

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Si tenemos unas pérdidas de 3,834 % en el transporte de la energía generada desde la planta hasta el punto de acceso a la red, en nuestra planta de generación tenemos una potencia nominal de la planta de 30,60 MVA.

Los módulos fotovoltaicos se agruparán formando la red de corriente continua de la planta alimentarán a los inversores. En total la planta va a disponer de un total de 102 inversores con una potencia cada uno de ellos de 300 kVA (40º), por lo que tendremos en total una potencia en inversores de 30,60 MVA (40º).

Estos inversores alimentarán a 11 centros de transformación de 3.000 kVA.

Estos transformadores se agruparán en 2 líneas de MT subterráneas que alimentarán la parte de MT de la subestación.

El punto a evacuar la energía generada será en BARRAS 220 kV de la SET PINAR DEL REY, propiedad de REE. Para ello se llevará a cabo la construcción de una subestación particular elevadora 132/30 kV denominada SET CSF EL PUERTO I-III, ubicada en la planta solar fotovoltaica. Desde esta SET se construirá una línea de alta tensión de 132 kV hasta la Subestación de Promotores PINAR DEL REY 220/132 Kv. Esta subestación será la encargada de recolectar la energía producida por los parques cercanos y verterla a PINAR DEL REY 220 kV. Estas instalaciones de evacuación serán objeto de proyecto independientes.

La subestación será compartida con otra planta fotovoltaica ubicada en las inmediaciones, denominada CSF EL PUERTO III.

### 4.1.1 Emplazamiento

El lugar de la instalación será en T.M de Los Barrios (Cádiz) en las siguientes coordenadas:

- Coordenadas UTM ETRS89:

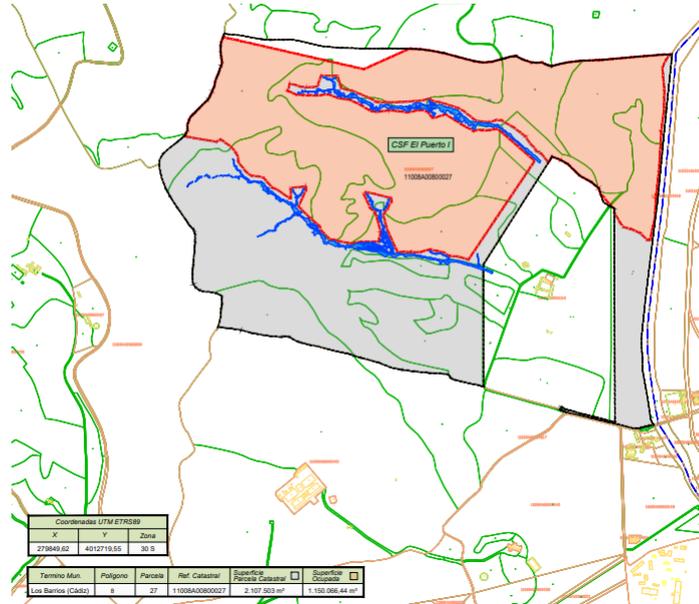
X: 279848,37  
Y: 4012719,48  
Zona: 30 S  
Altitud: 40 m.s.n.m.

Relación de parcelas y datos catastrales:

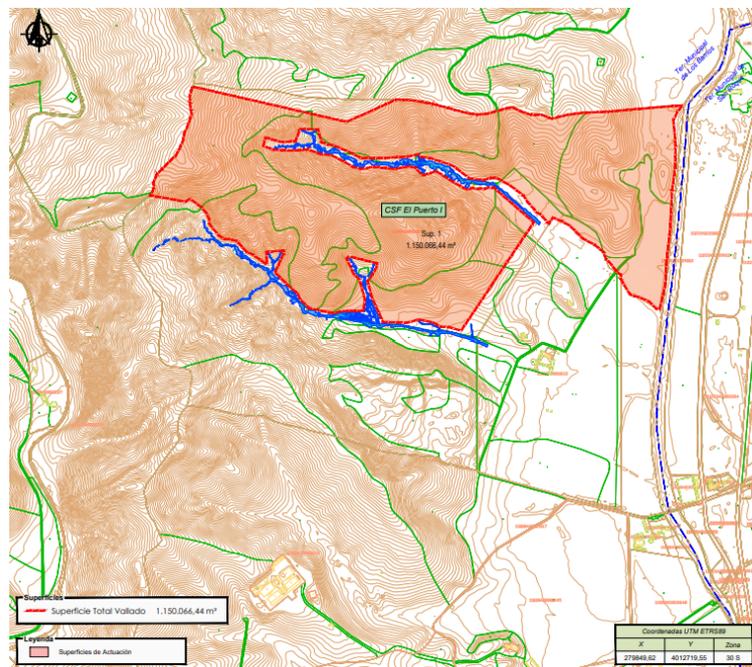
Términos Municipales: LOS BARRIOS

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

PARCELAS CATASTRALES					
T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. CATASTRAL m <sup>2</sup>	SUP. VALLADA m <sup>2</sup>
Los Barrios	8	27	11008A00800027	2.107.503	1.182.271,93



*Ilustración 55 Parcela catastral*



*Ilustración 56 Topográfico*

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

La superficie de es de 2.107.503 m<sup>2</sup>, de la cual se actuará y vallará una superficie total de 1.150.066,44 m<sup>2</sup>.

### 4.1.2 Configuración de diseño adoptada:

#### Instalación fotovoltaica

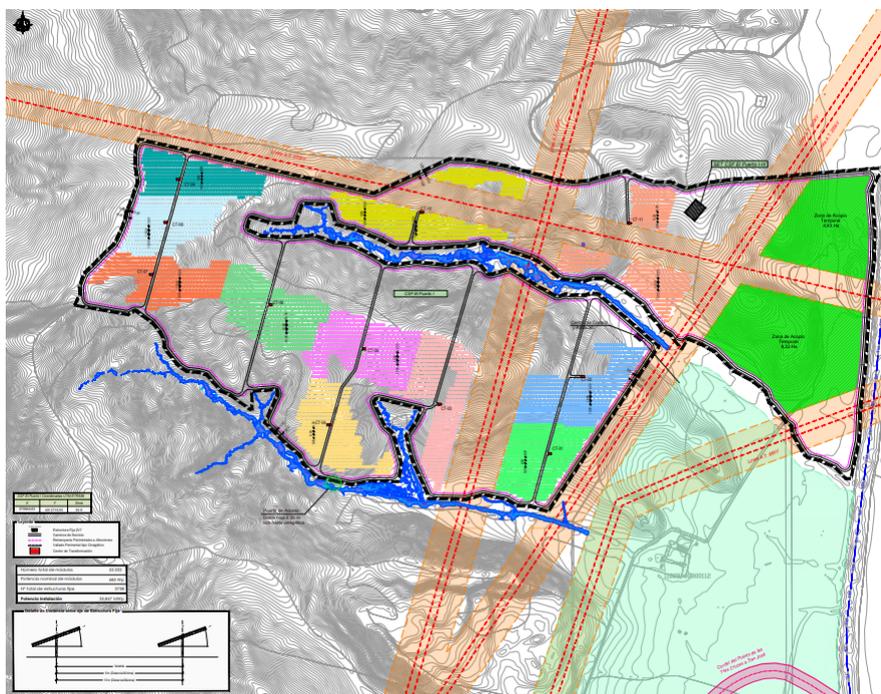
Instalación de 28,00 MW con la distribución de módulos fotovoltaicos de la siguiente manera,

Total instalación

Número total de módulos	52.332
Potencia nominal de módulos	685 Wp
Nº estructuras de 14 módulos	3.738
<b>Potencia nominal instalación</b>	<b>30,60 MW</b>
<b>Potencia instalación</b>	<b>35,847 MW</b>

Se utilizarán módulos fotovoltaicos de 685 Wp, modelo RSM132-8-685BNDG de la serie NEWT@N, fabricante RISEN o similar.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**



*Ilustración 57 Configuración adoptada*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MÓDULO DE RISEN, SERIE NEWT@N, MODELO RSM132-8-685BNDG de 685 Wp			
Célula	Monocristalino	Temperatura de operación	- 40°C ~ + 85°C
Nº Células	156 (6x11 + 6x11)	Coeficientes de temperaturas	
Tensión Máxima	1.500 V CC	$\alpha_{Pm}$	- 0,32 %/°C
Potencia Pico	685 Wp	$\alpha_{Isc}$	0,046 %/°C
Dimensiones	2.384 x 1.303 x 35 mm	$\alpha_{Voc}$	- 0,26 %/°C
CARACTERÍSTICAS ELECTRO ÓPTICAS (condiciones STC:25° C, 1000 W/m2,AM 1,5)			
Voc	47,74 V	Isc	18,08 A
Vmp	39,88 V	Impp	17,19 A

**Configuración de los seguidores.**

Configuración de las estructuras fijas

Tenemos un tipo de estructura fija, con un total de 3.738 estructuras:

Estructura fija.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Número de módulos por cada Estructura	14
Potencia nominal de módulos	685 Wp
Nº de módulos en serie	28
Potencia de instalación en c.c. por serie	19,18 kWp
Nº de estructuras Total	3.738

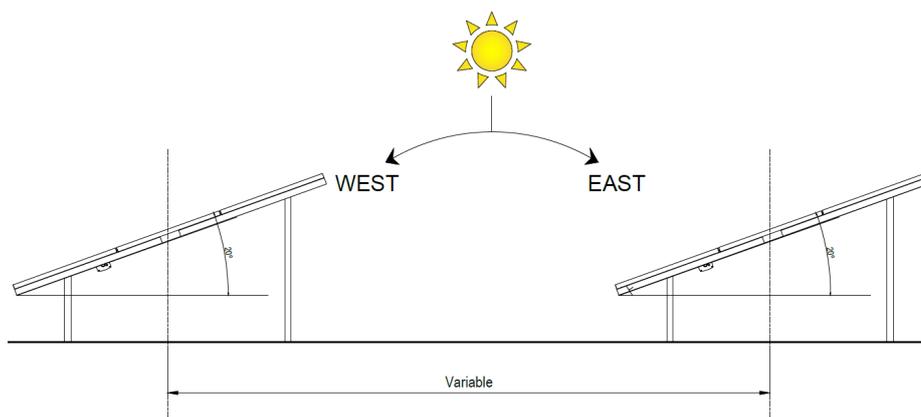
### Inclinación de los módulos fotovoltaicos.

La inclinación del panel viene dada en función del emplazamiento, latitud del lugar, y demanda de energía prevista.

Para la estructura fija se ha establecido un ángulo de 20º.

### Sombras y distancia entre módulos.

Las sombras se calculan en función de la latitud de la localización y el ángulo de los módulos. El cálculo está realizado asumiendo que el 21 de diciembre no hay sombras durante dos horas antes y después del mediodía.



*Ilustración 58-Estructuras fijas*

### Características de los equipos a instalar.

#### Módulos fotovoltaicos

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

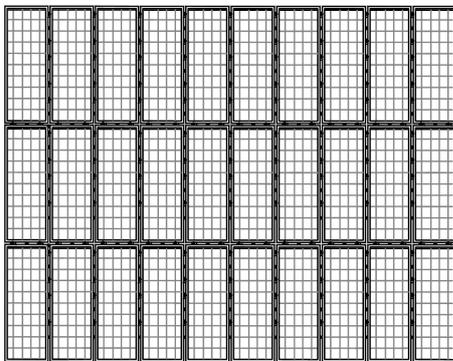
---

La disposición de los paneles se hace mediante la interconexión de módulos para aumentar su fiabilidad. Estos módulos están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio. El uso de estas células evita los circuitos serie-paralelo, con sus problemas inherentes, que utilizan otros fabricantes para la construcción de módulos de alta potencia. Este tipo de célula asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol.

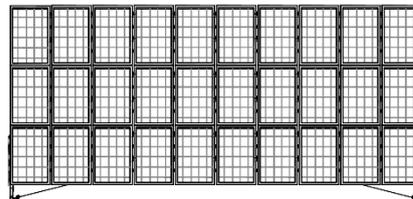
La disposición de estos paneles se hace mediante la interconexión de módulos para aumentar su fiabilidad. Estos módulos están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio. El uso de estas células evita los circuitos serie-paralelo, con sus problemas inherentes, que utilizan otros fabricantes para la construcción de módulos de alta potencia. Este tipo de célula asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol.

La capa especial antirreflexiva incluida en el tratamiento de las células, asegura una uniformidad de color en todas las células, evitando coloreados diferentes dentro del módulo, mejorando de esta forma sensiblemente la estética.

Se instalará el modelo RSM132-8-685BNDG de la serie NEWT@N, fabricante RISEN de 685 Wp o un equivalente similar que presenta las siguientes características.

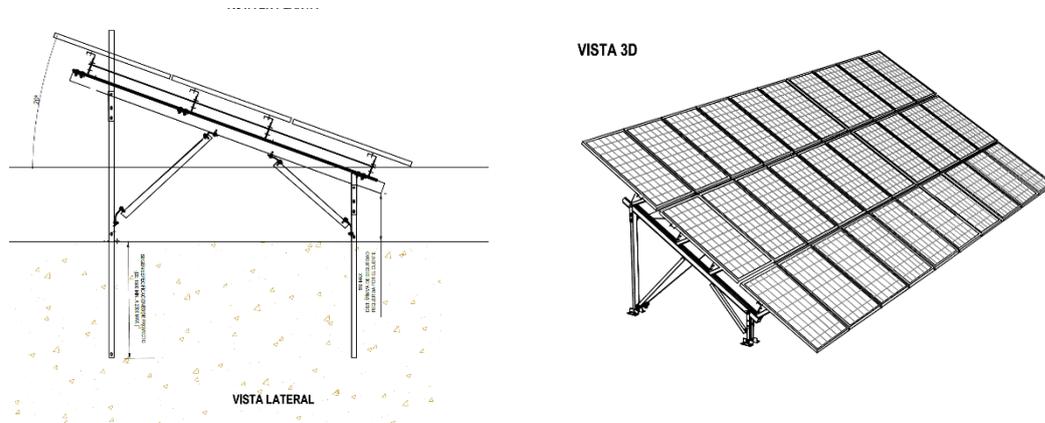


VISTA EN PLANTA



VISTA EN ALZADO

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



*Ilustración 59 Estructuras*

Las pérdidas por sombras serán inferiores al 5%.

### Estructura soporte

Se propone una estructura estática que permita colocar tres filas de módulos en posición vertical. Dicha estructura se clava en el suelo con pilares, lo cual permite una fácil adaptación a terrenos que no sean totalmente planos. La profundidad a la que se clavan los pilares depende de las características del terreno y se calcula después de realizar las correspondientes comprobaciones in-situ. Obviamente, en el caso de roca, la profundidad de la fundación es mucho menor.

La estructura será diseñada para resistir las fuerzas producidas por viento, nieve y terremotos, a la vez que las fuerzas del propio peso de la estructura, y por consiguiente será capaz de soportar situaciones meteorológicas adversas durante periodos de tiempo prolongados. Todos los materiales utilizados para fabricar la estructura serán de acero inoxidable o galvanizado para prevenir y evitar oxidación.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. Las filas de las estructuras se dispondrán de forma que se minimicen las sombras entre ellos, pero optimizando el aprovechamiento del terreno. Se asegura así el máximo aprovechamiento de la energía solar incidente para la latitud del emplazamiento y, además, se minimiza el impacto visual.

Según las pruebas realizadas del terreno, no se ha detectado rechazo en el hincado, por lo que el método recomendado de instalación de la estructura es el hincado de 1.500 a 2.000 mm, por lo que no es de aplicación el cálculo del coeficiente de seguridad de vuelco al no existir cimentación. Aun

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

así, dicho cálculo del coeficiente quedará sujeto al estudio Pull Out Test y al estudio geotécnico del terreno.



*Ilustración 60-Estructura soporte*

La inclinación de dicha estructura será de 20º sobre la horizontal. Estará compuesta por tres filas de diez módulos en horizontal, en total cada estructura tendrá 30 módulos.

En la planta se instalarán un total de 3.738 estructuras fijas de 14 módulos.

### Inversores

Se instalarán inversores trifásicos modelo Smart String Inverter (SUN2000-330KTL-H1) de HUAWEI (u otro de similares características). La instalación estará formada por un total de 102 inversores, de 300 kVA cada uno.

<b>INVERSOR MODELO SUN2000-330KTL-H1 DE HUAWEI, 330 kVA</b>	
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	
Gama de Tensión MPP	500 ~ 1.500 V CC
Tensión Máxima de entrada	1.500 V CC
Corriente Máxima de entrada de MPPT	65 A
Corriente Máxima de Salida MPPT	238,2 A
<b>DATOS DE SALIDA</b>	
Potencia nominal	330 kW
Rendimiento Euro	98,8 %
Tensión de red/ frecuencia	3x800 V CA/50 Hz
Coeficiente de distorsión no lineal	<3% (THD)
Factor de potencia	1
Número de entradas	28

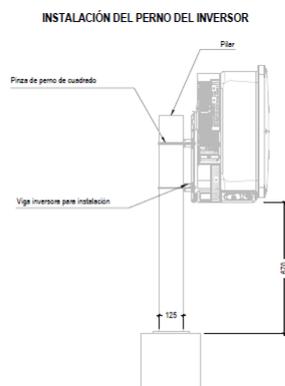
## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Para reducir las pérdidas que supondría una línea de corriente continua demasiado larga y la elevada sección, situaremos los inversores lo mejor repartido posible respecto al campo de módulos.

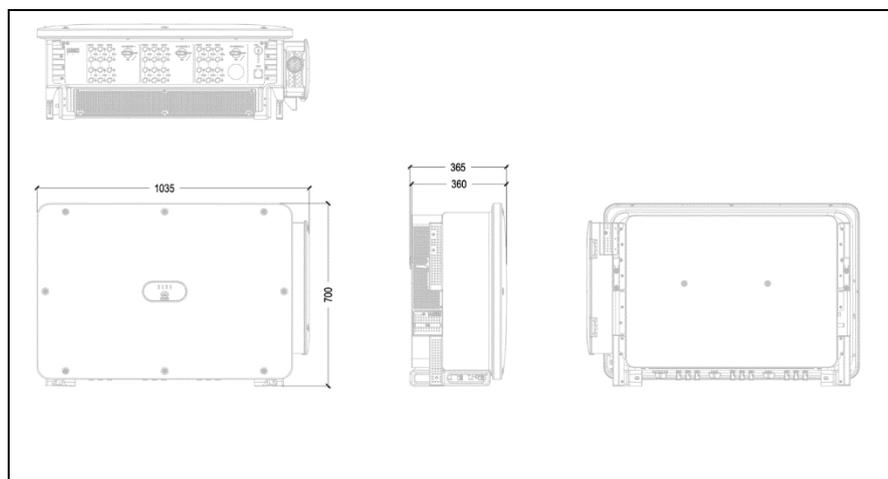
El inversor dispone de un sistema de control que le permite un funcionamiento completamente automatizado. Durante los períodos nocturnos el inversor permanece parado vigilando los valores de tensión de la red que alimenta al edificio y del generador fotovoltaico. Al amanecer, la tensión del generador fotovoltaico aumenta y pone en funcionamiento el inversor que comienza a inyectar energía a la red.

Configuración de los inversores:

Nº total de Inversores	102
Nº de inversores tipo I - 12 series de 30 módulos	69
Potencia Pico inversor tipo I (kWp)	345,52
Nº de inversores tipo II - 13 series de 30 módulos	33
Potencia Pico inversor tipo II (kWp)	364,42
Potencia por Inversor (kVA)	300
Potencia Total Inversores (MVA)	30,60



## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



*Ilustración 61-Inversores*

### Líneas de media tensión

La energía generada se venderá a través de la conexión de la instalación a la red eléctrica. La conexión a la red de distribución se presentará en proyecto aparte.

En este capítulo se pretende definir las características y medidas adoptadas para la instalación y puesta en servicio de los Centros de Transformación MT/BT de 3.000 kVA, para la interconexión con la Red Eléctrica de la planta Fotovoltaica.

Se dispondrá de 11 centros de transformación de 3.000 kVA que se unirán mediante 2 líneas de media tensión de 30 kV hasta la subestación particular que se instalará en la planta cercana objeto de proyecto independiente.

### Configuración de los transformadores

El Centro de Transformación estará integrado por un transformador de 3.000 kVA para transformar corriente alterna de la salida de los inversores de 800 V a 30 kV. El CT y centro de entrega será de tipo exterior sobre plataforma de hormigón o edificio de tipo prefabricado, en hormigón o envolvente metálica, concebido para la distribución eléctrica de la energía generada en los parques fotovoltaicos.

La interconexión eléctrica entre los centros de transformación y los centros de entrega se realizarán mediante líneas de MT a 30 kV que conectarán los CT entre sí hasta llegar a la subestación particular de la propia planta.

Los tipos generales de equipos MT empleados son celdas modulares de aislamiento y corte en gas, extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Características de los CT

	CT-01	CT-02	CT-03	CT-04	CT-05
Número Transformadores 3.000 kVA	1	1	1	1	1
Nº de Series instaladas	184	183	182	167	183
Nº de Inversores	10	10	10	9	10
Nº de Inversores tipo 1	6	7	8	4	7
Nº de Inversores tipo 2	4	3	2	5	3
Potencia nominal kW	3.000	3.000	3.000	2.700	3.000
Nº Total de módulos kW	5.152	5.124	5.096	4.676	5.124
Nº Total de Estructuras	368	366	364	334	366
Potencia instalada kW	3.529,12	3.509,94	3.490,76	3.203,06	3.509,94

	CT-06	CT-07	CT-08	CT-09	CT-10	CT-11
Número Transformadores 3.000 kVA	1	1	1	1	1	1
Nº de Series instaladas	183	147	147	146	185	162
Nº de Inversores	10	8	8	8	10	9
Nº de Inversores tipo 1	7	5	5	6	5	9
Nº de Inversores tipo 2	3	3	3	2	5	0
Potencia nominal kW	3.000	2.400	2.400	2.400	3.000	2.700
Nº Total de módulos kW	5.124	4.116	4.116	4.088	5.180	4.536
Nº Total de Estructuras	366	294	294	292	370	324
Potencia instalada kW	3.509,94	2.819,46	2.819,46	2.800,28	3.548,30	3.107,16

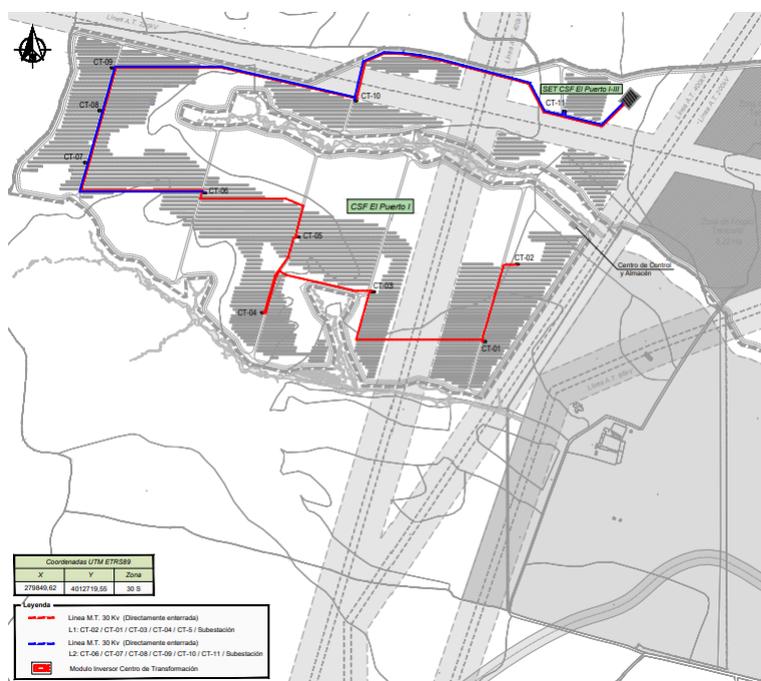
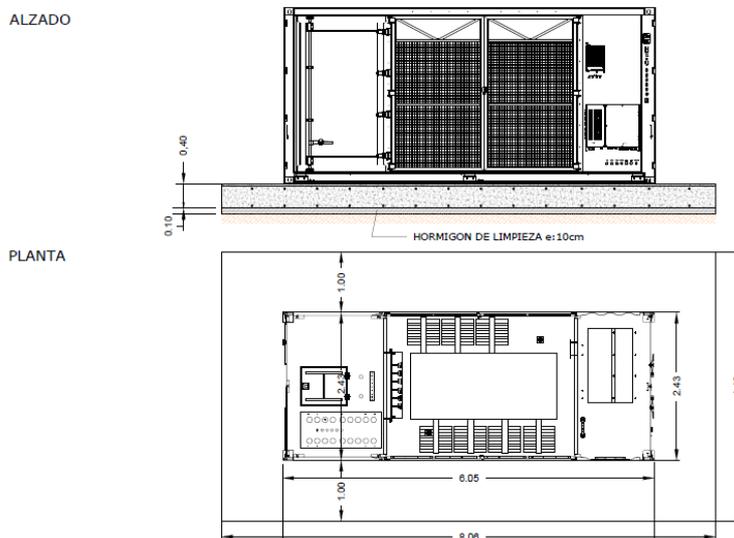


Ilustración 62-Situación de los Centros de Transformación. Distribución M.T.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



*Ilustración 63 Alzado y planta de CT*

### Líneas de media tensión

Se han proyectado dos líneas de 30 kV que interconectarán los centros de transformación entre sí con la subestación.

Las líneas subterráneas MT estarán formadas por conductor de aluminio de las características señaladas a continuación:

#### Tramo subterráneo

Sección: 3x(1x150), 3x(1x240) y 3x(1x400)

Material Conductor: Aluminio

Tensión nominal: 18/30 kV

Tensión más elevada 36 kV

Tensión de cresta a impulsos: 170 kV

Las líneas discurrirán generalmente directamente enterradas por zanjas dimensionadas y habilitadas para tal uso.

Las características eléctricas de estas líneas son:

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	30 kV

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Tensión más elevada para el material	36 kV
Categoría de la red	(Según UNE 20-435) A

### Instalación eléctrica de baja tensión

#### Circuito baja tensión Corriente Continua (CC)

Los paneles se conectarán en serie, formándose series o strings. Cada una de estas líneas se conectará directamente a los inversores, donde se ubicará la protección de las líneas.

Al ser una instalación situada al aire libre todas las canalizaciones y aparataje tendrán protección y se instalarán cumpliendo las especificaciones marcadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su ITC-BT-30, apartado 2: "Instalaciones en locales mojados"

#### Circuito baja tensión Corriente Alterna (AC)

La salida de cada inversor se dirigirá hacia un cuadro de baja tensión que incluirá protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Existirá un cuadro por cada inversor, aunque puede estar integrado en el mismo. La salida de cada cuadro se conectará a un transformador de 3.000 KVA que transformará la tensión de salida del inversor de 0.800 kV a 30 kV.

#### Circuito baja tensión. Servicios Auxiliares

Se prevé la instalación de un cuadro de servicios auxiliares, el cual se alimentará de la red de baja tensión de la zona, y que alimentará los siguientes servicios:

- Cuadro eléctrico Sala Control
- Alumbrado y equipos de seguridad, CCTV, etc.
- Alimentación SAI

Por otro lado, en cada centro de transformación se instalarán transformadores de 5 o 50 KVA los cuales transformarán la tensión de salida de los inversores a 400 V para dar servicio a los siguientes consumos:

- Centro de transformación + inversores
- Alumbrado
- Emergencia
- Ventilación
- Usos varios

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Todos los circuitos se realizarán en conductor de cobre, aislamiento RV-k 0,6/1 kV. Las líneas serán tendidas bajo tubo enterrado, combinadas con bandeja de rejilla o tubo de acero en las acometidas a los distintos elementos receptores.

Todas las derivaciones y conexiones se realizarán dentro de cajas estancas que alojarán las diferentes derivaciones de las instalaciones. En su interior se efectuarán las conexiones mediante regletas de bornes; las entradas y salidas de cables se realizarán con prensaestopas adecuados.

Todas las cajas de derivación estarán identificadas con código claro, imborrable y a la vista para facilitar su mantenimiento. Todas las masas y canalizaciones metálicas estarán conectadas al circuito de protección.

### Protección contra incendios

#### De las edificaciones

Los edificios se encuentran dentro de un área de incendios de tipo E, pero a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo, por lo que según el R.D. 2267/2004, Reglamento de Seguridad Contra incendios, art. 2, apartado 2.1, se trata de una edificación TIPO C.

Se dispondrán una serie de puntos correctamente señalizados en el que se situaran los medios de extinción de incendios, El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Según clase de fuego, en este caso, Clase A (según UNE 23.010), el agente extintor elegido según la tabla I-1, apéndice 1 (RD 513/2017), es Polvo ABC (polivalente).

En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23.110.

Los sectores de incendios se dotarán de extintores cumpliendo lo que marca la siguiente tabla en función de su riesgo intrínseco.

Al ser un sector de incendios con un riesgo Bajo 1, se colocarán extintores de 6 kg eficacia 21A-113B, distribuidos 1 por 600 m<sup>2</sup>, y se situará uno más por cada 200 m<sup>2</sup>, o fracción, en exceso, su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15mts.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### De la Planta Fotovoltaica

Para la protección sobre incendios será de aplicación D. 371/2010 de 14 de septiembre, D. 470/1994 de 20 de septiembre, D. 160/2016 de 4 de octubre.

Y en particular:

Los grupos electrógenos, transformadores eléctricos, motores de combustión fijos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberán rodearse de un cortafuego perimetral de, al menos, 5 metros de anchura. As viviendas aisladas, núcleos de población, edificaciones, instalaciones de carácter industrial y urbanizaciones, ubicados dentro del ámbito definido en el artículo 4o del presente Decreto, deberán estar dotadas de una faja de seguridad de una anchura mínima de 15 metros, libre de residuos, matorral y vegetación seca, pudiéndose mantener las formaciones arbóreas y arbustivas en las densidades que para cada caso se determine por la Administración Forestal.

### Monitorización y control de planta.

El sistema de monitorización y control de la planta será un sistema SCADA/SQL.

El objetivo del sistema SCADA/SQL es la implantación de un sistema que monitorice los equipos instalados en la planta fotovoltaica (contadores de exportación MT, relés de protección, inversores, analizadores DC, contadores BT, equipos de control de temperatura en transformadores, cajas de conexión de strings, estaciones meteorológicas, UPS, seguidores, PPC (Power plant control), RTU, ...). El SCADA almacena y registra los datos suministrados por dichos equipos, permitiendo centralizar en un sistema informático con servidor web incorporado la gestión de esta información.

Las principales razones para instalar un sistema SCADA/SQL en una planta fotovoltaica son:

- Detección de defectos en la instalación
- Medida de la producción energética, eficiencia y disponibilidad
- Almacenamiento de estas variables en una base de datos para generar informes específicos
- Generación de eventos y alarmas

### 4.1.3 Obra civil:

#### Acondicionamiento del terreno

El levantamiento topográfico que se ha realizado en la parcela donde se ubicará la futura PSF, refleja que la pendiente natural del terreno es tolerable para la ejecución de las estructuras fijas proyectadas. Por este motivo las actuaciones que se prevén en la parcela objeto serán un desbroce

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

y limpieza del terreno, así como un acondicionamiento posterior del mismo, de forma que se adapte a las tolerancias en pendiente de la estructura.

En cuanto al sistema de drenaje se trata de una zona con una capacidad de drenaje superficial ordenada y conectada de manera natural con las principales vías de drenaje existentes.

### Cimentación de las estructuras

La instalación se realizará por el método de hincado, ya que la naturaleza del terreno lo permite, evitando así el uso de hormigones en las cimentaciones de los seguidores.

### Zanjas para cableado

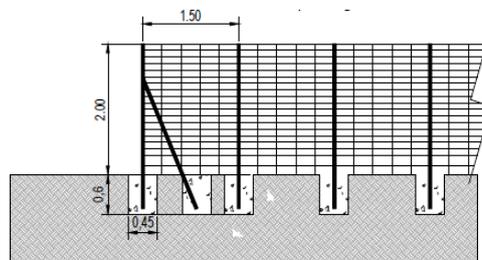
En el caso de que sea necesaria la realización de zanjas, el lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

En él se colocará una capa de arena de río lavada, sobre la que se depositará el cable a instalar. En cruces de caminos se depositará encima otra capa de hormigón H- 125, y sobre esta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, constituida por un tubo de plástico de 160 mm o 63 mm, de acuerdo a la normativa competente y buenas prácticas de la industria.

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación de espesor, apisonada por medios manuales, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a cierta distancia la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de presencia de los cables eléctricos. Por último, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos, de acuerdo a la normativa competente y buenas prácticas de la industria.

### Vallado perimetral

Se realizará un vallado perimetral del tipo cinético.



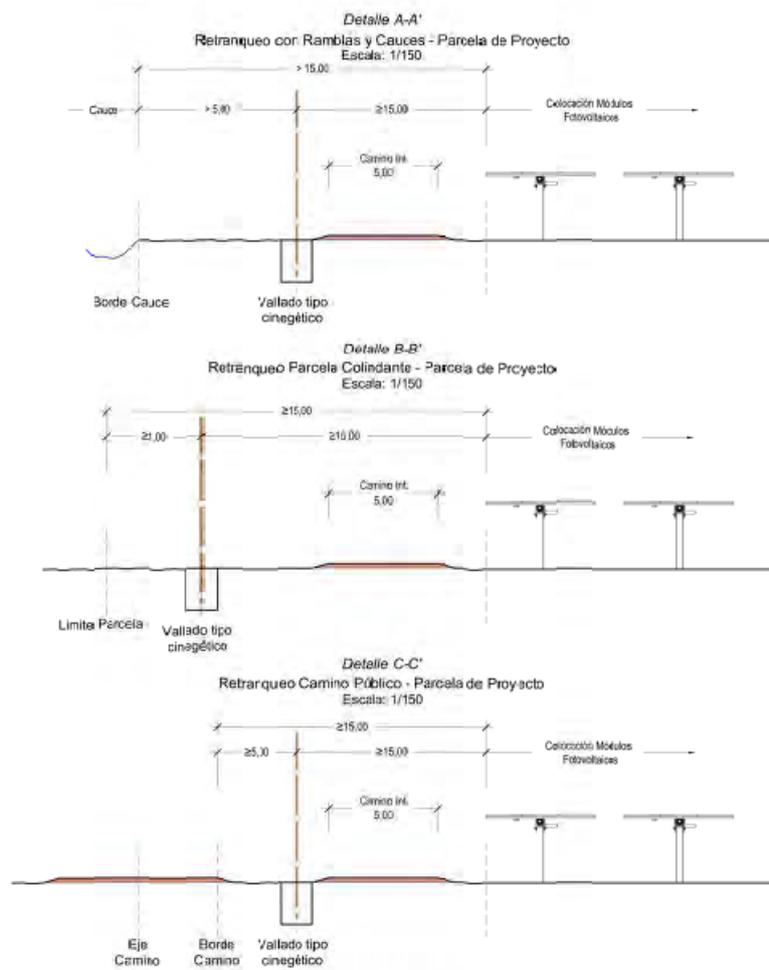
*Ilustración 64-Vallado perimetral cinético*

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

Se dotará a dicha valla de una cancela de entrada con dimensiones adecuadas para el paso de personas y vehículos.

El retranqueo tanto a parcelas colindantes, carreteras o cualquier otra afección se realizará cumpliendo la normativa vigente según él caso.

El vallado perimetral se anclará directamente al suelo y cumpliendo las especificaciones establecidas en el artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio).



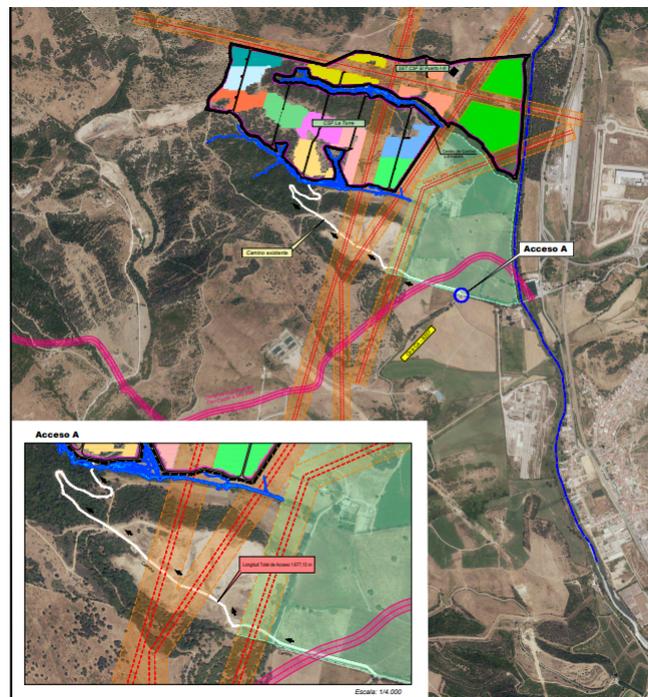
*Ilustración 65 Detalles de retranqueos*

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

El retranqueo tanto a parcelas colindantes, carreteras o cualquier otra afección se realizará cumpliendo la normativa vigente según él caso.

### Viales de acceso

La red de viales a realizar son los caminos interiores de uso exclusivo para la instalación que de conexión a los diferentes elementos de la planta. Los viales se resolverán mediante elevada compactación mecánica del terreno, manteniéndose por la empresa encargada del mantenimiento del Parque.

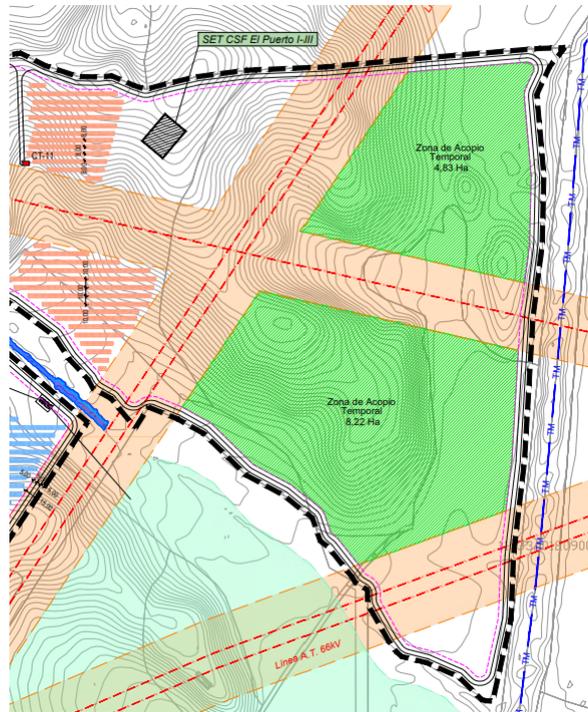


*Ilustración 66-Viales de acceso*

### Zona de acopio temporal

Se creará una zona de acopio temporal, que una vez terminada la obra se restaurará a su estado original.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**



*Ilustración 67-Zona de acopios temporales*

### Cimentaciones Inversores y Centros de Transformación

Los inversores y centros de transformación se ubicarán sobre plataformas de hormigón tanto si los equipos son de exteriores IP65, bajo edificio metálico o prefabricado de hormigón.

Los detalles de dichos centros se reflejan en los planos correspondientes, y en caso de ser de interior, estarán dotados de huecos con rejillas y ventilación forzada para mantener las condiciones ambientales óptimas de trabajo de los inversores.

Los centros se colocarán sobre una losa de hormigón y con un acerado perimetral que evite la entrada de humedad.

### Edificios para Almacén y Centro de control

Dentro de la parcela se ubicarán además dos edificios Centro de Control y un Almacén de superficie aproximada 35,5 m<sup>2</sup> y 30 m<sup>2</sup> respectivamente de una sola planta.

CASETA 1 CENTRO CONTROL	SUP ÚTIL M <sup>2</sup>	SUP. CONSTRUIDA. M <sup>2</sup>
OFICINAS	28,60	
ASEOS	5,50	
<b>TOTAL</b>	<b>34,10</b>	<b>35,50</b>

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

CASETA 2 ALMACÉN	SUP ÚTIL M <sup>2</sup>	SUP. CONSTRUIDA. M <sup>2</sup>
ALMACÉN	16,11	
CUARTO ELÉCTRICOS	12,50	
<b>TOTAL</b>	<b>28,61</b>	<b>30,00</b>

Desde el edificio de Centro de Control se establecerá el punto de control operativo y de seguridad de la planta.



*Ilustración 68-Edificio de control*

El almacén se destinará al acopio de materiales y herramientas necesarias para el mantenimiento.

Se ha previsto proveerla de:

Compartimentación interior: zona de oficinas, zona de sistemas de control y seguridad, baño y almacén.

Alumbrado interior para cada una de las estancias.

Alumbrado de Emergencia.

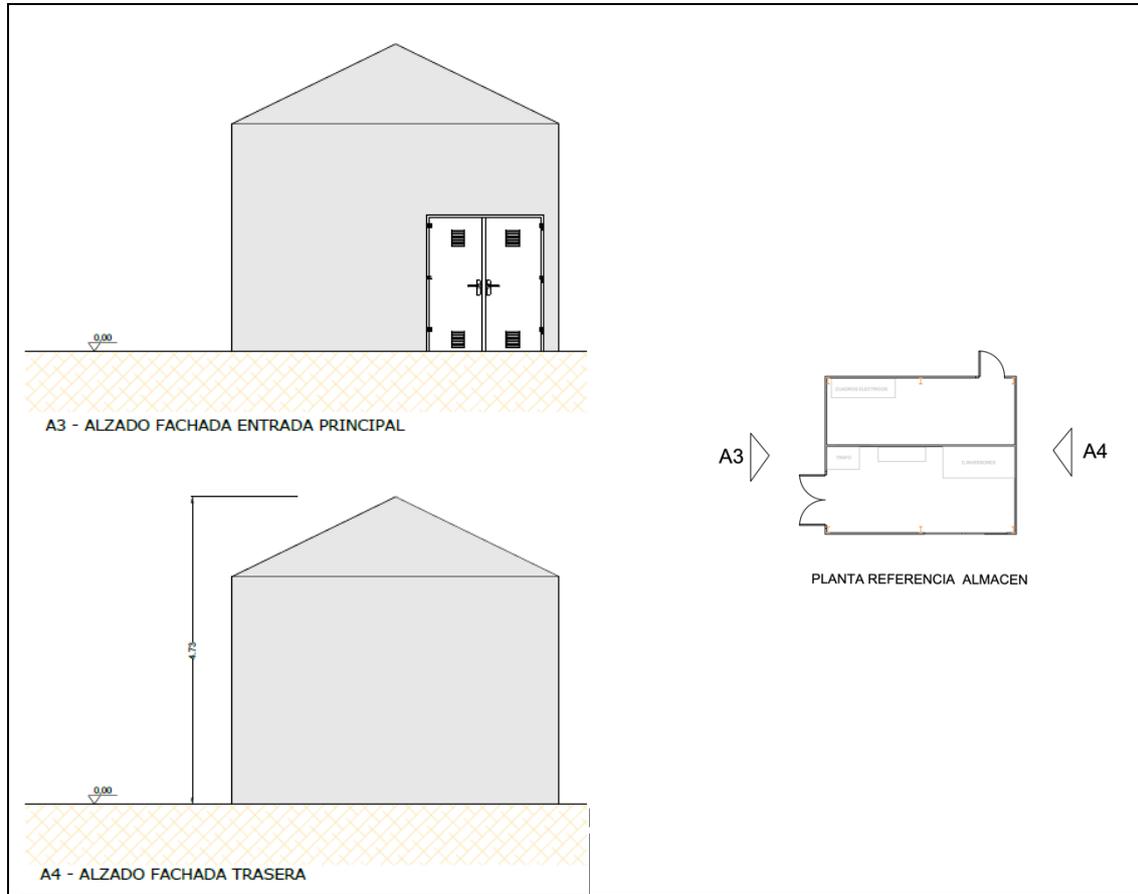
Ventilación y/o aire acondicionado.

Tomas de corriente para los distintos dispositivos interiores de control y auxiliares.

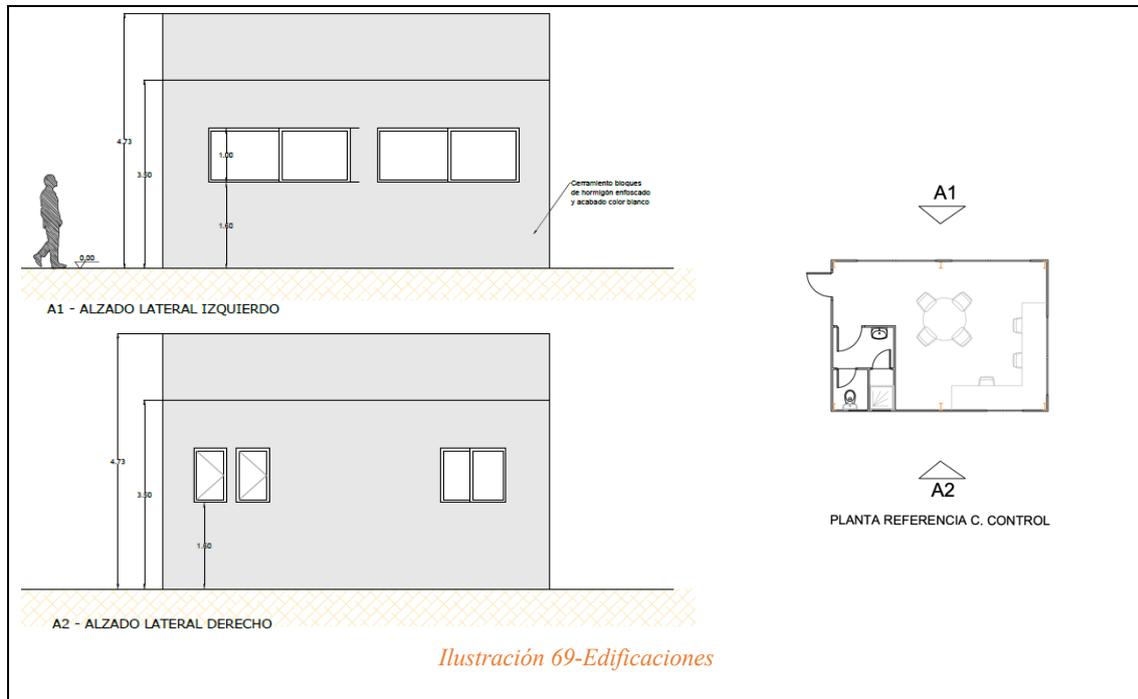
Instalación de saneamiento.

Suministro de agua.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

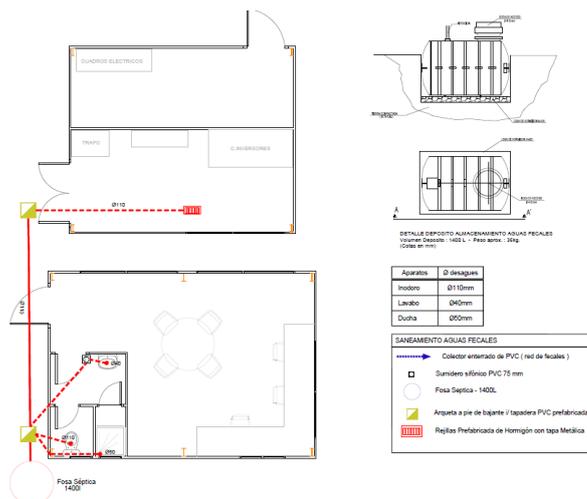


## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



### Instalación de Saneamiento:

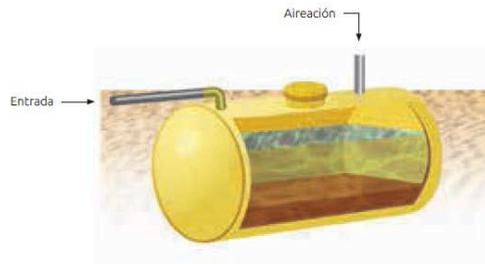
Como se ha reflejado en el proyecto de ejecución, las construcciones destinadas a oficinas y almacén se dotará de instalación de saneamiento ya que consta de una zona de aseos.



Debido a que esta zona no cuenta con red de saneamiento municipal se ejecutará la instalación de un depósito para aguas residuales de 1400 L, se ejecutará enterradas tal y como muestra el plano

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

correspondiente. Este volumen de depósito queda justificado ya que esta oficina consta de un aseo, y en el almacén se ejecutará una rejilla para zona de baldeo y es suficiente para las recogidas de las aguas residuales.



REFERENCIA	VOLUMEN l	D mm	L mm	Ø BOCA DE ACCESO mm	Ø TUBERÍAS mm	PESO APROX. Kg
DAF 1400	1.400	1.078	1.860	410	110	35

*Ilustración 71-Depósito de recogida de aguas residuales*

La instalación constará de los siguientes elementos:

- Arquetas de registro.
- Tuberías de PVC.
- Sumideros.

La red de evacuación deberá disponer de cierres hidráulicos, con unas pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables, los diámetros serán los apropiados para los caudales previstos, será accesible o registrable para su mantenimiento y reparación.

Será de aplicación las exigencias mínimas establecidas en el DB-HS-5 Evacuación de aguas.

Para el dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales en la zona de uso administrativo del edificio y del almacén se realiza una estimación de las acometidas en base a la CTE DB HS5.

### Instalación de Abastecimiento de Agua. Consumo de agua

Tal y como ocurre en la instalación de saneamiento, esta zona está exenta de red de abastecimiento de agua municipal, con lo cual se instalará un depósito vertical de capacidad 2.200 L, suficiente para la necesidad de caudal de este almacén y oficinas. Este depósito se colocará sobre una losa de hormigón, sobre cama de arena; y con un acerado perimetral que evite la entrada de humedad.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### SUPERFICIE



REFERENCIA	VOLUMEN l	D mm	H mm	Ø BOCA DE ACCESO mm	PESO APROX. Kg
DCVS 2200	2.200	1.150	2.720	410	60

El agua del depósito se llenará mediante cubas y esta agua deberá estar clorado y libre de cualquier impureza. El suministro se realizará mediante empresa suministradora de agua potable apta para consumo humano.

Desde este depósito en arqueta se instalará un pequeño grupo de presión, el cual, se conectará con el almacén para abastecer a los aparatos sanitarios en el aseo, y se ejecutará un punto de consumo para baldeo en el almacén.

La tubería enterrada desde el depósito hasta el interior será de polietileno de alta densidad con accesorios del mismo material, e irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería, con un diámetro de 32mm.

Las canalizaciones de fontanería estarán situadas bajo el pavimento en los tramos que pertenezcan al exterior de las instalaciones, discurrirán por encima del falso techo en el edificio de oficinas y en el interior de la nave tendrán un trazado superficial discurriendo junto a los elementos portantes, según lo especificado en planos.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Climatización en oficinas:

Se instalarán en las dependencias una serie de equipos de refrigeración/calor, con objeto de climatizar las salas.

Se describe a continuación un listado detallado de los equipos instalados tanto de climatización como de ventilación, así como las zonas a las que afectan y sus consumos eléctricos.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

ZONA	EQUIPO	TIPO	Unidad	CONSUMO (kW)
OFICINAS				
ADMINISTRACION	Equipo de Aire Acondicionado Marca Mitsubishi, tipo Split 3,5 kw INVERTER	UD. INTERIOR CLIMA	1	2.2 KW

### Instalación de Protección Contra Incendios:

A ambas construcciones se le adecuara de servicios contraincendios, en este caso al ser una instalación industrial y la zona de oficinas contar con menos de 250 m<sup>2</sup>, se registrarán por el RSCIEI.

La zona de oficinas dispone de una salida hacia espacio exterior seguro, no excediendo en ninguno de los casos la longitud de los recorridos de evacuación hasta las mismas de 25 m, desde su origen hasta la salida. La puerta de salida cumplirá con la norma y tendrán una dimensión 0,95 m  $\geq$  0,825 m  $\geq$  0,80 m.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todas las construcciones del sector de incendio de los establecimientos industriales.

Contará con Alumbrado de Emergencia.

### Señalización:

Todos los recintos y los recorridos de evacuación cumplirán con las prescripciones generales de señalización, tanto de los medios de protección contra incendios, como con la señalización de las vías y las salidas de evacuación.

Los carteles indicadores serán fotoluminiscentes, y tendrán el tamaño, colores, y pictograma normalizado según Normativa UNE 23034 sobre los marcadores de "SALIDA" y "SALIDA DE EMERGENCIA", UNE 23033 sobre los indicadores de los medios de protección y UNE 81501 sobre las dimensiones de las señales.

### Urbanización exterior casetas:

Se prevé la ejecución de un acerado perimetral que evite la entrada de humedad a ambas casetas, así como facilitar el acceso de trabajadores a las mismas, ya que estarán ubicadas en una implantación sobre tierra.

### Zanjas para cableado:

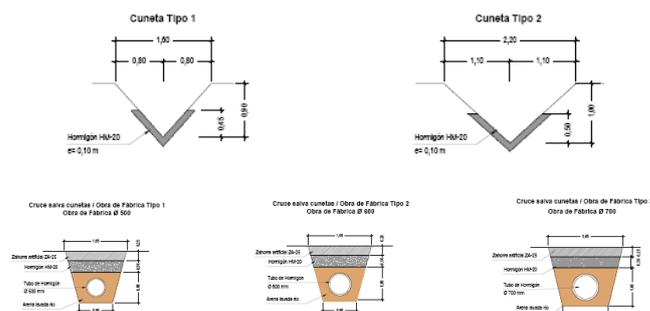
Éstas serán de 0.80m de profundidad mínima, y una anchura mínima de 0.60m.

## Dominio público hidráulico

Se ha estudiado la posibilidad de inundación de la zona de proyecto realizando estudio hidrológico. A la vista de los resultados obtenidos, se ha adaptado la zona de implantación para no interferir con el dominio público hidráulico.

## Drenajes

El drenaje interior de PSF se resolverá mediante cunetas, y en los cruces de caminos se dispondrá de salva cunetas. Las cunetas recogerán el agua que discurre según la pendiente natural del terreno, y se verterán a los cauces colindantes mediante obras de fábrica, respetando en lo posible las líneas de drenaje natural del terreno.



### 4.1.4 Gestión de residuos:

El Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de ejecución de Planta Solar Fotovoltaica, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción.

El Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

### Fase de construcción

Las cantidades y tipo de residuos previstos son:

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	VALOR	OBSERVACIONES
15 02 02	Residuos peligrosos	Absorbentes y trapos contaminados valorizables	kg	17 kg estimados
12 01 12	Residuos peligrosos	Ceras y grasas	kg	17 kg estimados
20 01 35	Residuos peligrosos	Restos de paneles solares valorizables	kg	68 kg estimados
15 01 10	Residuos peligrosos	Envases contaminados valorizables	kg	84 kg estimados
20 03 01	Residuos no peligrosos	Residuos urbanos	kg	38.304 kg estimados
20 01 38	Residuos no peligrosos	Restos de madera valorizables	kg	117.600 kg estimados
20 01 39	Residuos no peligrosos	Restos de plástico y envases no contaminados valorizables	kg	12.600 kg estimados
20 01 01	Residuos no peligrosos	Restos de papel y cartón valorizables	kg	42.000 kg estimados
17 01 07	Residuos no peligrosos	Residuos de construcción y demolición (RCD's)	kg	39.564 kg estimados
20 03 04	Residuos no peligrosos	Lodos procedentes de baños químicos y de fosa séptica estanca	kg	1.420 kg estimados
	Consumos	Productos químicos	Kg	336 kg estimados
	Consumos	Combustible	Litros	16.800 l estimados

Medidas para la prevención de residuos en la obra.

Se muestran pautas a tener en cuenta a la hora de prevenir la generación de residuos en la obra:

- Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC.
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
- Aligeramiento de los envases.
- Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Utilización de materiales con mayor vida útil.

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos para metales, plásticos, cartón, madera y otro para escombros mezclados de hormigón, ladrillos, arena, grava y otros áridos, cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado un espacio en la zona de acopios y casetas de obra. Estos contenedores son comunes a las obras que se van a llevar a cabo para la construcción de la instalación solar.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación del Gestor de Residuos autorizado con el que ya cuenta el proceso industrial productivo de la nave dónde se va a realizar la instalación fotovoltaica

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

En el caso de que se realice algún tipo de zanja para canalizaciones eléctricas, se empleará la tierra procedente de la misma para el tapado de la propia zanja, no estando previsto el traslado de tierras sobrantes a vertedero.

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

No se prevé operación alguna de valoración "in situ", serán entregados a gestor autorizado.

No obstante, lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

En el caso de que se realice algún tipo de zanja para canalizaciones eléctricas, se empleará la tierra procedente de la misma para el tapado de la propia zanja, no estando previsto el traslado de tierras sobrantes a vertedero.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición en obra.

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de ésta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
- El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
- Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

### Fase de explotación

La estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la fase de explotación de la industria en cuestión.

Al ser una instalación solar fotovoltaica, estará comprendida básicamente por los trabajos de mantenimiento general y específico de las instalaciones, limpieza periódica de las mismas, reposición de elementos por deterioros por diversas causas, y el uso de las instalaciones por el personal de operación y mantenimiento.

### Estimación de los residuos a generar codificados de acuerdo a la lista europea de residuos

Dada la peculiaridad de la instalación objeto de estudio, se prevé una duración de 25 años como periodo de explotación. Las cantidades previstas que se describen a continuación son tenidas en cuenta a efectos absolutos (25 años de vida útil previstos).

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	PROCEDENCIA	UD	OBSERVACIONES
15 02 02	Residuos peligrosos	Absorbentes y trapos contaminados valorizables	Operaciones de mantenimiento	kg	20x25=500
12 01 12	Residuos peligrosos	Ceras y grasas	Operaciones de mantenimiento	kg	100x25m=2.500
20 01 35	Residuos peligrosos	Restos de paneles solares valorizables	Roturas	kg	540x25m=13.500
15 01 06	Residuos no peligrosos	Envases Mixtos	Operaciones de mantenimiento	Kg	35x25=875
15 01 10	Residuos peligrosos	Envases contaminados valorizables	Operaciones de mantenimiento	kg	20x25=500
20 03 01	Residuos no peligrosos	Residuos urbanos	Personal de operación y mantenimiento	kg	350x25=8.750
20 01 38	Residuos no peligrosos	Restos de madera valorizables	Paletizados para el transporte	kg	625x25=15.625
20 01 28	Residuos no peligrosos	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas distintos de los especificados en el código 20 01 27	Operación	Kg	15x25=375
20 01 39	Residuos no peligrosos	Restos de plástico y envases no contaminados valorizables	Envoltorios y protecciones para el transporte	kg	120x25=3.000
20 01 01	Residuos no peligrosos	Restos de papel y cartón valorizables	Envoltorios y protecciones para el transporte	kg	85x25=2.125
20 01 35	Residuos peligrosos	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos	Operación	kg	30x25=750
17 01 07	Residuos no peligrosos	Residuos de construcción y demolición (RCD's)	Mantenimiento Centro Control y Almacén	kg	125x25=3.125
11 01 07	Residuos peligrosos	Bases de Decapado	Operaciones de mantenimiento	Kg	5x25=125
11 01 13	Residuos no peligrosos	Residuos de desengrasado que contienen sustancias peligrosas	Operaciones de mantenimiento	L	10x25=250
12 01 01	Residuos no peligrosos	Limaduras y virutas de metales férreos	Operaciones de mantenimiento	Kg	20x25=500
12 01 03	Residuos no peligrosos	Limaduras y virutas de metales no férreos	Operaciones de mantenimiento	Kg	5x25=125
12 01 07	Residuos peligrosos	Aceites minerales de mecanizado sin halógenos	Operaciones de mantenimiento	L	12x25=300
13 02 06	Residuos peligrosos	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Derrames accidentales	L	10x25=250
13 07 01	Residuos peligrosos	Fuel oil y gasóleo	Derrames accidentales	L	10x25=250
16 02 09	Residuos peligrosos	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Derrames accidentales	kg	50x25=1.250
16 06 02	Residuos peligrosos	Acumuladores de Ni-C	Operación	Kg	1x25=25
16 06 04	Residuos peligrosos	Pilas Alcalinas	Operación	Kg	7x25=175

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Medidas para la prevención de residuos en la fase de explotación

Las pautas a tener en cuenta a la hora de prevenir la generación de residuos durante la fase de explotación:

- Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC.
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de mantenimiento o reposición.
- Aligeramiento de los envases.
- Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Utilización de materiales con mayor vida útil.

### Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/ selección)

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos para metales, plásticos, cartón, madera y otro para escombros mezclados de hormigón, ladrillos, arena, grava y otros áridos, cuya recogida se preverá en contenedores, se ha reservado un espacio para ello.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación del Gestor de Residuos autorizado con el que ya cuenta el proceso industrial productivo de la nave dónde se va a realizar la instalación fotovoltaica.

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados

No se prevé operación alguna de valoración "in situ", serán entregados a gestor autorizado.

### 4.1.5 Planning de ejecución:

El plazo de construcción y puesta en marcha de la planta fotovoltaica será de aproximadamente 12 meses.

Para la estimación de la duración prevista se ha tenido en cuenta las partidas más importantes y que nos van a condicionar la duración total de las obras.

Se ha considerado la ejecución de varios tajos siguiendo un orden compatible y lógico de realización.

En la tabla adjunta se presenta diagrama del planning de ejecución.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

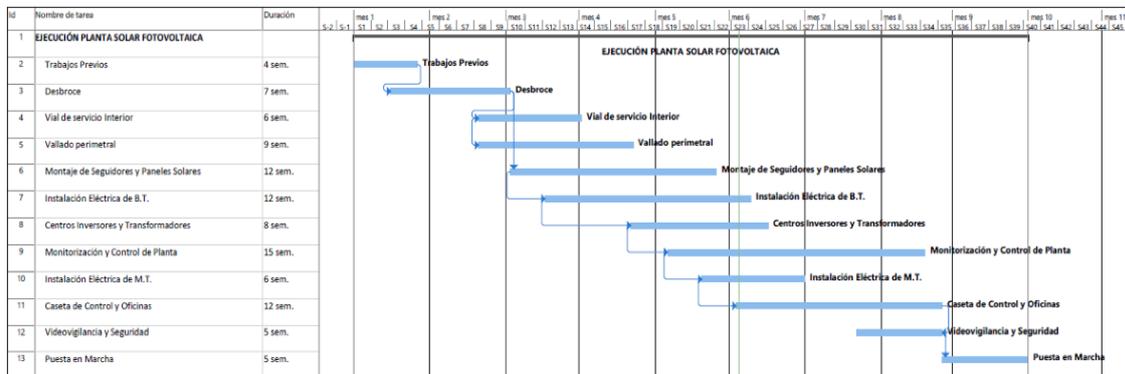


Ilustración 72-Planning de obra

### 4.1.6 Plan de desmantelamiento de las instalaciones y restitución de las condiciones iniciales:

La última fase del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la planta, es el cierre y desmantelamiento de las instalaciones.

En esta etapa se realizan los trabajos de desmantelamiento, tratamiento de residuos y adaptación del terreno al medio.

El estudio de desmantelamiento y restitución de este proyecto se redacta según lo especificado en la nueva disposición adicional séptima de la Ley 7/2002 de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía; incorporada por la Ley 18/2003, de 29 de diciembre.

Desde el punto de vista de estudio de desmantelamiento, esta instalación se compone de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas fijadas mediante hincado para colocación de los paneles.
- Módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica subterránea.
- Equipos electrónicos para la conversión de c.c. en c.a.
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Casetas prefabricadas para albergar los equipos de conversión y transformación.
- Vallado perimetral.
- Sistema de Seguridad.

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se ha de ejecutar las siguientes obras:

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### **Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos**

Una vez desmontados, para determinar su destino final, se tendrá en cuenta su estado de funcionamiento ya que normalmente nos encontraremos con módulos fotovoltaicos con una degradación del 20%, pero que producirán energía, en cualquier caso.

En placas bajo estas condiciones, se procederá a almacenarlos para su reventa en instalaciones rurales donde los requerimientos de potencia y pérdidas son menores que en plantas de potencia de generación centralizada.

En caso de no ser posible su reutilización, serán transportados a la planta de reciclaje autorizada más próxima para la elaboración de nuevos módulos.

### **Desmontaje y retirada de estructuras metálicas y apoyos hincados**

Los materiales metálicos que se obtienen, se acopiarán para que, posteriormente, sean trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

### **Retirada de circuitos eléctricos e interconexión**

En la instalación eléctrica se puede considerar distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo, desde las estructuras hasta la estación de inversión a media tensión, un tercer tramo, desde la estación hasta el centro de seccionamiento, y un último tramo, la línea de evacuación a red, hasta el punto de entronque con la red eléctrica. Estos tres últimos tramos se encuentran en una red de canalizaciones o zanjas subterráneas bajo tubo de PVC.

Los tubos de PVC de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.

Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno, huecos de arquetas y zanjas de canalizaciones, mediante relleno con tierra natural.

### **Desmontaje de los centros de transformación**

Se desconectarán los inversores de los módulos a las que están unidos. Después se aislarán eléctricamente los transformadores eléctricos y, junto a los inversores, serán trasladados para su posterior utilización y, si ésta no es posible, se llevarán a vertedero autorizado.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### **Desmontaje del sistema de Inversión**

Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control, medida, etc...

### **Retirada del cerramiento perimetral**

El desmontaje del vallado perimetral consistirá en la retirar los postes y vallas metálicas. Para los dados de cimentación donde se montan los postes se demolerán con martillo neumático.

Los residuos generados serán solamente férreos y escombros de las cimentaciones que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

### **Retirada de la infraestructura común de evacuación**

Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización y desmontadas las instalaciones, se procederá a la retirada de las casetas y de la cimentación.

Respecto a las casetas, se procederá al desmontaje de la cubierta y los cerramientos, posteriormente se eliminarán los perfiles metálicos mediante corte de los mismos. La losa/zapatillas de hormigón será demolida mediante martillo neumático hasta que quede reducida a escombros.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

### **Restauración final, vegetal y paisajística**

La fase final de restauración del medio contemplará los siguientes trabajos:

- Relleno y compactado de los huecos en el terreno con terreno natural que dejan los siguientes elementos:
  - Cimentaciones de los montantes del vallado perimetral, así como de los montantes de las puertas de acceso.
  - Arquetas y canalización subterránea para conducción de circuitos en corriente continua desde el generador solar hasta las casetas auxiliares y desde éstas hasta la caseta de inversión a media tensión.
  - Canalizaciones subterráneas para evacuación de corriente alterna desde las estaciones de inversión hasta el centro de seccionamiento y desde este hasta el punto de evacuación.
  - Arquetas y losas de cimentación de dichas edificaciones.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

- Se prevé habilitar el terreno contemplándose la posibilidad de un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas más afectadas del parque, aunque no se estima estrictamente necesario, y su posterior arado para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. Aunque debido a un crecimiento de la presión urbanística y de infraestructuras de la zona estos usos pueden variar.

### Estimación de los residuos a generar codificados de acuerdo a la lista europea de residuos

Dada la peculiaridad de la instalación objeto de estudio, se prevé una duración de 25 años como periodo de explotación. Las cantidades previstas que se describen a continuación son tenidas en cuenta a efectos absolutos (25 años de vida útil previstos).

Las cantidades y tipo de residuos previstos son:

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	PROCEDENCIA	UD	OBSERVACIONES
15 02 02	Residuos peligrosos	Absorbentes y trapos contaminados valorizables	Desmantelamiento General	kg	65
12 01 12	Residuos peligrosos	Ceras y grasas	Desmantelamiento General	kg	135
20 01 35	Residuos peligrosos	Restos de paneles solares valorizables	Desmantelamiento General	kg	50.010x38,7=1.935.387
17 04 05	Residuos no peligrosos	Hierro y Acero	Desmantelamiento Seguidores	Tn	591x1,17=691,47
17 04 11	Residuos no peligrosos	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Desmantelamiento cableado	Kg	22.850
17 04 02	Residuos no peligrosos	Aluminio	Desmantelamiento General	Kg	3.600
20 03 01	Residuos no peligrosos	Residuos urbanos	Personal de desmantelamiento	kg	1.550
20 01 35	Residuos peligrosos	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos	Desmantelamiento General	kg	750
17 01 07	Residuos no peligrosos	Residuos de construcción y demolición (RCD's)	Demolición Centro Control y Almacén	kg	52.780
12 01 01	Residuos no peligrosos	Limaduras y virutas de metales férreos	Desmantelamiento General	Kg	420
13 02 06	Residuos peligrosos	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Derrames accidentales	L	10
13 07 01	Residuos peligrosos	Fuel oil y gasóleo	Derrames Accidentales	L	10
16 02 09	Residuos peligrosos	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Desmantelamiento CT	kg	3.500x12=42.000

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	PROCEDENCIA	UD	OBSERVACIONES
16 02 09	Residuos peligrosos	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Desmantelamiento Inversores	kg	143x86=12.298
16 06 02	Residuos peligrosos	Acumuladores de Ni-C	Desmantelamiento General	Kg	15
16 06 04	Residuos peligrosos	Pilas Alcalinas	Desmantelamiento General	Kg	2

### Reciclado y residuos no reciclables o tóxicos

La posible reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica permite el reciclado casi total.

Durante el desmantelamiento de la instalación no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

Para el caso de los paneles fotovoltaicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente. Los módulos que estén en buen estado se puede contemplar su aprovechamiento en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia.

Los componentes de la instalación eléctrica del parque serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.

Para el resto de los elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.

Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el rellenado de las mismas.

El proceso de reciclaje y su posterior uso, puede cambiar en el futuro, debido a los posibles avances tecnológicos.

En resumen, los residuos que se generarán en el proceso de desmantelamiento y restitución agrupados según la lista incluida en el Reglamento de Residuos de Andalucía son:

- Capítulo 16: Residuos no clasificados en otro capítulo de la lista
  - 16 01 17 Metales féreos, como las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos, el vallado perimetral, etc. se transportarán a planta de reciclado de chatarras férreas.
  - 6 01 19 Plástico, como los tubos de PVC de las conducciones subterráneas, etc. se entregarán a gestor autorizado de residuos plásticos para su valorización.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

- 16 01 20 Vidrio, como por ejemplo el que llevan los módulos fotovoltaicos en su superficie que se transportaran a planta de reciclado.
- Residuos de equipos eléctricos y electrónicos, como fusibles, cajas de conexión, cables eléctricos, inversor... se entregarán a gestor autorizado para el reciclado o valorización de residuos eléctricos y electrónicos.
  - Capítulo 17: Residuos de la Construcción y demolición.
- 17 01 07 Mezclas, o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que no contienen sustancias peligrosas, como por ejemplo los resultantes de la demolición de las casetas y las cimentaciones, se transportarán a planta de reciclado de escombros inertes y restos de obra.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas), se transportarán a una central de reciclado autorizada donde se reciclarán y recuperarán los metales o de compuestos metálicos.

### Planning de desmantelamiento:

El periodo estimado para el desmantelamiento total de la planta es de 12 meses.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Desmontaje Módulos	█											
Desmontaje Estructura Soporte		█										
Retirada Circuitos Eléctricos e Interconexiones			█									
Desmontaje de Inversores y Trafos							█					
Desmontaje de sistemas seguridad, vigilancia y alumbrado												
Desmontaje apartamiento AT		█										
Demolición Casetas y Cimentaciones AT			█									
Retirada Cerramiento Perimetral										█		
Restauración Final											█	

*Ilustración 73-Planning de desmantelamiento*

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### 4.1.7 Estudio de campos magnéticos

Se transcribe el informe expuesto en el proyecto de ejecución, que ha realizado un Estudio de Campos Magnéticos del centro de transformación con mayor potencia de transformación, ya que es la instalación donde mayor intensidad circula.

Se comprobará el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa vigente.

El estudio comprende el cálculo de los niveles máximos del campo magnético producidos al circular por los conductores y el transformador la intensidad máxima que puede circular en función de la potencia de generación, siendo esta situación muy poco frecuente que se produzca.

Dicha planta solar fotovoltaica no es accesible por el público ya que se encuentra vallada, siendo accesible tan solo por el personal de mantenimiento y operación de la planta.

#### Metodología de análisis de campos magnéticos

Para la elaboración del análisis del campo magnético, se ha desarrollado una aplicación que realiza la simulación y cálculo del campo magnético en los puntos deseados de la instalación y su entorno. El cálculo está basado en un cálculo analítico (Biot y Savart de un segmento) realizado sobre el conjunto de conductores 3D de una subestación, discretizados a segmentos rectilíneos, y sobre un periodo de onda completo para obtener valores eficaces. Se tienen en cuenta los diferentes desfases entre fases o motivados por la presencia de un transformador. La misma metodología ha sido empleada con buenos resultados en otros estudios publicados.

A modo de validación de la aplicación se han calculado los ejemplos descritos en la Norma UNE-EN 62110, obteniéndose los mismos resultados que en dicha norma. El desarrollo de estos cálculos se recoge en el anexo a este documento.

Esta simplificación no afecta de forma significativa a los resultados obtenidos según se indica en UNECLC/TR-50453. De igual forma, no se consideran los posibles apantallamientos debidos a pantallas de cables o envolventes de la aparata eléctrica, quedando el cálculo por el lado de la seguridad.

La entrada de datos de la aplicación es la topología en 3D del conjunto de conductores y transformador, así como las corrientes que circulan por cada conductor y la potencia del transformador. Las corrientes consideradas para el cálculo son las máximas previstas para cada posición (en especial de los transformadores) o tramo de ella, de forma que se obtiene el máximo campo magnético. El estado de carga máximo planteado es técnicamente posible de alcanzar, pero difícil que se produzca en realidad, y en todo caso durante un breve espacio de tiempo.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

En ocasiones, debido a la topología de la instalación, no es posible determinar las corrientes por todos los tramos de las diferentes posiciones. Para estos casos se estiman las corrientes por dichos tramos que den lugar a los campos más desfavorables.

Los resultados obtenidos se presentan en los límites exteriores de la instalación, accesibles únicamente por personal autorizado, considerándose para el cálculo una altura de 1 m, según UNE-EN 62110.

### Características de la instalación y datos de cálculos

El Centro de Transformación a estudiar tiene las siguientes características en función de su tensión:  
Lado AT – 30.000 V

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde: P potencia del transformador – 6.000 kVA;  $U_p$  tensión primaria – 30 kV;  $I_p$  intensidad primaria A. En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 30 kV.

$$I_p = 115,47 \text{ A}$$

Para el estudio de campos magnéticos se realizará con 116 A por cada circuito.

Estando el CT compuesto por dos líneas de media tensión enterradas a 1 metro, con conductores unipolares trifásicos con corriente alterna, uno como entrada y otro como salida.

Estos conductores son apantallados.

$$\text{Lado BT – 800 V}$$

La intensidad secundaria que circula por el transformador trifásico viene dada por la intensidad nominal que son capaces de proporcionar los inversores, esto es 144,4 A. Mediante conductores enterrados a 1 metro de profundidad. El número máximo de inversores que conectan con el transformador es 20, por lo que se tendría una intensidad máxima total de 2.880 A, que se han dividido en cuatro circuitos a modo representativo.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

El centro de transformación está formado por una envolvente metálica, la cual hace de apantallamiento y permite reducir el campo magnético, aunque no se haya tenido en cuenta en los cálculos.

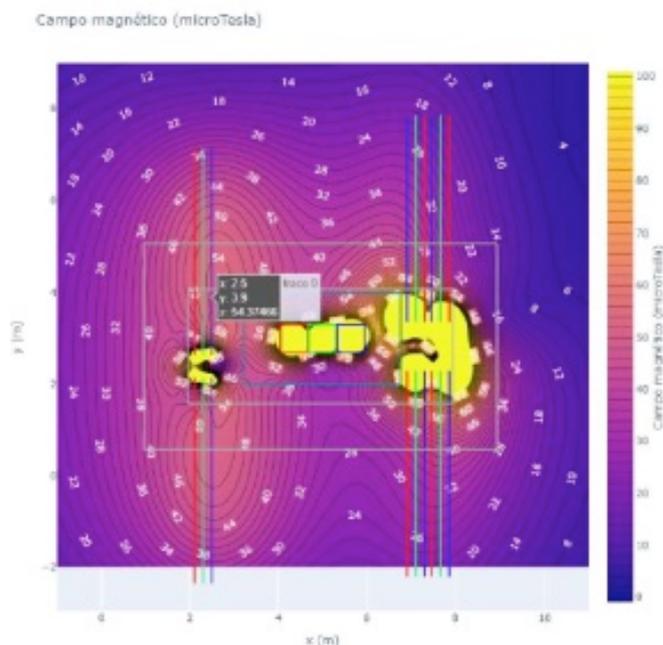
La simulación del campo magnético ha sido realizada con el estado de carga indicado anteriormente, estado de carga máximo realizable. Por tanto, los valores de campo magnético calculados y representados serán superiores a los que se producirán durante el funcionamiento habitual de la instalación, dado el siguiente resultado:

Se ha obtenido el campo magnético en el centro de transformación a 1 metro de altura del suelo, tanto en el límite exterior de la instalación como en el interior del mismo.

Se estudiarán los puntos donde el campo magnético es igual o superior a 100  $\mu$ T según la siguiente tabla incluida en el RD 1066/2001 para una frecuencia de 0,05 kHz.

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B ( $\mu$ T)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m <sup>2</sup> )
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4$ ff	$4 \times 10^4$ ff	
8-25 Hz	10.000	4.000ff	5.000ff	
0,025-0,8 kHz	250ff	4ff	5ff	
0,8-3 kHz	250ff	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73ff	0,92ff	
1-10 MHz	87ff <sup>10</sup>	0,73ff	0,92ff	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	1,375 ff <sup>10</sup>	0,0037 ff <sup>10</sup>	0,0046 ff <sup>10</sup>	8200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

La zona con mayor campo electromagnético resulta donde se encuentra la entrada/salida de conductores.

Como se puede observar, para el lado de MT la zona donde se supera el valor de referencia se encuentra puntualmente en los conductores, estando éste protegido por una envolvente metálica además del apantallamiento, por Para el lado de BT, al ser la intensidad mayor, también lo será la zona de influencia del campo magnético, situándose valores mayores de 100  $\mu$ T a unos 30 cm aproximados de la envolvente del centro de transformación. Estos conductores se encuentran protegidos por una envolvente metálica donde están instaladas las protecciones, además de la envolvente del centro de transformación, y dado que el campo magnético es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, éste disminuye en gran medida según nos distanciamos.

La instalación se encuentra vallada y será accesible solo por operarios de la planta, por lo que se dan por válido los resultados obtenidos. lo que el campo electromagnético resultante será menor del obtenido.

## 4.2 PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE SUBESTACIÓN ELEVADORA 132/30 KV "CSF EL PUERTO I-III"

Este proyecto contempla la instalación de una subestación elevadora 132/30 KV, denominada CSF El Puerto I-III, ya que dará servicio a las PSFs denominadas Planta solar fotovoltaica CSF EL PUERTO I de 28 MW y Planta solar fotovoltaica CSF EL PUERTO III de 49,80 MW, y por tanto la potencia total a evacuar será de 77,8 MWn siendo necesaria la construcción de nuevas infraestructuras de conexión con la infraestructura de evacuación, para poder evacuar la energía producida por las plantas fotovoltaicas anteriormente mencionadas.

La infraestructura estará formada por nueva subestación elevadora 132/30 kV con un trafo de 70/80/90 MVA ONAN/ONAF1/ONAF2 , donde se conectarán las líneas procedentes de las plantas fotovoltaicas y se eleva su nivel de tensión acorde con la infraestructura de evacuación.

### 4.2.1 Emplazamiento

La nueva subestación se encontraba ubicada en el término municipal de Los Barrios (Cádiz), en la parcela 27 del polígono 8. El acceso se realizará desde la red de viales que se construirá para la planta fotovoltaica aledaña.

- Zona: 30S
- Altitud: 70 m.s.n.m.
- Coordenadas UTM ETRS89:

X	Y
280385,6	4013007,73

La subestación ocupará aproximadamente 1.125,15 m<sup>2</sup>, de los cuales 88 m<sup>2</sup> corresponderán al edificio aproximadamente.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



*Ilustración 74-Situación*



*Ilustración 75-Ubicación*

## 4.2.2 Descripción de la Subestación

La subestación está proyectada para recoger la energía generada de dos plantas solares fotovoltaicas, siendo la potencia original descrita en el proyecto la siguiente:

- Planta solar fotovoltaica CSF EL PUERTO I de 28 MW.
- Planta solar fotovoltaica CSF EL PUERTO III de 49,80 MW.

En esta subestación se agrupará toda la energía generada por las plantas fotovoltaicas de:

- CSF EL PUERTO I, con entrada directa con 2 líneas de 30 kV.
- CSF EL PUERTO III, con entrada directa con 2 líneas de 30 kV.

Consta de un (1) transformador de 70/80 MVA ONAN/ONAF1/ONAF2 132/30 kV, que se conecta a la red de evacuación en 132 kV con salida mediante línea aérea hasta la Subestación Promotores Pinar del Rey.

La subestación estará formada por un parque de intemperie de 132/30 kV con una posición de línea y una posición de transformador, en lo que al sistema de 132 kV se refiere.

Los transformadores tendrán asociado un sistema de 30 kV, parte del cual será intemperie y parte estará en el interior del edificio de control.

El edificio de control albergará las cabinas de media tensión y los cuadros de protección, control y servicios auxiliares.

### Nivel de 132 KV Intemperie

La instalación correspondiente al nivel de 132 kV posee una configuración de una posición de trafo y una posición de línea de intemperie.

Posición de línea-transformador, formada por los siguientes elementos:

- Un (1) pórtico de línea aérea.
- Un (1) juego de tres autoválvulas de protección de línea.
- Un (1) juego de tres transformadores de tensión para medida y protección.
- Un (1) seccionador tripolar de línea, con cuchillas de puesta a tierra.
- Un (1) interruptor automático tripolar en SF6.
- Un (1) juego de transformadores de intensidad para medida y protección

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Un (1) juego de tres autoválvulas de protección de transformador.
- Un (1) transformador de potencia de 70/80/90 MVA ONAN/ONAF1/ONAF2 132/30 kV.

### Nivel de 30 KV Intemperie

Los transformadores tendrán asociados los siguientes elementos, por cada uno de ellos, en su lado de conexión con el sistema de 30 kV intemperie:

- Un (1) juego de tres autoválvulas de protección.
- Una (1) reactancia trifásica de puesta a tierra.
- Un (1) conjunto de elemento de soporte (aisladores) y elementos de maniobra (seccionador de conexión para la reactancia)
- Un embarrado de conexión con tubo de aluminio.

### Nivel de 30 KV Interior

Consiste en un conjunto de celdas de 36 kV de aislamiento SF6 en un embarrado, con las siguientes funciones:

- Dos (2) celdas de protección de transformador de potencia
- Una (1) celda de protección de transformador de servicios auxiliares
- Una (1) posición de medida de barras integrada en alguna de las celdas anteriores
- Cuatro (4) celdas de protección de línea, para la conexión de las líneas procedentes de las plantas fotovoltaicas.

Además, dispondrá de:

Sistema integrado de control y protección consistente en cuadros de mando, medida, protección y control, consola de operación local, RTU.

- Servicios auxiliares constituidos por un transformador de MT/BT de 100 kVA, cuadros de distribución de corriente alterna y continua y por las baterías de corriente continua.
- Sistema de comunicaciones en tiempo real mediante fibra óptica.
- Sistema de medida de energía para facturación.

El transformador de servicios auxiliares se ubicará en una sala destinada solo para para albergar este trafo.

### Datos básicos de diseño

La aparamenta a instalar cumple con los siguientes valores mínimos para cada uno de los niveles de tensión aplicables en la instalación:

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Nivel de tensión	30 kV	132 kV
Tensión nominal (kV ef.)	30	132
Tensión más elevada para el material (kV ef.)	36	145
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada impulso tipo rayo (kV cresta)	170	650
Tensión soportada a frecuencia industrial (1 min. 50 Hz)	70	275
Intensidad de cortocircuito, (kA)	25	31,5
Duración del defecto trifásico (s)	0,5	0,5

### Sistema media tensión

El sistema de 30 kV de la subestación está constituido por los siguientes elementos:

- Cabinas blindadas aisladas en gas SF6.
- Botellas terminales de cable aislado de intemperie (salida del transformador).
- Conector terminal tipo pasacable aislado 18/30 kV de interconexión entre celdas y el transformador de potencia y el transformador de servicios auxiliares.
- Conectores de entrada a las celdas de 30 kV.
- Transformador de servicios auxiliares.
- Aparamenta intemperie de salida de los transformadores lado 30 kV instalada sobre soportes metálicos en el parque intemperie.
  - o Pararrayos autoválvulas.
  - o Aisladores soporte.
  - o Seccionador tripolar.
  - o Embarrado y racores de conexión.
- Reactancia de puesta a tierra.

### Grupo electrógeno

Se instalará un grupo electrógeno para servicio de emergencia, en conmutación automática de acuerdo a las necesidades de la subestación (potencia mínima de 80 kVA ( $\pm 5\%$ )), en servicio de emergencia por fallo de red.

El grupo electrógeno dispondrá de depósito de combustible para tener una autonomía de 48 horas y equipo asociado de trasiego. Este depósito vendrá incorporado en la propia bancada del grupo y dispondrá de doble pared, por lo que no es necesario disponer de depósito auxiliar para recogida de fugas.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Embarrado de salida transformador 30 kV

Para adaptar la salida del transformador en 30 kV a cable aislado de entrada a las celdas, se dispone de un embarrado rígido, apoyado sobre aisladores soporte. Se trata de tubo de cobre hueco montado en intemperie. Las características principales son:

Tipo de embarrado Tubo hueco

Material Cu

Sección 1492 mm<sup>2</sup>

Diámetro exterior/diámetro interior 100/90 mm.

Intensidad máxima admisible 2640 A.

Este embarrado se conectará con los diferentes elementos y bornas del transformador de potencia mediante racores de conexión adecuados a los elementos a conectar, al nivel de tensión de 30 kV y a las intensidades circulantes.

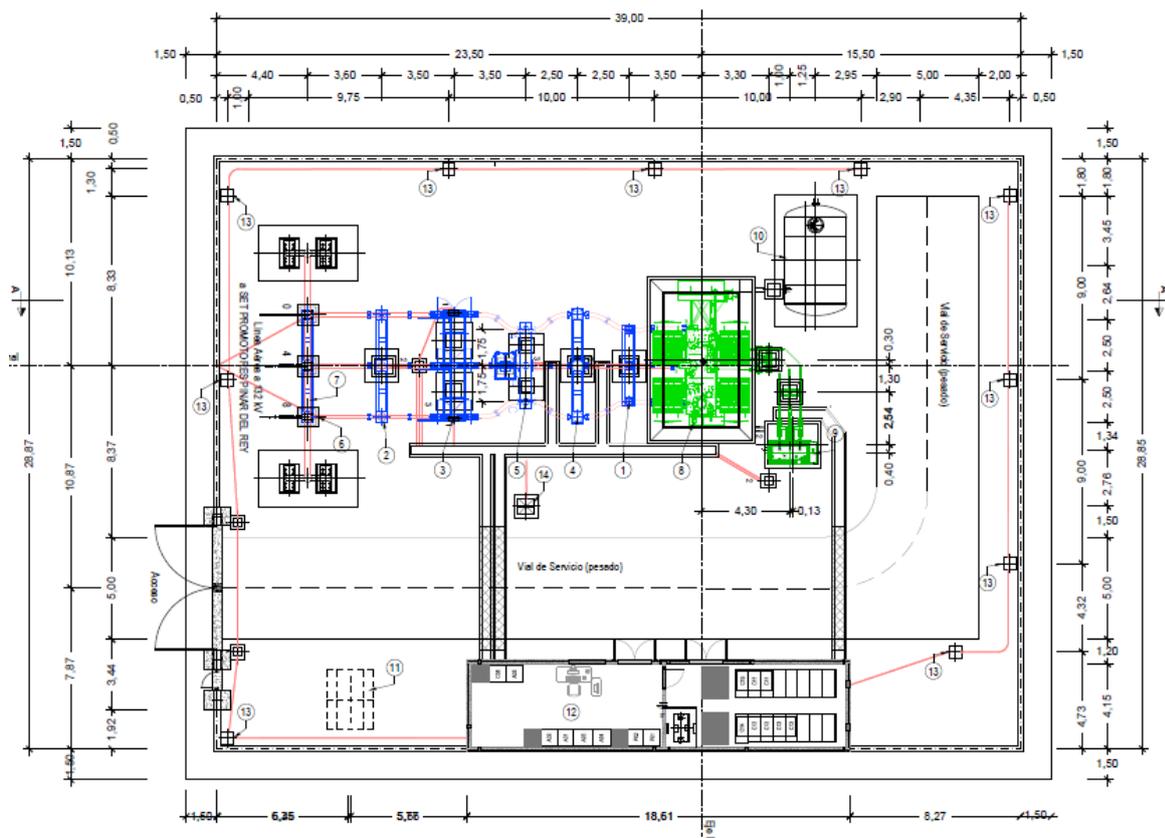
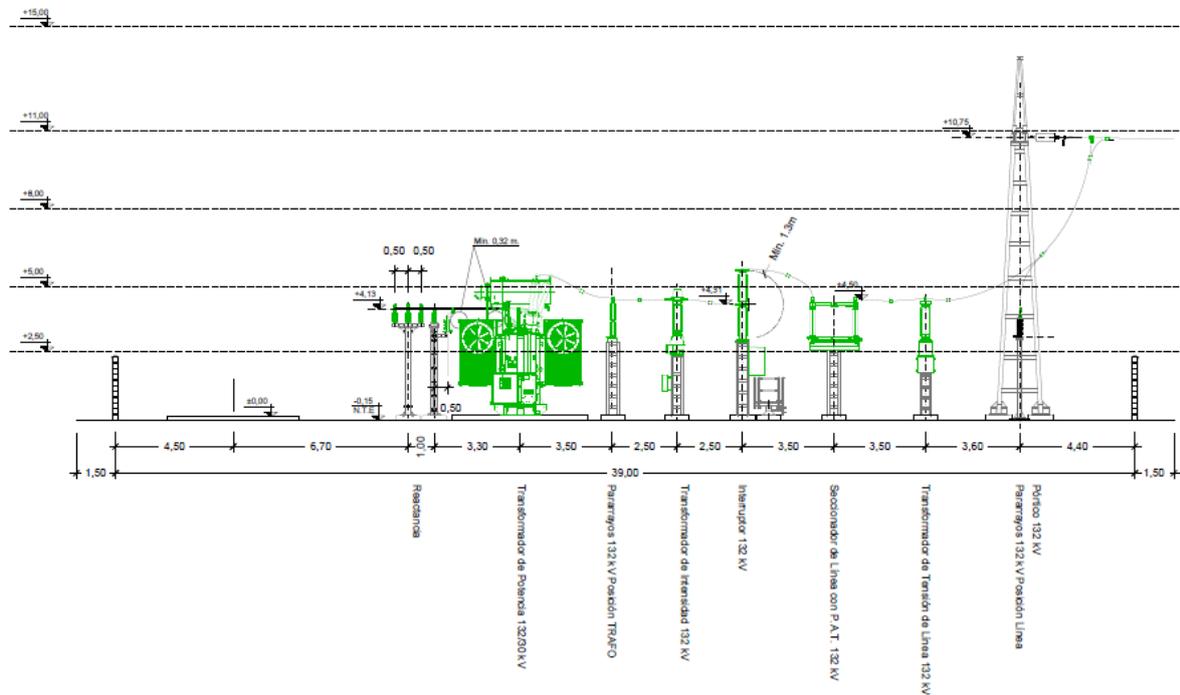


Ilustración 76 Planta

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



*Ilustración 77-Perfil*

### Clasificación de la instalación

El uso destinado a la instalación se enmarca dentro de la categoría de explotación industrial, sin poseer ningún local con tipo de riesgo especial (local húmedo, mojado, polvoriento, incendio o explosión,...).

### Obras auxiliares

La recogida y distribución de señales a los distintos cuadros y/o apartamento se discurrirán por el interior de canales practicados en la solera del edificio, o por canales prefabricados de hormigón cuando discurran por el parque intemperie.

Las canalizaciones que se emplearán en el interior del edificio para dar suministro a los distintos receptores serán de distinto tipo:

- Bandeja metálica o de material plástico, con conductores con nivel de aislamiento 0,6/1 kV.
- Tubo rígido o canal protectora de montaje superficial, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.
- Tubo corrugado empotrado en la construcción, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Todos los conductores serán de tipo no propagadores de la llama según UNE-EN 50265-2-1.

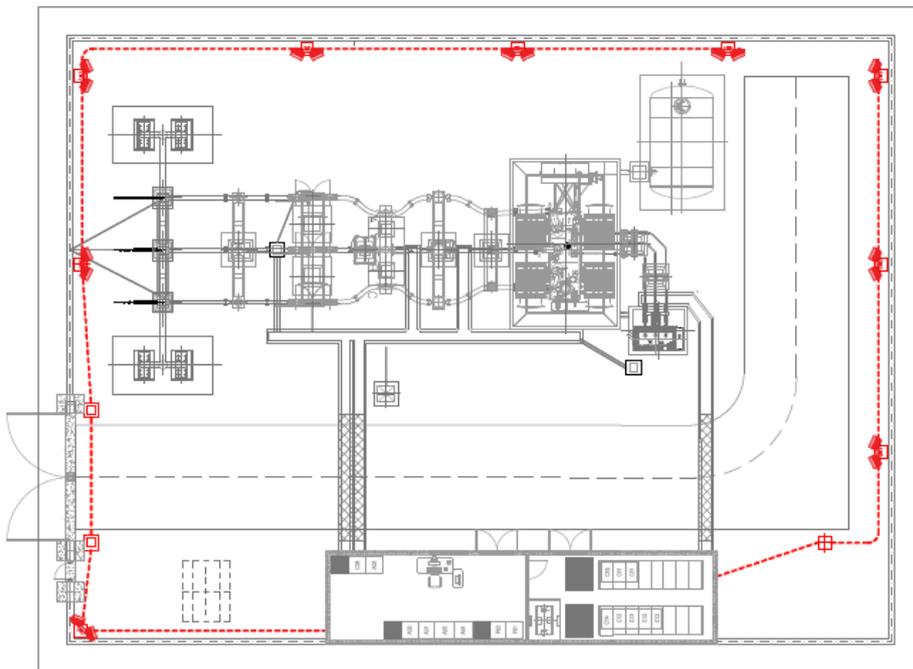
### Alumbrado interior

En la instalación de alumbrado interior se distinguirán zonas diferentes en función de su uso y equitación; en cualquiera de los casos el nivel de iluminación deberá ser suficiente, cumpliendo con los requisitos marcados por reglamento y/o por las necesidades de la propiedad.

### Alumbrado exterior

Estará constituido por:

- Alumbrado de trabajo, estará formado por proyectores de 250 W de lámparas de vapor de sodio de alta presión, distribuidos estratégicamente.
- Alumbrado perimetral SET, formado por proyectores de vapor de sodio.



*Ilustración 78-Alumbrado exterior*

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Alumbrado de emergencia

Se dispondrán de luminarias autónomas de emergencia en cada dependencia, de tal forma que se pueda evacuar el edificio de forma ordenada en caso de emergencia.

Éstas se colocarán encima de las puertas de salida, de tal forma que el recorrido de evacuación quede suficientemente iluminado.

Deberán poseer una autonomía mínima de 1 h, y su encendido será automático cuando la tensión descienda del 70 % del valor nominal.

### Ventilación

La instalación de aire acondicionado y ventilación se ha previsto con los siguientes criterios:

En la sala de control, sala de protección y medida, sala de servicios auxiliares y celdas de MT un sistema de aire acondicionado. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores.

### Sistema de control de incendios

La subestación estará dotada de un sistema de detección de incendios a base de detectores termovelocimétricos y ópticos, y de un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.

El diseño del edificio, debido a su arquitectura compartimentada, sirve por propia naturaleza como protección ante la propagación de un hipotético incendio en una de las salas. Las características de los paramentos de separación entre salas y los sistemas de

sellado correspondientes son tales que ofrecen una resistencia al fuego de RF-120.

La extinción de incendios se realizará manualmente con extintores de 5 kg de capacidad de CO<sub>2</sub> y 6 Kg. de polvo polivalente situados en el interior del edificio.

El edificio también estará dotado de un sistema de anti-intrusismo con alarma. El sistema de anti-intrusismo será el encargado de detectar la presencia humana dentro del edificio, cuando se suponga no esté autorizada, es decir cuando el sistema esté activado.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Los detectores actuarán mediante pulso negativo, es decir la señal que transmiten en condiciones normales a la central será de un "uno" lógico y en caso de detección transmitirán un "cero", iniciándose el proceso de alarma. Con esto se evita una posible manipulación de los detectores.

Se realizará también la preinstalación para un sistema de vigilancia perimetral de la subestación y control de accesos a la misma.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección. Esta central de alarmas será común a ambos sistemas (anti-incendios y anti-intrusismo), tendrá un número de zonas suficiente para cubrir las necesidades de ambos, y de ella partirá una señal para la alarma local y otra hacia el sistema de comunicaciones exteriores.

En el parque de intemperie, ubicado en las cercanías de los transformadores de potencia, se instalará junto a ellos un extintor móvil de 25 kg de polvo polivalente.

### Control y protección

Para la subestación proyectada se plantea la instalación de un sistema integrado de mando, medida, protección y control de la instalación constituido a base de UCP (unidades de control de posición) cuyas funciones de protección se completan con relés independientes, comunicados todos ellos con la UCS (unidad de control de subestación) equipada con una consola de operación local.

Las principales funciones de la UCS serán:

- Mando y señalización de todas las posiciones de la subestación.
- Ejecución de automatismos generales a nivel de subestación.
- Presentación y gestión de las alarmas del sistema.
- Gestión de las comunicaciones con el sistema de telecontrol.
- Gestión de las comunicaciones con todas las UCP.
- Gestión de periféricos: Terminal local, impresora y módem.
- Generación de informes.
- Sincronización horaria.
- Gestión de comunicaciones y tratamiento de la información con las Unidades de Mantenimiento a través de la Red Telefónica Conmutada o Red de Tiempo Real.

### Obra civil

El acondicionamiento del terreno y demás actuaciones necesarias sobre el parque intemperie se describen en los apartados siguientes.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### **Acopio de materiales**

Se acondicionará la zona adyacente a la subestación, de uso agrícola, como zona de acopio de materiales, zona de vertido y parque de maquinaria.

### **Desbroce**

Desbroce de la capa vegetal y retirada a vertedero de la capa superficial del terreno, hasta alcanzar una profundidad aproximada de 50 cm en toda la superficie donde se va a instalar la subestación.

### **Explanación y nivelación del terreno**

Se procederá a la explanación, desmonte, relleno y nivelación del terreno, aproximadamente unos 15 cm por debajo de la cota definitiva de la instalación.

### **Relleno con aportaciones**

Si fuese necesario, se aportará un relleno de préstamo, de zahorra compactada en capas de 30 cm hasta alcanzar la cota definitiva.

Se acondicionará la zona adyacente a la subestación, de uso agrícola, como zona de acopio de materiales, zona de vertido y parque de maquinaria.

### **Bancada de transformadores y depósito de aceite**

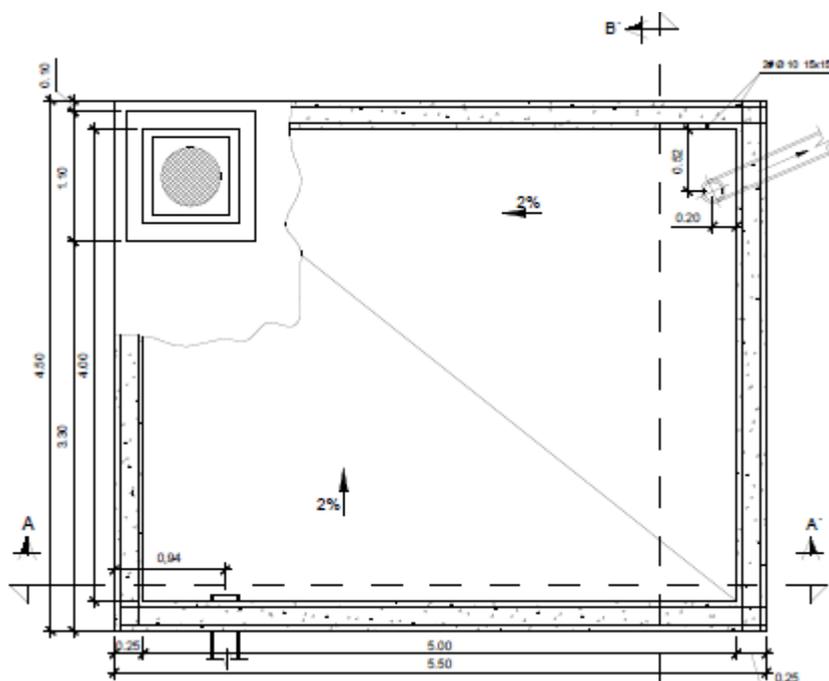
La bancada de los transformadores estará recubierta por una capa de cantos rodados que tienen una función de apagafuegos.

Se aplicarán las prescripciones de la ITC RAT 14.4 para prevención de incendios en el edificio de la SET. Asimismo será de aplicación las normas aplicables del CTE.

De acuerdo con ITC RAT 14 no es necesaria la instalación de un equipo de extinción automática.

Se situarán tres extintores de eficacia 21A 113B de CO<sub>2</sub> de 5 Kg, uno en cada sala, y un extintor de eficacia 377B de polvo de 25 Kg en la sala de transformador de servicios auxiliares.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



*Ilustración 79-Detalle de la bancada*

### Terminación superficial

El parque intemperie se remata con dos tipos de acabados:

- Capa de grava superficial de 10 cm en el recinto interior salvo viales y aceras.
- Pavimentado de vial de acceso y acera perimetral del edificio de control.

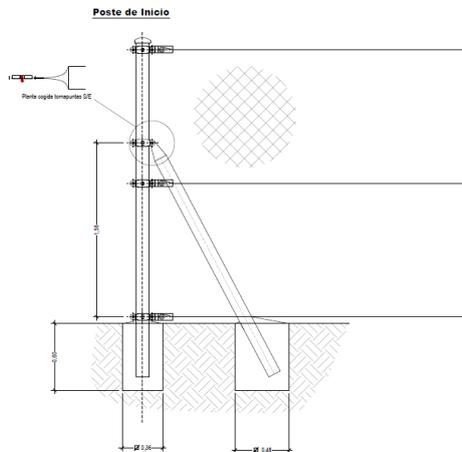
### Cerramiento perimetral

Se realizará un vallado perimetral a la subestación con un muro de hormigón de 30 cm de altura, apoyado sobre una zapata corrida de hormigón en masa. Sobre dicho muro de hormigón se colocará una malla electrosoldada apoyada en bastidores tubulares con tratamiento mediante galvanizado en caliente y acabado final por pintura, que irán embebidos en la zapata corrida.

La altura total del cierre será de 2,5 m desde el nivel del terreno. Se colocarán señales de advertencia de riesgo eléctrico cada 10 m.

Para el acceso a la subestación, se ha previsto una puerta metálica de ancho mínimo de 5 m para el paso de vehículos.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



*Ilustración 80-Detalle vallado*

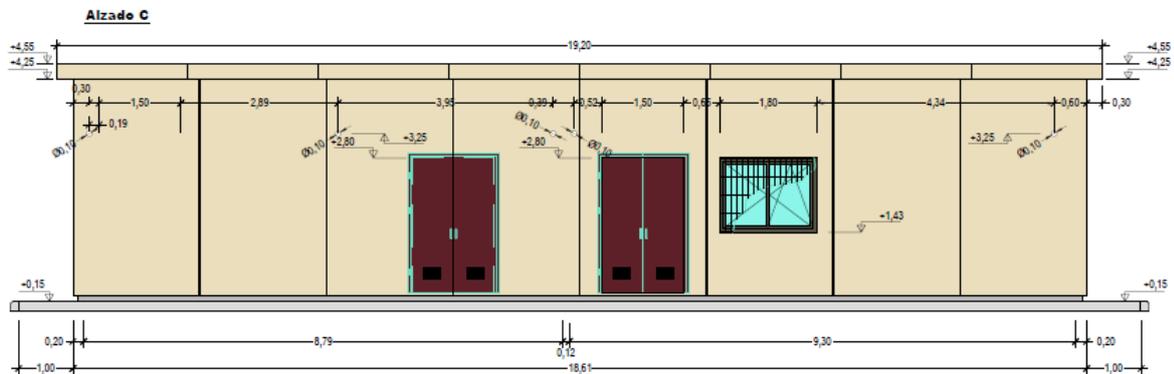
### Edificio

Se proyecta edificio prefabricado ajustándose las características expuestas a continuación.

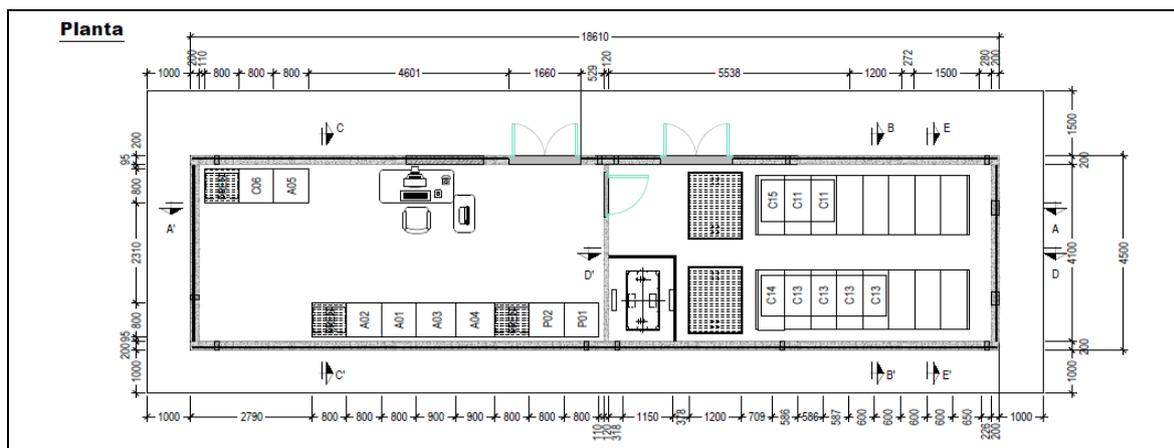
El edificio, constituido por una sola planta, tendrá la siguiente distribución interior:

- (1) Sala de celdas de Media Tensión.
- (1) Sala de armarios de control.
- (1) Sala de servicios auxiliares.
- (1) Sala de reserva.
- La sala de celdas de media tensión estará dedicada a albergar las celdas de media tensión procedentes de las plantas de producción de energía. A estas salas se accederá desde el exterior del edificio y por dentro del edificio a través de la sala de armarios control.
- La sala de armarios de control estará dedicada a albergar los cuadros de controlprotección, así como los sistemas informáticos y resto de equipos necesarios para la explotación y control de la subestación. El acceso se realizará desde el exterior del edificio y por dentro del edificio a través de la sala de celdas de media tensión y de la sala de servicios auxiliares.
- La sala de trafo de servicios auxiliares estará destinada a albergar el transformador de servicios auxiliares. A esta sala se accederá únicamente desde el exterior del edificio.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



El edificio posee unas dimensiones totales de 18,61 m de largo por 4,50 m de ancho. La superficie total construida es aproximadamente de 83,74 m<sup>2</sup> y la altura del alero al suelo es aproximadamente de 4,25 m. Se trata de una planta rectangular con cerramiento de paneles prefabricados de hormigón y cubierta a dos aguas con teja cerámica curva roja con canalones y bajantes de PVC. El acabado del edificio será con aquel material que mejor se integre con el entorno, para minimizar, en la medida de lo posible, el impacto visual. Se realizará una solera de hormigón armado a distintos niveles en función de la dependencia en que se encuentre, colocada sobre una capa de enchado de grava. Dicha solera se rematará superficialmente mediante un revestimiento de resina epoxi en dos capas de 1 mm de espesor. Se dispondrá suelo técnico en las salas de media tensión y control. La terminación de los techos se realizará con la técnica de falso techo en todas las salas. Las particiones interiores del edificio como paredes, sellado de paso de cables puertas tendrán una resistencia al fuego de 2 horas (RF-120). Las puertas de acceso al interior del edificio serán abatibles hacia el exterior mediante doble hoja de las dimensiones adecuadas a los equipos a instalar. Estas puertas irán pintadas con pintura anticorrosiva y con una banda fotoluminiscente epoxi de 10 cm en la parte interior. El edificio irá bordeado por una acera de 1,5 m de anchura y acabado igual que la fachada del edificio.



## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

LISTA DE MATERIALES			
APARTADO	REF.	DENOMINACION	CANT.
ARMARIOS	A01	RECTIFICADOR.BATERIA 1 - 125VDC	1 ud.
	A02	RECTIFICADOR.BATERIA 2 - 125VDC	1 ud.
	A03	ARMARIO SSAA CC	1 ud.
	A04	ARMARIO SSAA CA MODULO	1 ud.
	A05	ARMARIO MEDIDA PRINCIPAL	1 ud.
	C06	ARMARIO DE COMUNICACIONES	1 ud.
	RES	RESERVA	3 ud.
	P01	UCS	1 ud.
	P02	ARMARIO PROTECCIÓN TRAF0 - LINEA	1 ud.
	CELDA 30 KV	C11	CELDA ENTRADA TRAF0
C13		CELDA DE LINEA	4 ud.
C14		CELDA DE TRAF0 SSAA	1 ud.
C15		CELDA BATERIA DE CONDENSADORES	1 ud.

*Ilustración 82 Planta edificio*

### Red de drenaje

La red de drenaje de la subestación se diseñará con una pendiente del 0,5-1% y se calculará en función de la intensidad de la lluvia en la zona.

Se instalará una conducción subterránea de zanjas dren con tubo drenante y manta geotextil, a modo de árbol, que conducirán el agua hacia el exterior de la subestación a través de un tubo colector que desaguará al exterior de la parcela. Dichas zanjas se rellenarán después con árido dren.

Se instalarán las correspondientes arquetas, canalizaciones, cunetas y pozos de recogida, los cuales deberán ser accesibles para un posible mantenimiento, constituyendo una completa red de evacuación del agua de lluvia.

Los desagües interiores del edificio se conectarán a la red de saneamiento existente en la zona. Y las aguas procedentes de las cubiertas se recogerán a través de sumideros, conectados mediante bajantes de cobre a desaguar en imbornales, y de éstos a la red de aguas pluviales.

### 4.2.3 Gestión de residuos

Estimación de los residuos generados:

Analizamos a continuación los residuos que se prevé generar durante las actividades de ejecución previstas.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

17	RESÍDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)	
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
17 01 01	Hormigón	X
17 01 02	Ladrillos	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	X
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del espec. en el código 17 05 07	
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	
17 08	Materiales de construcción a base de yeso	
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	X
17 09	Otros residuos de construcción y demolición	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	X

Tabla de RCD

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06 ( 3 ) Para el ámbito de esta lista, son metales de transición: escandio, vanadio, manganeso, cobalto, cobre, itrio, niobio, hafnio, tungsteno, titanio, cromo, hierro, níquel, zinc, circonio, molibdeno y tántalo. Estos metales o sus compuestos son peligrosos si aparecen clasificados como sustancias peligrosas.	
17 02	Madera, vidrio y plástico	
17 02 01	Madera	X
17 02 02	Vidrio	
17 02 03	Plástico	X
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	
17 04 02	Aluminio	
17 04 03	Plomo	
17 04 04	Zinc	
17 04 05	Hierro y acero	
17 04 06	Estaño	
17 04 07	Metales mezclados	X
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	X
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje)	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06 ( 3 ) Para el ámbito de esta lista, son metales de transición: escandio, vanadio, manganeso, cobalto, cobre, itrio, niobio, hafnio, tungsteno, titanio, cromo, hierro, níquel, zinc, circonio, molibdeno y tántalo. Estos metales o sus compuestos son peligrosos si aparecen clasificados como sustancias peligrosas.	
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	X
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos se realizará en función de las categorías de la tabla anterior.

Se calculan las siguientes cantidades de residuos generados:

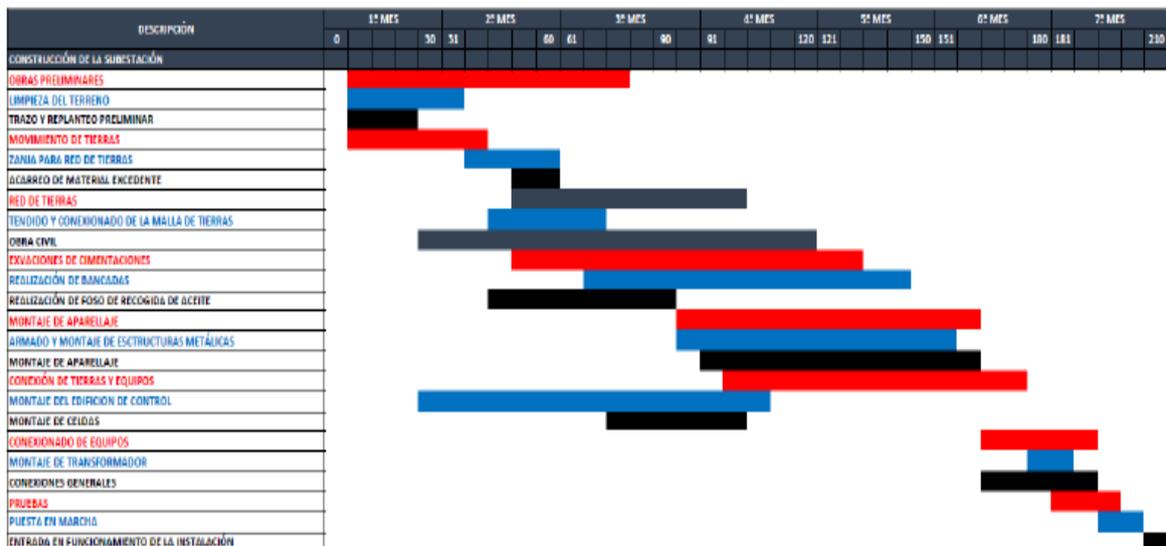
- Hormigón: (54,65 T).
- Cerámicos: (10,99 T).
- Cables (recortes y sobrantes): 1 m3 (3,71 T)
- Papeles, cartones: < 1 m3 (<0,90 T)
- Plásticos: < 1 m3 (<0,90 T)

Se procurará, en los casos en los que sea posible, la reutilización de las tierras procedentes de la excavación.

No se prevé la reutilización en la obra de ningún residuo

### 4.2.4 Plazo de ejecución

La ejecución de este proyecto se ha estimado en siete (7) meses, incluyendo todas las tareas y suministros necesarios.



**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

**4.2.5 Desmantelamiento de la SET**

Al cese total de la actividad se procederá al desmantelamiento y/o demolición de la Subestación, conforme al presente Proyecto de Desmantelamiento.

El plazo de ejecución de las actuaciones previstas en el Plan será de seis meses. Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

**Aperallaje y equipos**

Para el aparellaje eléctrico de AT, como transformador de potencia, transformadores de medida, interruptores, seccionadores, cabinas de MT, se procederá a la desconexión de los mismos, retirada y traslado cada uno según su posterior aprovechamiento, a los lugares de almacenaje que indiquen sus propietarios. Para los equipos de menor envergadura como cuadros eléctricos, bastidores de control, rectificadores, etc., se procederá de igual manera.

En caso en que esto anterior no sea posible se trasladarán a vertederos autorizados para el tratamiento de chatarra y eliminación de aceites y otros elementos potencialmente contaminantes, gestionándose conforme a lo establecido en la legislación vigente.

Los aceites usados procedentes del transformador de potencia serán recogidos y puestos a disposición de gestor de residuos peligrosos autorizado.

**Embarrados y conductores**

Dado que los materiales empleados son principalmente cobre y aluminio, estos se enviarán a gestor autorizado para su reciclaje.

**Estructuras metálicas**

Se emplearán los medios adecuados como grúas autopropulsadas, camiones pluma, elementos de sujeción y manipulación. Esta estructura será retirada a los lugares de almacenaje que indiquen los propietarios para su posterior reutilización o reciclaje.

**Cimentación y edificios**

Se eliminarán las cimentaciones hasta una profundidad mínima de 70 cm, a medir desde la cota natural del terreno. Una vez realizada la extracción, se procederá al recubrimiento de la zona afectada mediante de una capa de terreno vegetal de espesor suficiente para que se permita el arraigo de las especies autóctonas. Para el caso de edificios, se procederá a su demolición y retirada

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

de escombros a vertedero autorizado. De la misma forma, se repondrán los terrenos ocupados por la subestación a su morfología original, y se revegetará usando especies autóctonas.

Como en el resto de la subestación, se procederá a la restitución de la zona mediante recubrimiento de una capa de suelo que permita la revegetación de matorral de la zona, no afectando a las cuencas hidrológicas de la zona. Se retirarán todos los elementos como canalizaciones de cables, canalizaciones de sistemas de drenajes, tubos instalados, cunetas para evacuación de aguas, llevando todo este material de desecho (principalmente escombros, hormigón, tubos, etc.) a vertedero autorizado.

### Suelos

Durante esta fase de desmantelamiento de la subestación, los riesgos de contaminación del suelo son debidos mayormente a los restos de aceite que puedan escapar del transformador de potencia, para lo cual se establecerán las medidas necesarias para la recogida y almacenamiento de los residuos en contenedores habilitados para tales efectos. Posteriormente se transportarán a las instalaciones de tratamiento mediante gestor autorizado.

En cuanto a la restauración del suelo degradado, se procederá al relleno de las excavaciones realizadas para eliminar los restos de cimentaciones, básicamente. El relleno se hará con tierra inerte en profundidad y tierra vegetal en la capa superficial. El espesor de esta última capa será tal que permita reponer los terrenos a su morfología original y se revegetará usando especies autóctonas de la zona.

### Revegetación

Una vez retirados todos los elementos y construcciones que componían la subestación, se procederán a ejecutar las medidas correctoras necesarias y que se traducen en una restauración paisajística consistente en:

- Restaurar la cubierta vegetal en aquellos puntos que haya resultado dañada como consecuencia de las obras de construcción y desmantelamiento de la subestación.
- Lograr una integración de los rellenos de los taludes que se originaron como consecuencia de la explanación realizada para la disposición del parque de la subestación.

Para regenerar la vegetación se emplearán especies autóctonas acordes a la serie de vegetación existente en la zona.

La revegetación vendrá determinada por las pendientes de las zonas que se estimen necesarias de recuperación. De cualquier modo, las medidas a realizar incluirán:

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Mejora edáfica de los terrenos que se van a reforestar. Extendido de tierra vegetal, con un espesor mínimo de 15-20 cm.
- Utilización de especies autóctonas y correspondientes a la vegetación potencial.

### Restauración paisajística

La restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la subestación se realizará básicamente mediante:

- Recuperación de las áreas degradadas por las infraestructuras desmanteladas.
- Retirada y limpieza de todo tipo de residuos a los vertederos adecuados.

### 4.2.6 Estudio de los Campos magnéticos

Se transcribe el estudio recogido en el proyecto.

El objeto es el análisis de las emisiones magnéticas en el entorno exterior inmediato de la Subestación Eléctrica, para dar cumplimiento al RD 337/2014 (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión), donde se indica que se deberán realizar cálculos para comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001.

Con posterioridad surgen dos disposiciones principales, el Real Decreto 299/2016 de 22 de julio y el Real Decreto 123/2017 de 24 de febrero. Dado que límites marcados en éstos últimos decretos son menos estrictos se mantendrá inicialmente como referencia los valores publicados en el Real Decreto 1066/2001 observando si existe algún problema.

El alcance comprende el cálculo de los niveles máximos del campo magnético que puedan alcanzarse en dicho entorno haciendo una evaluación comparativa con los límites establecidos en la normativa vigente, para asegurar

las condiciones de protección a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria establecidas en dicha normativa.

### Criterios de aplicación

De acuerdo al RD 1066/2001, en el punto 3.1 Niveles de Campo, se establecen los límites de referencia para campos magnéticos y eléctricos, en función de la frecuencia de los mismos.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Para el caso que nos ocupa y considerando que la frecuencia de red es de 0,05 kHz, los límites máximos de referencia según este Real Decreto son los siguientes:

Intensidad de campo E = 5.000 V/m

Intensidad de campo H = 80 A/m

Campo Magnético B = 100  $\mu$ T

En el caso del RD 299/2016 los niveles de acción aparecen en el Anexo II, sección B3, Tabla 6 y para una frecuencia de red de 50 Hz define los siguientes límites:

Límite efectos sensoriales = 1000  $\mu$ T

Límite efectos para la salud = 6000  $\mu$ T

Como ya se ha indicado en el punto 1 a lo largo de ste estudios se tomará como referencia los niveles definidos en el RD 1066/2001 por ser más estrictos.

El método general de medida de campo magnético definido por UNESA define entre sus pautas generales:

Se tomarán las medidas a una altura de 1 metro del suelo, a excepción de las medidas específicas y puntuales a aparatos, electrodomésticos o instalaciones eléctricas concretas.

### Características de la instalación

La subestación estará formada por un parque de intemperie de 132/30 kV. El transformador tendrá asociado un devanado secundario de 30 kV.

- El sistema de 132 kV está instalado en intemperie.
- El sistema de 30 kV está instalado en celdas.
- Los transformadores de potencia están instalados en intemperie.

De acuerdo con el Real Decreto 1066/2001 en el que se aconseja tomar medidas que limitan las radiaciones de campo eléctrico y magnético, describimos aquellos criterios que se han tomado para minimizar la emisión de campos electromagnéticos y poder así cumplir los límites establecidos en el mismo.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.
- Equipos eléctricos como las celdas son equipos blindados por carcasas metálicas que anulan el campo eléctrico y disminuyen el campo magnético, además se encuentran alejados del cerramiento y protegidos en el interior de un edificio.
- Los transformadores de potencia se encuentran en intemperie separados una distancia prudencial del cerramiento minimizando de esta forma las emisiones al exterior.
- Zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas del cerramiento para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.
- Las acometidas de cables de AT/MT se encuentran distribuidas en diferentes puntos como medida de limitar el valor máximo de campo.

Se ha realizado un análisis y estudio de la emisión magnética producida por cada uno de los equipos eléctricos que constituyen la Subestación Eléctrica a través del programa simulación de campos magnéticos CRMAG.

Los resultados obtenidos a través de la simulación informática son corroborados por las mediciones y muestras de campo magnético realizadas en otras instalaciones de características similares o en funcionamiento por todo el territorio nacional.

### Consideraciones de cálculo

Para la obtención de los resultados se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- El estudio se realiza para la zona interior y exterior de la subestación y a una altura de 1 m sobre el suelo.
- Se consideran como fuentes principales de campo magnético los equipos y cables eléctricos existentes dentro del cerramiento de la SET, no considerándose los equipos eléctricos o instalaciones ajenas o exteriores al recinto de la SET, salvo las correspondientes a la propia instalación.
- Se considera un grado de carga del 100% de la instalación, de forma que se analice el caso más desfavorable de emisión de campos, aún cuando esta situación no está prevista que se dé durante la explotación habitual de la instalación, ni físicamente posible por el balance de las cargas consideradas en la actualidad.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Se aplica el principio de superposición, para conocer el campo magnético generado por dos o más elementos, es decir para obtener el campo magnético en un punto, se sumará vectorialmente la aportación de cada uno de los elementos calculados individualmente.

La subestación consiste en una parte en interior y otra en intemperie. En la parte de interior se incluye una serie de celdas blindadas de 30 kV que permite la maniobra y la protección de la red de esta tensión. La parte de intemperie la maniobra y la protección de la red de esta tensión. La parte de intemperie está constituida por apartamento convencional y embarrados rígidos.

Por otro lado, la parte de intemperie está constituida por un transformador de potencia máxima 90 MVA, con sus respectivas conexiones de cable aislado que interconectan dicho transformador con las celdas de interior.

Para considerar el caso más desfavorable, se desprecian las pérdidas en los equipos y líneas y a la potencia nominal, aún cuando no se prevea su funcionamiento en este régimen.

Para los transformadores de potencia, al igual que pasa en las posiciones blindadas, el campo magnético que emite al exterior un transformador de potencia no es muy intenso debido a su propia construcción y se amortigua muy rápidamente con la distancia. Por otra parte, la principal fuente de generación de campo magnético son las líneas de alimentación de entrada y salida, por lo que se modelan éstas en detrimento del propio transformador y cuya aportación se desprecia comparada con ellas.

Las corrientes consideradas han sido las siguientes:

NIVEL DE 132 KV

Posición de línea – 340 A

NIVEL DE 30 KV

o Posición de transformador: 1.497 A

o Posición de línea 1: 269,43 A

o Posición de línea 2: 269,43 A

o Posición de línea 3: 479,2 A

o Posición de línea 4: 479,2 A

### Resultados obtenidos

En los apartados posteriores se reflejan los resultados de los campos magnéticos obtenidos en el vallado de la subestación transformadora y en el exterior de esta. Los cálculos realizados muestran

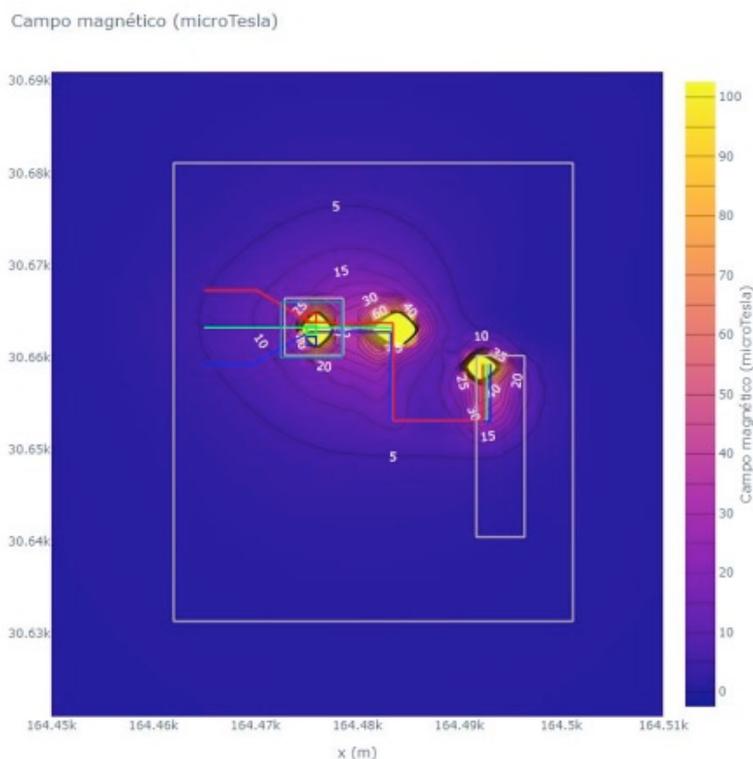
## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

que el valor del campo magnético en el contorno de la subestación está en su práctica totalidad por debajo de los  $10 \mu\text{T}$ .

Estos niveles de campo disminuyen a medida que nos alejamos de la instalación y de los ejes de las líneas.

En la imagen incluida en el anexo pueden observarse los niveles de campo magnético originados en el exterior de las instalaciones estudiadas, representados mediante curvas de nivel.

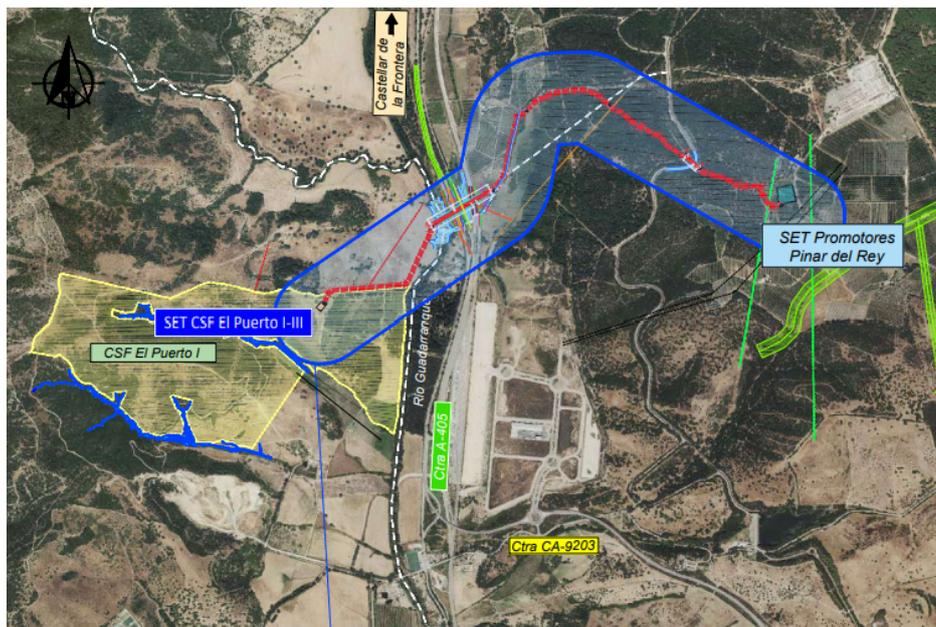
Se representa un plano con la representación de las líneas de campo magnético originadas en la subestación a la altura de 1 metro.



*Ilustración 83 Representación de las líneas de campo magnético originadas en la subestación a la altura de 1 m*

## 4.3 PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 132 KV PARA EVACUACIÓN DE CSF EL PUERTO I Y CSF EL PUERTO III "SET CSF EL PUERTO I-III – SET PROMOTORES PINAR DEL REY"

El "PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 132 KV PARA EVACUACIÓN DE CSF EL PUERTO I Y CSF EL PUERTO III "SET CSF EL PUERTO I-III – SET PROMOTORES PINAR DEL REY"" tiene por objeto definir las infraestructuras técnicas, así como características y medidas adoptadas para la instalación de una línea eléctrica de alta tensión aérea de simple circuito de 132 KV para la evacuación de la energía producida de los parques fotovoltaicos "CSF EL PUERTO I" y "CSF EL PUERTO III", desde la Subestación SET CSF EL PUERTO I-III hasta la subestación "SET PROMOTORES PINAR DEL REY".



*Ilustración 84 Traza de la línea*

Tiene el trazado tres tramos subterráneos y dos tramos aéreos. La línea discurre por los mismos términos municipales, T.M. de Los Barrios, T.M. de Castellar de la Frontera y T.M. de San Roque (Cádiz).

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### 4.3.1 Características de la línea

La línea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

#### Tramo 2 y 4 aéreo

Sistema .....	Corriente alterna trifásica
Frecuencia .....	50 Hz
Tensión nominal .....	132 kV
Tensión más elevada .....	145 Kv
Potencia máxima admisible en Tramo 2 .....	96,7 MVA
Potencia máxima admisible en Tramo 4 .....	96,7 MVA
Origen Tramo 2:.....	APOYO 1 entronque aero-subterráneo
Final Tramo 2:.....	APOYO 2 entronque aero-subterráneo
Origen Tramo 4:.....	APOYO 3 entronque aero-subterráneo
Final Tramo 4:.....	APOYO 4 entronque aero-subterráneo
Categoría .....	1ª
Longitud Tramo 2 .....	368,71 metros
Longitud Tramo 4 .....	86,80 metros
Número de circuitos .....	1
Tipo de conductor .....	LARL-180 (147-AL1/34-A20)
Temperatura máxima del conductor .....	85°C
Número de conductores por fase.....	1
Zona.....	A
Tipo de aislamiento .....	Tipo Polimérico
Tipo de apoyos y material .....	Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv.
Número de apoyos nuevos a instalar .....	4
Cimentaciones .....	Zapatillas individuales
Puestas a tierra.....	Anillos cerrados de acero descarburado
Tipo de cable compuesto tierra-óptico .....	OPGW48

#### Tramo 1, 3 y 5 subterráneo

Sistema .....	Corriente alterna trifásica
Frecuencia .....	50 Hz
Tensión nominal .....	132 kV
Tensión más elevada .....	145 kV
Potencia máxima admisible en tramo 1 .....	146 MVA

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Potencia máxima admisible en tramo 3 .....	146 MVA
Potencia máxima admisible en tramo 5 .....	146 MVA
Origen del Tramo 1.....	SET CSF EL PUERTO I-III
Final del Tramo 1.....	APOYO 1 entronque aero-subterráneo
Origen del tramo 3 .....	APOYO 2 entronque aero-subterráneo
Final del tramo 3.....	APOYO 3 entronque aero-subterráneo
Origen del tramo 5 .....	APOYO 4 entronque aero-subterráneo
Final del tramo 5.....	SE COLECTORA PINAR DEL REY
Categoría .....	1ª
Longitud Tramo 1 .....	850 m
Longitud Tramo 3 .....	1507 m
Longitud Tramo 5 .....	545 m
Número de circuitos .....	1
Tipo de conductor subterráneo.....	66/132 (145) KV XLPE 1x630 k Al + H120
Temperatura máxima del conductor.....	90º
Número de conductores por fase.....	1
Tipo de canalización .....	Enterrada bajo tubo
Conexión de pantallas del tramo 1.....	Solid Bonding
Conexión de pantallas del tramo 3.....	Cross Bonding
Conexión de pantallas del tramo 5.....	Solid Bonding
Número de cables de tierra de fibra óptica.....	1

La longitud total de la línea es de **3.357,51** metros

### Descripción del trazado

La línea eléctrica objeto del presente proyecto tiene su origen en la Subestación SET EL PUERTO I-III en el parque solar fotovoltaico CSF EL PUERTO I situado en el TM de Los Barrios y su destino en la Subestación SET PROMOTORES PINAR DEL REY en el término municipal de San Roque. La línea discurre en configuración aéreo-subterránea en 5 tramos diferenciados.

Tramo 1: En canalización subterránea desde la SET CSF EL PUERTO I-III hasta el apoyo nº1 con una longitud de 850 m por el T.M. de Los Barrios.

Tramo 2: En configuración aérea desde el apoyo nº1 (entronque aéreo-subterráneo) hasta el apoyo nº2 (entronque aéreo-subterráneo) con una longitud de 368,71 m por los T.M. de Los Barrios (74,17 m) y Castellar de la Frontera (294,54 m).

Tramo 3: En canalización subterránea desde el apoyo nº2 hasta el apoyo nº3 con una longitud de 1507 m por los T.M. de Castellar de la Frontera (973 m) y San Roque (534 m).

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Tramo 4: En configuración aérea desde el apoyo nº3 (entronque aéreo-subterráneo) hasta el apoyo nº4 (entronque aéreo-subterráneo) con una longitud de 86,80 m por el T.M. de San Roque.

Tramo 5: En canalización subterránea desde el apoyo nº4 hasta la SET COLECTORA PINAR DEL REY con una longitud de 545 m por el T.M. de San Roque.

La longitud total de la línea es de 3.357,51 metros en la provincia de Cádiz, discurriendo por los siguientes T.M.

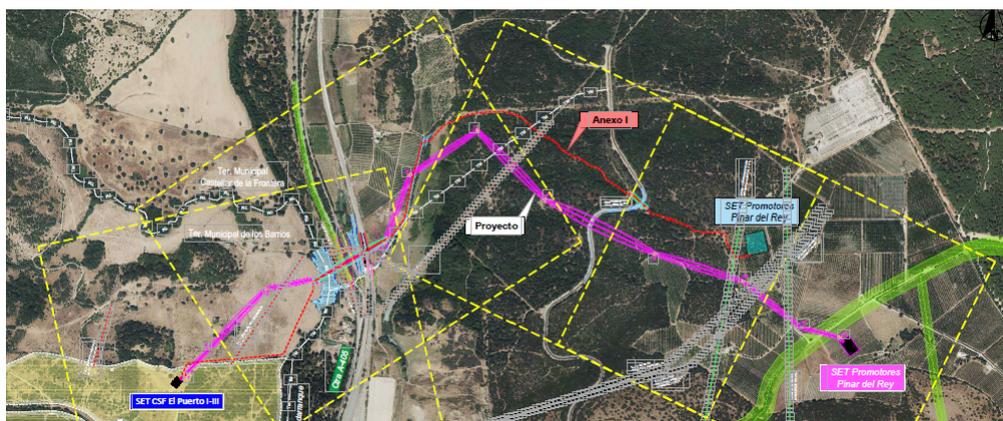


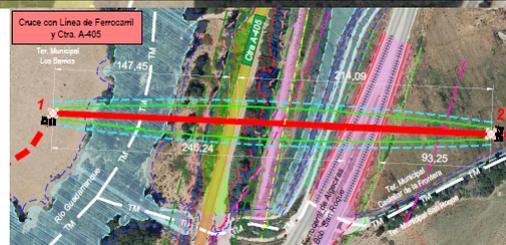
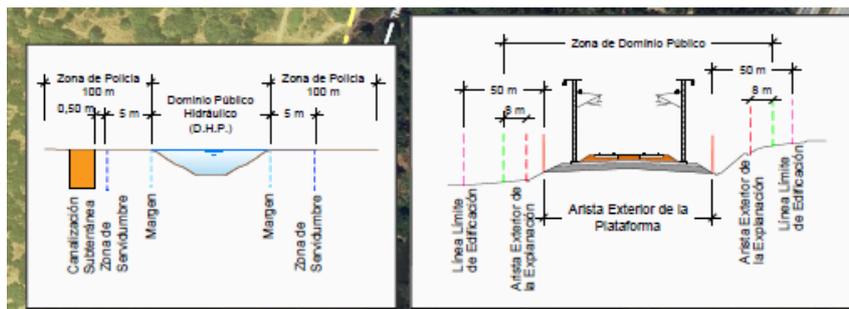
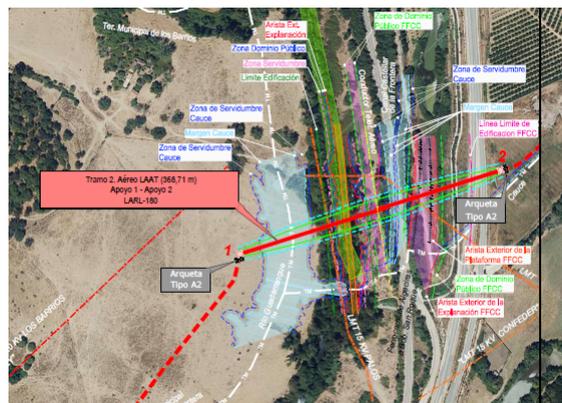
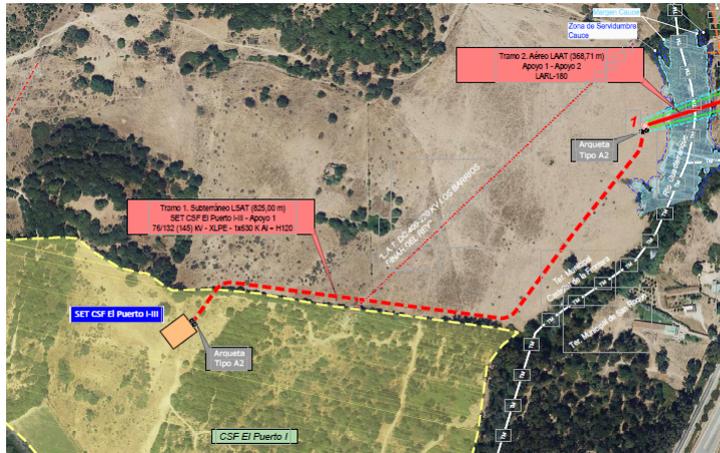
Ilustración 85 Trazado

### Longitudes LAT por Ter. Municipal

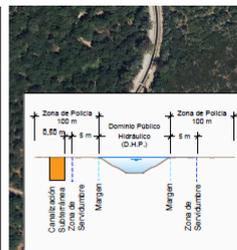
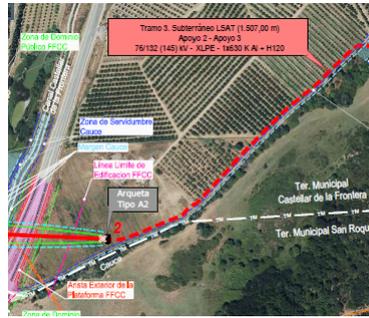
Ter. Municipal	LSAT	LAAT	Total
Los Barrios	850,00	74,17	924,17
Castellar de la Frontera	972,80	294,54	1.267,34
San Roque	1079,20	86,80	1.166,00
<b>Total (metros)</b>	<b>2.902,00</b>	<b>455,51</b>	<b>3.357,51</b>

### Ubicación de la línea

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

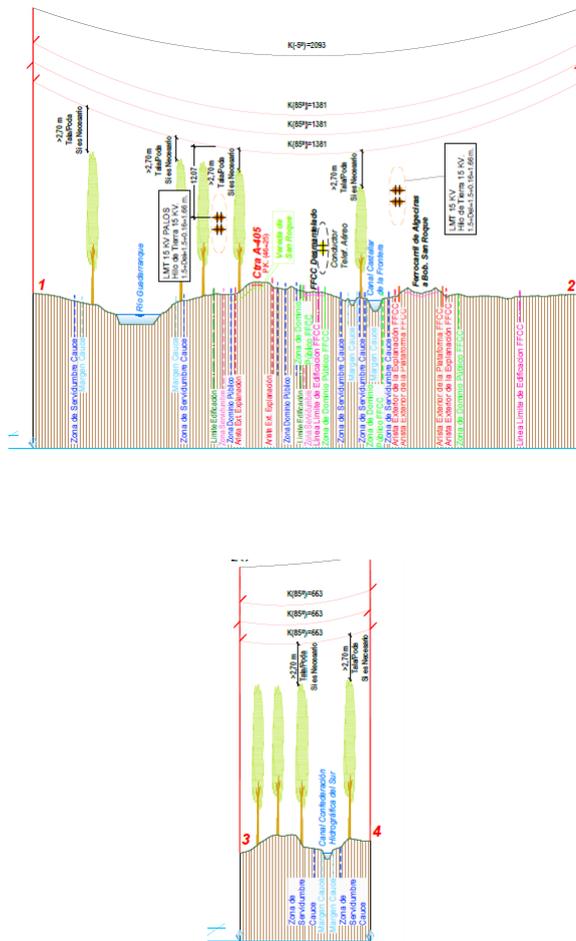


## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



### Perfil de la línea

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



### 4.3.2 Organismos afectados

- AYUNTAMIENTO DE LOS BARRIOS
- AYUNTAMIENTO DE SAN ROQUE
- AYUNTAMIENTO DE CASTELLAR DE LA FRONTERA
- SERVICIO DE CARRETERAS. DELEGACIÓN DE CÁDIZ DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
- DELEGACIÓN DE CÁDIZ DE LA CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL. VÍAS PECUARIAS Y CORREDORES VERDES

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- SERVICIO DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO DE LA DELEGACIÓN DE CÁDIZ DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE CUENCAS MEDITERRÁNEAS
- RED DE CANALES PRINCIPALES DEL ESTADO. MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. GOBIERNO DE ESPAÑA.
- Agua y Residuos del Campo de Gibraltar, S.A. (ARCGISA)
- ADIF - ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
- E – DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. (ENDESA)
- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA (REE).

### 4.3.3 Características de la instalación

#### Características de los tramos 2 y 4 aéreos

El conductor elegido es de tipo Aluminio, según la norma UNE 21018, tiene las siguientes características:

Denominación: .....	LARL-180 (147-AL1/34-A20SA)
Sección total (mm <sup>2</sup> ): .....	181,6
Diámetro total (mm): .....	17,50
Número de hilos de aluminio: .....	30
Número de hilos de acero: .....	7
Carga de rotura (kg):.....	6390
Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km):.....	0,1962
Peso (kg/m): .....	0,676
Coefficiente de dilatación (°C):.....	1,78E-5
Módulo de elasticidad (kg/mm <sup>2</sup> ): .....	8000
Densidad de corriente (A/mm <sup>2</sup> ):.....	2,33

Coordenadas U.T.M. ETRS89 Huso 30S de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea.

TRAMO 2:

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

Coordenadas UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
1	280969,81	4013441,96	FL
2	281287,94	4013628,36	FL

TRAMO 4:

Coordenadas UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
3	282329,11	4013813,86	FL
4	282392,76	4013754,84	FL

Todos los apoyos se encuentran por debajo de los 500 m, por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía diseñados para la instalación de 1 circuito de 132 kV y una cúpula para la instalación del cable de tierra.

Los materiales para perfiles de acero deberán cumplir la norma UNE-EN 10025.

Asimismo, los perfiles, cuya anchura mínima será de 40 mm, y el resto de componentes tales como presillas, casquillos y placas base, etc., deben haber sido fabricados de acuerdo a la norma UNE-EN 10056 con acero AE 275-B (S 275 JR) o AE 355-B (S 355 J0) de límite elástico R = 275 o 355 N/mm<sup>2</sup> respectivamente.

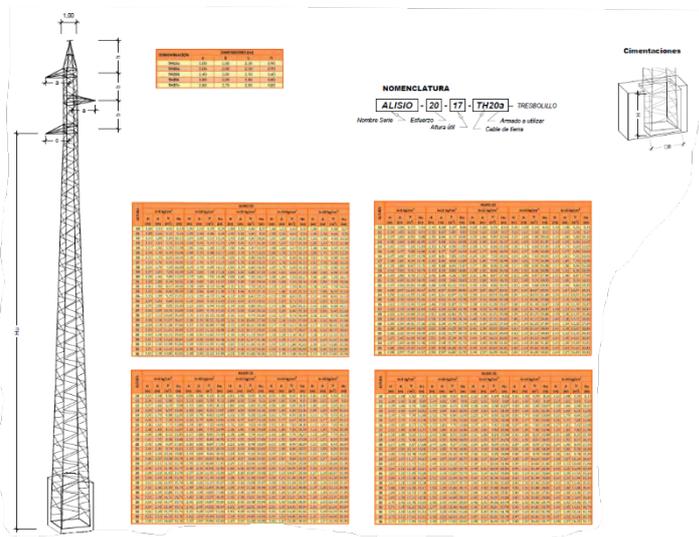
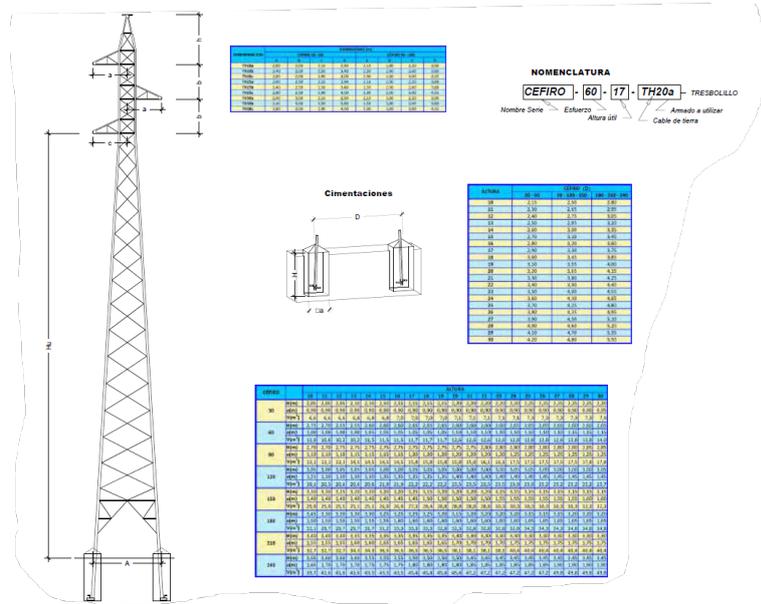
Los tornillos empleados serán del tipo M-14 o superior y de calidad mínima de 5.6 garantizada. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma UNE 17115:2010. Asimismo, se ajustarán a lo prescrito en dicha norma las dimensiones de los tornillos, las longitudes de apriete, la correspondiente arandela y las tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la sollicitación a que estén sometidas las barras.

**Tipo de apoyo**

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Altura máxima de los apoyos 30 m.





## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

- Tipo:----- CS 120 SB 650/4500
  - Tensión más elevada (kV): ----- 145
  - Material:-----Polimérico
  - Diámetro (mm): -----200
  - Línea de fuga (mm):----- 4500
  - Carga de rotura (daN): ----- 12000
  - Tensión soportada a frecuencia industrial (kV):-----275
  - Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): -----650
- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 1,7

### Herrajes

Herraje	Referencia	Cantidad	Carga de Rotura (daN)
GRILLETE NORMAL	GNT16	1	13.500
RÓTULA DE PROTECCIÓN	RLPC16	1	12.500
GRAPA DE AMARRE TORNILLERÍA	GAT3	1	8500
AISLADOR POLIMÉRICO	CS 120 SB 650/4500	1	12.000
ANILLA DE BOLA	AB16	1	12500

### Aisladores

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo:----- CS 120 SB 650/4500
- Tensión más elevada (kV): ----- 145
- Material:-----Polimérico
- Diámetro (mm): -----200
- Línea de fuga (mm):----- 4500
- Carga de rotura (daN): ----- 12000
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV):-----275
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): -----650

### Protección de sobretensiones

Con objeto de proteger las conversiones aéreo-subterráneas y los interruptores seccionadores encapsulados en SF6, se instalarán dispositivos de protección frente a sobretensiones mediante pararrayos. También se instalarán en zonas con un elevado índice isocerámico.

Los pararrayos cumplirán con la norma UNE-EN 60099, serán Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV y se instalarán lo más cerca posible del elemento a proteger (red subterránea de MT).

Se instalarán autoválvulas pararrayos de 36 kV de tensión asignada y 10 kA a la tensión residual del pararrayos con onda tipo rayo 8/20 u/s en los entronques aerosubterráneos.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Clasificación de los apoyos

1. Apoyos NO frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

2. Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Nº de apoyo	Clasificación
1	NF
2	NF
3	NF
4	NF
5	NF
6	NF
7	NF
8	NF
9	NF
10	NF
11	NF
12	NF

### 4.3.4 Aislamiento en conductores y señalización. Cumplimiento del R.D. 1432/2008, de 29 de agosto de protección de la avifauna.

#### Medidas de prevención contra la electrocución

Tales medidas serán de obligado cumplimiento en líneas de 2ª y 3ª categoría ( $V \leq 66kV$ ), salvo que los apoyos metálicos lleven instalados disuasores de posada de eficacia reconocida por el órgano competente.

Se evitará en la medida de lo posible el uso de apoyos de alineación con cadenas de amarre.

En todo apoyo con cadenas de amarre, se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.

Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, etc., se diseñarán de modo que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados en tresbolillo o en doble circuito, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5m.

En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88m, salvo que se aisle el conductor central 1m a cada lado del punto de enganche (el aislamiento debe cubrir al punto de engrape).

Longitud mínima de la cadena de suspensión: 600 Longitud mínima de las cadenas de amarre: 1000 mm.

### Medidas de prevención de la colisión

Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano autonómico competente.

Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra, siempre que su diámetro no sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores se dispondrán cada 10 metros (si el cable de tierra es único), o alternadamente, cada 20 metros, si son dos cables de tierra paralelos.

En caso de que la línea carezca de cable de tierra, si se hace uso de un único conductor por fase con diámetro inferior a 20mm, se colocarán las espirales directamente sobre dichos conductores. Se dispondrán de forma alterna en cada conductor, y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor.

Tamaño mínimo salvapájaros: espirales con 30 cm de diámetro y 1m de longitud, o dos tiras en X de 5x35 cm.

En la línea se instalarán salvapájaros cada 10 m. en el conductor de protección.

Las características de la protección, para la prevención de la colisión de la avifauna con líneas eléctricas de alta tensión según el R.D. 1432/2008, elegida es la siguiente:

- Peso de la espiral (kg): ..... 0,624
- Distancia entre espirales (m): ..... 10
- Peso del manguito de hielo en zona B (m): ..... 1,25
- Peso del manguito de hielo en zona C (m): ..... 2,5
- Área de exposición al viento (m2): ..... 0,018

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Numeración y aviso de peligro

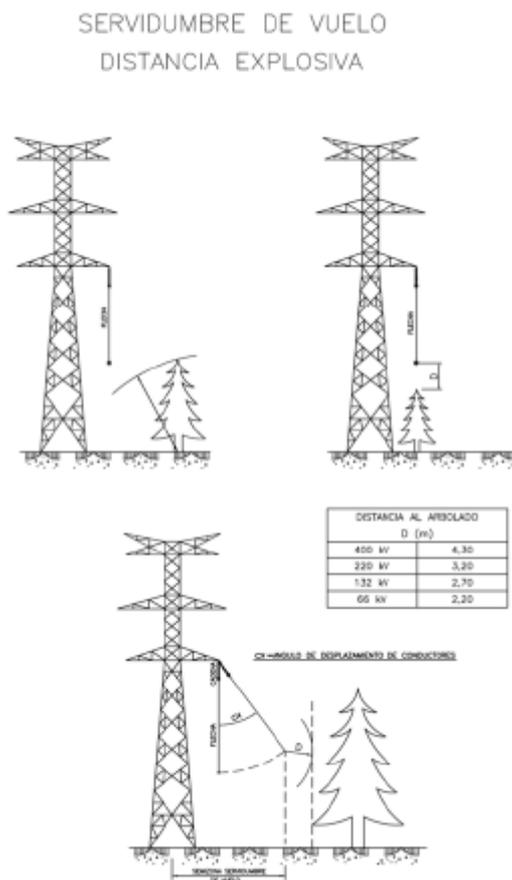
En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el

### Cruzamientos

Las normas aplicables a los cruzamientos de la línea están recogidas en el apartado 5 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero suelo a una distancia mínima de 2 m.

Cruzamiento sobre elementos arbóreos.



## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Accesos

#### Normas generales sobre accesos

Los accesos necesarios para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario, se llevarán a cabo según los siguientes criterios:

- Sobre los caminos privados existentes y en buen estado.
- Sobre las fincas afectadas adyacentes al camino existente (en los márgenes) para el paso o ubicación temporal de maquinaria durante la fase de construcción.
- En las fincas sobre las que haya que construir un nuevo acceso, la servidumbre de paso comprenderá la explanada a realizar.

La actuación sobre un acceso puede crear la necesidad de afectar una construcción existente (muro, pozo, verja, acequias, etc.) ocasionándole daños, que el promotor repondrá y/o indemnizará, así como se responsabilizará del mantenimiento de todos los servicios necesarios para la adecuada explotación y uso de las fincas afectadas durante la ejecución de las obras, realizando todas aquellas actuaciones que resulten necesarias, aun cuando fuera con carácter provisional y sin perjuicio de su reposición definitiva.

#### Criterio y selección de accesos

De entre las diferentes alternativas válidas para la ejecución de un camino de acceso, la selección de la óptima se realiza, no sólo en base a los criterios técnicos anteriormente expuestos, sino que se consideran también criterios ambientales, de manera que produzca sobre el medio ambiente el menor impacto posible y criterios socioeconómicos, de forma que la afección al propietario también se minimice.

#### Característica de los tramos 1, 3 y 5 subterráneos

En la construcción del tramo subterráneo se emplearán cables unipolares de tipo XLPE 132 kV, Aislamiento polietileno reticulado, de sección 630 mm<sup>2</sup> Al, que cumple con las prescripciones correspondientes a cables subterráneos de Alta Tensión. Se ajustará a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06.

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan o la producida por corrientes erráticas y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

El nivel de aislamiento exigido para los terminales será el indicado.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

CARACTERÍSTICAS TERMINALES CABLES DE POTENCIA	
Tipo	Exterior Polímero
Tensión <del>nom.</del> Servicio de la red (kV)	132
Máxima tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	190
Línea de fuga (mm/kV)	31

### Obra civil

La apertura de zanjas podrá hacerse a mano, a máquina o de forma mixta entre ambas, pero siempre que se pueda se utilizará la excavación con máquina.

Las excavaciones u obstáculos deberán señalizarse adecuadamente de acuerdo a lo recogido en las Ordenanzas Municipales.

En caso de que existan instalaciones de otros servicios, se tomarán las precauciones debidas para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las condiciones que se encontraban primitivamente y respetando lo indicado en el punto de distancias de seguridad.

En el caso de cruces de calzadas se dejará un tubo o tubos libres de reserva para posibles ampliaciones.

Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón pobre (H-100) de 6 cm de espesor.

Terminada la tubular, se procederá a su limpieza interior haciendo pasar una esfera metálica de diámetro ligeramente inferior al de aquellos, con movimiento de vaivén, para eliminar las posibles filtraciones de cemento y posteriormente, de forma similar, un escobillón o bolsa de trapos, para barrer los residuos que pudieran quedar.

Los tubos quedarán sellados con espumas expandibles impermeables e ignífugas. Las canalizaciones se han dispuesto procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables a tender.

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa de diámetro exterior 200 mm, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón. También se instalará un tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

En la instalación nos encontraremos con un tipo de zanja entubada bajo hormigón HM20:

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

- Zanja normal en Terrizo.

La profundidad de la zanja a realizar, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,32 metros y su anchura será de 0,60 metros.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 15 cm por encima de la superior de los mismos.

El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado. La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

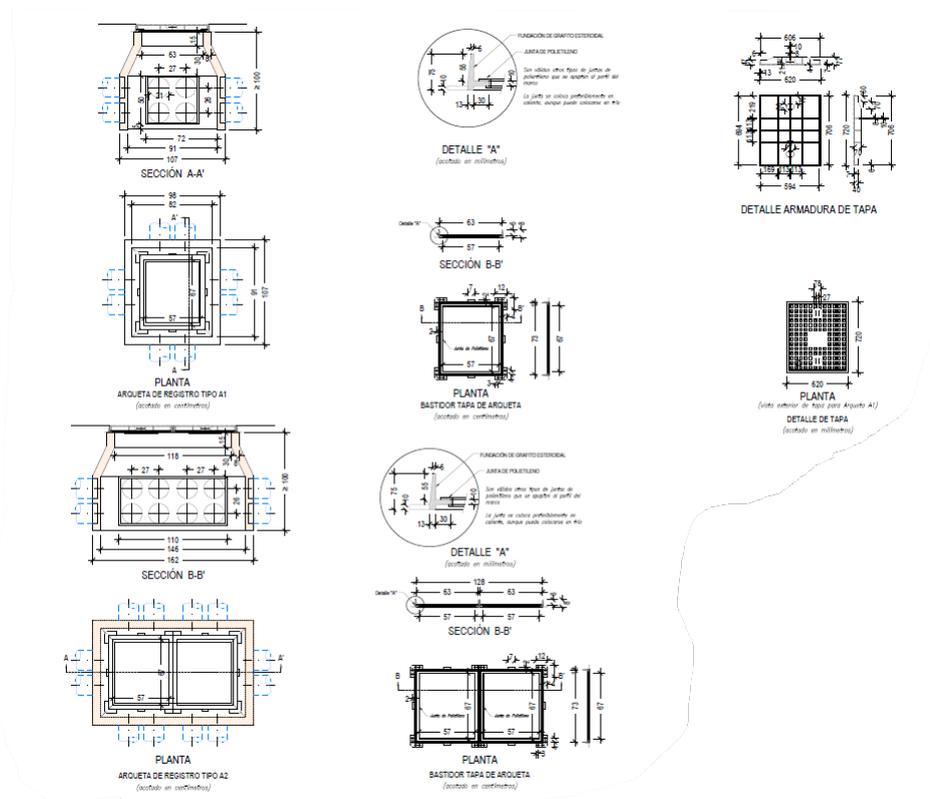


Ilustración 86 Detalle arquetas

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

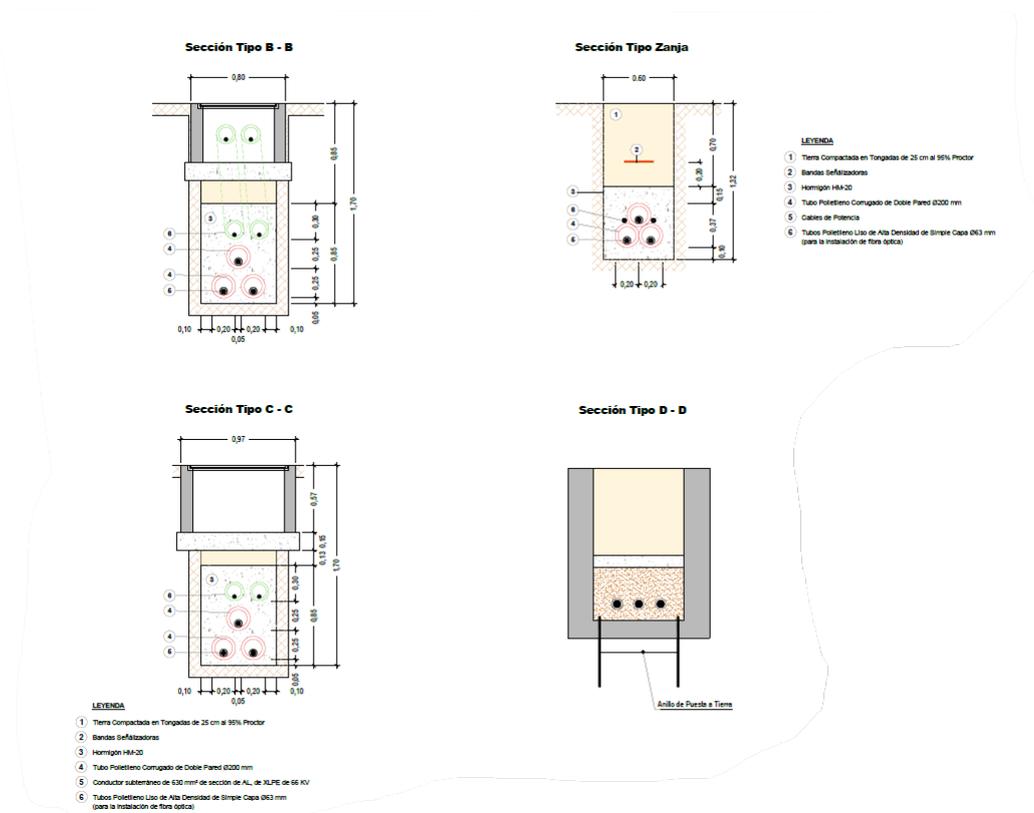


Ilustración 87 Detalles zanjas

### Tubos de PE

Para las canalizaciones entubadas será necesario el uso de un tubo de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared, presentando una superficie interior lisa para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos y otro exterior corrugado uniforme con el fin de resistir las cargas del material de relleno de la zanja. El diámetro exterior del tubo será de 400mm para los conductores y presentará la suficiente resistencia mecánica con el fin de evitar el deterioro de los conductores a instalar.

	Diámetro exterior	200 + 3,6 mm
	Diámetro interior mínimo	170 mm
	Diámetro mínimo de curvatura	650 mm
	Resistencia a la compresión (deformación 5%)	450N
	Temperatura de trabajo	-40°C hasta 100°C
	Resistencia al impacto a -5°C	40J
Norma fabricación	UNE-EN 61386.2.4	

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Junto a estos tubos se instalará un tubo de 110 mm de diámetro para el cable de comunicaciones de fibra óptica.

Los tubos de polietileno de doble capa tendrán una resistencia a compresión tipo 450 N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE-EN 50086-2-4. Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

### Señalizaciones

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión, se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

Además, se colocarán hitos para señalar la ubicación de los empalmes realizados en los conductores.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos o de empalmes realizados.

### Protecciones

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc.), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Subterránea en proyecto.

### Distancias de seguridad

Los cables subterráneos cumplirán, además de lo indicado en los siguientes apartados, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos.

### Cruzamientos

Se señalarán los servicios que coincidan con el trazado de los cables y se realizarán catas para confirmar o rectificar el trazado. La perforación horizontal dirigida es un sistema basado en la ejecución de un taladro con barrena, en terrenos de naturaleza preferentemente arcillosa, mediante una cabeza orientable y un sistema para localizarla desde la superficie.

El avance se produce por el empuje ejercido por la máquina y por el efecto añadido de un violento chorro de una mezcla de agua y bentonita o de varios polímeros, bombeada a presión desde el

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

interior del tubo, que desplaza el terreno, haciéndolo fluir desde la cabeza de perforación hacia la boca de partida.

La operación de la perforación guiada parte generalmente de la superficie del terreno y consiste en superar obstáculos naturales como ríos, brazos de mar, carretera, vías de ferrocarril, etc., limitando la excavación solamente a los hoyos de los extremos de la perforación, necesarios para evitar el derrame de los barrancos contaminantes.

Este tipo de instalación de tubos se utiliza cuando es necesario superar obstáculos naturales como ríos, carreteras, vías de ferrocarril, ... sin posibilidad de abrir zanja por el método convencional, limitando la excavación, en caso necesario, solamente a los pozos de los extremos de la perforación.

### Gestión de residuos:

#### Producción de residuos en fase de construcción

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos van a ser las siguientes:

Apertura/ acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo:  
desbroces/talas y movimientos de tierras.  
Obra civil: excavación y hormigonado de cimentaciones.  
Acopio de material necesario en las campas.  
Apertura de la calle de tendido. Apertura de calle de seguridad (talas y podas).  
Tendido de cables eléctricos y cables de tierra.  
Limpieza y restauración de las zonas de obra.

Los residuos peligrosos generados en la fase de construcción serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc.

Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones in-situ.

En la fase de construcción los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc.

Los excedentes de excavación generados debido a la realización de las cimentaciones de los apoyos se utilizarán en la propia obra.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos, como restos de comidas, envoltorios, latas, etc...

En las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada, codificados de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista Europea de Residuos).

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	PROCEDENCIA	UD	CANTIDAD
17 01 01	Residuos no peligrosos	Restos de Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones.	Tn	30
17 01 06 / 17 01 07	Residuos no peligrosos	Escombros	Demolición de cimentaciones	Tn	4
17 02 01	Residuos no peligrosos	Madera	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Tn	3
17 02 03	Residuos no peligrosos	Plásticos (envases y embalajes)	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales	kg	175
17 04 05	Residuos no peligrosos	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Tn	50
17 04 07	Residuos no peligrosos	Metales mezclados	Realización de instalaciones	Tn	3
17 04 11	Residuos no peligrosos	Cables desnudos	Realización de instalaciones eléctricas	kg	440
17 05 04	Residuos no peligrosos	Excedentes de excavación	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones.	Tn	200
17 08 04	Residuos no peligrosos	Residuos mezclados de construcción	Construcción de la Línea Aérea.	Tn	6
15 05 02	Residuos peligrosos	Tropos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Kg	15
17 05 03	Residuos peligrosos	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...	Tn	5
13 02 05	Residuos peligrosos	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	L	20
13 01 10	Residuos peligrosos	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Kg	10

Medidas para la prevención de residuos en la obra.

Pautas a seguir a la hora de prevenir la generación de residuos en la obra:

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC.
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
- Aligeramiento de los envases.
- Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Utilización de materiales con mayor vida útil.

### Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/ selección)

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos para metales, plásticos, cartón, madera y otro para escombros mezclados de hormigón, ladrillos, arena, grava y otros áridos, cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específicos. Para situar dichos contenedores se ha reservado un espacio en la zona de acopios y casetas de obra. Estos contenedores son comunes a las obras que se van a llevar a cabo para la construcción del parque solar.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación del Gestor de Residuos autorizado con el que ya cuenta el proceso industrial productivo de la nave dónde se va a realizar la instalación fotovoltaica

### Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Para las zanjas para canalizaciones eléctricas, se empleará la tierra procedente de la misma para el tapado de la propia zanja, no estando previsto el traslado de tierras sobrantes a vertedero.

### Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados

No se prevé operación alguna de valoración "in situ", serán entregados a gestor autorizado.

### **Producción de residuos en fase de explotación.**

En la fase de explotación los residuos no peligrosos generados serán por un lado residuos asimilables a urbanos, generados por el personal de mantenimiento y por otro los derivados de la propia actividad de mantenimiento, así como residuos vegetales de mantenimiento de las operaciones de prevención de incendios.

Gestión interna de los residuos

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Para la correcta gestión de los residuos en la instalación desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirán con las características descritas a continuación.

### Residuos no peligrosos

Durante la fase de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), el mismo estará perfectamente señalizado y será conocido por el personal de obra. En el mismo se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

### Residuos peligrosos

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.

Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.

El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.

Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 180/2015 de 13 de marzo que desarrolla la Ley 22/2011 de residuos en materia de residuos peligrosos.

Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

Estimación de residuos generados:

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	PROCEDENCIA	UD	OBSERVACIONES
15 02 02	Residuos peligrosos	Absorbentes y trapos contaminados valorizables	Operaciones de mantenimiento	kg	45
12 01 12	Residuos peligrosos	Ceras y grasas	Operaciones de mantenimiento	kg	130
15 01 06	Residuos no peligrosos	Envases Mixtos	Operaciones de mantenimiento	Kg	85
15 01 10	Residuos peligrosos	Envases contaminados valorizables	Operaciones de mantenimiento	kg	30
20 03 01	Residuos no peligrosos	Residuos urbanos	Personal de operación y mantenimiento	kg	70
20 01 28	Residuos no peligrosos	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas distintos de los especificados en el código 20 01 27	Mantenimiento	Kg	15
20 01 39	Residuos no peligrosos	Restos de plástico y envases no contaminados valorizables	Envoltorios y protecciones para el transporte	kg	90
20 01 01	Residuos no peligrosos	Restos de papel y cartón valorizables	Envoltorios y protecciones para el transporte	kg	20
12 01 01	Residuos no peligrosos	Limaduras y virutas de metales féreos	Operaciones de mantenimiento	Kg	10
12 01 07	Residuos peligrosos	Aceites minerales de mecanizado sin halógenos	Operaciones de mantenimiento	L	10

### Medidas para la prevención de residuos en la fase de explotación.

Pautas a tener en cuenta a la hora de prevenir la generación de residuos durante la fase de explotación:

- Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC.
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de mantenimiento o reposición.
- Aligeramiento de los envases.
- Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Utilización de materiales con mayor vida útil.

### Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/ selección)

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos para metales, plásticos, cartón, madera y otro para escombros mezclados de hormigón, ladrillos, arena, grava y otros áridos, cuya recogida se preverá en contenedores, se ha reservado un espacio para ello.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación del Gestor de Residuos autorizado con el que ya cuenta el proceso industrial productivo de la nave dónde se va a realizar la instalación fotovoltaica

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

No se prevé operación alguna de valoración "in situ", serán entregados a gestor autorizado.

### **4.3.5 Estudio de campos magnéticos**

Se estudia la magnitud del campo magnético generado por la línea eléctrica en las inmediaciones de aquellos vanos donde este campo tenga mayor intensidad. Esto son los vanos con menor distancia de los conductores al terreno y aquellos más cercanos a otras construcciones.

Se evalúa la magnitud del campo magnético generado por la línea eléctrica de alta tensión a una distancia de 1 metro sobre el suelo y hasta 100 metros de distancia a ambos lados del tendido.

El vano 3-4 es el que tiene los conductores más cercanos al terreno y la intensidad del campo magnético que producen sus conductores se observa en la siguiente imagen.

De acuerdo al RD 1066/2001, en su punto 3.1 Niveles de Campo magnético, se establecen los límites de referencia para campos magnéticos y eléctricos, en función de la frecuencia de los mismos.

Para el caso que nos ocupa y considerando que la frecuencia de la red es de 0,05 kHz, los límites máximos de referencia según este RD son:

Intensidad de campo E = 5.000 V/m

Intensidad de campo H = 80 A/m

Campo magnético B = 100 uT

Se estudia la magnitud del campo magnético generado por la línea eléctrica de alta tensión a una distancia de 1 metro sobre el suelo y hasta 40 cm a ambos lados de la canalización.

La intensidad con las que se calcula el campo magnético es la siguiente:

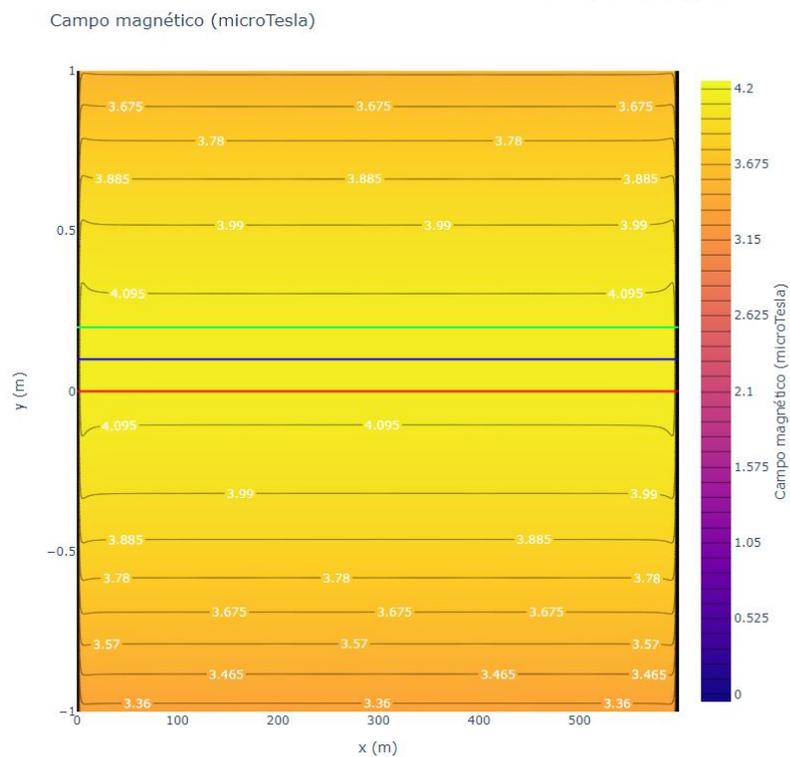
Circuito 1: 393,65 A

La intensidad del campo magnético que producen sus conductores se observa en la siguiente imagen.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el mayor valor de campo magnético es de 4,2 uT. Para los niveles de campo magnético que se generan en las inmediaciones de la línea eléctrica de alta

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

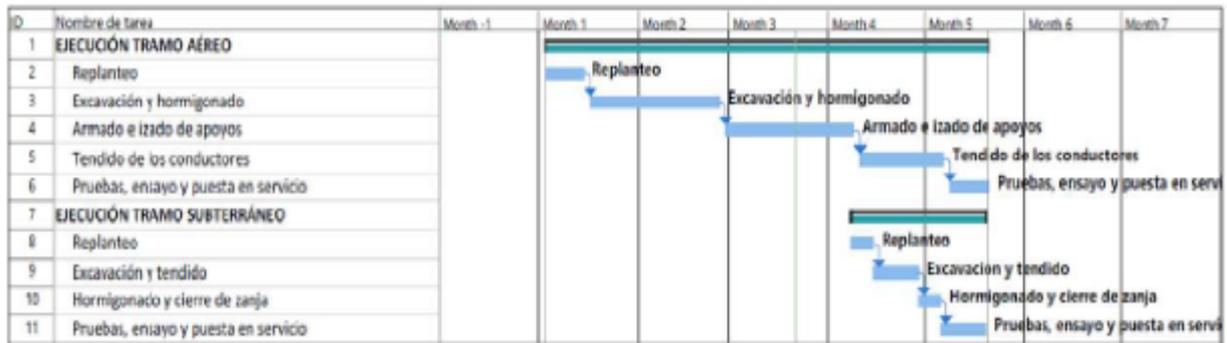
tensión, no existe riesgo de ocasionar efectos adversos para la salud, ya los niveles de campo magnético generado son muy inferiores a las 100  $\mu\text{T}$ . De acuerdo con los resultados obtenidos, el mayor valor de campo magnético es de 4,2  $\mu\text{T}$ . Para los niveles de campo magnético que se generan en las inmediaciones de la línea eléctrica de alta tensión, no existe riesgo de ocasionar efectos adversos para la salud, ya los niveles de campo magnético generado son muy inferiores a las 100  $\mu\text{T}$ .



De acuerdo con los resultados obtenidos, el mayor valor de campo magnético es de 4,2  $\mu\text{T}$ . Para los niveles de campo magnético que se generan en las inmediaciones de la línea eléctrica de alta tensión, no existe riesgo de ocasionar efectos adversos para la salud, ya los niveles de campo magnético generado son muy inferiores a las 100  $\mu\text{T}$ .

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

### 4.3.6 Cronograma



### 4.3.7 Desmantelamiento:

Al cese total de la actividad se procederá al desmantelamiento y/o demolición de la línea eléctrica.

El plazo de ejecución de las actuaciones previstas en el Plan será de 3 meses.

Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

#### Descripción de las obras de desmantelamiento

Desde el punto de vista de estudio de desmantelamiento, esta instalación se compone de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas de los apoyos con cimentación
- Puesta a tierra
- Conductor aéreo

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación, se ha de ejecutar las siguientes obras:

- Retirada de los conductores
- Desmontaje de los apoyos.
- Demolición de las cimentaciones de los apoyos
- Restauración final, vegetal y paisajística.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Una vez finalizada la actividad de generación y antes de proceder al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá al desconexión de línea de alta tensión. Esta desconexión se realizará en las siguientes fases:

- Aperturar las líneas en los centros de seccionamiento para dejar sin servicio la Planta fotovoltaica.
- Retirar conductores aéreos.
- Retirar conductores enterrados.

### Desmontaje de los apoyos

El desmontaje de los apoyos debido a que las estructuras están montadas a base de tornillería y cordones de soldadura el proceso de retirada es muy simple.

Los materiales metálicos que se obtienen se acopiarán y se cargarán en un camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o un camión grúa para que, posteriormente, sean trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

Una vez retirados los apoyos, las cimentaciones serán demolidas mediante martillo neumático hasta que quede reducida a escombros.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

### Desmontaje de los conductores

Se procederá a la desconexión de los conductores Los conductores se quitarán de la estructura soporte y se almacenarán en zona segura para su traslado. Paralelamente, se recuperarán aisladores, y demás elementos auxiliares, etc...

Los conductores se entregarán a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos y el cobre será tratado como corresponde a cada residuo según su clasificación.

Los residuos metálicos se transportarán en camiones a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.

### Eliminación de cimentaciones

Una vez retirados los apoyos, las cimentaciones serán demolidas mediante martillo neumático hasta que quede reducida a escombros. Los elementos metálicos serán depositados en plantas de

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

### Restauración final

La fase final de restauración del medio contemplará los siguientes trabajos:

Relleno y compactado de los huecos en el terreno con terreno natural que dejan los siguientes elementos:

Cimentaciones de los montantes del vallado perimetral, así como de los montantes de las puertas de acceso.

Se prevé habilitar el terreno contemplándose la posibilidad de un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas más afectadas, aunque no se estima estrictamente necesario, y su posterior arado para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. Aunque debido a un crecimiento de la presión urbanística y de infraestructuras de la zona estos usos pueden variar.

### Gestión de residuos

Al cese total de la actividad se procederá al desmantelamiento y/o demolición de la línea eléctrica, conforme al presente Proyecto de Desmantelamiento. Las cantidades y tipo de residuos previstos son:

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	PROCEDENCIA	UD	OBSERVACIONES
15 02 02	Residuos peligrosos	Absorbentes y trapos contaminados valorizables	Desmantelamiento General	kg	10
12 01 12	Residuos peligrosos	Ceras y grasas	Desmantelamiento General	kg	8
17 04 05	Residuos peligrosos no	Hierro y Acero	Desmantelamiento Apoyos	Tn	410
17 04 11	Residuos peligrosos no	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Desmantelamiento cableado	Tn	50
20 03 01	Residuos peligrosos no	Residuos urbanos	Personal de desmantelamiento	kg	55
20 01 35	Residuos peligrosos	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos	Desmantelamiento General	kg	860
17 01 07	Residuos peligrosos no	Residuos de construcción y demolición (RCD's)	Desmantelamiento General	Tn	180
12 01 01	Residuos peligrosos no	Limaduras y virutas de metales féreos	Desmantelamiento General	Kg	160
13 02 06	Residuos peligrosos	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Derrames accidentales	L	20
13 07 01	Residuos peligrosos	Fuel oil y gasóleo	Derrames accidentales	L	8
14 06 04	Residuos peligrosos	Pilas Alcalinas	Desmantelamiento General	Kg	2

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Reciclado y residuos no reciclables o tóxicos

Se considera la posible reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica.

Durante el desmantelamiento de la instalación no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

Los componentes de la instalación eléctrica del parque serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.

Los elementos susceptibles a ser reciclados se reciclarán siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.

El proceso de reciclaje y su posterior uso, puede cambiar en el futuro, debido a los posibles avances tecnológicos.

En resumen, los residuos que se generarán en el proceso de desmantelamiento y restitución agrupados según la lista incluida en el Reglamento de Residuos de Andalucía son:

- Capítulo 16: Residuos no especificados en otro capítulo de la lista

o 16 01 17 Metales férreos, como las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos, el vallado perimetral, etc. se transportarán a planta de reciclado de chatarras férreas.

o 6 01 19 Plástico, como los tubos de PVC de las conducciones subterráneas, etc. se entregarán a gestor autorizado de residuos plásticos para su valorización.

o 16 01 20 Vidrio, como por ejemplo el que llevan los módulos fotovoltaicos en su superficie que se transportaran a planta de reciclado.

o Residuos de equipos eléctricos y electrónicos, como fusibles, cajas de conexión, cables eléctricos, inversor... se entregarán a gestor autorizado para el reciclado o valorización de residuos eléctricos y electrónicos.

- Capítulo 17: Residuos de la Construcción y demolición.

o 17 01 07 Mezclas, o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que no contienen sustancias peligrosas, como por ejemplo los resultantes de la demolición de las casetas y las cimentaciones, se transportarán a planta de reciclado de escombros inertes y restos de obra.

o 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas), se transportarán a una central de reciclado autorizada donde se reciclarán y recuperarán los metales o de compuestos metálicos.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Plan de desmantelamiento

El periodo estimado para el desmantelamiento total de la línea eléctrica es de 6 meses con los siguientes trabajos y tiempos no simultáneos.

- 1 mes-> Retirada de conductores.
- 2 mes-> Desmontaje de apoyos y retirada.
- 2 mes-> Eliminación de cimentaciones y retirada
- 1 mes-> Restauración.

## 5 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES

Se hace una breve descripción del entorno teniendo en cuenta que se va a ubicar la planta en una parcela de suelo no urbanizable y se va a someter a un procedimiento de prevención medioambiental y por lo tanto se han de estudiar todas las acciones, efectos e impactos que la actividad a instalar, en su parcelación, puedan afectar en general al entorno, y en particular general sobre los distintos elementos de interés del medio físico y biótico, y en poblaciones cercanas. Por ello se describe, en este Estudio, un inventario ambiental, así una descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.

Hemos de indicar que, dada la naturaleza y localización de las obras, y teniendo en cuenta la documentación aportada por el promotor, en los términos del artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, las obras previstas se quedan, en todo caso, fuera del ámbito de cualquier figura de espacio protegido previsto en la normativa autonómica, así como fuera de la Red Natura 2000.

Se describen aquellos elementos del entorno que pudieran ser afectados por la actividad en particular, por acciones directas o accidentales de la actividad.

## 5.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

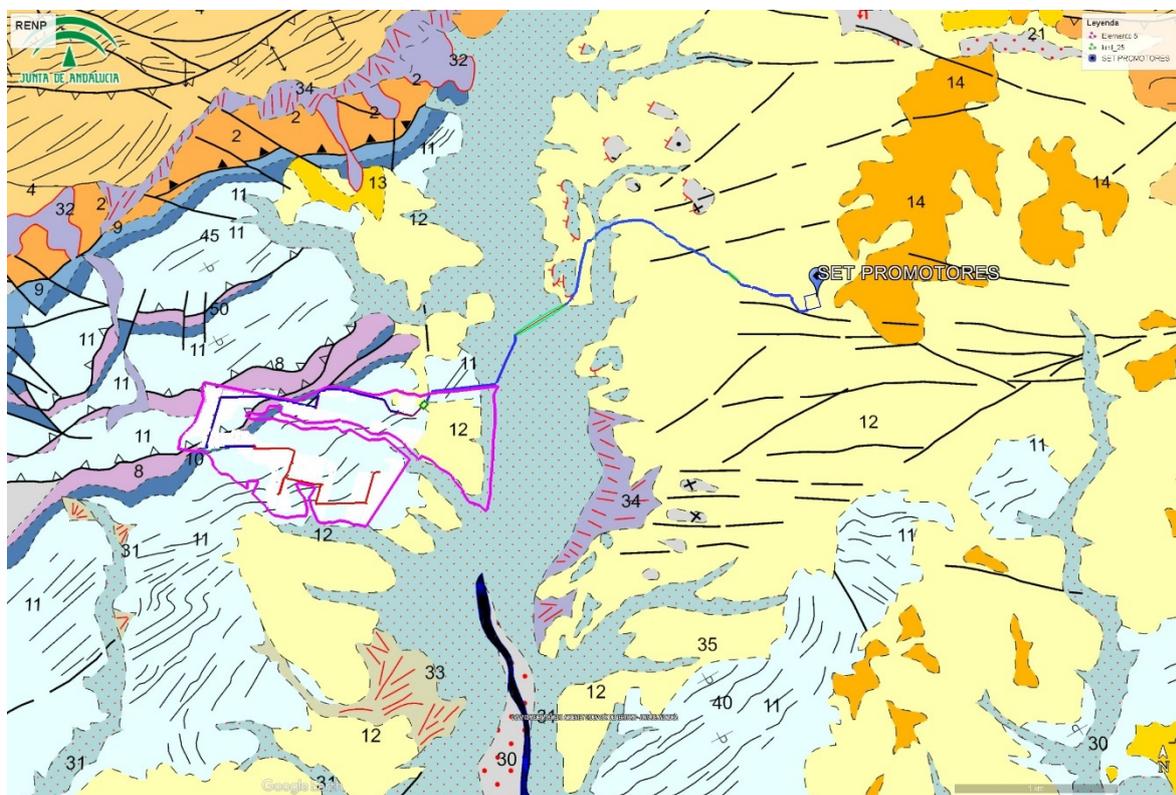
### 5.1.1 Geología e Hidrogeología

La zona donde se localizan las parcelas está representada por formas suaves monótonas, donde además las llanuras aluviales cobran notable extensión. Forman colinas de relieve poco acusado, lo que se traduce en una cierta dificultad cartográfica de amplios sectores, modelados en rocas blandas sobre los que se han originado potentes suelos, frecuentemente cubiertos de cultivos.

Cabe destacar el intenso cultivo de la vid, especialmente encima de las albarizas o moronitas, que da fama a esta región. Una característica es su bajo peso específico.

La parcela se sitúa sobre materiales del terciario como margas gris-azuladas o crema, algo arenosas a techo, y materiales del cuaternario superior, como arcillas arenosas con cantos de caliza y areniscas o suelos negros y pardos, y materiales del holoceno, como arcillas con cantos de caliza y areniscas, conglomerados de cantos de areniscas y calizas de matriz arenosa.

La línea de evacuación discurre en un primer tramo sobre todo por moronitas y/o albarizas, y en un segundo tramo discurre generalmente sobre conglomerados de cantos de areniscas y calizas de matriz arenosa.



## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

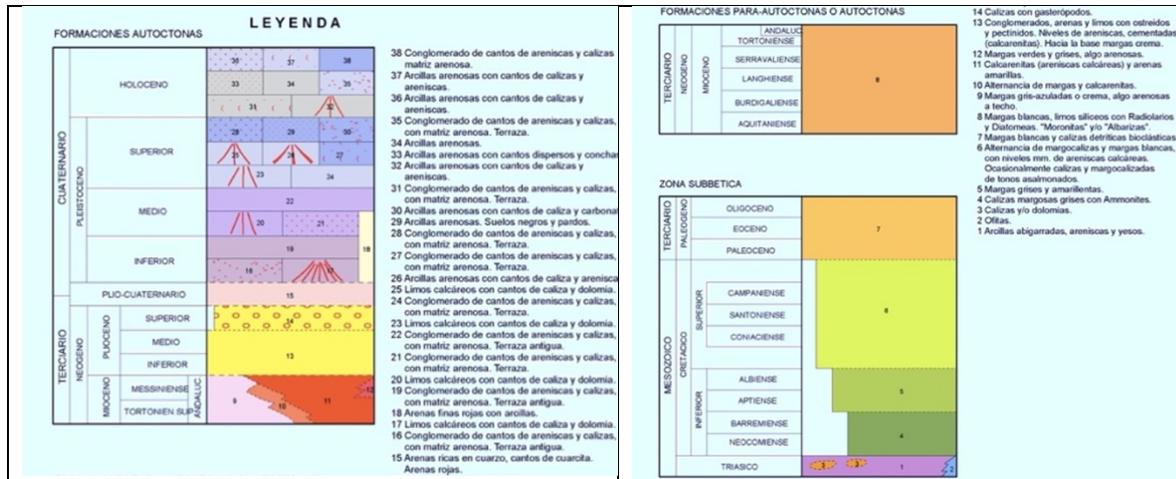


Ilustración 88-Geología. Fuente IGME

Desde el punto de vista hidrogeológico, únicamente las terrazas y el aluvial actual puede tener importancia en la búsqueda de acuíferos.

La mayoría de los pozos en explotación actual se encuentran en los cuaternarios, tanto en las terrazas como en los aluviones recientes

Desde el punto de vista hidrogeológico estos terrenos se asientan en la Unidad hidrogeológica 06.47 Guadiaro-Hozgarganta. Materiales del pliocena y cuaternario del Campo de Gibraltar.

La vulnerabilidad de acuífero es Alta -Muy Alta al tratarse de terrenos aluviales y terrazas del Plioceno.

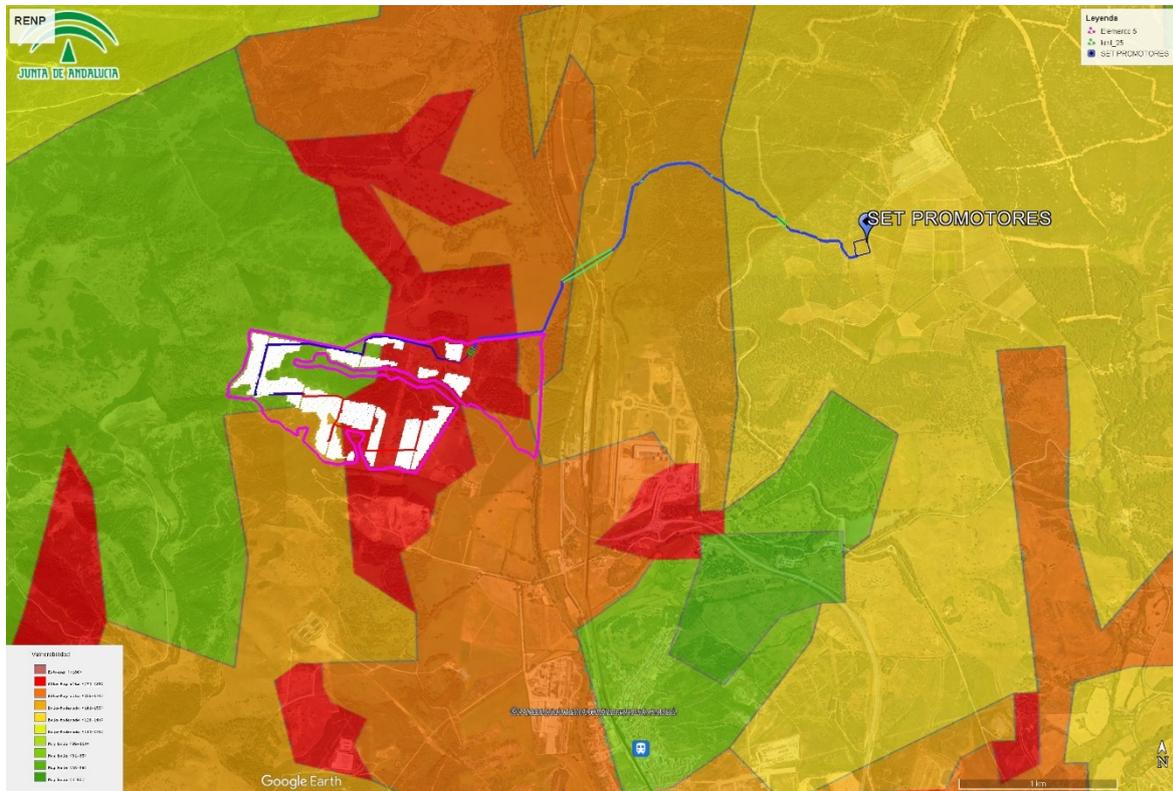


Ilustración 89-Vulnerabilidad aguas subterráneas. Fuente REDIAM

## 5.1.2 Suelos

El suelo a ocupar, de carácter rústico, comprende una superficie 106,44 Ha de ser transformado para albergar estas instalaciones. Actualmente la mayor parte de este suelo se emplea para pastizal o herbazal y cultivos herbáceos, alternando con acebuchal y alcornocal en zonas aledañas.



*Ilustración 90- Usos del suelo*

En cuanto a los aspectos edafológicos, la planta se asienta sobre:

23. Vertisoles crómicos y Cambisoles vérticos con Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos.

2. Fluvisoles calcáreos



*Ilustración 91-Tipos de suelo*

Mientras que la línea de evacuación afecta además a:

58. Luvisoles cálcicos, Cambisoles cálcicos y Luvisoles crómicos con regosoles calcáreos.

### 5.1.3 Climatología

Los datos históricos utilizados en la caracterización del clima y en la determinación de los métodos climáticos corresponden a las observaciones meteorológicas realizadas por el Instituto Nacional de Meteorología en la Estación agroclimatológica de Algeciras. Se ha consultado igualmente los datos de meteoblue y weatherspark referidos a Los Barrios en Cádiz.

#### Temperatura

En Los Barrios, los veranos son cortos, calurosos, húmedos, áridos y mayormente despejados y los inviernos son largos, frescos, mojados, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 10 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de 7 °C o sube a más de 32 °C.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

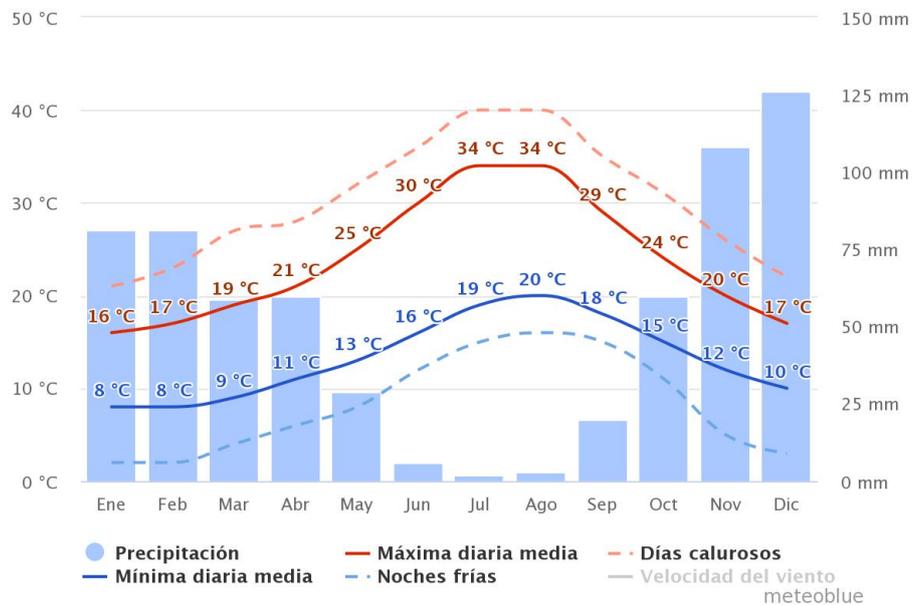


Ilustración 92-Diagrama de temperatura y precipitación. Fuente: meteoblue

### Precipitaciones

La distribución de las precipitaciones es irregular. Los meses que presentan mayor precipitación son los comprendidos entre octubre y abril, destacando para la estación de Los Barrios, noviembre y diciembre que superan los 100 mm. Con un promedio de 125 mm, la mayor precipitación cae en diciembre. Por el contrario, en verano, obtenemos los mínimos registros de lluvia, destacando julio y agosto con menos de 5 mm. El mes más seco es julio, con 3 mm de lluvia.

El clima en Los Barrios es cálido y templado. Hay más precipitaciones en invierno que en verano. El clima aquí se clasifica como Csa por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura aquí es en promedio 18.6° C. Precipitaciones aquí promedios 595 mm.

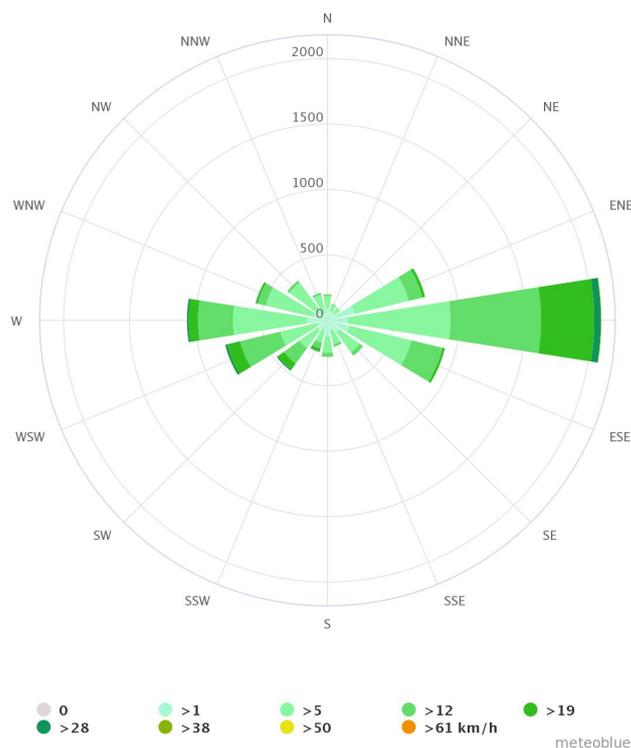
La evapotranspiración potencial (ETP) es otro de los elementos a tener en cuenta, junto a la pluviometría, para caracterizar el régimen de humedad.

Se considera período seco al constituido por el conjunto de meses secos; entendiendo como mes seco aquel en que el balance (disponibilidad hídrica- evapotranspiración potencial) es menor a 0. En cada mes, la disponibilidad hídrica es la suma de la precipitación mensual y de la reserva de agua almacenada en el suelo en los meses anteriores, que puede ser utilizada por las plantas y que, a efectos de este estudio se considera igual a 100 mm. Por ello, la duración del período seco en Los Barrios es ligeramente superior a los 3 meses.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Vientos

En el régimen de los vientos que dominan en esta zona, encontramos que dominan de componente Este (levante) siendo los menos importantes los del Norte y Sur.



*Ilustración 93-Rosa de los vientos*

En cuanto a la velocidad de estos, hay que indicar que hay una media de 3 días al mes que superan los 20 Km/h llegando en el mes de abril a los 7 días. Es raro el mes que no haya algún día que supere los 28 K m/h. por lo que debe ser un factor a considerar.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

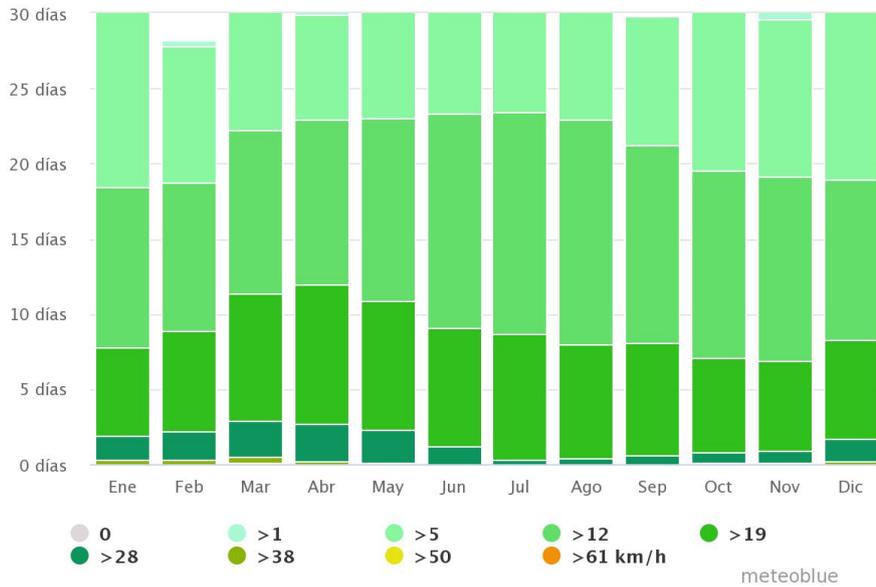


Ilustración 94- Velocidad del viento

Los vientos atlánticos del Oeste y Suroeste (vientos de poniente) son húmedos y frescos, y a ellos se debe la mayor parte de las precipitaciones que se producen en la zona. Los vientos del Este y Sureste (vientos de Levante), más característicos, son los originados por la depresión de origen térmico que se instala en el verano sobre el desierto del Sahara, como consecuencia de las altas temperaturas. Estos vientos son cálidos y secos.

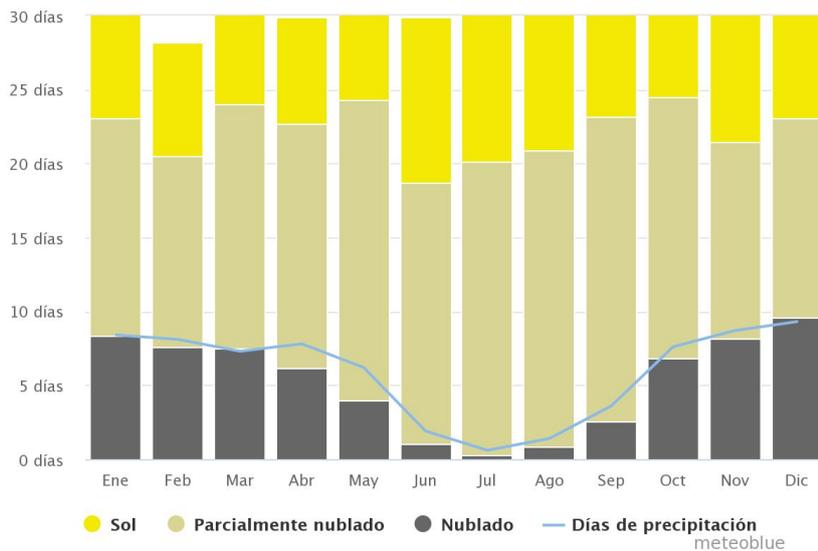
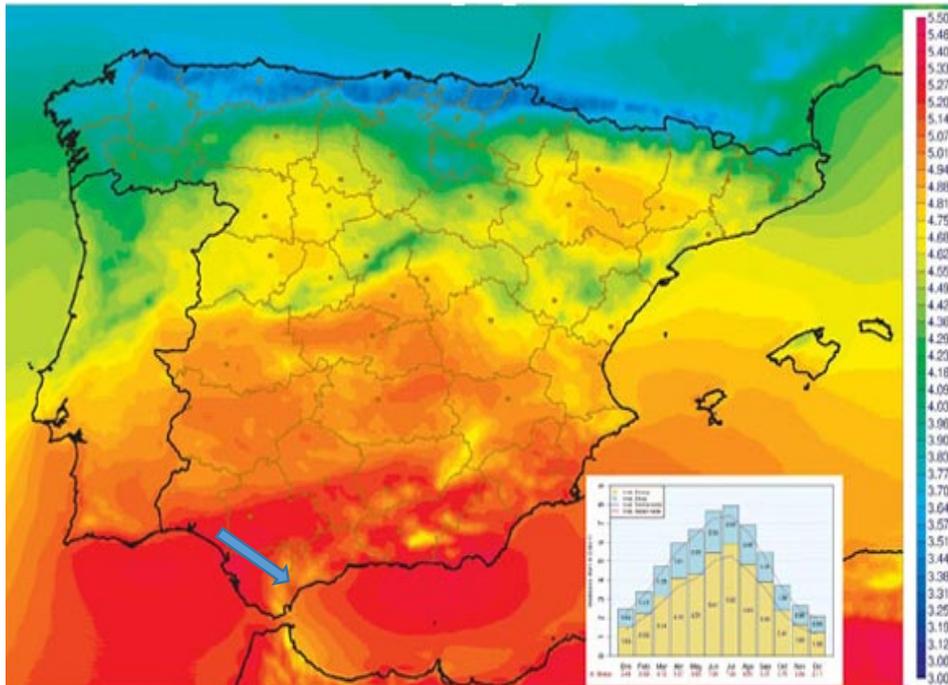


Ilustración 95- Cielo nublado, sol y días de precipitación

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Considerando además que desde el punto de vista de irradiación solar se localiza en una zona propicia para la implantación de este sistema de generación de energía eléctrica, considerada, ésta, de máxima irradiación, Zona V.



*Ilustración 96-Irradiación solar. Fuente: AEMET*

Según la clasificación climática de Köppen el clima de Los Barrios es del tipo Csa, correspondiente a un clima templado-cálido de veranos secos y calurosos o clima mediterráneo. Sus principales características vienen marcadas por:

**Clima C:** temperatura media en el mes más frío entre 8 y 20 grados Celsius y un índice de Köppen «K» (o relación entre la precipitación media anual y la temperatura media anual) mayor que dos.

**Letra s:** presencia de un periodo de sequía veraniega, en el que la cantidad de lluvia del mes más seco es menor a 30 mm.

**Letra a:** la temperatura media del mes más cálido es superior a 22 °C, es decir, la correspondiente a veranos calurosos.

## 5.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

### 5.2.1. Vegetación

Para poder conocer el estado de la vegetación de la zona de actuación, hay que realizar una comparación de la vegetación real con la vegetación potencial del ámbito de estudio.

Para realizar el estudio de la vegetación real se utilizará como base la metodología que se viene utilizando para elaborar el mapa forestal de España, propuesta por Ruiz de la Torre y que viene definida en la "Memoria del Mapa Forestal de España", así como los inventarios realizados sobre la parcela.

Respecto a la vegetación potencial, la metodología a seguir será la de Rivas Martínez, donde se debe trabajar con las series de vegetación, los pisos bioclimáticos y demás caracteres propuestos por Rivas Martínez en su trabajo "Memoria del mapa de series de vegetación de España", ICONA, 1987.

#### Vegetación potencial

Biogeográficamente, atendiendo a la tipología corológica establecida por Rivas - Martínez y col. (1.977, 1.986), el territorio que describimos se incluye dentro de la Región Mediterránea.

La vegetación potencial del lugar que nos ocupa corresponde a la Serie termomediterránea bético-gaditana subhúmedo-húmeda de *Olea sylvestris* o acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmetum*) VP acebuchales en ecotono con la Serie termomediterránea gaditanooalgaraviense y marianico-monchiquense subhúmeda silicícola de *Quercus suber* o alcornoque (*Oleo-Querceto suberis sigmetum*). VP alcornocales.

Está ampliamente distribuidas en el suroccidente peninsular y se desarrolla sobre suelos arenoso, arenolimosos o limosos silíceos edificados tanto sobre rocas duras como sobre materiales arenosos poco o nada cohesionados.

La vocación de estos territorios es sobre todo ganadera habida cuenta de la cortedad del invierno permiten que las herbáceas produzcan vegetativamente gran cantidad de biomasa, muy adecuada para el ganado. También los posibles majadales o pastizales vivaces de *Poa annua* y tréboles pueden llegar a cubrir grandes superficies.

En las parcelas se desarrolla actualmente amplios pastos entre los que parecen dispersos o en pequeñas agrupaciones algún matorral y sobre todo palmitos (*Chamaerops humilis*) y acebuches (*Olea europaea subsp sylvestris*).

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Vegetación actual

La vegetación actual del ámbito de estudio es el resultado de las interacciones entre la vegetación potencial y la acción antropogénica. La acción del hombre, a través de sus actividades tanto agrícolas como ganaderas, industriales, etc. junto con las condiciones ambientales, han modelado el paisaje que hoy en día nos encontramos, apareciendo nuevas unidades ambientales.

**Las Unidades Ambientales** identificada en el entorno son las siguientes:

#### 1. Alcornocales.

Se corresponde con la etapa madura de la serie y se extienden ampliamente al Oeste adentrándonos en el Parque Natural de los Alcornocales.

Estos bosques se acompañan de acebuches y coscoja (*Quercus coccifera*) palmitos (*Chamaerops humilis*) y en determinadas faciasiones lentiscos (*Pistacia lentiscus*) y herbáceas como *Arum italicum* o *Arisarum simorrhinum*.

#### 2. Acebuchales.

Presentes en el Sur de Cádiz y entorno de los Alcornocales aparecen bosque donde el acebuche es el árbol dominante y se suele acompañar de un monte bajo por lo general constituidos por matorral denso en etapas maduras como el Mirto (*Myrtus communis*). *Asparagus apphyllus*, *Phyllirea angustifolia*, etc o en algunas de sus etapas de sustitución.

#### 3. Monte bajo (palmares y lentiscales).

Se trata por lo general de pequeños bosquetes donde la vegetación leñosa se reduce casi exclusivamente al palmito y el lentisco acompañados ocasionalmente de alguna otra especie termófila mediterránea.

En ocasiones la degradación y el pastoreo lleva a la aparición de ratamales (*Retama sphaerocarpa*) o jarguazales de *Cistus crispus* o *Cistus monspeliensis*.

#### 4. Pastizal sin arbolado o con arbolado disperso (totalidad de las parcelas afectadas por las PSF).

En las parcelas se desarrolla actualmente amplios pastos naturales entre los que aparecen dispersos o en pequeñas agrupaciones algún matorral y sobre todo palmitos (*Chamaerops humilis*) y acebuches (*Olea europaea subsp sylvestris*).

Se mezclan con pastos cultivados para un mayor aprovechamiento ganadero.

---

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

En los bordes de caminos, encontramos algunos palmitos de buen porte (*Chamaerops humilis*) junto con herbáceas termófilas, muchas de ellas de carácter ruderal o arvense como *Chrysanthemum coronarium*, *Diplotaxis catholica*, *Teucrium fruticans*, *Plantago lagopus*, *Ecballium elaterium*, etc.

#### 5. Cauces fluviales y vegetación ripícola.

Es la vegetación más interesante que se encuentra en el entorno inmediato de la parcela dada la presencia de especies arbóreas y arbustivas asociadas a estos cauces. álamo blanco (*Populus alba*) tarajes (*Tamarix gallica*) cañas (*Arundo donax*), adelfas (*Nerium oleander*) y herbáceas como *Mentha suaveolens*, *Dittrichia viscosa*, *Arum italicum* etc.

#### 6. Infraestructuras y edificaciones

De origen netamente antrópico constituyen elementos característicos del paisaje conformando una unidad ambiental propia.

#### **Inventario de flora:**

Se basa en la realización de muestreos mediante transectos realizado en las distintas unidades de vegetación presentes apoyados en cuadrantes para estudios de herbáceas y matorral bajo.

En las parcelas destacan básicamente dos unidades de vegetación:

Alcornocales y Acebuchales con presencia de algarrobos muy dispersos, correspondiente a los HIC 9220 y 9320

Destacan principalmente los acebuchales de *Olea europaea* subsp. *Sylvestris*.

Las especies inventariadas en los trabajos de campo tenemos: Entre las especies inventariadas en los trabajos de campo (Marzo-abril y Octubre) destacamos:

*Olea europaea* subsp *sylvestris*

*Quercus suber*

*Genista scorpius*

*Pistacia lentiscus*

*Asphodelus ramosus*

*Carlina corymbosa*

*Fedia graciliflora*

*Erica cinerea*

*Chamaerops humilis*

*Bellis annua*

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

*Quercus coccidera*  
*Medicago arborecens*  
*Galactytes tomentosa*  
*Rubus ulmifolius*  
*Asparagus acutifolius*  
*Arisarum simorrhinum*  
*Phlomis purpurea*  
*Aristolochia baetica*  
*Echium plantagineum*  
*Genista triacanthus*  
*Dafgne gnidium*  
*Dittrichia viscosa*  
*Arum italicum*

Podemos observar que parecen especies indicadoras de cierta degradación e incluso nitrofilización.

Pastizales con matorral más o menos denso y arbolado disperso

Los pastizales y matorrales propios del HIC 5330 se extienden por todas las parcelas adentrándose en los acebuchales. Entre las especies inventariadas destacamos:

*Scolymus hispanicus*  
*Arisarum simorrhinum*  
*Erodium sp.*  
*Fedia scorpioides*  
*Sonchus tenerrimus*  
*Raphanus raphanistrum*  
*Galactites tomentosa*  
*Sonchus oleraceus*  
*Asphodelus ramosus*  
*Calendula arvensis*  
*Oxalis pes-caprae*  
*Phoeniculum vulgare*  
*Plantago lagopus*  
*Asparagus acutifolius*  
*Fedia graciliflora*  
*Pallenis spinosa*  
*Centaurea calcitrapa*  
*Cynoglossum creticum*  
*Anchusa azurea*  
*Rapistrum rugosum*

Dispersos aparecen algún que otro acebuche (*Olea europea subsp. sylvestris*), palmitos (*Chamaerops humilis*) y genista (*Genista triacanthus* o *G. scorpius*), muy densa localmente.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

La línea aérea de evacuación discurre por un alcornocal con sotobosque denso constituido principalmente por coscoja (*Quercus coccifera*), palmitos (*Chamaerops humilis*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*, *Ulex sp*,

En el inventario destacamos además especie como *Arum italicum*, *Arisarum simorrhinum*, *Asphodelus ramosus*, *Dafgne gnidium*, *Olea europaea subsp sylvestris* (arbustivos) y herbáceas propia de la unidad antes descrita.

Se observa zonalmente presencia de especies indicadoras de estados de degradación, alejadas del climax de la serie.

### 5.2.2 Fauna

La comunidad faunística presente en la parcela uno de los factores más importantes a considerar en este estudio debido a su localización.

La presencia de fauna en la parcela y su entorno viene condicionada por una serie de elementos, que a veces son positivos para su diversidad y presencia, y en otros casos establecen limitaciones. Estos son:

#### Aspectos positivos:

- Existencia en el entorno de amplios campos con alternancia de bosque, pastizales y zonas adehesadas.
- Presencia cercana de del río Guadarranque y cauces menores, con importante vegetación asociada.
- Presencia de agua en estos ríos.

#### Aspectos limitantes:

Ausencia de vegetación arbórea o arbustiva en la parcela salvo algunos pequeños núcleos aislados y presencia de palmitos.

En la parcela existen torrenteras sin apenas vegetación asociada.

Estos factores condicionantes podemos decir que la presencia de fauna de interés es principalmente como zona de campeo y caza sin detectarse puntos de nidificación de especies protegidas.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Según el visualizador REDIAM 5x5 destacan el águila perdicera y el alimoche como especies protegidas más representativas.

Ninguna de ellas cría en el suelo sino en zonas arboladas que no se verán afectadas por la implantación.

Destacan las siguientes unidades:

a) Los pastizales y terrenos abiertos donde es frecuente la presencia de multitud de aves granívoras e insectívoras como aviones (*Delichon urbica*), golondrinas (*Hirundo rustica*), vencejos (*Apus apus*) y abejarucos (*Merops apiaster*).

El milano negro (*Milvus migrans*) y el milano real (*Milvus milvus*) frecuentan también, según estacionalidad, estos parajes.

b) Las inmediaciones a cortijos y edificaciones rurales donde se observa la presencia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*). También el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) que se extiende por toda el área de cultivo.

c) El río Guadarranque con la vegetación de ribera asociada

Pueden observarse también algunas especies acuáticas este tramo como, el anáde real (*Anas platyrhynchos*) la focha común (*Fulica atra*) la polla de agua (*Gallinula chloropus*), el zampullín chico (*Tachibaptus ruficollis*), etc.

En el entorno se observan otras rapaces como el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) o el mochuelo (*Athene noctua*).

Respecto a los mamíferos, son frecuente en los espacios abiertos que conforma las extensiones de cultivo algunos roedores como el ratón común (*Mus musculus*) la rata de campo (*Rattus rattus*) el topillo (*Microtus duodecimcostatus*), o reptiles como la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*) o incluso el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*).

### 5.2.3. Seguimiento anual de avifauna

Actualmente se está llevando a cabo un estudio de seguimiento anual de avifauna que cubre las instalaciones.

La metodología empleada es la siguiente:

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Para caracterizar la comunidad de aves del entorno y estudiar el uso del espacio de las especies de interés, la metodología que se ha seguido es la indicada en la bibliografía de referencia utilizada ampliamente en este tipo de estudios (Bibby et al. 2000; Gilbert et al., 1998, Sutherland, W.J. 2006, Tellería, 1986).

Se utilizan dos métodos principales para el muestreo de avifauna:

### 1. Puntos de observación

Esta es la metodología generalmente utilizada para caracterizar la comunidad de aves de mediano y gran tamaño. Desde estos puntos, con un tiempo de observación determinado, una distancia máxima establecida, y utilizando material óptico adecuado (prismáticos y telescopio), se registró la actividad de las aves con más de 50cm de envergadura alar (rapaces, planeadoras...), anotándose los siguientes aspectos de las aves detectadas: Especie, número de individuos, ubicación geográfica, comportamiento, hábitat, altura, dirección de vuelo y condiciones meteorológicas.

Para determinar el uso del espacio, se utilizaron los siguientes comportamientos previamente definidos:

- Posado. El ave se encuentra posada. Utilizan el entorno como zona de descanso.
- Vuelo directo. El ave se desplaza de una zona a otra de forma directa. Utilizan el entorno como zona de paso.
- Cicleo. Estrategia de vuelo principalmente utilizada para el desplazamiento por especies de gran tamaño como los buitres y las cigüeñas. Utilizan el entorno como zona de paso
- Campeo. El ave se encuentra en su búsqueda de alimento.
- Alimentándose. El ave está posada, y está comiendo.
- Reproductor. Para aquellos comportamientos detectados que nos indican el carácter reproductor de la especie como el cortejo, cópula o comportamiento territorial.

Para anotar la altura de vuelo, asociada al riesgo de una posible colisión con las infraestructuras, se establecieron los siguientes umbrales:

- A: Se utiliza para definir la altura de vuelo de aquellos ejemplares que se encontraban por debajo de los 15 metros.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

- B: Se utiliza para definir la altura de vuelo de aquellos ejemplares que se encontraban entre 15 y 50 metros de altura.
- C: Se utiliza para definir la altura de vuelo de aquellos ejemplares que se encontraban a una altura superior a 50 metros.

## 2. Transectos a pie

Este método está especialmente diseñado para conocer la comunidad de aves paseriformes y afines (aves con envergadura alar inferior a 50cm). Consiste en recorrer un itinerario o ruta, registrando todas las especies, vistas u oídas, dentro de una banda de anchura prefijada (25m a cada lado). Los transectos se eligieron de forma que los hábitats recorridos fuesen representativos y heterogéneos.

Así mismo se anotan todas las observaciones relevantes de las especies durante los desplazamientos realizados dentro de la zona de estudio. Estas observaciones complementarias han sido consideradas a la hora de determinar algunos aspectos en relación al uso del territorio por parte de la avifauna y para certificar la presencia de algunas especies.

Se elabora un listado de aves presentes en el entorno del proyecto, que incluye todas las especies observadas gracias a los distintos métodos de censo empleados. Además, se han incluido todas las observaciones complementarias realizadas durante los desplazamientos. Primeros meses de trabajo (provisional)

Listado de especies presentes o de paso			
1	Abejaruco europeo ( <i>Merops apiaster</i> )	36	Escribano triguero ( <i>Emberiza calandra</i> )
2	Abejero europeo ( <i>Pernis apivorus</i> )	37	Estornino negro ( <i>Sturnus unicolor</i> )
3	Abubilla común ( <i>Upupa epops</i> )	38	Garcilla bueyera ( <i>Bubulcus ibis</i> )
4	Águila calzada ( <i>Hieraaetus pennatus</i> )	39	Gavilán común ( <i>Accipiter nisus</i> )
5	Aguilucho cenizo ( <i>Circus pygargus</i> )	40	Golondrina común ( <i>Hirundo rustica</i> )
6	Aguilucho lagunero occidental ( <i>Circus aeruginosus</i> )	41	Golondrina dáurica ( <i>Cecropis daurica</i> )
7	Alcaudón común ( <i>Lanius senator</i> )	42	Gorrión chillón ( <i>Petronia petronia</i> )
8	Alimoche común ( <i>Neophron percnopterus</i> )	43	Gorrión común ( <i>Passer domesticus</i> )
9	Ánade azulón ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	44	Halcón peregrino ( <i>Falco peregrinus</i> )
10	Arrendajo euroasiático ( <i>Garrulus glandarius</i> )	45	Jilguero europeo ( <i>Carduelis carduelis</i> )
11	Avión común occidental ( <i>Delichon urbicum</i> )	46	Jilguero lúgano ( <i>Spinus spinus</i> )
12	Avión roquero ( <i>Ptyonoprogne rupestris</i> )	47	Lavandera blanca ( <i>Motacilla alba</i> )
13	Azor común ( <i>Accipiter gentilis</i> )	48	Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> )
14	Bisbita campestre ( <i>Anthus campestris</i> )	49	Mirlo común ( <i>Turdus merula</i> )
15	Bisbita pratense ( <i>Anthus pratensis</i> )	50	Mochuelo europeo ( <i>Athene noctua</i> )
16	Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	51	Mosquitero papialbo ( <i>Phylloscopus bonelli</i> )
17	Busardo ratonero ( <i>Buteo buteo</i> )	52	Paloma torcaz ( <i>Columba palumbus</i> )
18	Carbonero común ( <i>Parus major</i> )	53	Papamoscas cerrojillo ( <i>Ficedula</i> )

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

			<i>hypoleuca</i> )
19	Carraca europea ( <i>Coracias garrulus</i> )	54	Papamoscas gris ( <i>Muscicapa striata</i> )
20	Cernícalo primilla ( <i>Falco naumanni</i> )	55	Pardillo común ( <i>Linaria cannabina</i> )
21	Cernícalo vulgar ( <i>Falco tinnunculus</i> )	56	Petirrojo europeo ( <i>Erithacus rubecula</i> )
22	Cetia ruiseñor ( <i>Cettia cetti</i> )	57	Pico picapinos ( <i>Dendrocopos major</i> )
23	Chotacabras cuellirrojo ( <i>Caprimulgus ruficollis</i> )	58	Ruiseñor común ( <i>Luscinia megarhynchos</i> )
24	Cigüeña blanca ( <i>Ciconia ciconia</i> )	59	Serín verdicillo ( <i>Serinus serinus</i> )
25	Cigüeña negra ( <i>Ciconia nigra</i> )	60	Tarabilla europea ( <i>Saxicola rubicola</i> )
26	Cistícola buitrón ( <i>Cisticola juncidis</i> )	61	Tórtola europea ( <i>Streptopelia turtur</i> )
27	Cogujada común ( <i>Galerida cristata</i> )	62	Tórtola turca ( <i>Streptopelia decaocto</i> )
28	Cogujada montesina ( <i>Galerida theklae</i> )	63	Vencejo común ( <i>Apus apus</i> )
29	Colirrojo real ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> )	64	Vencejo pálido ( <i>Apus pallidus</i> )
30	Cuervo grande ( <i>Corvus corax</i> )	65	Vencejo real ( <i>Tachymarptis melba</i> )
31	Culebrera europea ( <i>Circaetus gallicus</i> )	66	Verderón común ( <i>Chloris chloris</i> )
32	Curruca cabecinegra ( <i>Sylvia melanocephala</i> )	67	Zampullín común ( <i>Tachybaptus ruficollis</i> )
33	Curruca capirotada ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	68	Zarcero políglota ( <i>Hippolais polyglotta</i> )
		69	Aguila perdicera ( <i>Hieraaethus fasciatus</i> )
34	Elanio común ( <i>Elanus caeruleus</i> )	70	Zorzal común ( <i>Turdus philomelos</i> )
35	Escribano soteño ( <i>Emberiza cirrus</i> )		

Los resultados definitivos su interpretación y la propuesta de medidas protectoras, correctoras o compensatorias específicas se abordarán mediante un **Plan de Actuaciones para la biodiversidad** que se elaborará una vez finalizado el ciclo anual completo.

### 5.2.5. Descripción de las Interacciones Ecológicas y Ambientales claves

Destacan estos terrenos por su carácter abierto, donde dominan los pastizales con teselas intercaladas de monte bajo o alto donde dominan los alcornoques y acebuches. Son frecuentes encontrar palmitos y retamas dispersas.

Desde sus orígenes y partiendo de los datos que disponemos de vegetación potencial podemos decir que la transformación de estos territorios ha sido total. Las alteraciones producidas hasta ahora sobre el medio son las que éste puede llegar a permitir, creándose un ecosistema en el que vegetación, o su ausencia, y características físicas, geomorfológicas, edáficas del medio que configuran el biotopo están interrelacionadas y condiciona la presencia de una determinada comunidad faunística.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Como en todo ecosistema, podemos distinguir dos tipos de interacciones ecológicas: interacciones entre componentes bióticos y abióticos del mismo e interacciones entre los distintos componentes bióticos.

Entre las primeras destacaremos la presencia de plantas herbáceas propias de los pastizales y de zonas de lindes y caminos, que colonizan los bordes de estos accesos y lo más destacable que es la presencia de cauces fluviales con vegetación asociada.

Las interacciones que se producen entre los elementos vivos del ecosistema son de dos tipos, por un lado, las que se producen entre los individuos de una misma población, relaciones intraespecíficas y, por otro, las que se producen entre los de distintas poblaciones, relaciones interespecíficas.

Estas últimas son las que originan las redes tróficas que en nuestra parcela se constituyen de la siguiente forma:

El medio vegetativo condiciona al animal y éste, a su vez, al vegetativo. El mayor aporte de energía que entra de forma natural en el ecosistema es el sol, en forma de energía lumínica. Ésta es captada por los organismos fotosintéticos y va pasando por los distintos niveles tróficos.

Existen interacciones son continuas en un ecosistema. Los cultivos suministran la producción de hojas verdes y frutos necesarios para el mantenimiento de la fauna. Ésta está principalmente compuesta por insectos y otros invertebrados que, junto con algunos mamíferos como los roedores y aves, constituyen el conjunto de los consumidores primarios, los cuales son el primer nivel de las interacciones biológicas presentes en un ecosistema.

Ocupando eslabones superiores en la cadena trófica se encuentran los consumidores secundarios, que se ven favorecidos por la presencia de herbívoros y granívoros, insectos y otros invertebrados que viven sobre las distintas plantas. Entre éstos se encuentran varias rapaces, reptiles y en general, animales de pequeña envergadura.

Por último, es también importante tener en cuenta a los descomponedores que se alimentan de la materia orgánica en descomposición, la cual transforman en materia inorgánica que sirve a su vez de sustento a los vegetales.

La edafofauna es la más susceptible de sufrir un impacto directo en la superficie a explotar si no se toman las medidas protectoras y correctoras oportunas, aunque por las características especiales de nuestro enclave específico, la edafofauna no presenta especial interés.

También de especial consideración la avifauna asociada a restos terrenos esteparios y las paseriformes asociadas a los cauces fluviales.

---

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

**5.3. ESTUDIO DEL PAISAJE**

Se aborda el presente informe desde el concepto de considerar el paisaje como parte del territorio que percibe la población como una interacción entre factores naturales y humanos. y de acuerdo con el Convenio Europeo del Paisaje, cuyo objetivo principal es proteger áreas que se pueden ver alteradas por la implantación de nuevas actuaciones en determinados puntos de un espacio.

Se considera que el estudio del paisaje es un instrumento de ordenación y protección que establece las estrategias que permiten, por una parte, valorar el ámbito, y por otra, establecer las medidas de protección que establece el Convenio Europeo del Paisaje.

Se configura el paisaje de una zona como resultado de la combinación de diversos componentes como la geomorfología, el agua, el clima, la vegetación y la fauna, y de la incidencia de las alteraciones de tipo natural y antrópico, considerándolo en continua evolución y permanente cambio.

Estos componentes tanto físico y biótico como las propias actuaciones humanas son los que se analizarán en una primera descripción del paisaje. Continuando con las características visuales básicas del paisaje de la zona, como la cuenca visual, y la calidad y la fragilidad éste, procediendo a dar una primera valoración de la situación actual, y estimando las consecuencias de la implantación de unas estructuras extrañas e impropias al entorno estudiado, mantenidas en amplio periodo, pero limitadas en el tiempo, como es el caso de la implantación de un parque solar fotovoltaico.

La instalación de la CSF, y su línea de evacuación que se proyecta se ubica en suelos de campiña. **Se considera que la línea en un 90% es subterránea. Solo permanece aérea en dos tramos muy reducidos para salvar ciertas infraestructuras.**

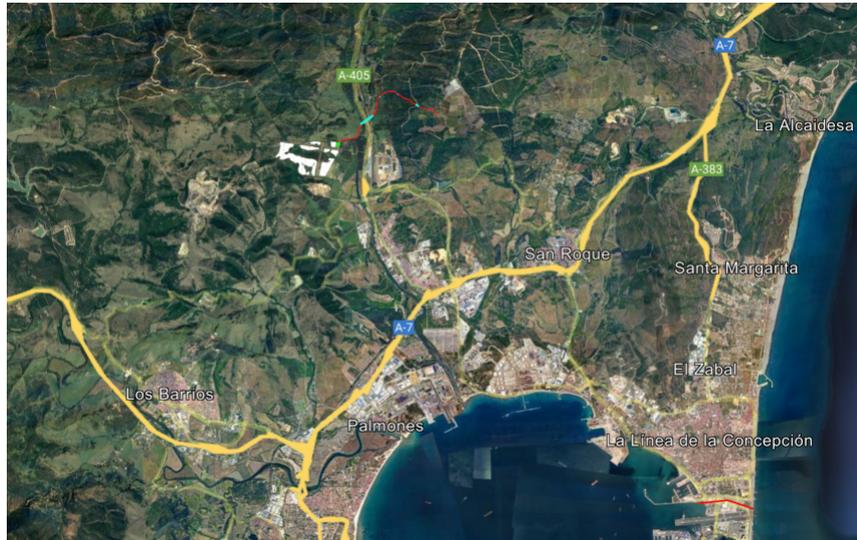
Ésta se encuentra en una zona llana con suaves pendientes caracterizada por implantación de cultivos de herbáceos, en productivas tierras de labor, con buena climatología y lluvias estacionales que favorecen los aprovechamientos agrícolas que allí se implanta, y cuyo potencial posibilita un buen desarrollo agropecuario, con vocación de tierras cerealistas, que de alguna forma condicionan y caracterizan el paisaje, que se percibe en toda su extensión.

No presenta montes o sistemas rocosos que modulen el paisaje, ni otros elementos que seleccionen o determinen unidades concretas.

Según el tipo de cultivo y la estación, a lo largo del año, aparecen cambios de color, siendo estos los que proporcionan una dinámica cromática que caracterizan el paisaje. La coloración del terreno va de los distintos verdes de los cultivos y su estado fenológico, pasando por amarillos en los tiempos estiajes, a los grises/marrones característicos de color del suelo en barbecho. Son pocas la construcción que se avistan, cortijos o casas de labranzas. En definitiva, se compone el paisaje por

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

un mosaico típico de parcelas o besanas en las distintas fases de producción agrícola intercaladas por aisladas construcciones rurales.



*Ilustración 97-Ubicación en la Comarca*

El suelo que se va a ocupar es el siguiente:



## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

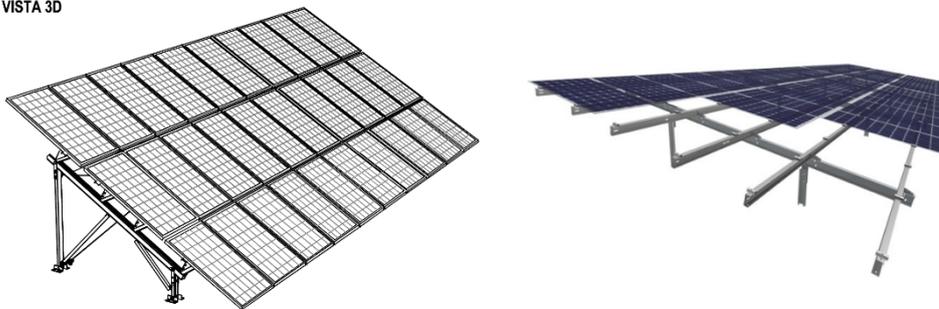
### *Ilustración 98 Suelo a ocupar*

La infraestructura a instalar consiste en un parque de placas fotovoltaicas fijas y una línea de evacuación con tramos subterráneos y aéreos.

Los elementos a colocar son básicamente, el campo de placas, la subestación, los centros de transformación y las líneas eléctricas aéreas de evacuación.

Las placas solares del siguiente tipo:

VISTA 3D



Centros de transformación, tipo:



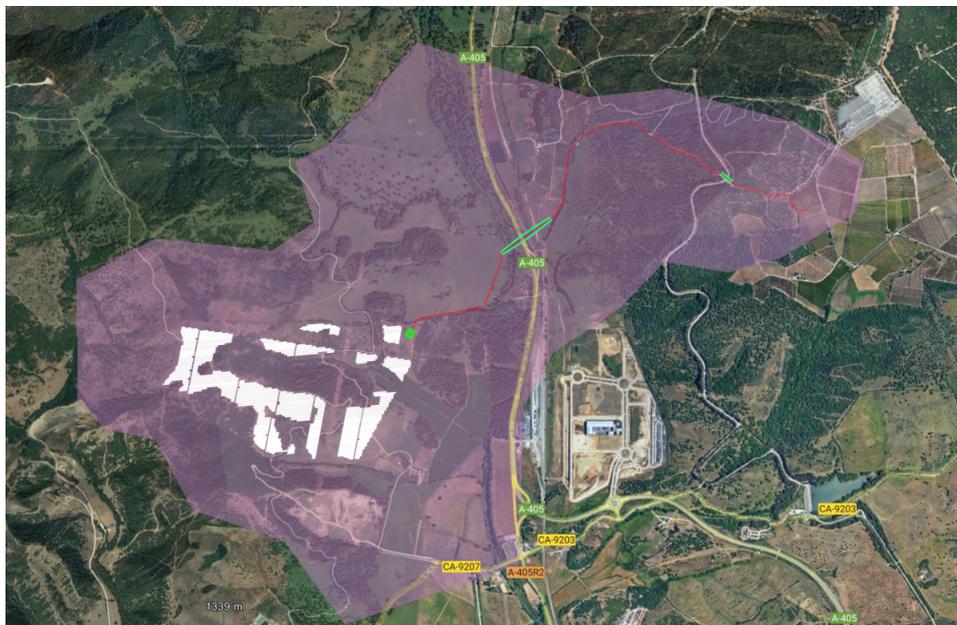
Y las líneas del siguiente tipo:

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**



**Ámbito de estudio**

Con la idea de definir el ámbito paisajístico mediante una nomenclatura normalizada, se toma el criterio seguido en la cartografía de unidades del paisaje del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), quedando definido el paisaje dentro de las unidades como tipo de paisaje “Llanos y Glacis Litorales y Prelitorales”, unidad Bajo Guadiaro y Llanos del Campo de Gibraltar.



*Ilustración 99-Ámbito del estudio*

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

*(Ley 42/2007 no incluye el Inventario del Paisaje como parte del IEPNB (pues España ratificó el Convenio Europeo del Paisaje sólo un par de semanas antes de su promulgación), la protección del paisaje figura como uno de los principios inspiradores de la ley).*

*Además, la ley incluye el concepto de paisaje, el necesario análisis del mismo como parte de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, y la posibilidad de su protección, entre otras, a través de la figura de Paisajes Protegidos, reconociendo además su potencial como instrumento para dotar de coherencia y conectividad a la Red Natura 2000.*

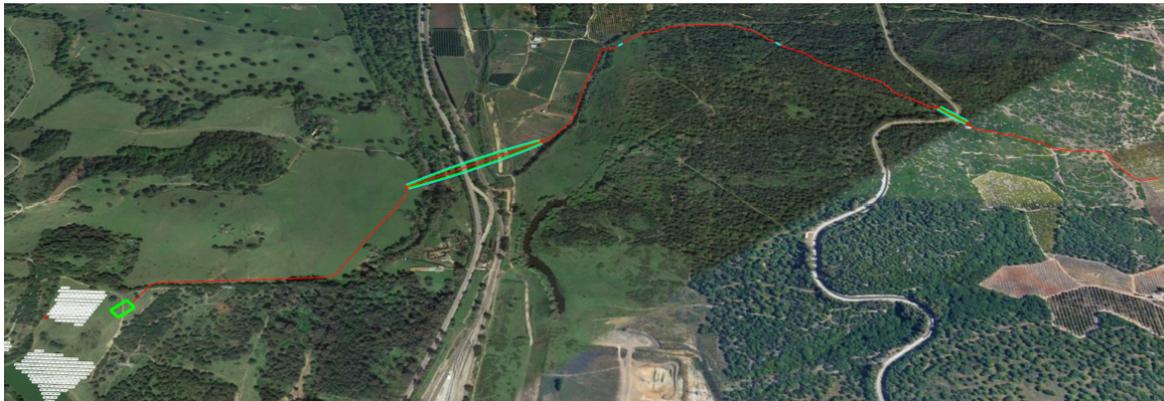
*El Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, lo incluye como componente fundamental y determina su contenido, bajo una caracterización de los paisajes españoles identificando su taxonomía mediante su agregación espacial a tres niveles: Unidades de paisaje (estructura, organización y dinámicas), Tipos de paisaje (elementos configuradores) y Asociaciones de Tipos de Paisajes (rasgos generales y diferenciales), a partir de su identificación y valoración desde una perspectiva territorial.)*



Asociación: Llanos y Glacis Litorales y Prelitorales  
Tipo de Paisaje: Llanos y Glacis Litorales y Prelitorales  
Unidad: Bajo Guadiaro y Llanos del Campo de Gibraltar

*Ilustración 100-Unidades de paisaje*

La zona de estudio comprende el paraje y comarca de Estación de San Roque.

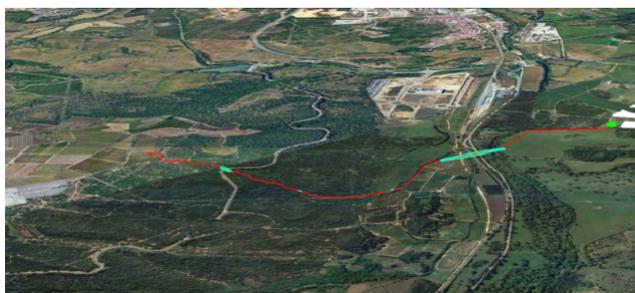


*Ilustración 101-Zonas de actuación*

La zona se caracteriza como una llanura, cuyo componente principal es la producción agrícola de cultivos en labor principalmente de secano, o que se define como *tierra calma* y zona de arbolado natural I. Próxima a la planta se encuentran núcleos de población La Estación de San Roque y un Polígono industrial.

Queda el ámbito de ocupación conformado por la actividad a parcelas de cultivos de secano, así mismo se pueden apreciar algunos caseríos y construcciones agrícolas, e infraestructuras de carreteras y caminos que cruzan la zona.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL



*Ilustración 102-Componentes del entorno*

### Principales componentes del paisaje

#### Componentes abióticos

En cuanto a la orografía, los suelos están constituidos por una planicie alomada, y por cuyas regueros desaguan las aguas de lluvia en vertiente a cauces superiores. Se aprecian las zonas de cultivo, prados y praderas, donde queda intercalada por zonas vegetación de monte matorral y otras especies del lugar.

Los usos del suelo lo componen besanas de cultivo, praderas, y zonas de vegetación natural, con caseríos difundidos por el espacio considerado.

Los sistemas hídricos lo componen las vertientes que evacuan a en última instancia al río Guadarranque.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Cartografía delimitación de unidades	Caracterización
Unidades irregulares	
Unidades regulares	X
Unidades combinadas	

Espacios	Longitud (m)	Amplitud
Abiertos	> 1.500	> 1.500
Semiabiertos	1.500/ 500	1.500/ 500
Cerrados	< 500	< 500

### **Componentes bióticos:**

Dominan los pastizales propios de las etapas de degradación de la serie.

La vegetación actual del ámbito de estudio es el resultado de las interacciones entre la vegetación potencial y la acción antropogénica. La acción del hombre, a través de su actividad ha transformado gran parte de los estos territorios que, junto con las condiciones ambientales, han modelado el paisaje que hoy en día nos encontramos, apareciendo nuevas unidades ambientales.

En el entorno se localiza el suelo urbano de transición entre la Sierra de los Alcornocales y la Bahía de Algeciras, inmersa en una zona abierta donde dominan los pastizales con escaso arbolado y serpenteada por diversos cauces fluviales.

Las Unidades Ambientales identificada en el entorno son las siguientes: Monte, piedemonte, pastizales y Vega de los cauces junto a zonas urbanas aisladas.

### **Componentes antrópicos:**

De origen netamente antrópico constituyen elementos característicos del paisaje conformando una unidad ambiental propia.

La proximidad a grandes núcleos de población en la Bahía de Algeciras hace que aparezcan infraestructura en un número elevado. Líneas eléctricas, la zona es atravesada por una serie infraestructuras, principalmente líneas eléctricas que cruzan los campos carreteras y numerosos caminos que dan acceso a las distintas parcelas y a las edificaciones rurales.

Aparecen igualmente caseríos rurales diseminados por el sector estudiado.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Valores paisajísticos

#### Cuenca visual

La determinación de la zona desde la que es visible un conjunto de puntos, o recíprocamente la zona visible desde un punto, es decir la cuenca visual, se ha determinado mediante un sistema de intervisibilidad creando una malla de células adyacentes de unidades hexagonales. Se ha tomado un mapa topográfico, (anteriormente expuesto), en el que se ha considerado, mediante traza, las zonas visibles a nivel de cota del terreno y mediante perfiles transversales se ha calculado las intersecciones con las curvas de nivel. Y posteriormente se ha creado el mapa de malla mediante el método de Steinitz. Ello nos ha permitido obtener una carta de amplitud de la cuenca visual. Y sobre una escala de valores se aprecia la amplia cuenca visual de la llanura estudiada sobre la que se pretende instalar el PSF.



*Ilustración 103 Cuenca visual*

VISIBILIDAD DE LA CUENCA
Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

La visibilidad analizada en este punto se refiere a la cuenca visual de la infraestructura proyectada, o lo que es lo mismo, la parte del territorio desde la que sería visible el proyecto bien sea por los propios seguidores fotovoltaicos, o bien por la línea de evacuación.

El cálculo de la visibilidad se ha realizado mediante un SIG utilizando un ráster de tamaño de píxel 1x1metros, considerando la infraestructura implantada como una caja de una altura de 2,4 m altura

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

de los seguidores y en cada apoyo de la línea eléctrica de evacuación, situándolos a la altura máxima de cada apoyo, dado que son el elemento de proyecto con mayor incidencia visual.

Clasificación de los puntos de observación			
	1.200 m extraocular	500-1.200 m ocular	500 m intraocular
Vista muy abierta	> 180	< 180	< 180
Vista abierta	100 – 180 / >60 SB	< 180	< 180
Vista limitada lejana	5 – 100 / 5 - 60 SB	> 240	< 120
Vista limitada	< 5	> 300	< 60
Vista limitada cerrada, lejana	5 – 100 / 5-60 SB	< 120	> 240
Vista cerrada	< 5	< 60	> 300
SB = ángulo de vista en un solo arco			

La parcela es perceptible fácilmente desde varios kilómetros en todo su contorno. Y es visible, aunque de forma limitada, desde puntos de influencia, como zonas de caseríos, caminos rurales, y otras infraestructuras.

La orografía en planicie hace que la cuenca visual sea amplia, y la parcela es perceptible en todo su contorno desde lugares puntuales singulares de tránsito, visitables y desde zonas pobladas.

Características Visuales Básicas, definidas como expresión visual estos elementos como la forma, línea, etc. podemos resumirlas en la siguiente tabla:

Forma	Regular
Fuerza	Intensidad media
Contraste	Medio
Color	Cálido
Textura	Grano: Medio Densidad: Baja Regularidad: Homogénea Escala: Amplia, abierto
Unidades del paisaje	Regularidad
Cuenca visual	Amplia
Calidad visual	Buena
Fragilidad	Alta

Se concluye que nos encontramos en un paraje con una cuenca visual abierta y de cierto alcance. La orografía del terreno hace que la cuenca visual sea elevada. Es de destacar que en algunos aspectos se incrementa la cuenca visual por los apoyos de la Línea de evacuación, dada su altura. La cuenca visual de la PSF sin incluir los apoyos se vería notablemente reducida, por la escasa altura de los paneles y también por encontrarse a media ladera evitando ser vista por la zona contraria a la ladera.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Calidad visual

No existen puntos singulares en la zona que determinen una calidad especial del paisaje. Es una zona de cultivo/pastizal con arbolado disperso que alterna con masas boscosas.

Se ha aplicado una metodología para definir la calidad visual mediante sistemas directos de valoración, métodos subjetivos, y apoyados en valores según los componentes del paisaje.

Se trata de un paisaje donde la influencia antrópica es marcada, salvo algunas zonas donde la vegetación autóctona persiste, debido a los setos de algunos cultivos y arroyos, y donde son escasos los puntos críticos de observación.

Utilizando los criterios de valoración por los elementos del paisaje se realiza la apreciación siguiente:

Valoración de los elementos del paisaje	
Usos del suelo	Valoración 5= Máximo; 0 = Mínimo
Cultivos herbáceos	1
Arboreos	2
Vegetación de ribera	2
Infraestructuras	1
Edificios rurales	2

Usos del suelo	Valoración 5= Máximo; 0 = Mínimo
Masas de agua	
Riberas	1
Cursos hídricos	1
Otras zonas	0

Y sobre la tabla de valores,

Factores	Tipos	
Formas del suelo	Quebrada	
	Ondulada	X
	Plana	
Presencia de árboles	Aislados	X
	Formando bosques	X
	En masa	
Tamaño de los cultivos	Grande	X
	Medio	
	Pequeño	

Calidad Muy Baja
Calidad Baja
Calidad Media
Calidad Alta
Calidad Muy Alta

Se considera la calidad del paisaje como de calidad media.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Fragilidad

Se define la fragilidad del paisaje como el grado de susceptibilidad de un paisaje al deterioro ante la incidencia de una actuación. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones, y de esta forma los paisajes con una alta fragilidad tendrán una baja capacidad de acogida para nuevas infraestructuras. La fragilidad paisajística se considera un factor limitante para admitir actuaciones con un impacto significativo en la zona y preservar los valores e interés especial del paisaje.

Para hacer una valoración de la fragilidad visual del paisaje se han seguido los criterios establecidos por Aguiló (1981) *Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje*, en función de determinadas variables:

- Fragilidad visual del área
- Fragilidad visual del entorno
- Fragilidad derivada de la presencia de elementos singulares y accesibilidad de la observación
- Accesibilidad de la observación

Fragilidad visual del área.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad de vegetación. A mayor densidad, referida al porcentaje de suelo cubierto de vegetación, menor fragilidad visual;</li> <li>• Altura de la vegetación. cuanto mayor sea la densidad y altura de la vegetación menor será la fragilidad visual del punto considerado;</li> <li>• Pendientes. Va intrínsecamente ligado con el aumento de la fragilidad visual, es el elemento de mayor importancia en la determinación de la capacidad de absorción visual, al condicionar el ángulo de incidencia del observador;</li> <li>• El contraste;</li> <li>• Orientación con respecto al observador. Una mejor iluminación solar proporciona una mayor fragilidad visual al destacar posibles contrastes.</li> </ul>	Alta
Fragilidad visual del entorno (cuenca visual).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño de la cuenca visual. Un punto tendrá mayor fragilidad visual cuanto más expuesto éste a las vistas, y, por tanto, mayor sea su cuenca visual;</li> <li>• Forma de la cuenca visual. Cuanto más alargadas y orientadas sean las cuencas más sensibles serán a percibir impactos visuales;</li> <li>• Altura relativa del punto respecto a su cuenca visual. Se consideran más frágiles aquellos puntos que están claramente por encima o por debajo de sus cuencas visuales, y menos frágiles aquellos cuya cuenca se encuentra en el mismo nivel.</li> </ul>	Media
Singularidad: fragilidad derivada de la presencia de elementos singulares	Presencia de elementos naturales o culturales significativos.	Nulo
Accesibilidad de la observación (núcleos de población y vías de comunicación)	La singularidad viene definida por la accesibilidad de la observación.	Bajo
Valores, máximos-Mínimos: Alta, Media, Baja, Nula.		

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

Aplicando el método propuesto a las observaciones y datos tomados para las distintas unidades, resulta la siguiente valoración de la fragilidad de cada unidad de paisaje.

Valoración global de la fragilidad: por los parámetros estudiados y la confirmación de los componentes del paisaje, se afirma que el paisaje Clase II cuya fragilidad es MODERADA. Paisaje donde el campo de visión es amplio.

Clase I	Fragilidad ALTA
Clase II	Fragilidad MODERADA
Clase III	Fragilidad BAJA

Observadas las variables que determinan la fragilidad del paisaje la visibilidad, accesibilidad, complejidad topográfica, enmascaramiento y la capacidad de regeneración, destacamos la amplia cuenca visual y el hecho de que la orografía sea de planicie hacen que los principales observadores potenciales de la zona tengan un alto nivel de visibilidad, siendo perceptible desde caseríos, carreteras, lugares de interés, etc. Lo que hacen del paisaje calificarlo como frágil clase II, no especialmente.

La parcela es perceptible fácilmente desde en su contorno más inmediato. Y es visible desde puntos de influencia.

**Valoración del paisaje**

El paisaje queda definido como una unidad de formas homogéneas, de líneas continuas, horizontalidad, con textura de grano medio donde dominan los cultivos de invierno, cerealistas, las zonas de pastos y masa arbórea natural dispersa con amplia cuenca visual, y alta fragilidad visual intrínseca, susceptible a cualquier modificación o introducción de elementos discordantes. Queda definido el paisaje dentro de las unidades como "Bajo Guadiaro y Llanos del Campo de Gibraltar".

La zona se caracteriza por presentar una semillanura, cuyo componente principal es el aprovechamiento agrícola. En su conjunto se compone de unidades regulares.

Es un Paisaje Abierto, con zonas limpias con pequeñas cuencas de aporte a sistemas de mayor importancia. Con altos componentes antrópicos.

Buena cuenca visual, con calidad visual buena. La calidad del paisaje se puede definir como: MEDIA. Fragilidad MODERADA debido a los componentes antrópicos. Horizontalidad del territorio con buena cuenca visual susceptible de ser afectada por la ocupación de elementos extraños.

## 6 ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

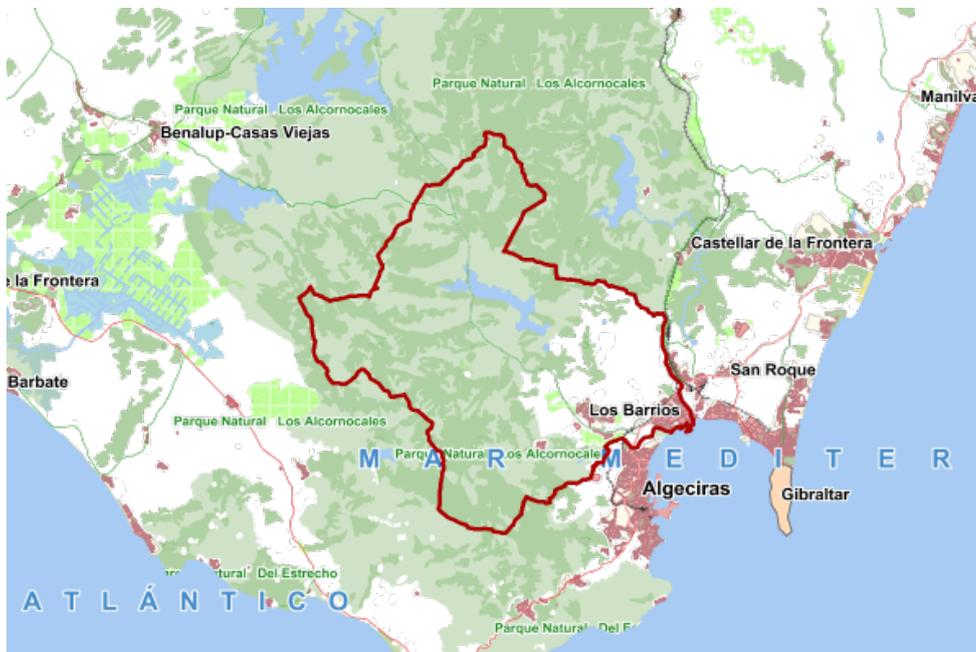
Conocer el entorno de este municipio, es un punto de partida indispensable para que la población se proponga proyectos de mejora en las distintas áreas.

Los objetivos que nos hemos planteado en este apartado son caracterizar y estudiar los distintos factores que conforman el medio en sentido amplio, haciendo mayor hincapié en aquellos puntos más significativos en el ámbito de estudio. Los datos, expuestos en este apartado, se han obtenido en el Instituto de Estadística de Andalucía y anuarios publicados, y en Instituto Nacional de Estadística.

Los resultados que se obtengan permitirán establecer de una manera precisa las limitaciones y/o beneficios que el medio social-económico impone al desarrollo de la actividad debido a los nuevos usos autorizables, así como posibles efectos negativos o positivos sobre la salud pública.

### 6.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIALES

Los Barrios es un municipio que pertenece a la Comunidad Autónoma de Andalucía y forma parte de la provincia de Cádiz. Se encuentra en la vertiente Sur de la Sierra de Los Alcornocales, al oeste de la capital de la provincia a una distancia aproximada de 95,9 km de ésta.



*Ilustración 104-Municipio de Los Barrios*

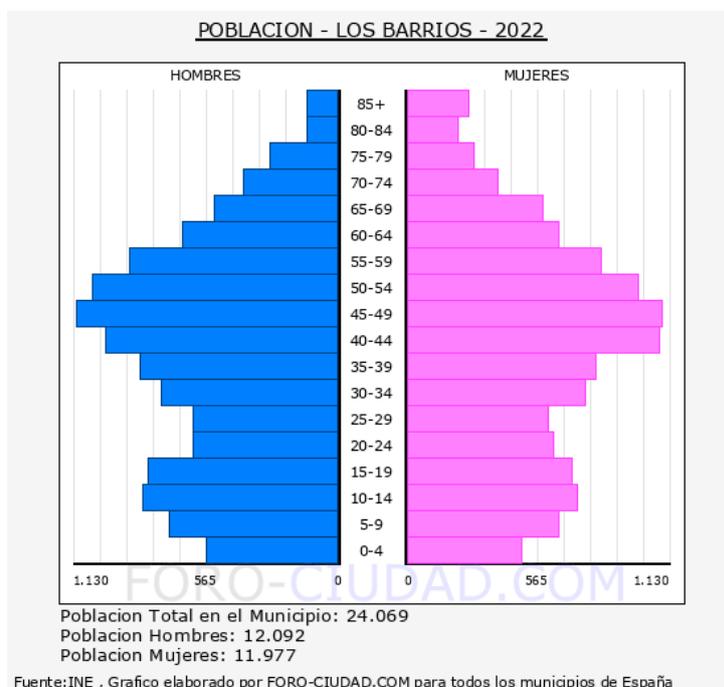
## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Se encuentra a una altura de 22 m sobre el nivel del mar.

El término municipal de Los Barrios presenta una extensión superficial de 331,49 km<sup>2</sup>.

Son 6 los núcleos de población que componen el municipio.

La población de Los Barrios es de 24.069 hab (Censo 2022) lo que corresponde para una superficie de 331,49 km<sup>2</sup> una densidad de 72,60 hab/km<sup>2</sup>, por encima de la media de la Comunidad Autónoma Andaluza (30,89 hab/km<sup>2</sup>), observándose una igualdad casi del 50 % aproximadamente en cuanto a la distribución de la población por sexos.



*Ilustración 105-Pirámide de población de Los Barrios*

### Población: 2.022

Población total.	24.069
Población hombres	12.092
Población mujeres	11.977
Población en núcleos	23.295
Población en diseminados	774
Edad media	40,3

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Porcentaje de población menor de 20 años	23,2
Porcentaje de población mayor de 65 años	13,8
<b>Variación relativa de la población en 10 años</b>	<b>4,0</b>
Nº de extranjeros	921
Principal procedencia extranjeros	Marruecos
% respecto del total de extranjeros.	23,6
Emigrantes.	767
Inmigrantes.	916
Nacimientos	178
Defunciones	211
Matrimonios	78

La población parada en el municipio asciende a un total de 2.214 parados en agosto de 2023, lo que supone una tasa municipal de desempleo del 20,55%.

En cuanto al sexo de los parados, existen diferencias notables en lo que al sexo se refiere (64% en mujeres frente al 36% hombres).

### Mercado de trabajo. 2022

Paro registrado. Mujeres	1.636	Contratos registrados. Indefinidos	3.923
Paro registrado. Hombres	873	Contratos registrados. Temporales	10.725
Paro registrado. Extranjeros	-	Contratos registrados. Extranjeros	661
Contratos registrados. Mujeres	-	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Mujeres	3
Contratos registrados. Hombres	10.035	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Hombres	1

La renta neta media declarada en 2.022, es de 20.745 €.

## 6.2 ESTUDIO DE LOS SECTORES ECONÓMICOS DE LOS BARRIOS

### 6.2.1. El sector primario:

#### Agricultura:

Cultivos herbáceos. Año 2021		Cultivos leñosos. Año 2021	
Superficie (ha)	377	Superficie (ha)	88
Principal cultivo de regadío	Avena	Principal cultivo de regadío	Nranjo
Principal cultivo de regadío: Has	68	Principal cultivo de regadío: Has	61

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

Principal cultivo de secano	Cereales de invierno para forrajes	Principal cultivo de secano	Aguacate
Principal cultivo de secano: Has	48	Principal cultivo de secano: Has	2

**6.2.2. Sector Secundario y Terciario**

Atendiendo a los datos arrojados por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, correspondientes al año 2.021, Los Barrios cuenta con 1.938 establecimientos empresariales:

Las principales actividades económicas son:

Sección G: Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas: 562 establecimientos.

Sección I: Hostelería: 196 establecimientos.

Sección H: Transporte y almacenamiento: 160 establecimientos.

Sección F: Construcción: 152 establecimientos.

Sección M: Actividades profesionales, científicas y técnicas: 149 establecimientos.

Debido a la situación económica actual y la situación de pandemia, se han realizado poca inversión en industria en los últimos años, de ahí la importancia para el municipio de este proyecto de Planta Solar Fotovoltaica.

La distribución del número de trabajadores por establecimientos, fija claramente un auge de los autónomos y PYMES.

Del total de establecimientos asentados en el municipio solo 91 poseen un número de trabajadores en plantilla superior a 20, lo que supone apenas un 4,67%.

## 7. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 7.1. METODOLOGÍA

La identificación y evaluación de los impactos ambientales es el objeto y fundamento del presente estudio, pues constituye la base para la elaboración Plan de Manejo Ambiental, y la determinación de las restricciones, limitaciones, y las medidas correctoras y preventivas que facultarán que el ejercicio de la actividad sea respetuoso con el medio ambiente y permita la conservación y protección del medio.

Con la información sobre el desarrollo de la implantación del proyecto, y la finalidad que persigue la actividad, y por otra parte los datos obtenidos sobre el medio natural y diagnóstico ambiental se elabora el escenario en el cual se identificarán los impactos que resultan de insertar el proyecto en el área de estudio.

Para el análisis de los impactos ambientales, se ha tenido en cuenta la información base de los diferentes componentes ambientales descritos anteriormente y completada con trabajos de campo, obteniendo los aspectos ambientales más relevantes, determinando las relaciones que se establecerán entre el proyecto y su entorno con carácter significativo o no significativo. Considerado dicho carácter se acometerá la valoración de los impactos determinado su efecto, según sean positivos o negativos; temporales o permanentes; simples o acumulativos o sinérgicos; directos o indirectos; o reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; continuos o discontinuos; etc.

Se han seguido las directrices marcadas por la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación de Impacto Ambiental, y se incluye en el estudio la identificación, cuantificación y valoración de los efectos previsibles de la actividad proyectada sobre los aspectos ambientales, abarcando las modelizaciones necesarias para completar el inventario ambiental, e identificar y valorar los impactos del proyecto.

Para la apreciación de los posibles escenarios futuros se han aplicado modelos de predicciones conceptuales de común uso y contrastada validez. Se identifican y analizan las posibles modificaciones que sufrirá el sistema natural del entorno y valoran los impactos y su grado de incidencia y afección.

Cada uno de los impactos identificados a través de las matrices será evaluado según su consideración de Significativo o No Significativo. Y posteriormente serán caracterizados mediante el análisis de sus cualidades, análisis cualitativo, de la incidencia relativa al grado y forma de la alteración ocasionada. Y la magnitud, análisis cuantitativo, que revela la cantidad y calidad del elemento modificado.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Los criterios seguidos para la elaboración de las matrices de calificación y su designación se valoran según el esquema siguiente.

Carácter genérico del impacto: se considera si la repercusión del impacto es positiva, por lo tanto, beneficiosa o negativa y por lo tanto perjudicial.

Relación causa-efecto del impacto: se valora el modo de aparecer el impacto, considerando si es de forma directa o indirecta.

Efecto acumulativo: considera si el incremento de la alteración genera otros efectos. La valoración en este punto es SI tiene efecto acumulativo o NO tiene efecto acumulativo.

Duración o persistencia: se valora el tiempo que tarda el medio en volver al estado inicial, considerando dos posibilidades: breve, temporal o permanente.

Alcance del efecto: considera la extensión espacial del efecto, pudiendo ser este puntual, localizado o extenso.

Cercanía de la fuente: se valora si el efecto se produce en las inmediaciones del lugar de la acción o alejado.

Reversibilidad: posibilidad de volver al estado inicial de forma natural. Se consideran dos posibilidades: que sea reversible o irreversible, donde la recuperación es imposible sin la intervención humana.

Recuperabilidad: posibilidad de volver al estado inicial mediante la intervención humana, considerando que es recuperable con medidas correctoras, o irrecuperable aun aplicando las medidas correctoras.

Probabilidad de ocurrencia: referido al riesgo de aparición del efecto, que puede ser alta, media o baja.

Considerar el caso de que afecte a recursos protegidos. Se considerará que Si afecta a dichos recursos o No afecta.

Una vez caracterizado el impacto es necesario una valoración de este, consistente en determinar la importancia del impacto de forma numérica. Por lo tanto, cada uno de los impactos adquiere un valor que representa su importancia en base a la siguiente función:

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

$$I = +/- (IN + AE + M + P + RV + AC + EF + RC)$$

Los valores que pueden tomar cada variable vienen expresados en la siguiente tabla:

CARÁCTER GENÉRICO DEL IMPACTO			
Beneficioso (+)		Perjudicial (-)	
INTENSIDAD (IN)		ALCANCE DEL EFECTO (AE)	
Baja	3	Puntual	4
Media	6	Localizado	8
Alta	12	Extenso	16
MOMENTO (M)		PERSISTENCIA (P)	
Largo plazo	2	Breve	3
Medio plazo	4	Temporal	4
Inmediato	8	Permanente	12
EFECTO ACUMULATIVO (AC)		RELACIÓN CAUSA EFECTO (EF)	
NO	0	Indirectos	2
SI	2	Directos	4
REVERSIBILIDAD (RV)		RECUPERABILIDAD (RC)	
Corto plazo	2	Inmediata	1
Medio plazo	4	Medio plazo	2
Largo plazo	8	Largo plazo	4
Irreversible	12	Irrecuperable	8

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Una vez caracterizados los impactos podemos emitir un juicio sobre su magnitud en base a las siguientes categorías:

**Impacto Compatible:** el cuál cesa al término de la actividad la situación inicial se recupera Inmediatamente.

**Impacto Moderado:** según el cual las condiciones iniciales se recuperan al cabo de cierto tiempo.

**Impacto Severo:** en este caso las condiciones iniciales se recuperarán a largo plazo tras aplicar medidas correctoras.

**Impacto Crítico:** el medio no vuelve a recuperarse, ni con la aplicación de medidas correctoras.

TIPO DE IMPACTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	MEDIAS CORRECTORAS
COMPATIBLE (C)	< 25	NO es Necesario
MODERADO (M)	25 – 50	Medidas Correctoras Opcionales
SEVERO (S)	50 – 75	Medidas Correctoras Obligatorias
CRÍTICO (Cr)	> 75	Buscar Alternativas al Proyecto

Al igual que se ha venido desarrollando en el documento la identificación, descripción y valoración de los impactos se realizará según la fase de actuación del proyecto, construcción - funcionamiento - desmantelamiento, y con respecto al proyecto de la Planta Solar.

## 7.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

A continuación, identificamos las **acciones del proyecto** cuyas consecuencias o **efectos** pueden causar alteraciones, pudiendo ser estas favorables o desfavorables en el medio o alguno de los elementos constituyentes y descritos en el inventario ambiental.

Estas alteraciones, positivas o negativas, provocan los distintos **impactos ambientales** inducidos por la actividad que se identifican, describen y valoran este apartado.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### 7.2.1. Acciones del proyecto

Se estructura para realizar el estudio en distintos escenarios de ejecución del proyecto, disponiéndolo en Fase de Construcción, Fase de Funcionamiento y Fase de Desmantelamiento.

#### Operaciones de ejecución de obra:

##### Planta solar:

- Montaje de Casetas de obras y servicios
- Acondicionamiento de las superficies de recepción
- Accesos externos
- Acondicionamiento del terreno
- Viales internos
- Vallado
- Replanteo
- Zanjas, canalizaciones y cableado
- Zanjas, canalizaciones y cableado bajo arroyo
- Montaje de los módulos y paneles
- Montaje de los edificios de servicios control
- Centro de transformación
- Conexión a SE elevadora
- Unidades de control y vigilancia
- Gestión de residuos
- Puesta en servicio

##### Infraestructura de evacuación

- Accesos
- Replanteo
- Montaje de los apoyos
- Apertura de hoyos de cimentación
- Cimentación
- Montaje e izado de los apoyos
- Tendido de cables

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Restauración del suelo ocupado
- Gestión de residuos

### Operaciones de Funcionamiento:

#### Planta solar e Infraestructura de evacuación

- Mantenimiento periódico rutinario
- Mantenimiento reparaciones
- Limpieza
- Gestión de residuos

### Operaciones de Desmantelamiento:

#### Planta solar

- Desconexión
- Desinstalación eléctrica
- Desinstalación y retirada de los módulos
- Desmantelamiento de las instalaciones auxiliares
- Derribo de las edificaciones de obra
- Retirada de cimentaciones y canalizaciones subterráneas
- Retirada del vallado
- Gestión de residuos
- Recuperación y restauración de los terrenos para uso agrícola

#### Infraestructura de evacuación

- Desconexión
- Desinstalación eléctrica cableado
- Retirada de apoyos
- Desmantelamiento de las instalaciones auxiliares
- Retirada de las cimentaciones
- Gestión de residuos

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Restauración de los suelos ocupados

### 7.2.2. Efectos del proyecto

#### Fase de Construcción Planta Solar:

- Ocupación de los terrenos.
- Movimiento de tierras, excavaciones, relleno de terraplenes, extracción de préstamos.
- Erosión del suelo.
- Afección en cruce arroyos.
- Traslado de personal y maquinaria.
- Transporte.
- Generación de residuos.
- Creación de empleo.
- Emisiones/accidentes.
- Emisiones de gases, polvo, ruido.
- Producción de efluentes líquidos.
- Riesgos potenciales de accidentes.
- Riesgo de Incendios.
- Alteración social del entorno.
- Incidencias en infraestructuras.
- Incidencia en el paisaje.

#### Fase de Funcionamiento Planta solar:

- Suelo ocupado. Carácter lineal, efecto barrera, incidencia en el entorno.
- Vertidos accidentales.
- Emisiones de ruido, derrames, consumo de agua.
- Erosión de los suelos.
- Afección lumínica.
- Riesgos potenciales de accidentes.
- Riesgo de Incendios.
- Generación de residuos.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Incidencia en el paisaje

### Fase de Desmantelamiento Planta solar:

- Ocupación de los terrenos.
- Movimiento de tierras. Erosión del suelo.
- Trasiego de personal y maquinaria.
- Transporte.
- Generación de residuos.
- Creación de empleo.
- Emisiones/accidentes.
- Emisiones de gases, ruido, polvo.
- Producción de efluentes líquidos.
- Riesgos potenciales de accidentes.
- Riesgo de Incendios.
- Alteración social del entorno.
- Incidencia en el paisaje.
- Recuperación de los suelos. Uso agropecuario.

### Fase de Construcción Infraestructura de evacuación:

- Ocupación de los terrenos.
- Movimiento de tierras, excavaciones.
- Erosión del suelo.
- Trasiego de personal y maquinaria.
- Transporte.
- Generación de residuos.
- Creación de empleo.
- Emisiones de gases, polvo, ruido.
- Producción de efluentes líquidos.
- Riesgos potenciales de accidentes.
- Riesgo de Incendios.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Alteración social del entorno.
- Incidencia en el paisaje.

### Fase de Funcionamiento Infraestructura de evacuación

- Suelo ocupado. Carácter lineal, incidencia en el entorno.
- Emisiones por afecciones eléctricas.
- Riesgo de Incendios.
- Incidencia en el paisaje.
- 

### Fase de Desmantelamiento Infraestructura de evacuación

- Ocupación de terrenos.
- Movimiento de tierras. Erosión del suelo.
- Trasiego de personal y maquinaria.
- Transporte.
- Generación de residuos.
- Creación de empleo.
- Emisiones de gases, polvo, ruido.
- Riesgos potenciales de accidentes.
- Riesgo de Incendios.
- Alteración social del entorno.
- Incidencia en el paisaje.
- Recuperación de los suelos.

### 7.2.3. Medio afectado

Las acciones del proyecto incidirán directamente sobre: Medio Atmosférico. Medio Ambiental del Suelo. Medio Ambiente hídrico. Uso del suelo. Entorno, el medio biótico y usos establecidos. Medio socio-económico. Paisaje. Estructurados en los siguientes campos:

Calidad del medio ambiente atmosférico:

- Contaminación del aire.
- Contaminación acústica.

---

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

- Contaminación lumínica.

Calidad del medio hídrico.

Calidad del suelo y subsuelo.

Calidad del medio biótico.

Calidad del entorno.

Calidad de los componentes sociales e infraestructuras.

### 7.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En general los efectos de un proyecto pueden inducir al cambio de un parámetro ambiental dentro de un período y lugar, comparado con la situación que se hubiera dado de no haber ejecutado tal proyecto. Esos cambios pueden ocasionar alteraciones significativas lo que definimos como impacto ambiental.

Se pretende identificar y evaluar los impactos ambientales que se generarán durante las etapas de construcción y funcionamiento. Igualmente se evaluará en el caso de abandono o cierre de las instalaciones o en el fortuito caso de accidente.

El análisis de los impactos ambientales se ha desarrollado, considerando la naturaleza del proyecto y la información base de los diferentes componentes ambientales ya descritos. La identificación y evaluación de impactos se realiza de una manera objetiva, de forma estructurada, bajo la realidad del proyecto, y con criterio técnico-científico.

Para la realización de la identificación y descripción clasificaremos los impactos según los elementos del medio que pueden verse afectados y **consideramos dichos impactos suponiendo que no se apliquen medidas correctoras** para poderlos cuantificar plenamente y teniendo en cuenta el posible **efecto sinérgico** con otras instalaciones.

Detalladas las acciones del proyecto y sus efectos, definimos los factores ambientales posiblemente afectadas.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Inventario ambiental

MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Aire	
		Lumínico	
		Acústico	
		Cambio Climático	
	Aguas	Superficiales	
		Subterráneas	
	Geología y Geomorfología Edáfico	Relieve	
		Suelo	
		Subsuelo	
		Erosión	
Procesos Geofísicos	Sedimentación		
	Inundación		
	Sismicidad		
Vegetación	Arbórea		
	Matorral		
MEDIO BIÓTICO	Fauna	Herbácea	
		Terrestre	
	Cultivos	Avícola	
		Acuática	
	Relaciones Ecológicas	Secano	
		Cadenas tróficas	
	PAISAJE		Biotopo
			Percepción
			Incidencia
		F. Social	Patrimonio cultural
Viviendas próximas			
Bienes materiales			
Salud pública			
Sector económicos		Sector primario	
		Sector secundario	
		Sector terciario	
	Carreteras		
Infraestructuras	Caminos		
	Líneas eléctricas		
Económicos	Empleo		
	Generación de trabajo		
	Actividades comerciales		
	Economía local		

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### Matriz de identificación de los impactos ambientales

FACTORES	ACCIONES	FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE FUNCIONAMIENTO		FASE Desmantelamiento	ACCIDENTE	
		PSF	LAAT	PSF	LAAT			
MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Aire	X	X		X	X	
		Luminico	X		X		X	
		Acústico	X	X		X	X	
		Cambio Climático						X
	Aguas	Superficiales	X	X			X	X
		Subterráneas	X	X				X
	Geología y Geomorfología Edáfico	Relieve	X	X				X
		Suelo	X	X				X
		Subsuelo	X	X				X
	Procesos Geofísicos	Erosión	X	X	X		X	X
Sedimentación		X	X	X		X		
Inundación							X	
Subsidiencia		X	X					
Sismicidad				X	X			
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Arbórea					X	
		Matorral	X	X				X
		Herbácea	X	X				X
	Fauna	Terrestre	X	X	X			X
		Avícola	X		X	X	X	X
	Cultivos	Secano	X		X		X	X
		Riego	X		X	X	X	
Pequeños Huertos								
	Biotopo	X	X	X	X	X	X	
PAISAJE	Percepción	X	X	X	X	X		
	Incidencia	X	X	X	X	X		
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	F. Social	Patrimonio cultural	X	X				
		Viviendas próximas	X	X				X
		Bienes materiales	X	X	X	X		
		Salud	X			X		X
	Sectores económicos	Industrial	X	X	X		X	
	Infraestructuras	Carreteras	X	X				X
	Económicos	Empleo	X	X	X		X	X
		Generación de trabajo	X	X	X			X
Actividades comerciales		X	X	X			X	
Economía local		X	X	X				

## FASE DE CONSTRUCCIÓN

		CARÁCTER DEL IMPACTO		RELACIÓN CAUSA EFECTO		EFECTO SINÉRGICO		PERSISTENCIA			ALCANCE			CERCANÍA A FUENTE		REVERSIBILIDAD		RECUPERABILIDAD		PROBABILIDAD DE OCURENCIA			AFECCIÓN A RECURSOS PROTEGIDOS	
		+	-	DIRECTO	INDIRECTO	SI	NO	BREVE	TEMPORAL	PERMANENT	PUNTUAL	LOCALIZADO	EXTENSO	CERCANA	LEJOS	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	ALTA	MEDIA	BAJA	SI	NO
ATMÓSFERA	Aire		X	X			X		X		X		X		X		X				X		X	
	Lumínico		X	X			X		X		X		X		X		X				X		X	
	Acústico		X	X			X				X		X								X		X	
	Cambio Climático																							
AGUA	Superficiales		X	X			X	X			X		X		X		X				X		X	
	Subterráneas		X		X		X		X		X		X		X		X				X		X	
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA. EDÁFICO	Relieve		X		X		X		X		X		X		X		X				X		X	
	Suelo		X	X			X		X		X		X		X		X				X		X	
	Subsuelo		X		X		X		X		X		X		X		X				X		X	
POCESOS GEOFÍSICOS	Erosión		X		X		X	X			X		X		X		X				X		X	
	Sedimentación		X		X		X	X			X		X		X		X							
	Inundación																							
	Subsidiencia																							
	Sismicidad																							
VEGETACIÓN	Arbórea																							
	Matorral																							
	Herbácea		X	X			X	X			X		X		X		X			X			X	
FAUNA	Terrestre		X	X			X		X		X		X		X		X			X		X		
	Avícola		X	X			X		X		X		X		X		X			X		X		

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

CULTIVOS	Secano		X	X			X		X			X		X		X		X				X
	Riego		X	X			X		X			X		X		X		X				X
	Arbóreos		x	x			x		x			x		x		x		x				
	Biotopo		X	X			X	X			X		X		X		X		X			X
PAISAJE	Percepción		X	X		X		X			X		X		X		X		X			X
	Incidencia		X	X		X		X			X		X		X		X		X			X
F. SOCIAL	Patrimonio cultural																					
	Viviendas próximas		X																			
	Bienes materiales									X		X		X		X						X
	Salud		X		X		X	X			X		X		X		X			X		X
SECTORES	Industrial	X		X		X		X			X		X		X		X		X			X
INFRAESTRUCTURA	Carreteras		X	X		X	X				X		X		X		X			X		X
ECONOMÍA	Empleo	X		X		X		X			X		X		X		X		X			X
	Generación de trabajo	X	X					X			X		X		X		X		X			X
	Actividades comerciales	X	X			X		X			X		X		X		X		X			X
	Economía local	X	X			X		X			X		X		X		X		X			X

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

**FASE DE FUNCIONAMIENTO**

		CARÁCTER DEL IMPACTO		RELACIÓN CAUSA EFECTO		EFECTO SINÉRGICO		PERSISTENCIA			ALCANCE			CERCANÍA A FUENTE		REVERSIBILIDAD		RECUPERABILIDAD		PROBABILIDAD DE OCURENCIA			AFECCIÓN A RECURSOS PROTEGIDOS	
		+	-	DIRECTO	INDIRECTO	SI	NO	BREVE	TEMPORAL	PERMANENT	PUNTUAL	LOCALIZADO	EXTENSO	CERCANA	LEJOS	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	ALTA	MEDIA	BAJA	SI	NO
ATMÓSFERA	Aire								X															X
	Lumínico		X	X		X			X		X				X		X				X			X
	Acústico		X	X			X		X				X		X		X					X		X
	Cambio Climático	X			X		X					X		X	X		X			X			X	
AGUA	Superficiales																							
	Subterráneas																							
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA. EDÁFICO	Relieve																							
	Suelo																							
	Subsuelo																							
POCESOS GEOFÍSICOS	Erosión		X		X		X		X				X		X		X					X		X
	Sedimentación		X		X		X									X						X		X
	Inundación																							
	Subsidiencia																							
	Sismicidad																							
VEGETACIÓN	Arbórea																							
	Matorral																							
	Herbácea																							
FAUNA	Terrestre		X	X			X	X				X		X		X		X						X
	Avícola		X	X			X	X				X		X		X		X				X		
CULTIVOS	Secano		X	X			X	X				X		X		X		X						X

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

	Riego		X	X			X	X			X		X		X						X
	Arbóreos		x	x			x		x		x		x		x						
	Biotopo		X	X		X		X			X		X		X						X
PAISAJE	Percepción		X	X	X		X				X		X		X						X
	Incidencia		X	X	X		X				X		X		X						X
F. SOCIAL	Patrimonio cultural		X				X	X					X		X					X	X
	Viviendas próximas		X		X			X		X		X		X		X				X	X
	Bienes materiales		X					X		X		X		X		X				X	X
	Salud																				
SECTORES	Industrial	X		X			X		X		X		X		X					X	X
INFRAESTRUCTURA	Carreteras			X				X			X	X		X		X			X		X
ECONOMÍA	Empleo	X		X			X		X		X	X		X		X			X		X
	Generación de trabajo	X		X			X		X		X	X		X		X			X		X
	Actividades comerciales	X		X			X		X		X		X		X				X		X
	Economía local	X		X			X		X		X	X		X		X			X		X

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

### FASE DE DESMANTELAMIENTO-RESTAURACIÓN

		CARÁCTER DEL IMPACTO		RELACIÓN CAUSA EFECTO		EFECTO SINÉRGICO		PERSISTENCIA			ALCANCE			CERCANÍA A FUENTE		REVERSIBILIDAD		RECUPERABILIDAD		PROBABILIDAD DE OCURENCIA			AFECCIÓN A RECURSOS PROTEGIDOS	
		+	-	DIRECTO	INDIRECTO	SI	NO	BREVE	TEMPORAL	PERMANENT	PUNTUAL	LOCALIZADO	EXTENSO	CERCANA	LEJOS	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	ALTA	MEDIA	BAJA	SI	NO
ATMÓSFERA	Aire		X	X			X	X		X			X		X		X				X		X	
	Lumínico		X	X		X	X	X			X		X		X		X				X		X	
	Acústico		X	X		X	X	X		X			X		X		X				X		X	
	Cambio Climático																							
AGUA	Superficiales		X				X			X			X		X		X				X		X	
	Subterráneas																							
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA. EDÁFICO	Relieve																							
	Suelo	X		X			X		X		X		X		X		X			X			X	
	Subsuelo																							
POCESOS GEOFÍSICOS	Erosión		X		X		X	X		X			X		X		X				X		X	
	Sedimentación		X		X		X	X		X			X		X		X				X		X	
	Inundación																							
	Subsidiencia																							
	Sismicidad																							
VEGETACIÓN	Arbórea																							
	Matorral																							
	Herbácea	X					X		X		X		X		X		X		X				X	
FAUNA	Terrestre	X				X			X		X		X		X		X		X				X	
	Avícola	X				X			X		X		X		X		X		X			X		
CULTIVOS	Secano	X				X			X		X		X		X		X		X				X	

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

	Riego	X					X			X		X		X		X		X				X	
	Arbóreos																						
	Biotopo	X							X	X		X		X		X		X					X
PAISAJE	Percepción	X							X		X	X		X		X		X					X
	Incidencia	X							X		X	X		X		X		X					X
F. SOCIAL	Patrimonio cultural																						
	Viviendas próximas																						
	Bienes materiales																						
	Salud																						
SECTORES	Industrial																						
INFRAESTRUCTURA	Carreteras																						
ECONOMÍA	Empleo		X						X		X	X		X		X		X					X
	Generación de trabajo		X						X		X	X		X		X		X		X			X
	Actividades comerciales		X						X		X	X		X		X		X		X			X
	Economía local		X						X		X	X		X		X		X		X			X

## 7.4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 7.4.1. Planta Solar Fotovoltaica

#### Fase de Construcción

#### Impacto Sobre la Atmósfera

##### Calidad del aire

La calidad del aire se verá afectada durante la fase de construcción debido a las obras en sí, al trasiego de maquinaria y vehículos de distinto tipo, al movimiento de tierras, a la ejecución de obras e instalaciones.

Se generará un **incremento de gases** contaminantes provenientes de la maquinaria como consecuencia del funcionamiento, con emisión, de carácter difuso, gases de combustión por parte de los motores en funcionamiento, maquinaria y vehículos (CO<sub>2</sub>, óxido de azufre y NO<sub>x</sub>).

En el trasiego, movimiento en general para ejecutar la obra, **se emitirán principalmente polvo, incremento de partículas en suspensión.**

El impacto se considera significativo, principalmente si el periodo de ejecución de la obra el tiempo es seco y con determinado viento que desplace las partículas a zonas con especial incidencia como es el caso de la urbanización colindante al noreste. Durante el estío el levantamiento de polvo puede provocar molestias en los vecinos, siendo necesario la aplicación de medidas protectoras.

Estas emisiones serán de carácter temporal, y de una intensidad relativamente baja, que dejarán de provocarse una vez finalicen las obras.

La producción de polvo y partículas en suspensión podrá afectar a la vegetación colindante, e infraestructuras próximas. **Se considera un impacto negativo, compatible y no significativo.**

##### Calidad acústica

La calidad acústica se ve alterada negativamente en la fase de construcción provocado por la presencia y funcionamiento de la maquinaria, transporte y la presencia de personal. Los niveles de ruido dependerán de la maquinaria utilizada y el tipo de obra en ejecución, movimiento de tierras, cimentaciones, traslado de placas y su colocación, etc.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Las principales causas generadoras del incremento de los niveles sonoros son:

- Funcionamiento de motores.
- Traslado maquinaria.
- Transporte de camiones.

Conforme a mediciones realizadas en instalaciones de similares características a la que nos ocupa, se presenta una tabla con el nivel de ruido producido por la maquinaria empleada durante las obras:

Fuente emisora	Nº	Potencia acústica (dB)
Maquinaria Cargadora	2	86,7
Maquinaria niveladora	4	86,7
Tránsito interior	3	80

*Tabla 1-Emissiones acústicas*

La puesta en marcha de una actividad como la expuesta hace que probablemente se vea incrementado el nivel de ruido ambiental de partida, típico del medio rural, pero no de manera importante. El desarrollo real de la actividad, en fase de construcción, en una jornada laboral, y con la maquinaria descrita, no supera en ningún momento los niveles máximos permitidos.

Es de destacar que las emisiones son similares a las comúnmente realizadas en la zona por las labores agrícolas, si bien aumentadas considerablemente por la singularidad de las obras y por la simultaneidad de los trabajos. Y por otra parte la proximidad de las vías existentes de comunicación con una elevada densidad de tráfico.

Teniendo en cuenta las características de la obra a ejecutar se trata de un impacto limitado y temporal, y que la maquinaria deberá cumplir con la legislación vigente en materia de ruidos, y no es probable que se superen los límites de emisión acústica establecidos por la legislación vigente. **Se trata de un impacto negativo, de carácter temporal, compatible y no significativo.**

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Calidad lumínica

Las obras se realizarán en periodo diurno, lo que evitará la colocación de elementos de iluminación, por lo que no se verá afectada la calidad del cielo nocturno.

Sin embargo, se tendrán colocados algunos elementos, por seguridad, en las zonas de almacenaje y oficinas, de baja entidad con unidades que cumplen con las prescripciones legales sobre dispersión lumínica.

**Es un impacto negativo de carácter temporal y de escasa o nula incidencia. Compatible y no significativo.**

### Impacto sobre el relieve, estructura del terreno y suelos

Durante la fase de construcción los impactos producidos sobre el relieve no son importantes ya que la topografía del terreno es idónea para la implantación, prácticamente llano.

No se prevén movimientos de tierras significativos.

De esta forma será posible mantener la estructura del suelo y llevar a cabo tan solo un desbroce muy superficial en aquellas áreas que sea estrictamente necesario.

- Ocupación de suelo.
- Modificación de la geomorfología.
- Incremento de los procesos erosivos (al menos temporalmente durante las obras).
- Alguna alteración de la estructura edáfica.
- Contaminación por accidente.

Las obras, las nivelaciones en determinadas zonas (accesos, subestación, áreas de servicios, etc), las estructuras edificadas incidirán negativamente en el relieve alternando la topografía y el estado natural, siempre de forma comedida dado el riesgo que supone la erosionabilidad de este terreno.

Aunque mínimamente, la introducción de las nuevas formas en el terreno da lugar a una modificación de la dinámica de flujo de las aguas superficiales y al aumento de posibles efectos erosivos sobre la periferia de la instalación. Ello puede afectar a la salida natural de las aguas afectando a entorno de la parcela, a los vecinos limítrofes.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

La modificación de las pendientes dará lugar a un incremento de los procesos de erosión. Estos procesos erosivos se verán intensificados por la falta de vegetación temporal.

La nivelación y compactación de los suelos provocará una modificación estructural del mismo, cuya alteración incidirá en otros factores como permeabilidad, degradación, erosión hídrica y eólica, susceptibilidad a la creación de surcos, pérdida de las condiciones naturales.

En toda la parcela y especialmente en las zonas de edificación y trabajo se perderá la fertilidad del suelo, motivando la falta de vegetación y la erosionabilidad de la capa superficial.

Las obras implican sólo actuaciones superficiales, por lo que no se verá afectado el estrato geológico como consecuencia de los elementos a instalar, **se considera el impacto como negativo, moderado, no significativo.**

Por otra parte, el trasiego, personal y de maquinaria, derrames de aceites o hidrocarburos, o de la propia obra de construcción puede originar contaminación potencial de los suelos como consecuencia de accidentes. Esta acción fácilmente previsible y evitable, y de escasa dimensión.

En general se considera impacto **negativo moderado, no significativo.**

### Impacto sobre la hidrología

La modificación de la red de drenaje motivada por las obras va a alterar temporalmente los flujos de evacuación de las aguas de una forma poco significativa debido a que apenas va a haber movimientos de tierras.

Cualquier perturbación topográfica, modificaciones de la geomorfología, causaran un arrastre de sedimentos a los cauces naturales mayor del que pueda existir de forma natural, creándose un impacto que puede llegar a ser significativo.

Todo ello puede provocar una afección directa a los cursos de aguas superficiales.

Por otra parte, los potenciales accidentes, derrames de aceites, hidrocarburos, limpieza de obras, hormigoneras, etc. que den lugar a contaminación de suelos conlleva a un riesgo de contaminación de las aguas superficiales o subterráneas.

La ocurrencia de estos escenarios es accidental y de baja probabilidad, con fácil prevención y aplicación de medidas de actuación inmediata que impiden se produzcan consecuencias de índole no deseables. Por ello se considera un **impacto negativo, compatible, no significativo.**

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Impacto sobre la vegetación

La ocupación de la parcela provocará el cambio de uso de los suelos eliminando parcialmente el carácter agropecuario actual.

Los desbroces iniciales durante las obras supondrán una pérdida parcial y temporal de la cobertura vegetal.

Otro impacto generado en la vegetación es la deposición de polvo sobre la superficie foliar de la vegetación del entorno en un radio establecido, en base a instalaciones similares y datos estadísticos, de 25 - 50 m (según densidad de vegetación), puede inducir a la disminución de la tasa fotosintética de los cultivos de las proximidades. La afección será mínima, debido al entorno donde se ubica.

Es muy importante valorar la afección a Hábitats de Interés Comunitario y su Recuperabilidad tras las obras así como la compatibilidad con las instalaciones ya que la vegetación mayoritariamente afectada corresponde a herbáceas y pastizal, así como terrenos de cultivo, preservándose las áreas boscosas correspondientes a HIC de difícil recuperación y compatibilidad con las instalaciones.

**Impacto negativo, compatible, significativo.**

### Impacto sobre la fauna

El impacto sobre la fauna vendrá principalmente motivado por las actuaciones en la parcela, la ocupación y transformación del uso del y del hábitat para algunas especies, así como la presencia de personas y maquinaria.

El cambio sobre la morfología de los suelos, afecta a especies como anfibios, reptiles, micromamíferos y paseriformes, son los principales grupos faunísticos amenazados. Especialmente importante es garantizar la no afección a aves esteparias, principalmente las que crían en el suelo.

La principal afección sobre la comunidad animal se centra en invertebrados y pequeños vertebrados de la zona, siendo de dos tipos:

- En primer lugar, la retirada y pérdida de suelo, provoca la alteración de la edafofauna asociada al mismo, siendo eliminados directamente o destruido su hábitat. En nuestro caso el impacto es al uso del suelo.
- En segundo lugar, el efecto derivado del ruido y la presencia antrópica, aun no siendo ajena en la zona, puede provocar desplazamientos en las proximidades (ahuyentamiento

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

temporal), sobre todo en referencia a aves y roedores. Estos pueden verse desplazados a otras áreas próximas, siendo éste el impacto más destacado sobre este medio.

El impacto generado es compatible, minimizado principalmente por:

- La continua presencia antrópica en la zona al tratarse de un medio rural agrícola junto a un entorno urbano-industrial.
- También se aprecia por su cercanía el ruido de la maquinaria empleada en las explotaciones mineras y la carretera.
- La adaptación de las distintas especies faunísticas a los ruidos que se origina el propio laboreo de las tierras mediante maquinaria agrícola
- También hay que considerar que la implantación de la planta solar es incompatible con el uso de este territorio desde el punto de vista cinegético, salvo por los corredores que se establezcan para facilitar la interconectividad ecológica. Afecta exclusivamente a la caza menor.

### **Impacto negativo, moderado, no significativo**

#### **Impacto Sobre el Paisaje**

Si bien se produce la introducción de nuevos elementos artificiales en la escena, las instalaciones no son visibles desde las zonas transitadas cercanas debido a la vegetación arbórea existente en los alrededores y a la propia orografía.

Sí es visible la línea de evacuación que incluso cruza varias carreteras como la CA-9207 y la A-405R de forma aérea.

### **Impacto negativo, compatible, no significativo**

#### **Impacto sobre las personas, el bienestar del entorno y el medio socioeconómico**

Toda alteración sobre un medio altera bienestar y la armonía cotidiana de las personas que habitan en el entorno, por cambios que generalmente se traduce en impactos que han de soportar los vecinos de la actividad. En este caso se ven perjudicados por una actividad que irrumpe en un sistema consolidado de carácter agro-rural-industrial al que los vecinos están acostumbrados.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Los impactos más significativos son los producidos por las emisiones a la atmosfera, y principalmente el polvo que quedan enmascarados por la acción derivada de la industria de Reinox Metal muy cercana o la explotación minera de la propia finca con el trasiego habitual de vehículos pesados.

No hay viviendas ni núcleos de población cercanos salvo el propio cortijo de la finca.

En el estudio de las afecciones producidas sobre el medio socioeconómico es necesario identificar tres sistemas diferenciados: el sistema territorial, económico y social.

Sistema Territorial. No se produce afección a ningún tipo de construcción o vivienda, casas rurales u otras en los alrededores. Por tanto, la afección o impacto sobre infraestructuras dentro del término resulta mínima. Esta actuación no induce la formación de núcleos de población.

Sistema Económico. No existen impactos significativos sobre el aprovechamiento tradicional y por tanto afección al sector primario. En cualquier caso, la compensación sufraga sobradamente la posible pérdida de valor económico temporal de uso. El sector secundario y terciario va a verse beneficiado por una actividad que prevé el uso de servicios en la zona, uso de combustibles, mantenimiento de maquinaria y otros servicios.

Sistema Social. La actividad propuesta supone un incremento en el trasiego de maquinaria y personal relacionado con la misma poco frecuente en la zona, que va a producir ciertas molestias, aunque la localización de la actividad en un área concreta y determinada, y la ausencia de viviendas colindantes genera un impacto compatible. Por otra parte, la generación de puestos de trabajo constituye un aspecto positivo ya que la tasa de paro es considerable.

**En general impacto positivo.**

### **Impactos sobre bienes materiales**

Impacto sobre carreteras: se verán afectadas por el aumento de tráfico de forma puntual.

No afecta a vías pecuarias y a que se establecen retranqueos salvo el uso o cruce de aquellas que coinciden con el acceso (la Vereda de Castellar que coincide con la A-405 en este tramo o el Cordel de Manilva a San Roque, que se encuentra deslindada).

Se respetan los cauces fluviales y zonas de inundabilidad (T=100) aunque las líneas de evacuación interior ha de cruzar varios arroyos menores inevitablemente.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Se respetan las infraestructuras existentes y proyectadas con retranqueos por varias líneas eléctricas existentes y cruces en la evacuación.

No afecta a espacios protegidos debido a la adecuada elección de la alternativa de ubicación y emplazamiento así como del trazado de la línea de evacuación, especialmente diseñado para evita cualquier afección a estos espacios naturales.

El uso del suelo es compatible con la actividad.

El patrimonio arqueológico no se ve afectado según datos facilitados por el equipo arqueólogos encargados del Proyecto de intervención. La implantación a se encuentra fuera de espacios protegidos por el Patrimonio histórico ya que han sido excluido expresamente los yacimientos localizados. Se ha solicitado Informe a la Delegación territorial de Cultura y delimitado los yacimientos para establecer protecciones cautelares.

### **Impacto compatible no significativo.**

No hay poblaciones ni asentamientos cercanos.

### **Impactos sobre la salud**

Viene motivado por acciones puntuales: Calidad atmosférica: Emisión de en focos de gases potencialmente contaminantes. Ruido. Tránsito de vehículos pesado, emisiones motores diésel.

Durante el funcionamiento no debe causar alteración alguna dado que no hay viviendas ni poblaciones cercanas.

No se detectan poblaciones especialmente vulnerables ni situaciones de inequidad en la accesibilidad a bienes, servicios o en la exposición a determinados riesgos para la salud, ni cambios en aspectos como los servicios, accesibilidad, recursos, que puedan originar algún impacto de relevancia en la salud. **Impacto compatible no significativo.**

**La actividad no se somete al procedimiento de Evaluación de Impacto en la Salud, según lo dispuesto en el decreto 169/2014, de 9 de diciembre.**

### **Impacto sobre el medio debido a accidentes**

En los distintos apartados donde se han descrito los impactos sobre las personas y el medio natural se hace mención a los posibles impactos provocados por situaciones de accidente (de funcionamiento y naturales). Se quiere destacar en este punto estos impactos y el medio afectado,

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

por considerarse importantes y graves las consecuencias acarreadas señalando los aspectos afectados e impactados.

La fase de construcción por uso de la maquinaria o aparatos en uso pueden provocar episodios de riesgo accidental por contaminación que puede ocasionar graves impactos sobre el medio de difícil corrección.

Incendios. La maquinaria en uso o las propias construcciones eléctricas pueden provocar situaciones de incendio, sobre todo en épocas estivales, con diversas consecuencias.

Ello no solamente afecta a la atmósfera, sino que el incendio puede propagarse a su exterior. Si bien el área limítrofe es una zona agrícola con producción de herbáceos de secanos, y gran parte del año se encuentra en barbecho, puede ocurrir el incidente con el cultivo a recogida en seco, lo que provocaría una rápida propagación pudiendo afectar a edificaciones más o menos próximas.

Contaminación de atmósfera. Provocada por la columna de humos en caso de incendio, y por escape accidental de los gases de síntesis, gases contaminantes y GEI.

Contaminación de suelos. Por derrames y desbordamiento, impacto muy negativo sobre los diferentes estratos del suelo, difícil de eliminar, persistentes y de gran alcance.

Contaminación de las aguas. Por vertidos que afecta no sólo a la propia superficie de la parcela, sino que, dado el flujo de evacuación es hacia el arroyo, la difusión puede ser extensa y afectar a suelos, flora y fauna.

**Impacto negativo, moderado, significativo.**

### **Fase de funcionamiento**

#### **Impacto sobre la Atmósfera. Cambio climático**

##### Calidad del aire

Sobre la calidad del aire el impacto es **no significativo**, únicamente provocado por el polvo, debido a la erosión eólica sobre los caminos de acceso y superficies de suelo sin vegetación que en periodos secos puede provocar el levantamiento partículas en suspensión.

Las emisiones de contaminantes químicos a la atmósfera derivados de los motores de vehículos y maquinaria de mantenimiento es despreciable.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

A modo de observación hay que indicar que el proyecto desarrolla una técnica que su fin es conseguir energía eléctrica utilizando un recurso natural renovable que pretende no genera GEI, contribuyendo a la mejora de la calidad del aire.

La producción estimada promedio de cada panta será de **60.479 MWh/año y corresponden al consumo de 18.484 viviendas en un año** (se ha considerado el consumo medio anual por vivienda de 3.272 kW/h. (Fuente: Red Eléctrica Española).

Para obtener una aproximación al rendimiento ambiental de la planta solar fotovoltaica, se tiene en cuenta las emisiones producidas por la fabricación de los módulos fotovoltaicos y las globales.

La cantidad de CO<sub>2</sub> emitido en la creación de los módulos fotovoltaicos, depende de la tecnología utilizada. En la siguiente tabla se muestra de forma más detallada.

Tecnología empleada	Emisión gCO <sub>2</sub> e/kWh
Si-Poly	37
Si-Mono	45
CdTe	12-19

Por otro lado, el CO<sub>2</sub> emitido de forma indirecta por la instalación de forma global se muestra en la siguiente tabla:

Tecnología empleada	Emisión gCO <sub>2</sub> e/kWh
Si-Poly	2,06
Si-Mono	2,45
CdTe	1,06

Además, hay que tener en cuenta que la cantidad media de CO<sub>2</sub> producida por una planta de generación de energía convencional es aproximadamente 0,286 Kg/kWh.

Con todos estos datos y, teniendo en cuenta que los módulos empleados son de Silicio monocristalino, las emisiones evitadas vendrían dadas por la expresión:

$$E_{\text{evit}} = E_{\text{conv}} - E_{\text{prod}} - E_{\text{glob}} = 286 - 45 - 2,45 = 238,55 \text{ g CO}_2 / \text{kWh}$$

Si trasladamos este cálculo a lo largo de la vida útil de cada planta (25 años aproximadamente), **supondría un total de 360.682 toneladas de CO<sub>2</sub> evitadas.**

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Así pues, se considera que la incidencia es muy positiva para la mitigación del cambio climático.

### **Impacto positivo.**

#### Calidad acústica

Durante la fase de funcionamiento los únicos elementos que pueden provocar ruido son los inversores y el transformador, cuyas emisiones no superaran los 70 dB, por tanto, la emisión de ruido al exterior límite de la parcela es despreciable.

En fase de funcionamiento el ruido es prácticamente inexistente. Los niveles de ruido generados durante la fase de funcionamiento se atribuyen a las Subestaciones, debido a los generadores, y por la Línea de evacuación al provocado por el efecto corona, consistente en un zumbido de baja frecuencia. Hay que tener en cuenta que la línea es de 30 kV y el trazado aéreo de solo 1.460 m, siendo el resto del trazado subterráneo hasta la subestación elevadora.

### **Impacto negativo, compatible, no significativo.**

#### Calidad lumínica

El proyecto no instala alumbrado exterior en la planta fotovoltaica.

Tan solo se instalan luminarias de exterior en la Subestación elevadora, pero dichas luminarias no tienen carácter permanente ya que son luminarias que solo se encenderán en caso de necesidad debida a una avería o labores de mantenimiento extraordinarias.

El ámbito de aplicación del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, menciona en sus artículo 2, lo siguiente:

#### Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. Este reglamento se aplicará a las instalaciones, de más de 1 kW de potencia instalada, incluidas en las instrucciones técnicas complementarias ITC-BT del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, siguientes:

Esta instalación no supera la potencia de 1 kW, por lo tanto está fuera del ámbito de aplicación de este Real decreto. La Subestación constará con 10 proyectores exteriores de Led de 60 W, con un total de 600 kW.

JUSTIFICACIÓN DEL ANEXO VI, PUNTO 2 DEL DECRETO 356/2010

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

El punto 2 del anexo VI, del Real decreto 356/2010, indica:

- Estudio del uso de dispositivos luminosos:

- Zonificación lumínica donde se ubica la actuación de acuerdo con el artículo 63 de Ley 7/2007.

Se trata de una zonificación de tipo E2

b) E2. Áreas que admiten flujo luminoso reducido; terrenos clasificados como urbanizables y no urbanizables no incluidos en la zona E1.

Ya que dichas áreas carecen de:

1.º Zonas en espacios naturales con especies vegetales y animales especialmente sensibles a la modificación de ciclos vitales y comportamientos como consecuencia de un exceso de luz artificial.

2.º Zonas de especial interés para la investigación científica a través de la observación astronómica dentro del espectro visible.

- Descripción del sistema de alumbrado de la instalación.

Se trata de una alumbrado exterior, realizado mediante báculos de 10 m, y con proyectores de tipo LED de 60 W.

- Descripción de las medidas de control previstas para una utilización eficiente del alumbrado (horarios, sistemas de apagado automáticos, eficiencia de los dispositivos de iluminación, etc.).

El sistema de utilización de alumbrado de la cámara, carece de interruptor horario, ya que solo se encenderá en casos de avería o de tareas extraordinarias de mantenimiento, mediante encendido manual. El estado habitual del alumbrado será de apagado.

En cualquier caso el sistema de iluminación provocará una emisión lumínica de forma transversal y una afección sobre la calidad del cielo nocturno.

La emisión transversal, provocada por los focos exteriores, en extensión horizontal impacta sobre el medio cercano en dos aspectos, la propagación lumínica en un radio importante que afecta al entorno inmediato hasta su nivel de alcance, influyendo en el sosiego sobre el área afectada y otra de focalización hacia la zona iluminada, que afecta principalmente ámbito visual y paisajístico.

La concentración de focos emisores de luz en el periodo nocturno impacta sobre la calidad cielo nocturno cuyo efecto más evidente es el aumento del brillo del cielo nocturno, por reflexión y

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

difusión de la luz artificial en las partículas del aire, de forma que se altera su calidad y condiciones naturales hasta el punto de hacer desaparecer estrellas y demás objetos celestes.

Este impacto que se produce durante la fase de funcionamiento es un impacto directo cuya persistencia queda limitada es localizado y reversible.

**Impacto negativo, moderado, no significativo.**

### Impacto sobre suelos

El impacto más destacable es el cambio de uso tradicional del suelo, considerando este impacto significativo. Se da pérdida de suelo agrícola por ocupación pero la colonización previsible por especies herbáceas incidirán positivamente en el mantenimiento de la calidad de los suelos.

El mantenimiento de la Planta Solar Fotovoltaica, y particularmente el de placas, inversores y transformadores, puede provocar accidentalmente derrames de aceites o hidrocarburos que incidirán en una contaminación puntual de los suelos y subsuelos. Esta acción es muy puntual, previsible y evitable, y fácil de limpiar y de restablecer y restaurar la zona afectada.

**Impacto negativo, moderado, no significativo.**

### Impactos sobre la hidrología

Los suelos limpios producirán un arrastre de sólidos a las redes de evacuación, que irán disminuyendo según se estabilicen las capas superficiales.

El funcionamiento de la planta podría provocar una posible contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de potenciales accidentes por derrames, aceites y otros contaminantes, si bien estos serán de escasa dimensión y fácilmente eliminables. **Impacto negativo, compatible, no significativo.**

### Impacto sobre la vegetación

Durante el tiempo que dura el funcionamiento de la planta se va a producir una alteración del Hábitat ya que el terreno que actualmente se encuentra en plena producción agrícola va a ser transformado, perdiéndose este aprovechamiento.

Con respecto a la vegetación natural la afección no solo apenas se produce ya que la totalidad del suelo afectado esta cubierto por pastizales o cultivos sino que el nuevo hábitat generado favorece

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

la colonización de estos suelos por especies de herbáceas que pueden regenerar el este estrato herbáceo en un periodo corto de tiempo, si se favorece dicha colonización con medidas adecuadas de gestión.

La sombra que generan la disposición de las placas reduce las horas de insolación y hace que el terreno mantenga más humedad, lo que favorece esta colonización, lo cual contrarresta el impacto negativo sobre el suelo por pérdida de cobertura vegetal.

De esta forma se genera un nuevo hábitat que puede ser aprovechado por algunas especies faunísticas que verán igualmente una oportunidad de colonización, ya que la presencia de especies de pastizal y leguminosas favorece igualmente la presencia de insectos que es la dieta de micromamíferos, reptiles y paseriformes, lo que sin duda afectará positivamente a otras especies faunísticas que se encuentran a otro nivel en la cadena trófica.

Con incidencia mínima la estancia de la planta fotovoltaica afectará a la vegetación limítrofe cambiando o provocando ruderalización.

Si bien la afección más importante se produce a la vegetación asociada a los cauces fluviales menores debido al desbroce necesario para el cruce de estos debido al trazado de la línea de evacuación, durante la fase de funcionamiento no se verá alterada esta vegetación.

**Impacto negativo/positivo compatible, no significativo.**

### **Impacto sobre la fauna**

De forma general, la construcción y operación de plantas fotovoltaicas pueden tener efectos directos e indirectos sobre la vida silvestre, los cuales pueden ser positivos o negativos dependiendo de las condiciones del medio existente en el momento de la construcción, y puede afectar a diferentes niveles tróficos e interacciones entre éstos (Hernández *et al.*, 2014; Grodsky *et al.*, 2017).

Los efectos positivos son más probables cuando los proyectos se desarrollan en ambientes previamente alterados (zonas degradadas, entornos periurbanos,...) y de poco valor natural donde, con una buena integración ambiental del proyecto y las correspondientes medidas correctoras, incluso se pueden generar mejoras en la biodiversidad (particularmente en vegetación herbácea e invertebrados).

Entre los efectos positivos, pueden citarse, siempre y cuando la gestión del espacio se haga de la manera correcta, la presencia de una cobertura vegetal continua que evita la pérdida de suelo, la generación de un hábitat refugio para vertebrados de mediano y pequeño tamaño, así como la eliminación de plaguicidas y la consiguiente aparición de una comunidad de invertebrados

---

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

adaptada a praderas que puede a su vez favorecer los recursos tróficos de algunas aves y otros vertebrados (Montag *et al.*, 2016).

Por el contrario, los efectos negativos serán más probables y severos cuando los proyectos se desarrollen en ambientes con un alto grado de naturalidad, especialmente en aquellos lugares con elevada diversidad de flora y fauna (Boroski, 2019). Entre los efectos negativos se pueden mencionar la mortalidad directa, la transformación del hábitat a gran escala, niveles crecientes de ruido y luz, invasión de especies exóticas y mayores riesgos para la fauna (Lovich y Ennen, 2011, Grosky *et al.*, 2017; Moor-O'Learly *et al.*, 2017).

Un principio fundamental para la integración ambiental de los desarrollos fotovoltaicos es evitar las implantaciones en áreas sensibles desde el punto de vista ecológico, teniendo en cuenta objetivos de conservación a escala regional o nacional, incluyendo hábitats críticos o de interés, espacios protegidos, áreas importantes para las aves o la biodiversidad, por citar algunos ejemplos (Hernández *et al.*, 2005; Boroski, 2019).

Por este motivo se ha realizado un **Estudio de alternativas de ubicación y emplazamiento de carácter selectivo** evitando áreas especialmente sensibles desde el punto de vista ambiental, donde la integración del proyecto presentaría mayores dificultades, incluyendo medidas de mitigación o compensación complejas y costosas.

Si en la selección de la ubicación de los proyectos se priorizan zonas previamente degradadas, incluyendo minas abandonadas, vertederos o incluso zonas de agricultura muy intensiva como es el caso, el desarrollo de los proyectos fotovoltaicos no solo no afectará a elementos de fauna y flora de interés de conservación, sino que además podrá suponer una oportunidad para mejorar la cubierta vegetal, conservar el suelo y los recursos hídricos, y generar así efectos positivos sobre la biodiversidad.

La particular estructura y diseño de este tipo de instalaciones, cuyos elementos de captación se montan sobre el terreno con postes, hace que la demanda real de terreno ocupado por una planta solar fotovoltaica sea muy reducida, pudiendo llegar al 25% o 40% del suelo sombreado por los paneles. De hecho, la superficie realmente ocupada por la infraestructura solar, incluyendo inversores y otros tipos de elementos, puede llegar a ser menor del 5%. Puesto que los paneles están elevados sobre el terreno (habitualmente hasta unos 2 m de altura), el área que queda debajo de los paneles o entre las calles que conforman estos puede albergar hábitat para muchas especies, particularmente de plantas herbáceas (compatibles con la operación de la planta) e insectos (Hernández *et al.*, 2014). Incluso aves de carácter generalista o adaptadas a zonas antropizadas pueden encontrar nuevas oportunidades en las instalaciones fotovoltaicas, que pueden ofrecer nuevas fuentes de alimento (por ejemplo, relacionada con la mejora de la cobertura vegetal y la comunidad de presas asociadas a estas, como insectos, micromamíferos...), estructuras para posarse (perchas), nidificar y protegerse (cavidades o simplemente sombra, de interés en ambientes cálidos).

---

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

No obstante, para otras especies que requieran grandes espacios abiertos, como es el caso algunas aves rapaces y de la mayor parte de las aves de carácter estepario (el terreno ocupado por este tipo de instalaciones puede resultar inaccesible para ellas, principalmente las de mayor envergadura, lo cual puede llegar a suponer una pérdida total de hábitat.

En este sentido, se da la circunstancia de que para estos impactos directos de pérdida de hábitat las únicas medidas de mitigación posible van encaminadas a establecimiento de corredores y espacios entre las parcelas que permitan cierta conectividad y movimiento de los individuos, y a implementar medidas compensatorias sobre los hábitats afectados, en áreas próximas y accesibles para las especies afectadas.

El impacto que pueda tener este tipo de instalaciones fotovoltaicas para estas especies sensibles a la pérdida de hábitat dependerá de la calidad y cantidad del remanente que quede en el entorno de los proyectos. Los impactos se minimizarán o serán irrelevantes cuando se mantenga una cantidad y calidad de hábitat suficiente para el desarrollo de las poblaciones de las especies afectadas (Vidal-Mateos *et al.*, 2019)., como es el caso que nos ocupa.

Existen otros elementos conflictivos para la fauna de las infraestructuras fotovoltaicas, pero que sí que presentan soluciones para mitigar su impacto, en su mayor parte de sencilla aplicación, como pueden ser los cerramientos perimetrales, que pueden actuar como barreras o presentar un cierto riesgo de colisión (aunque existen vallados permeables para la fauna y sistemas de señalización para evitar colisiones); postes o elementos tubulares abiertos por su parte superior, que puedan actuar como trampas para las aves (problema fácilmente solucionable, instalando tubos cerrados); y, particularmente, las líneas eléctricas de evacuación, a las cuales hay que prestar una especial atención, por los riesgos de mortalidad de fauna que implican (Borosky, 2019).

En relación con la mortalidad en líneas eléctricas, la fauna se ve afectada por colisión con los cables o electrocución con los elementos en tensión.

En resumen, se puede concluir que el principal impacto ambiental de las plantas fotovoltaicas está relacionado con la ocupación del territorio y la pérdida de hábitat (a diferentes escalas). **Una buena planificación y selección de la ubicación de las plantas es la principal herramienta para minimizar su impacto ambiental.**

Además, con un adecuado diseño de las instalaciones, que contemple una correcta integración ambiental y las medidas correctoras oportunas para los impactos detectados, no solo se pueden mitigar gran parte de los efectos negativos, sino que, además, pueden llegar a mejorar la biodiversidad local, al menos para plantas, invertebrados o pequeños vertebrados. No obstante, en ciertos casos en los que sea inevitable una cierta afección a hábitat para especies de interés, se deberán adoptar medidas de restauración o mejora del hábitat para las mismas para compensar las superficies afectadas por la instalación.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Se da por tanto una transformación del biotopo y en consecuencia una modificación del hábitat actual.

De esta forma se genera un nuevo hábitat que puede ser aprovechado por algunas especies faunísticas que verán igualmente una oportunidad de colonización, ya que la presencia de especies de pastizal y leguminosas favorece igualmente la presencia de insectos que es la dieta de micromamíferos, reptiles y paseriformes, lo que sin duda afectará positivamente a algunas aves esteparias que se encuentran a otro nivel en la cadena trófica.

Esa situación se ve además favorecida por la escasa presencia humana y alteraciones que sufren estos nuevos sistemas naturales generados por lo parque solares, así como la prohibición de la actividad cinegética y trasiego de visitantes, senderistas, o agricultores.

Además, la aplicación de algunas medidas protectoras y compensatorias adicionales que ya describiremos favorece aún más la presencia de fauna.

Así pues, con respecto a las aves esteparias podemos decir que esta nueva situación puede favorecer a todas las de pequeño porte como paseriformes, cernícalos, alondra, perdiz, codorniz, etc.

Un aumento previsible de la presencia de individuos de estas especies supone un incremento del número de presas para rapaces de mayor porte como el ratonero común, los milanos, el aguilucho cenizo, etc, por lo que no podemos considerar que el impacto derivado de la actuación hacia a estas especies, localizadas en los niveles superiores de la cadena trófica, sea necesariamente negativo.

En este aspecto se puede considerar el impacto más relevante la gran superficie ocupada. **Impacto negativo, moderado, significativo, por lo que es conveniente la aplicación de medidas protectoras, correctoras y compensatorias.**

### Impacto sobre el paisaje

En este aspecto se puede considerar el impacto relevante. La gran superficie ocupada, la cuenca visual y la fragilidad del paisaje hacen que este factor sea uno de los más afectados por la situación de la planta solar, la extensión de placas elemento extraño en el ámbito provoca una incidencia destacada siendo una de las afecciones más sobresalientes de las instalaciones. No obstante, **la escasa incidencia visual desde núcleos de población o carreteras** y la segregación en vallados independientes integrados en un entorno forestal reduce considerablemente la magnitud del impacto. **Impacto negativo, compatible, no significativo.**

### Impacto sobre las personas, el bienestar del entorno y el Medio socioeconómico

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Queda reducida a la pérdida de los usos normales de la zona es decir al aprovechamiento agrícola y cotos de caza quedando compensada por la mayor rentabilidad de una nueva actividad económica y el bien sobre el cambio climático que supone la reducción de emisiones del CO2 respecto a la generación de energía por medios tradicionales.

La implantación del proyecto va a generar creación de empleo de forma puntual, principalmente en los periodos de implantación y desmantelamiento. Y de forma muy elemental en la de mantenimiento.

Creación de empleo directo e indirecto para empresas y habitantes.

Se espera que la creación de empleo local y directo se encuentre en torno a los 2 puestos de trabajo de media para una planta de 28 MW, pudiendo llegar a los 50 en determinados momentos, durante el periodo de tiempo que comprendan las fases del proyecto y construcción. Posteriormente, para las fases de gestión operación y mantenimiento en los años sucesivos, se estimarían necesarios de 2 a 4 puestos de trabajo para la planta.

Como impacto positivo más importante debe ser considerada la implantación, generación y utilización de fuentes de energías renovables.

La producción promedio estimada para la planta será de 60.479 MWh/año y corresponden al consumo de 18.484 viviendas en un año, un efecto acumulativo que supone una reducción similar en el consumo de energía procedente de otras fuentes más contaminantes como son las actualmente en funcionamiento (nuclear, térmica, combustibles fósiles etc). Ello supone un total de 360.682 toneladas de emisiones de CO2 evitadas en los 25 años de funcionamiento de las instalaciones.

Es igualmente, aunque en menor escala, la generación de empleo, o jornadas necesarias para el mantenimiento y control de la CSF. **Impacto muy positivo.**

### **Fase de Desmantelamiento y restitución del terreno**

Si bien el proyecto es de una duración indeterminada, aunque puede calcularse una vida útil de 25 años, puede ocurrir que, por finalización de la vida útil, por obsolescencia, por falta de rentabilidad o por cualquier otro motivo, la instalación se deba desmontar y, por tanto, se considera como una de las acciones previsibles y que producirán unos efectos e impactos en el medio que deben ser tenidos en cuenta, por lo que se considera esta etapa como una fase de la actuación global en el proceso general del proyecto. Los Impactos serán de índole similar a los causados en la fase de construcción.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Impacto sobre la Atmosfera

#### Calidad del aire

La calidad del aire se verá afectada debido a las obras de desmontaje y desmantelamiento, trasiego de maquinaria y vehículos de distinto tipo, al movimiento de tierras, a la ejecución de obras de desmontaje y desanclaje.

Se generará un incremento de gases contaminantes provenientes de la maquinaria como consecuencia del funcionamiento, con emisión, de carácter difuso, gases de combustión por parte de los motores en funcionamiento, maquinaria y vehículos (CO<sub>2</sub>, óxido de azufre y NO<sub>x</sub>).

En el trasiego, movimiento en general para ejecutar la obra de desmontaje, se emitirán principalmente polvo, incremento de partículas en suspensión que puede afectar a la vegetación colindante, e infraestructuras próximas.

#### Calidad acústica

La calidad acústica se ve alterada negativamente provocado por la presencia y funcionamiento de la maquinaria, transporte y la presencia de personal. Los niveles de ruido dependerán de la maquinaria utilizada y el tipo de obra en ejecución.

#### Calidad lumínica

Las obras se realizarán en periodo diurno, sin embargo, se tendrán colocados algunos elementos por seguridad.

**En general durante las obras impacto negativo, compatible, no significativo.**

### Impacto sobre los suelos

Las alteraciones por paso de maquinaria, desanclaje, retirada de elementos provocarán una alteración de los suelos en estructura y morfología, pero de manera muy puntual y con restauración inmediata.

Puede ocasionarse por derrames contaminación de los suelos, en zonas y momentos puntuales.

Durante las obras Impacto **negativo, moderado, no significativo.**

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Impacto sobre la hidrología

Las perturbaciones topográficas, modificaciones en la morfología, causaran un arrastre de sedimentos a los cauces naturales mayor del que pueda existir de forma natural, creándose un impacto significativo.

Todo ello provocará una afección directa a los cursos de aguas superficiales.

Por otra parte, los potenciales accidentes, derrames de aceites, hidrocarburos, etc. que den lugar a contaminación de suelos conlleva a un riesgo de contaminación de las aguas superficiales o subterráneas.

La ocurrencia de estos escenarios es accidental y de baja probabilidad, con fácil prevención y aplicación de medidas de actuación inmediata que impiden se produzcan consecuencias de índole no deseables. Por ello se considera un impacto no significativo.

Durante las obras **negativo, compatible, no significativo.**

### Impacto sobre la fauna

El impacto sobre la fauna vendrá principalmente motivado por las actuaciones en la parcela, la presencia de personas y maquinaria. Se produce una nueva transformación de los usos del suelo, que conlleva una alteración temporal del biotopo que provoca una alteración para algunas especies del lugar, que tras el desmantelamiento y labores de acondicionamiento puede volver a recuperarse y volver el ecosistema a la situación preoperacional.

**Durante las obras similar a construcción, después Impacto Positivo.**

### Impacto en el paisaje

Durante las obras de desmantelamiento el impacto es similar a las obras de construcción. Posteriormente **impacto positivo** al desmantelarse la actividad industrial y recuperarse el uso tradicional agrícola.

### Impacto sobre la población

Causados principalmente por las molestias de la propia obra.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Generación de empleo en las obras de desmantelamiento.

Y de forma general, recuperación de los suelos, usos acordes con el entorno, restitución del paisaje a su estado preoperacional, recuperándose la flora y a la fauna y el conjunto del ecosistema.

Durante las obras similar a la fase de construcción.

Desde el punto de vista económico **negativo, moderado, significativo** por pérdida de actividad industrial.

### 7.4.2. Infraestructuras de evacuación.

#### Fase de Construcción

#### Impacto Sobre la Atmósfera y Cambio climático.

##### Calidad del aire

La calidad del aire se verá afectada por trasiego de maquinaria y vehículos de distinto tipo, al movimiento de tierras, a la ejecución de obras e instalaciones.

En el trasiego, movimiento en general para ejecutar la obra, se emitirán principalmente polvo, incremento de partículas en suspensión.

El impacto se considera no significativo, viéndose más afectado si el periodo de ejecución de la obra se realiza en el tiempo seco y con determinado viento que desplace las partículas a zonas con especial incidencia.

##### Calidad acústica

La calidad acústica se ve alterada negativamente en la fase de construcción provocado por la presencia y funcionamiento de la maquinaria, transporte y la presencia de personal. Los niveles de ruido dependerán de la maquinaria utilizada y el tipo de obra en ejecución, movimiento de tierras, cimentaciones, traslado de material y su colocación, etc.

Es de destacar que las emisiones son similares a las comúnmente realizadas en la zona por las labores agrícolas, si bien aumentadas considerablemente por la singularidad de las obras y por la simultaneidad de los trabajos. Y por otra parte la proximidad de las vías existentes de comunicación con una elevada densidad de tráfico.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Teniendo en cuenta las características de la obra a ejecutar se trata de un impacto limitado y temporal, y que la maquinaria deberá cumplir con la legislación vigente en materia de ruidos, y no es probable que se superen los límites de ruidos establecidos por lo que se considera **negativo, compatible, no significativo no significativo.**

### Impacto sobre el relieve, estructura del terreno y suelos.

Los impactos sobre el terreno vienen derivados de los movimientos de tierra relacionados con la creación de las zanjas para el soterramiento de las líneas de evacuación interior.

**Impacto negativo, compatible, no significativo.**

### Impacto sobre la hidrología

Las obras de canalización por su poca cuantía no afectaran de forma significativa a la red de drenaje ni a aguas subterráneas.

La colocación de la línea atraviesa arroyos que pueden verse afectados durante las obras y montajes, pero igualmente no se considera significativa.

Pueden verse afectados por vertidos directos o indirecto en la fase de montaje o bien por arrastre de aguas y sólidos de acopios de RCD puntuales y momentáneos.

### Impacto sobre la vegetación

Debido a que la actividad se implanta dentro de la superficie agrícola evita la realización de grandes desbroces, no produciéndose afección directa sobre la vegetación natural.

El impacto se considera de una intensidad baja, que durará el tiempo de la obra.

**Impacto negativo, compatible, no significativo.**

### Impacto sobre la fauna.

La pequeña superficie afectada no va a suponer una afección sobre la fauna, si bien los accesos el trasiego de la maquinaria y de las personas durante la fase de montaje puede crear problemas pudiendo ser el impacto significativo si se lleva a cabo sin control adecuado y en época de cría o cortejo. En general **Impacto negativo, compatible, no significativo.**

## **PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

### **Impacto Sobre el Paisaje.**

La irrupción de maquinaria elementos de montaje y cableado va a suponer una incidencia en el paisaje de carácter temporal mientras duren las obras no siendo considerable este impacto.

**Impacto negativo, compatible, no significativo.**

### **Impacto sobre las personas, el bienestar del entorno y el Medio socioeconómico.**

En este caso se ven perjudicados por una actividad que irrumpe en un sistema consolidado o al que los vecinos están acostumbrados.

Los impactos más significativos son los producidos por las emisiones a la atmosfera, y principalmente el polvo y el ruido. Y en este caso en menor consideración los olores y los insectos, principalmente moscas, como también roedores y pájaros que se ven atraídos por el residuo como alimento. Y finalmente el efecto de la luz en las todas horas nocturnas.

Todo ello crea un desagrado en los vecinos produciendo mal estar que afecta al desasosiego, malestar en el proceder diario.

**Impacto negativo, compatible, no significativo.**

### **Impactos sobre bienes materiales**

Impacto sobre carreteras: se verán afectadas por el aumento de tráfico de forma puntual

No afecta a vías pecuarias, salvo cruce. Afección únicamente durante la duración de las obras.

El uso del suelo es compatible con la actividad.

El patrimonio arqueológico no se ve afectado, según informe de prospección realizado y aprobado según la información aportada por el promotor.

Sobre infraestructura, la colocación de la línea afectara a las carreteras y arroyos que atraviesa, incidiendo puntualmente en los momentos de colocación de las líneas.

**Impacto negativo, compatible, no significativo.**

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### **Impacto sobre el medio debido a accidentes.**

En los distintos apartados donde se han descrito los impactos sobre las personas y el medio natural se hace mención a los posibles impactos provocados por situaciones de accidente. (De funcionamiento y naturales) Se quiere destacar en este punto estos impactos y el medio afectado, por considerarse importantes y graves las consecuencias acarreadas señalando los aspectos afectados e impactados.

La fase de construcción por uso de la maquinaria o aparatos en uso pueden provocar episodios de riesgo accidental por contaminación que puede ocasionar graves impactos sobre el medio de difícil corrección.

Incendios. La maquinaria en uso o las propias construcciones eléctricas pueden provocar situaciones de incendio, sobre todo en épocas estivales, con diversas consecuencias.

Ello no solamente afecta a la atmósfera, sino que el incendio puede propagarse a su exterior. Si bien el área limítrofe es una zona agrícola con producción de herbáceos de secanos, y gran parte del año se encuentra en barbecho, puede ocurrir el incidente con el cultivo a recogida en seco, lo que provocaría una rápida propagación pudiendo afectar a edificaciones más o menos próximas.

**Impacto negativo, moderado, no significativo.**

### **Fase de funcionamiento**

#### **Impacto sobre la Atmósfera**

Las líneas de alta tensión inducen a su alrededor determinados campos eléctricos y magnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran. En las líneas eléctricas estos campos se generan por separado. Los campos eléctricos se generan por las cargas eléctricas, generándose los campos magnéticos por el movimiento de las mismas. La intensidad de estos campos disminuye de forma notable con la distancia a la línea.

La frecuencia de los campos electromagnéticos generados por líneas eléctricas es extremadamente baja (50 Hz) aunque se trate de una línea de solo 132 kV (tramo aéreo).

**Impacto negativo, compatible, no significativo.**

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Impacto sobre la fauna

En relación con la mortalidad en líneas eléctricas, la fauna se ve afectada por colisión con los cables o electrocución con los elementos en tensión.

El impacto más significativo es sobre la avifauna por electrocución, en el tramo aéreo al tratarse de un tendido de 132 kV la distancia entre apoyos es amplia lo que ocasiona una dificultad de apreciación en la línea, provocando colisión contra los conductores y la muerte de las aves.

En este sentido, hay que destacar que se cumplen todas las especificaciones técnicas contempladas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

El riesgo de colisión contra los tendidos eléctricos depende de los factores implicados en el accidente. Cualquier ave voladora puede sufrir accidentes por colisión. La probabilidad de colisión depende fundamentalmente de las costumbres y del tipo de vuelo del ave.

Las especies más propensas a sufrir accidentes de colisión son aquellas que presentan un elevado peso corporal pero una escasa envergadura alar, lo que se traduce en un vuelo de características pesadas con escasa capacidad de maniobra, tales como las anátidas, determinadas especies terrestres principalmente esteparias de cierto porte, algunas zancudas (cigüeñas, grullas, flamencos, etc.) o buitres. Asimismo, el comportamiento gregario y la formación de grandes concentraciones de ejemplares aumentan el riesgo de colisión. Los grupos que pueden presentar este comportamiento son las limícolas, las gaviotas, las aves acuáticas y algunas zancudas. (REE, 2005).

Por ello se ha elegido un trazado que evita en lo posible el cruce de arroyos, aunque es inevitable.

En concreto la sección de los conductores, la posible presencia de cable de tierra, la distribución de los circuitos o la amplitud de los vanos, pueden condicionar la probabilidad de accidentes.

Las condiciones de visibilidad, puesto que la mayor parte de los accidentes se producen en condiciones de escasa visibilidad, durante la noche, al alba, en áreas de concentración de aves y al atardecer o en días de niebla. Durante el día, la mayor parte de las colisiones se producen cuando las aves huyen descontroladas por algún motivo y no llegan a ver los conductores o el cable de tierra que es el de menor diámetro.

En la revisión realizada el pasado año por D'Amico *et al.* (2019) para las aves de la Península Ibérica, se pone de manifiesto que la sensibilidad de las especies a las colisiones con líneas eléctricas depende tanto de su exposición al riesgo de colisión, como de sus características intrínsecas (por ejemplo, su capacidad y tipo de vuelo, o los hábitats que usa) o de su estado de conservación. Según la clasificación de especies realizadas por estos autores, las especies de carácter estepario se

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

encontrarían entre las más prioritarias en España por su sensibilidad a las líneas, con algunas particularmente afectadas, como avutarda o el sisón común (Janss y Ferrer, 1999; Barrientos *et al.*, 2011; Marcelino *et al.*, 2017; Marques *et al.*, 2020), si bien estas especies no están presentes en este entorno.

**Impacto negativo, moderado, significativo, por lo que es necesario la aplicación de medidas protectoras, correctoras y compensatorias.**

### Impacto sobre el paisaje

En este aspecto se puede considerar el impacto relevante. La gran superficie ocupada, la cuenca visual y la fragilidad del paisaje hacen que este factor sea uno de los más afectados por el trazado de la línea eléctrica, la extensión de placas elemento extraño en el ámbito provoca una incidencia destacada siendo una de las afecciones más sobresalientes de las instalaciones.

**Impacto negativo, moderado, no significativo.**

### Impacto sobre las personas, el bienestar del entorno y el medio socioeconómico

En La construcción de la línea pueden generarse molestias a la población, derivadas del incremento del tráfico, la ocupación de los suelos fijos y temporales y el trasiego de personas y maquinaria, si bien al ser éstas de muy baja intensidad, se consideran poco significativas. Como impacto positivo más importante debe ser considerada la **posibilidad de transporte** de energía generada por la implantación, de fuentes de energías renovables.

### Fase de Desmantelamiento y restauración

Si bien el proyecto es de una duración indeterminada, aunque puede calcularse una vida útil de 25 años, puede ocurrir que, por finalización de la vida útil, por obsolescencia, por falta de rentabilidad o por cualquier otro motivo, la instalación se deba desmontar y, por tanto, se considera como una de las acciones previsibles y que producirán unos efectos e impactos en el medio que deben ser tenidos en cuenta, por lo que se considera esta etapa como una fase de la actuación global en el proceso general del proyecto. Los Impactos serán de índole similar a los causados en la fase de construcción.

Y de forma general, recuperación de los suelos, usos acordes con el entorno, restitución del paisaje a su estado primitivo, implantación de vegetación, flora y **fauna posibilitan que este impacto sea positivo.**

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

## 7.5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

		FASE DE CONSTRUCCIÓN										FASE DE FUNCIONAMIENTO										FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN									
		CARÁCTER	INTENSIDAD	ALCANCE	MOMENTO	PERSISTENCIA	EFECTO ACUMU/SINÉRGICO	RELACIÓN CAUSA EFECTO	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORANCIA	CARÁCTER	INTENSIDAD	ALCANCE	MOMENTO	PERSISTENCIA	EFECTO ACUMU/SINÉRGICO	RELACIÓN CAUSA EFECTO	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORANCIA	CARÁCTER	INTENSIDAD	ALCANCE	MOMENTO	PERSISTENCIA	EFECTO ACUMU/SINÉRGICO	RELACIÓN CAUSA EFECTO	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORANCIA
ATMÓSFERA	Aire	-	6	4	4	4	0	4	2	2	26											-	3	4	4	3	0	4	2	2	22
	Lumínico	-	6	4	4	4	0	4	2	2	26	-	2	2	2	2	0	4	8	4	24	-	3	4	4	3	2	4	2	2	24
	Acústico	-	6	4	4	3	0	4	2	2	25	-	2	2	2	2	0	4	2	4	18	-	3	4	4	3	2	4	2	2	24
	Cambio Climático											+	12	16	4	4	2	2	8	4	54										
AGUA	Superficiales	-	3	4	4	3	0	4	2	2	22										+	3	4	4	3	0	4	2	2	22	
	Subterráneas	-	3	4	2	4	0	2	2	2	19											+	3	4	2	4	0	2	2	2	19





## **8. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS**

Se propone la aplicación de una serie de medidas protectoras y correctoras, dirigidas a evitar en lo posible el impacto ambiental identificado y descrito en el apartado anterior **con el objeto de que dicha actividad sea compatible con la conservación de los valores ambientales del entorno, minimizando los impactos ambientales que se generen o corrigiéndolos.**

Estas medidas pueden ser aplicadas en dos momentos distintos. Por un lado, medidas de carácter preventivo, dirigidas a proteger el medio evitando que se produzca el impacto. Por otro lado, medidas correctoras, aplicables aún después de producirse la afección con la finalidad de minimizar tales impactos.

La aplicación de estas medidas se realiza partiendo de la premisa de que siempre es mejor evitar producir el impacto que corregirlo, por lo tanto, es necesario hacer mayor énfasis en el diseño de medidas protectoras, que subsanar el impacto una vez producido. Aun así, existen una serie de operaciones sobre el medio, inherentes a la propia actividad, difíciles de evitar, teniendo que plantear la aplicación de medidas correctoras.

De la identificación y valoración de los impactos se deduce que la mayoría de éstos son de carácter compatible con el medio, y sólo en el caso de impactos de tipo moderado es necesaria la aplicación de medidas correctoras.

Es necesario resaltar dos aspectos importantes:

**Las medidas para mitigar o evitar los impactos de mayor efecto están recogidas en el diseño del proyecto, bien por prescripción técnica, bien por imperativo legal, o bien porque en su elaboración, cruzando información con los redactores del presente estudio, éstas fueron incorporadas.** Por lo tanto, son medidas ya tomadas.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

## 8.1. PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

Las medidas preventivas y correctoras se aplicarán sobre los impactos negativos generados por el proyecto, el fin de dichas medidas preventivas y correctoras es el de paliar las perturbaciones que se generen por la actuación.

Las medidas preventivas y correctoras que se suelen establecer en este tipo de actividad son las relacionadas a continuación:

- La formación ambiental del personal que va a trabajar en la obra, debido a que la concienciación ambiental de todo el personal implicado en la obra es imprescindible para conseguir que la realización de la misma se realice de forma adecuada. Se deben establecer charlas de formación de carácter ambiental, antes del inicio de las obras y cada quincena, en las que se explicarán cuáles son las acciones más lesivas para el medio ambiente y la manera de evitarlas o minimizarlas.
- Se utilizarán, en la medida de lo posible, los accesos, edificaciones e infraestructuras existentes para la construcción y funcionamiento de la planta solar y las infraestructuras de evacuación. Al objeto de afectar la menor superficie posible las instalaciones provisionales (parque de maquinaria, almacenes temporales, zonas de acopio de materiales, etc.) se colocarán durante la realización de la obra en los terrenos donde se pretende realizar con posterioridad la ejecución de las instalaciones previstas.
- Las líneas eléctricas que discurren por el interior de la instalación solar no serán aéreas y se localizarán, en la medida de lo posible, paralelas al trazado de los accesos a los paneles solares.
- Las actuaciones de restauración se realizarán una vez terminada la fase de construcción. El plazo de ejecución de la restauración quedará sujeto a las circunstancias climatológicas. La preparación del terreno podrá realizarse en cualquier época, siendo preferible después de las primeras lluvias otoñales. La plantación se realizará cuando la savia esté parada y el suelo tenga el tempero necesario. Podrá realizarse en el otoño o primavera, debiéndose suspender esta cuando se estime que no se dan las condiciones ambientales necesarias.

## 8.1.1. Protección de la atmosfera

Le será de aplicación la normativa de referencia:

### CALIDAD DEL AIRE

- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio atmosférico y se crea el registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Orden de 19 de abril de 2012, por la que se aprueban instrucciones técnicas en materia de vigilancia y control de las emisiones atmosféricas.

### CALIDAD ACÚSTICA

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### CALIDAD LUMÍNICA

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

### Emisiones difusas.

Con objeto de minimizar la generación de partículas en suspensión y partículas sedimentables durante la **fase de construcción** se deberán tomar las siguientes medidas durante la ejecución de los trabajos:

- Antes del inicio de las obras se procederá a compactar los accesos y pistas principales.
- Se realizarán riegos sistemáticos de las zonas de trabajo y de las zonas de circulación de camiones y maquinaria, cuya frecuencia dependerá de las condiciones ambientales y la sequedad del substrato.
- Deberá estar garantizado el suministro de agua para dichos riegos.
- Para aquellos materiales que puedan originar polvo, se procederá a humedecerlos, en origen o acopio, previo a su manipulación. Se transportarán convenientemente entoldados.
- Se reducirá al mínimo posible la distancia de caída de los materiales, y se evitará el movimiento de tierra y la descarga de camiones, cuando las condiciones meteorológicas reinantes pudieran dar lugar a la dispersión del polvo por el medio circundante.
- Se disminuirá el ritmo de los trabajos en condiciones atmosféricas desfavorables.
- Durante la fase de construcción e instalaciones se deberá controlar las emisiones de polvo y gases de los motores.
- Se tratará de limitar, donde sea posible, las operaciones susceptibles de producir cantidades significativas de polvo y partículas, en especial, en situaciones con condiciones atmosféricas desfavorables, adoptándose medidas de control apropiadas.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Las emisiones de polvo se deben fundamentalmente a la acción de la maquinaria en las labores apertura de zanjas y adecuación topográfica del terreno, transporte de material dentro de la obra, adecuación de viales, y, sobre todo, por el tráfico de camiones sobre los viarios de acceso.
- Para limitar la posible generación de polvo, se propone la realización de riegos periódicos, de la pista de acceso y de la superficie de trabajo. Dichos riegos se realizarán mediante camión-cuba cuya barra de salida dispondrá de difusores que producirán lluvia de 1 mm de diámetro, procurando mejorar las condiciones de humedad del suelo, pero no encharcarlo. Estos riegos se intensificarán durante los meses de verano y los días de viento.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 20 Km/h, limitando así el levantamiento de polvo.
- Para minimizar los posibles efectos de la contaminación atmosférica durante la fase de construcción, se debe insistir sobre el control del estado de la maquinaria y vehículos que sean utilizados, ya que estos constituyen la principal fuente emisiones, los motores deben estar en perfecto estado para que sus emisiones contaminantes no sean superiores a las propias de su funcionamiento.
- Las actividades se van a desarrollar a una distancia de la población suficiente como para no afectarla directamente.
- Se intentará reducir el tiempo entre la fase de construcción y la fase de restauración.

En la **fase de funcionamiento** no se prevé emisiones de este tipo, si bien la amplia superficie y la consideración de los suelos desnudos por erosión eólica pueden levantar nubes de polvo por lo que en la fase de construcción deberán adecuarse convenientemente los suelos, y posteriormente seguir un mantenimiento que evite estos efectos.

- Se planificará la manipulación de residuos de tal forma que no provoque polvo o deriva de elementos.
- Para evitar la contaminación difusa de la maquinaria y vehículos de transporte, estos estarán en correcto funcionamiento y se les exigirá el correspondiente certificado de inspección técnica.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Para la maquinaria se acondicionará en la parcela una zona de parque de estacionamiento.
- Se regará periódicamente la traza de los caminos.
- Se harán revisiones periódicas de las instalaciones.
- Respecto al uso y manipulación del hexafluoruro de azufre en las instalaciones objeto de estudio, se deberá respetar y cumplir la normativa aplicable en vigor, en especial el Real Decreto 115/2017 de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

Durante la **fase de desmantelamiento**, se deberán tomar las siguientes medidas con el objeto de minimizar las partículas en suspensión:

- Se suspenderán los movimientos de tierras y las actividades que generen polvo en días con fuertes vientos.
- Se realizarán riegos sistemáticos de las zonas de trabajo y de las zonas de circulación de camiones y maquinaria, cuya frecuencia dependerá de las condiciones ambientales y la sequedad del substrato.
- Se intentará reducir el tiempo entre la fase de construcción y la fase de restauración.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 20 km/h, limitando así el levantamiento de polvo, tanto de la maquinaria pesada como de los vehículos auxiliares.
- Se deberá instalar en los camiones que transporten tierra mallas sobre la carga.
- Para minimizar los posibles efectos de la contaminación atmosférica durante la fase de desmantelamiento, se debe insistir sobre el control del estado de la maquinaria y vehículos que sean utilizados, ya que estos constituyen la principal fuente emisiones, los motores deben estar en perfecto estado para que sus emisiones contaminantes no sean

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

superiores a las propias de su funcionamiento. La maquinaria debe cumplir las normas de la U.E.

- En el caso de que se produzcan vibraciones como consecuencia de cualquier circunstancia, o como consecuencia de las distintas actuaciones relacionadas con la fase de construcción-instalación, se evitarán y controlarán los posibles desprendimientos de materiales sobre los accesos al área de actividad y a zonas de drenaje o a cauces fluviales.

### Contaminación acústica.

La contaminación acústica se generará principalmente y casi únicamente en la fase de construcción, y será debida al trasiego de la maquinaria, de los vehículos pesados y a las posibles detonaciones.

Respecto a la contaminación acústica durante **la fase de construcción**, la maquinaria deberá ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y las normas complementarias. Dichos equipos contarán con su correspondiente plan de mantenimiento que deberá ser correctamente cumplimentado y estar convenientemente registrado.

En cumplimiento del artículo 39 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, la emisión sonora de la maquinaria utilizada en la fase de construcción deberá ajustarse a las prescripciones que establece el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y las normas complementarias conforme a lo dispuesto en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

- Para distancias superiores a los 100 m y fuera de los límites de la actividad, los valores sonoros serán durante la fase de construcción, y solamente durante el día, inferiores al límite establecido entre lo aceptable y lo tolerable en el medio rural, (55-65 dB (A)).
- Para minimizar los posibles efectos de la contaminación acústica, en primer lugar, hay que insistir sobre el control del estado de la maquinaria ya que ésta constituye la principal fuente de ruido. En segundo lugar, el control del aislamiento que debe tener

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

su aplicación en lo referente a aislamiento acústico en función de la normativa al respecto.

- En esta fase de construcción e instalaciones se limitará el horario de trabajo al segmento diurno laboral.
- Se efectuarán operaciones periódicas de mantenimiento de la maquinaria para reducir el nivel sonoro.
- Los equipos que se ubiquen a la intemperie estarán provistos de los medios de insonorización necesarios para garantizar que la emisión sonora en el exterior cumple con los límites establecidos.
- La maquinaria estará en perfectas condiciones evitando rozamientos y escapes libres y aplicar el sistema de aislamiento correspondiente a sus características y en aplicación en lo referente a aislamiento acústico en función de la normativa al respecto. La maquinaria a emplear deberá ajustarse a las prescripciones que establece la normativa vigente, de acuerdo con la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 mayo de 2000 y sus modificaciones posteriores, así como su transposición a la legislación nacional con el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y sus modificaciones posteriores.
- Se garantizará la inexistencia de afecciones sobre las personas por la emisión de ruidos y vibraciones, para ello, las condiciones de implantación de la actividad habrá de adecuarse a los Objetivos de Calidad Acústica y de las Normas de Calidad Acústica del Decreto 6/2012, de 17 de enero.

**Durante la fase de explotación** serán los transformadores los que ocasionen mayor impacto acústico. Se tomarán las medidas protectoras para garantizar que no se rebasen los límites establecidos en la normativa de aplicación en vigor como:

- Las instalaciones, inversores y transformadores, pueden producir emisiones sonoras, pero éstas estarán siempre por debajo de 45 dB, por lo que, la emisión de ruido o la percepción exterior es despreciable.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Se controlarán las vibraciones que puedan producirse durante las operaciones para hincar los postes que soportan los módulos fotovoltaicos; muy especialmente, ante la proximidad de zonas habitadas, cortijos, haciendas...
- El funcionamiento de los paneles, una vez instalados y en plena actividad, no son susceptibles de generar niveles de ruido superiores a lo admisible. Se realizarán mediciones periódicas del ruido, dentro de la Planta solar fotovoltaica y zona de influencia. Esta medida está definida dentro del plan de vigilancia.

### Contaminación lumínica.

Puesto que existirá alumbrado exterior, se deberán de cumplir las disposiciones relativas a contaminación lumínica, recogidas tanto en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, como en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.

La actividad está sujeta a lo dispuesto en el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética. Por lo tanto, deberán respetarse las limitaciones y características del alumbrado generales definidas en dicha norma.

- El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST) deberá ser inferior o igual al 1%.
- Se limitará el número de focos a los mínimamente imprescindibles. Los elementos de iluminación mantendrán el arco de protección exigido por la norma.
- Los focos, sobre los puntos a iluminar, estarán correctamente dirigidos y focalizados a la zona a iluminar evitando focalizaciones a zonas distintas a las pretendida alumbrar, siempre focalizando hacia el suelo. La intensidad será la correcta para iluminar el espacio que se pretende, impidiendo afectar a un extrarradio superior al pretendido y minimizar la contaminación lumínica por iluminación transversal.

Resaltar que el uso correcto direccional de las luces, la determinación de una potencia exacta, la aplicación de iluminarias de bajo consumo y la puesta en funcionamiento cuando la intensidad de luminosidad natural lo demanda incide en el ahorro y eficiencia energética.

## 8.1.2. Medidas protectoras y correctoras sobre el suelo

Partimos de la premisa de que, en cuanto a la calificación de los suelos, el uso es compatible con la actividad propuesta tanto desde el punto de vista urbanístico como territorial y no se ve afectado ningún espacio protegido o que requiera a priori una especial conservación ya sea medioambiental, de bienes patrimoniales o demaniales. Para ello se ha realizado el estudio de Alternativas que comprende ubicación, localización de emplazamientos y diseño de la implantación.

La propuesta de medidas protectoras por el uso del suelo vendría a establecer la limitación de las agresiones sobre la parcela y el entorno. El planeamiento urbanístico ya considera estas acciones y tiene regulado las condiciones que se han de practicar para la instalación en el lugar designado. No siendo necesarias añadir nuevas medidas, y acogerse al cumplimiento de las que ya se imponen reglamentariamente. En resumen, hacen mención a la edificabilidad, alturas máximas de edificación, separación de linderos, separación a cauces públicos, DPH, separación caminos y otras vías de comunicación, separación a edificaciones, etc.

Igualmente, el planeamiento territorial, en concreto el POTCG establece medidas con carácter normativo y determinaciones para los usos, líneas aéreas, reservas de suelo, paisaje, protección de valores naturales, hidrológicos etc.

La propuesta de implantación se lleva a cabo de forma que se respetan todos los usos del suelo, infraestructuras, cauces, linderos, líneas eléctricas, alejándose de yacimientos arqueológicos, vías pecuarias, etc., **lo que supone la principal medida protectora ejecutada desde el propio diseño.**

### Sobre la estructura del suelo y el relieve:

Para la protección de la estructura del suelo y el relieve se tomarán las siguientes medidas:

- Antes del inicio de las obras se procederá al jalonamiento de todas las zonas afectadas por el proyecto. Para minimizar dicha afección, y siempre que suponga una reducción de la superficie total afectada y una reducción en el movimiento de tierras, todas las canalizaciones subterráneas se realizarán evitando diseños que abarquen superficies mayores a lo necesario.
- El viario interior se superpondrá sobre la superficie de las plataformas que emplearán las grúas precisas para el montaje de los paneles y de las torretas de la LAT, y se ajustará al máximo al trazado de los caminos actualmente existentes. Igualmente, el camino de acceso deberá ajustarse al máximo a los existentes; en caso de modificación justificada

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

de trazados actuales, se procederá a la restauración de los tramos de caminos que queden sin servicio.

- Las nivelaciones a realizar en la parcela para recoger las estructuras de las placas solares se realizarán de forma somera, ejecutando únicamente los movimientos de tierras imprescindibles y respetando los pasos de infraestructuras ya existentes, en la anchura que exige la normativa vigente. Igualmente se respetarán las recogidas y salidas naturales de las aguas de escorrentía producidas por las lluvias.
- Los suelos se acondicionarán convenientemente, compactando y ejecutando obras en las zonas adecuadas que eviten los corrimientos, erosión y arrastres de aguas en los momentos de lluvia.
- En ningún caso se construirá o ubicaran instalaciones en zonas de escorrentía y pasos naturales de las aguas, cárcavas o cunetas que pudieran desviar o afectar a la salida de las aguas a cauces naturales.

Le será de aplicación la normativa de referencia:

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.

### Suelos y procesos erosivos:

- Los materiales externos necesarios para la obra civil (arena, grava, hormigón, etc.) procederán de empresas y canteras autorizadas existentes en el entorno de la actuación. No se construirá una planta de hormigonado para la obra.
- El hormigón que se utilice en la obra para la ejecución de las torretas de la LAT y de la cimentación de soleras de los inversores, casteas y la Subestación se adquirirá ya

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

preparado de plantas autorizadas, evitando así la instalación de una planta de elaboración en el área.

- La limpieza de las cubas de hormigón no se realizará en el parque de maquinaria, sino en la propia planta de hormigones. La limpieza de las canaletas de las cubas de hormigón se llevará a cabo en la zona habilitada para ello dentro del parque de maquinaria. Para ello será preciso instalar una o varias balsas de dimensiones adecuadas, cuyas aguas deberán ser reutilizadas para dichos fines. Los sólidos retenidos en dicha balsa o piscina, se entregará a gestor autorizado para su eliminación, previo conocimiento de la DT de Almería de medio ambiente y ordenación del territorio.
- No se procederá a la apertura de caminos o el acondicionamiento de superficies que con posterioridad no tenga uso rutinario durante la explotación
- En caso de considerarse necesario y, a fin de minimizar el arrastre de materiales sobre las carreteras y las cunetas de acceso a la obra, la salida a ellas de vehículos pesados irá precedida de la aplicación de riego en las ruedas.
- Se realizará la retirada, almacenamiento y conservación, y posterior reutilización de la capa de tierra vegetal de aquellas superficies que vayan a ser alteradas por las obras. Cuando existan sobrantes de dicha tierra vegetal, tras aplicarlas en las zonas verdes o de restauración, se buscará un destino que genere plusvalía ambiental (uso en otras zonas ajardinadas, agricultura, etc.), evitando su retirada a vertedero.
- Las tierras excedentes de zanjas y nivelaciones se utilizarán de manera que se evite alterar el drenaje natural y manteniendo una distancia de al menos 50 m de cauces o líneas de escorrentía.
- Las estructuras de soporte de los módulos fotovoltaicos se anclarán mediante el hincado de perfiles metálicos al terreno, permitiendo una mayor capacidad de adaptación al terreno. No debiendo afectar de otra manera a los suelos.
- Los elementos que necesitan cimentación, almacén control, transformadores ocuparan el mínimo espacio posible con cimentación que permita un desmantelamiento eficaz y total.
- Se evitará el empleo de aditivos químicos en las aguas de limpieza de los paneles fotovoltaicos, a fin de impedir la contaminación del suelo.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Se dispondrá de una zona llana y adecuadamente compactada para tal fin, para el aparcamiento de la maquinaria y para el acopio de materiales. El almacenamiento de materiales con efectos nocivos sobre el suelo se realizará de modo que se impida el contacto directo con el mismo.
- Para la ubicación de los depósitos de combustibles debidamente autorizados, se mantendrán en cubeto comercializados para tal fin.
- Todas las áreas alteradas temporalmente por las obras, tales como zonas de ocupación temporal caminos, accesos y entorno afectado que no vayan a ser ocupados permanentemente, se procederá a la descompactación y reparación de los terrenos.
- Así mismo se procederá al extendido de tierra vegetal y su posterior revegetación, etc., previo a su conveniente limpieza, retirando las instalaciones temporales, restos de utensilios de obra, escombros y residuos, que serán depositados en vertederos controlados o instalaciones adecuadas para su oportuno tratamiento.
- Conforme al artículo 3 del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, que «Los titulares de las actividades relacionadas en el anexo I (Producción y distribución de energía eléctrica) estarán obligados a remitir al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, en un plazo no superior a DOS años, un informe preliminar de situación para cada uno de los suelos en los que se desarrolla dicha actividad, con el alcance y contenido mínimo que se recoge en el anexo II ».
- Respecto a la generación de residuos: escombros, restos de materiales, etc., se evitará la acumulación de residuos así como su dispersión por el terreno. Los residuos deberán ser retirados a la planta de transferencia o vertedero autorizado más cercano.
- Durante la ejecución del proyecto deberá de disponerse del número de contenedores y papeleras precisos y adecuados para la recepción de los diversos residuos que se generen, tales como envases, bolsas de plástico, papeles, restos de comida, debiendo de ser vaciados periódicamente y evacuados fuera del recinto para su correcto tratamiento.
- Los aceites lubricantes han de ser poliglícolos.
- La pintura no ha de contener plomo.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- La fosa séptica para la recogida de aguas residuales deberá ser estanca y su contenido deberá ser retirado de forma periódica por un gestor autorizado.

En la fase de construcción las medidas a aplicar de carácter protector consistirán en:

- La retirada del suelo, previa al inicio, y la ubicación del éste en zonas debidamente acondicionadas y limítrofes, de forma que no interfiera al resto de las operaciones.
- Con carácter protector a lo largo de la actividad se propone realizar riegos periódicos a fin de mantener el grado de humedad óptimo, de forma que el tránsito no genere erosión ni levantamiento de polvo.
- Se evitará cualquier tipo de vertido. Si se dan eventuales derrames de líquidos incontrolados o accidentales, para evitar la contaminación de suelos y las aguas, se llevará un control específico de posibles vertidos y se procederá a quitar la capa superior del suelo, tratando el material obtenido como Residuo Peligroso. Se evitará el vertido de aceites y grasas durante la limpieza o reparación de los motores, o en casos accidentales, o derrame de hidrocarburos, cuyos restos serán alojados de forma periódica en envases homologados, recogidos y transportados a puntos destinados para ellos.
- En la zona de actuación no se realizará el abastecimiento de combustible y mantenimiento de la maquinaria; esta maquinaria contará con un plan de aprovisionamiento y mantenimiento específico, que incluirá un registro documental de esas labores y autorización previa por responsable medioambiental. Los aceites lubricantes han de ser poliglícolos, la pintura no debe contener plomo, y las pastillas de los frenos exentas de contener asbestos.
- En los centros de transformación con el fin de poder alojar en el interior de la losa posibles derrames de aceite procedentes del transformador, se formará un foso de retención.
- En las obras de adecuación de caminos de acceso a la Planta solar fotovoltaica y ejecución de viario interior, plataformas para instalación de torretas de la línea de evacuación, se mantendrá en lo posible el sistema de drenaje existente y la configuración hidrográfica original, y se ejecutarán las obras necesarias que eviten la concentración de la escorrentía superficial (creación de sistemas de drenaje, cunetas y pasos de agua adecuados).

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Se deberá realizar la retirada y acopio de la tierra vegetal de las zonas ocupadas por la actuación. El material se dispondrá en pilas en forma de artesa con taludes de pendiente 1:1 de una altura máxima de 2 metros con el fin de conserve sus propiedades físicas y los compuestos químicos, la materia orgánica y las semillas, etc., que contiene.
- Es necesario reducir las pendientes de taludes de excavaciones y de los acopios de material tratado previos al transporte, para disminuir la velocidad de escorrentía superficial del agua y, por tanto, la capacidad erosiva del agua.
- Se utilizarán los medios adecuados que eviten el arrastre, desprendimiento y caída por las laderas, de materiales procedentes de los movimientos de tierra.
- Se aislarán los materiales fácilmente disgregables, ante posibles lluvias en la zona, impidiendo su arrastre.
- Se restaurarán las zonas de acopios de estériles.

Durante la **fase de explotación**, será necesario:

- Se deberá mantener el sistema de drenaje.

Para la **fase de desmantelamiento** se tomarán las siguientes medidas:

- Se deberá realizar la retirada y acopio de la tierra vegetal de las zonas ocupadas por la actuación. El material se dispondrá en pilas en forma de artesa con taludes de pendiente 1:1 de una altura máxima de 2 metros con el fin de conserve sus propiedades físicas y los compuestos químicos, la materia orgánica y las semillas, etc., que contiene.
- Los cambios de aceites, combustibles u otras sustancias potencialmente contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria, se realizarán fuera de la zona de actuación. Se establecerán zonas específicas para esta actividad que deberán contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier tipo de vertido. La recogida de estos se hará por un gestor autorizado.
- En el caso de que en las excavaciones y desmontes se afecte a suelo útil, este se retirará y acopiará adecuadamente hasta su empleo en restauración.
- Se restaurarán las zonas de acopios de estériles.
- Se deberán crear sistemas de drenaje.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Es necesario reducir las pendientes de taludes de excavaciones y de los acopios de material tratado previos al transporte, para disminuir la velocidad de escorrentía superficial del agua y, por tanto, la capacidad erosiva del agua.
- Se aislarán los materiales fácilmente disgregables, ante posibles lluvias en la zona, impidiendo su arrastre.
- Se evitará cualquier tipo de vertido.

### 8.1.3. Protección de las aguas superficiales y subterráneas

Las condiciones relativas a las afecciones en materia de aguas, dominio público hidráulico y zona de policía se establecen de acuerdo con la normativa siguiente: *R.D.L. 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/86 de 11 de abril, B.O.E. 103/86 de 30 de abril), Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía* y demás normativa de aplicación.

Entre las medidas protectoras adoptadas se propone:

- Se respetará la continuidad de ríos y arroyos, tanto en sendas márgenes como en su longitudinal. Las actuaciones en la Zona de Policía y en Dominio Público Hidráulico deberán asegurar, como mínimo, la evacuación de la avenida de 100 años de periodo de retorno en régimen natural y evitar la ubicación de infraestructuras, viales o cualquier otra ocupación en zonas inundables y en bandas a ambos márgenes de los cauces continuos o discontinuos y vaguadas naturales de escorrentías.
- Evitar la instalación en zonas de servidumbre de DPH, ya que las afecciones a los cauces pueden derivarse por la construcción de caminos y zanjas para interconexión de paneles y tendidos eléctricos, ya sean subterráneos o aéreos, se solicitará autorización para efectuar todas las obras indicadas anteriormente, las que estén dentro de las zonas de policía (100 m a cada lado del cauce) y las que afecten directamente al mismo, indicándose a la profundidad que han de efectuarse los diversos cruzamientos o bien la altura de los cables sobre el lecho de los mismos y presentando planos.
- Durante el desarrollo de los trabajos de construcción de la Planta solar fotovoltaica se delimitarán y protegerán adecuadamente las zonas en que se depositen o manejen sustancias (combustibles, lubricantes, hormigones, pinturas, etc.) cuyo vertido accidental puede suponer la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Control riguroso del manejo de hormigoneras. Impedir su vertido o limpieza en áreas no controladas para tal fin.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- El abastecimiento de agua a las obras se realizará a partir de fuentes previamente autorizadas, situadas en todo caso fuera de la zona de actuación.
- Se debe diseñar un sistema de cunetas perimetrales para la recogida de aguas procedentes del interior de las zonas destinadas a parque de maquinaria e instalaciones auxiliares.
- Se deben instalar barreras de retención de sedimentos para evitar la entrada de sólidos en suspensión en cauces del ámbito de la obra.
- En la fase de construcción, en aquellos puntos donde el vallado perimetral provisional, o cerramiento de seguridad definitivo, se acerca más a los cauces limítrofes, se instalarán barreras temporales para impedir la posible contaminación a dichos cauces por sucesos eventuales de vertidos incontrolados o accidentales.
- Las obras de cruce con los cauces se realizarán preferentemente por zonas carentes de vegetación riparia y durante la época estival, previa autorización de la autoridad hidrográfica competente u Organismo de Cuenca.
- Los cruces subterráneos de los cauces existentes se deberán proyectar enterrados, quedando al menos un resguardo de 1 metro entre la cara superior de la obra de cruce con la rasante del lecho natural del cauce, garantizando la franqueabilidad de las obras para la ictiofauna.
- Las obras de cruce de los arroyos deberán tener la autorización del Organismo de cuenca. En ningún momento se podrá corta el flujo de las aguas. El cableado se instalará a una profundidad de al menos 2 metros por debajo del lecho del arroyo. Se afectará lo imprescindible la vegetación de ribera. Quedando perfectamente restaurada la zona, y señalizada una vez se terminen las obras.
- Para evitar la alteración de los hábitats asociados a los arroyos principales de la zona de la planta solar fotovoltaica sólo deberían ser atravesados por la maquinaria y/o vehículos por el menor número de pasos que estarán claramente balizados durante las obras. Es recomendable hacer coincidir este paso con la zona en la que se abrirá para el cruce del cableado. Al finalizar las obras se deberán restituir los cauces a su estado original y aprovechar los pasos existentes antes de la instalación de la instalación.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Contra la erosión, se protegerán los taludes que puedan generarse en las inmediaciones de los cauces existentes. Se tendrán en cuenta las escorrentías naturales existentes y, a fin de no alterar éstas, se procurará evitar el uso de cunetas o canalizaciones en hormigón. Se evitarán los aportes de sedimentos en suspensión a los cauces y a las aguas, debiendo emplear los sistemas o dispositivos necesarios (filtros de retención de partículas, barreras de retención, etc.).
- El parque de maquinaria, las instalaciones auxiliares, los acopios de materiales, etc. se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no vayan a ser afectadas. Las labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria se realizarán en áreas específicas suficientemente alejadas de los cauces, debidamente acondicionadas e impermeabilizadas a tal efecto, con sistema de recogida de efluentes en conexión con una balsa de sedimentación, la cual estará vallada con un cerramiento rígido que impida caídas de animales o personas. Se protegerán los cauces de la llegada de sedimentos con el agua de escorrentía mediante la instalación de barreras de sedimentos. Los vallados perimetrales, en ningún caso pueden convertirse en un freno u obstáculo al libre discurrir de las aguas de escorrentía, cuando se instalen dentro de las zonas de policía de los cauces fluviales que discurren o colindan con dichas instalaciones. Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hidrológico, tales como los depósitos de combustibles, deberán estar selladas y mantenerse estancas, para evitar su filtración y contaminación de las aguas, tanto superficiales y como subterráneas.
- Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra y los transformadores se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado, así como los lodos procedentes de la balsa de sedimentación o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles.
- La fosa séptica para la recogida de aguas residuales deberá ser estanca y su contenido deberá ser retirado de forma periódica por un gestor autorizado.
- Los cambios de aceites, combustibles u otras sustancias potencialmente contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria, se realizarán fuera de la zona de actuación. Se establecerán zonas específicas para esta actividad que deberán contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier tipo de vertido. La recogida de estos se hará por un gestor autorizado.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas, así como de productos residuales, susceptibles de contaminar el dominio público hidráulico. Se establecerá un control específico y eficaz para aquellos sucesos con derrames o vertidos incontrolados, así como, para su recogida inmediata, evacuación y tratamiento por gestor autorizado.
- En las obras de adecuación de caminos de acceso a la Planta solar fotovoltaica y ejecución de viario interior, plataformas para instalación de torretas de la línea de evacuación, se mantendrá en lo posible el sistema de drenaje existente y la configuración hidrográfica original, y se ejecutarán las obras necesarias que eviten la concentración de la escorrentía superficial (creación de sistemas de drenaje, cunetas y pasos de agua adecuados).

Se construirá un sistema de depuración adecuado para depurar las aguas residuales de los edificios auxiliares.

- En particular, los transformadores ubicados en las **subestaciones eléctricas** deberán contar con un foso impermeabilizado de recogida de aceite, correctamente dimensionado para albergar todo el aceite, en caso de derrame del mismo. Las aguas residuales sanitarias deben ser conducidas a fosas estancas con filtro biológico. Este tipo de fosa séptica habrá de estar ubicada a más de 40 metros del dominio público hidráulico y de cualquier pozo.
- En caso de captaciones de aguas superficiales o subterráneas, tanto para el funcionamiento de las instalaciones como para el regadío y las charcas de las áreas de gestión agroambiental, deberán contar con la preceptiva autorización del Organismo de Cuenca.
- Se procurará que las excavaciones no afecten al nivel freático ni a la zona de recarga de los acuíferos. Una vez finalizada la fase de obras, se procederá al escarificado del terreno y a la utilización de acolchados u otras tecnologías con objeto de favorecer la infiltración y permeabilidad del mismo.
- Todas las actuaciones que se realicen en zona de dominio público hidráulico o zona de policía (cerramientos, instalaciones, ocupación, etc.), así como el posible vertido de aguas residuales y captaciones de aguas públicas, deberán contar con la preceptiva autorización del Organismo de Cuenca. Se observarán y cumplirán, en todo caso, cuantas medidas preventivas y correctoras sean formuladas por la autoridad hidrográfica competente u Organismo de Cuenca.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Las limpiezas de paneles solares con agua y detergentes no abrasivos durante la fase de explotación de los módulos fotovoltaicos de la instalación deben ser garantizadas por el promotor en lo que a la procedencia debidamente acreditada de las aguas se refiere, así como sobre la inexistencia o inocuidad del potencial vertido que de ellas se derivaría. Se evitará el empleo de aditivos químicos en las aguas utilizadas en la limpieza de los paneles fotovoltaicos.
- Se deberá llevar a cabo el mantenimiento de salidas naturales de las aguas, para evitar encharcamientos. Respetar los cauces actuales de evacuación.
- En caso de vertido accidental en un primer momento las aguas quedarán retenidas en la zanja de protección pudiéndose recoger inmediatamente. Se propone que al final de la zanja se construya un sistema de retención, que puede consistir en una arqueta de retención para recogida de aguas contaminadas, con un sistema de salida que permita la retención de esta agua y su correcta gestión.
- Se respetará las áreas de inundabilidad no pudiéndose realizar construcción ni afectar a estas superficies. Deberá retranquearse la distancia propuesta por el Organismo de Cuenca.
- El diseño de la implantación, la afección por zonas inundables y la disposición de elementos se ha proyectado teniendo en cuenta este aspecto.
- Para evitar la alteración de los hábitats asociados a los arroyos principales de la zona de la PSF sólo deberían ser atravesados por la maquinaria y/o vehículos por el menor número de pasos que estarán claramente balizados durante las obras. Es recomendable hacer coincidir este paso con la zona en la que se abrirá para el cruce del cableado. Al finalizar las obras se deberán restituir los cauces a su estado original y aprovechar los pasos existentes antes de la instalación de la Planta.
- Una vez finalizadas las obras de construcción, se procederá a la limpieza y retirada de posibles elementos extraños cercanos al cauce.
- Según el artículo 127 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, la altura mínima en metros de los conductores sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas se deducirá de las normas que a estos efectos tenga dictada sobre este tipo de gálidos el Ministerio de Industria y Energía, respetando siempre como mínimo el valor que se

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

deduce de la siguiente fórmula:  $H \geq G + 2,30 + 0,01U$ . En la que H será la altura mínima en metros, G tendrá el valor de 4,70 metros y U será el valor de la tensión de la línea expresada en kilovoltios.

- No podrán situarse los apoyos dentro de la zona de dominio público hidráulico ni zona de servidumbre.
- El cruce de la línea eléctrica se efectuará situando los apoyos a una distancia del cauce de una vez y media la altura de estos, en aquellos lugares que sea posible, no obstante, y en todo caso, como mínimo, deberán situarse fuera de la zona de servidumbre del cauce, tomando ésta como una franja de 5 m. que se ubicará paralela al cauce, (en ambas márgenes} a partir de la línea que define el Dominio Público Hidráulico.
- La dirección de la línea de entrega de las aguas al cauce no podrá ser perpendicular al mismo, sino que deberá formar un ángulo con la línea de corriente no superior a 45º, en el sentido de la corriente. En el punto de entrega de las aguas al cauce se realizará una protección con escollera vista (no embebida en hormigón), de peso mínimo 500 kg, en el talud y lecho del cauce para evitar
- El cerramiento deberá ser permeable, de forma que permita el paso de las avenidas.
- En cuanto a los posibles vados, éstos deberán quedar encajados en los marcos del terreno y no deben afectar a la pendiente longitudinal del cauce natural para no crear discontinuidades en el lecho. Para la ejecución del vado no podrá utilizarse escombros o materiales distintos a los allí existentes, sin colocar tubos, y dejando libre el paso del agua, evitando las retenciones.
- El vado debe estar perfectamente señalizado a ambas partes del arroyo, según los criterios del organismo de cuenca, y los taludes de entrada y salida no deben superar los 45º.
- Reducción de las pendientes de taludes de excavaciones y de los acopios de material tratado previos al transporte, para disminuir la velocidad de escorrentía superficial del agua y, por tanto, la capacidad erosiva del agua.
- Se aislarán los materiales fácilmente disgregables, ante posibles lluvias en la zona, impidiendo su arrastre.

#### **8.1.4. Protección de la vegetación y fauna**

Las condiciones relativas a la flora y a la fauna en la zona donde se implanta la actividad se establecen de acuerdo con la normativa autonómica siguiente: Ley 2/1998 de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres, el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la Conservación y el Uso Sostenible de la Flora y la Fauna Silvestres y sus Hábitats.

- Igualmente sucede en las condiciones que se establecen de acuerdo con lo dispuesto en la normativa estatal siguiente: Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, el Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, citado anteriormente, Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- El control de la vegetación natural en la planta solar se realizará preferentemente mediante pastoreo sin la utilización de perros, pudiendo usarse desbrozadora, sin remoción de suelo, en los demás casos. En este último supuesto, no se podrán realizar desbroces en el periodo crítico de reproducción de la mayoría de las especies (marzo, abril y mayo). No se permite en ningún caso el uso de productos químicos tales como herbicidas, insecticidas, rodenticidas, etc.
- Se deberán revisar las zanjas para localizar ejemplares de poca movilidad, tales como anfibios y reptiles cuya integridad física estuviera en peligro para trasladarlos a una zona segura.
- Si bien en función de lo recogido en el presente estudio no se aprecia su necesidad, en función de la apreciación de la dirección ambiental de que pueda haber fauna protegida que pueda caer en las zanjas de la obra, se estudiará en obra la posibilidad de prever su tapado nocturno, así como la formación de rampas de escape de materiales sueltos en su interior, hasta su tapado.
- Durante el periodo previo al del inicio de las obras, durante la construcción y durante el de explotación de la Planta solar fotovoltaica, el promotor tratará de conocer el grado de ocupación de las especies silvestres que transiten por dicha Planta solar o el entorno

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

de la línea de evacuación, así como realizar el seguimiento de los mismos, con especial referencia a las aves. Estos datos tendrán que ser objeto de análisis por técnicos adecuados en la materia, de tal manera que permitan aplicar estrategias de protección y conservación adecuadas.

- El cerramiento perimetral deberá permitir la libre circulación de la fauna silvestre. Para ello los dos hilos inferiores de la malla guardarán una separación mínima de 15 cm, estando los hilos verticales separados entre sí por 30 cm; o dispondrá de pasos de fauna a ras de suelo, como mínimo cada 50 cm, de dimensiones 30 cm horizontal y 20 cm vertical, con una superficie total de 600 cm<sup>2</sup>, o cualquier otra solución consensuada con la Administración competente y que cumpla este fin.
- Adicionalmente, se adoptarán las siguientes medidas protectoras y correctoras:
- Se planificarán los trabajos de construcción de todas las instalaciones proyectadas de forma que se evite su realización en horario nocturno.
- Se establecerá un jalonamiento de las zonas de actuación para no afectar a especies vegetales de interés y la eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas, podas y desbroces.
- Deberá preservarse toda la vegetación natural existente en aquellas zonas que no estén directamente afectadas por la construcción de las instalaciones.
- Los residuos vegetales obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento del riesgo de incendios forestales, y deberán ser eliminados entregándolos a sus propietarios para trituración e incorporación al suelo o transportándolos a vertedero controlado.
- El promotor deberá garantizar la ausencia de afecciones ambientales al resto de los predios colindantes, cuidando especialmente que la actividad no induzca la aparición de fenómenos erosivos ni procesos de deposición de materiales erosionados en las fincas del entorno. Para ello adoptará cuantas medidas resulten necesarias, incluyendo, si resultara preciso, la adopción de medidas como revegetación de taludes perimetrales, corrección hidrológica de cauces (previa autorización del organismo de cuenca competente), etc.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible.
- En el caso de que fueran necesarias autorizaciones de corta, desbroce o poda más allá de las obras definidas en el proyecto que es objeto de la presente autorización ambiental unificada, deberán tramitarse ante la Delegación las correspondientes autorizaciones, conforme a lo dispuesto en la Ley 2/92 forestal de Andalucía y su Reglamento, así como en aplicación del Decreto 210/2003.
- Durante los trabajos de desbroce, en su caso, y circulación de la maquinaria, se limitarán las obras rigurosamente a la franja de actuación, con el objeto de evitar en lo posible la alteración o eliminación de vegetación natural circundante.
- Tanto al finalizar la fase de construcción como al finalizar la vida útil de la actividad, se procederá a la restitución ambiental y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas mediante la utilización de especies autóctonas.
- En caso de localizar nidos de especies protegidas o rodales de flora protegida durante las obras, se paralizarán las mismas en la zona y se avisará al agente del medio ambiente.
- Se deberán adoptar las medidas adecuadas, tanto en el diseño de las actuaciones como durante su ejecución, para evitar en todo momento los cambios de pautas de conducta de la fauna y otras afecciones negativas sobre las especies de flora y fauna protegidas o de significativo valor natural. Se procurará la mejora del hábitat de las especies existentes en consonancia con la actuación proyectada.
- Las actuaciones del proyecto se sitúan fuera de espacios de la Red Natura 2000, y Red RENPA.
- Por otra parte, el correcto mantenimiento de la maquinaria reducirá la emisión de ruidos, constituyendo nuevamente una medida correctora para la fauna del entorno, que aún siendo escasa pudiera verse afectada.
- En lo referente a la edafofauna, las medidas adoptadas para la conservación del suelo, posibilitará el mantenimiento de parte de la población.
- Se pretende realizar un cerramiento a la totalidad de la parcela por lo que se aconseja utilizar malla cinegética.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Las zonas de retranqueos o las ocupadas temporalmente que queden integradas en las instalaciones serán igualmente reforestadas con matorral y arbustos a modo de teselas alternando con pastos.
- Para llevar a cabo el control de la vegetación (malas hierbas) en las instalaciones se emplearán medios mecánicos restringiéndose en lo posible el uso de herbicidas.

En caso de que la fecha de comienzo de las obras sea entre el 1 de marzo y el 30 de septiembre, previamente al inicio de las mismas deberá realizarse una prospección del terreno por personal técnico especializado al objeto de detectar la posible presencia de algún nido o zona de cría de especies esteparias. En caso de detectarse, se consensuarán las medidas a tomar con las autoridades competentes.

En cualquier caso, se señalarán las áreas de mayor valor ambiental de la zona, como los hábitats de interés comunitario, los principales arroyos existentes, los rodales de vegetación protegida y/o de interés para ser respetadas durante toda la fase de construcción, evitando el tránsito de maquinaria y la utilización de estas zonas para el acopio de materiales.

Por otra parte, el correcto mantenimiento de la maquinaria reducirá la emisión de ruidos, constituyendo nuevamente una medida correctora para la fauna del entorno, que aún siendo escasa pudiera verse afectada.

En lo referente a la edafofauna, las medidas adoptadas para la conservación del suelo, posibilitará el mantenimiento de parte de la población. La reutilización en restauración y la aplicación de las oportunas medidas correctoras, devolverá parcialmente las condiciones de partida al suelo.

En caso de que se encuentre, durante la fase de funcionamiento, alguna ave herida, los responsables de la instalación la llevarán a la Autoridad Ambiental Competente.

Dentro del Plan de Vigilancia Ambiental se deberá de reflejar el número de colisiones, muertes por colisión / especie, lugar de ocurrencia de las colisiones, nidificación, cambios en la avifauna, migraciones, etc.

Se pretende realizar un cerramiento a la totalidad de la parcela por lo que se aconseja utilizar malla cinegética.

Limitar al máximo los movimientos de vehículos y personal de obra tanto dentro como fuera de la zona de implantación del proyecto.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Limitar la velocidad de los vehículos de obra a 20 km/h en los caminos de obra y de acceso a las zonas de trabajo para evitar atropellos, ruidos de claxon etc.

No llevar a cabo la realización de obras ni otras tareas nocturnas.

Debe proyectarse una iluminación de las instalaciones mínima que evite la atracción de aves a la planta y que no ilumine zonas ajenas al parque solar.

### Medidas correctoras

- Se propone la instalación de elementos visuales llamativos en los vallados perimetrales que eviten las colisiones de aves contra estos. Estos elementos suelen ser habitualmente placas rectangulares ubicadas al tresbolillo en el vallado. La cantidad de placas por superficie de vallado deberá ser definida en el proyecto constructivo de detalle.
- El vallado perimetral deberá ser permeable para la fauna, al menos para especies de tamaño pequeño o mediano (mallado cinegético), con el fin de reducir el efecto barrera y la fragmentación del hábitat.
- Todas las medidas de gestión de la tierra vegetal, en caso de realizarse movimientos de tierra, son de gran interés para conservar el suelo, base de la productividad vegetal, invertebrados y micromamíferos, tres aspectos críticos en la alimentación de las aves.
- Se propone el mantenimiento de la cubierta vegetal espontánea que crezca en la instalación, segada de modo mecánico, nunca con herbicidas, y preferentemente mediante el uso de ganado ovino. Esta cubierta podrá ser generada mediante:
- La no eliminación de tierra vegetal durante la instalación. Las especies herbáceas crecerán de modo espontáneo posteriormente, y deberán gestionarse para crear una capa homogénea de herbáceas autóctonas.
- Si se elimina durante la construcción, la tierra vegetal originaria deberá ser repuesta tras la construcción, y seguir el mismo proceso anterior.
- Si lo anterior no se realizase, será necesaria la siembra y cuidado de la pradera hasta conseguir la capa homogénea de especies autóctonas herbáceas.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Se propone realizar revegetaciones arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces o esteparias. En cualquier caso, las especies plantadas no deberán superar la altura del vallado, de modo que no se creen discontinuidades en el paisaje estepario predominante, cuando el vallado pase por zonas donde no hay vegetación arbustiva existente.
- Para evitar la proliferación de especies que puedan afectar a los cultivos circundantes, y evitar conflictos con propietarios de parcelas agrícolas circundantes a los proyectos, se propone la instalación de cajas nido para rapaces nocturnas y cernícalo primilla en postes alzados al efecto.

**Dada la presencia del cernícalos** en la zona se colocarán cajas nidos para posibilitar el mantenimiento de las poblaciones.

Las características de estas cajas nido será las siguientes:

- a) Se colocarán un mínimo de 20 cajas nido. Situadas lejos de las zonas más transitadas.
- b) Podrán colocarse en 5 grupos de 4 cajas cada grupo.
- c) Estarán entre 2-5 metros de altura (si es necesario se colocarán sobre postes).
- d) Se realizarán con madera DM hidrófuga de, al menos, 10 mm de grosor o madera maciza de pino de igual grosor, usando en cualquier caso material hidrófugo y resistente a excrementos.
- e) Las medidas de la caja nido serán de 30 x 30 x 21 cm (+- 5 cm) siendo el orificio de entrada circular y con un diámetro de 6,5 cm.
- f) Bajo el orificio de entrada (unos 5 cm por debajo) se colocará una repisa/posadero para que los pollos puedan muscular. Dicha repisa tendrá una anchura de 7 cm y será tan larga como la caja nido.
- g) La tapa superior de las cajas deber. tener bisagras y pasador para poder inspeccionar el interior.
- h) Antes de su instalación la base debe rellenarse con al menos 2 cm de arena limpia.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

i) Se hará el mantenimiento necesario para mantener la integridad de estos nidos a lo largo del tiempo.

### **También se colocarán al menos 6 cajas nido para rapaces nocturnas (lechuza y mochuelo)**

Se colocarán igualmente en el entorno del caserío pudiéndose usar también en el caso de los mochuelos os propios refugios para fauna, entre las piedras.

Las dimensiones de estas cajas nido pueden ser las siguientes

#### Mochuelo:

Base de la caja 30x50 cm (profundo por largo).

Altura: 50 cm.

Altura del orificio 30 cm

Diámetro de la entrada: 70 mm

Altura a la que colocar la caja: Entre 1 y 4 m.

A continuación , a título de ejemplo recogemos un modelo del fabricante:

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---



*Ilustración 106-Caja nido para Mochuelo en madera tratada. ,Modelo Garden Birds*

Lechuza:

Base de la caja 45x90 cm (profundo por largo).

Altura: 45 cm.

Altura del orificio 10 cm

Diámetro de la entrada: 150x190 (rectangular) en un lateral.

Altura a la que colocar la caja: Más de 6 m.

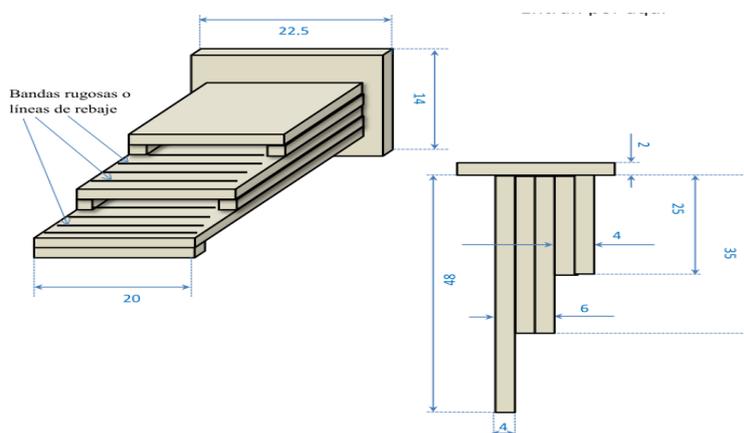
A continuación , a título de ejemplo recogemos un modelo del fabricante:



*Ilustración 107-Modelo de caja de madera tratada para lechuza de Garden Birds*

- **Elementos para las poblaciones de quirópteros (murciélagos):**

a) Al menos 10 cajas refugio para murciélagos con las siguientes características:



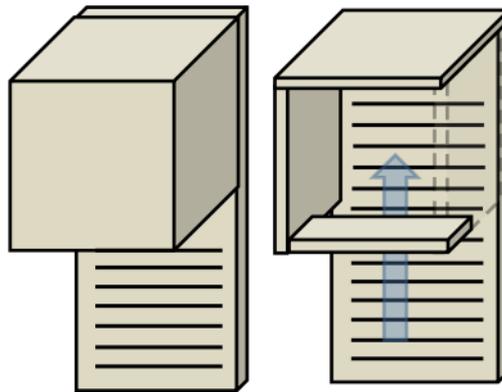
*Esta es una propuesta de diseño, aunque las medidas deberán de conservarse lo máximo posible a fin de adecuar la caja a las necesidades de la fauna objetivo.*

Deben de estar a más de 2 m de altura.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Hay que tener en cuenta que las piezas frontales interiores deben ser rugosas y con bandas paralelas para que se puedan coger a la madera y descansar

b) Igualmente se colocarán, al menos, otras 10 cajas nido para murciélagos con las siguientes características:



*Esta es una propuesta de diseño, aunque las medidas deberán de conservarse lo máximo posible a fin de adecuar la caja a las necesidades de la fauna objetivo.*

Se instalan en los mismos lugares que los refugios,

Importante realizar muescas o surcos para permitirles trepar.

Se recomienda poner una bisagra en el frontal para poder abrir la caja.

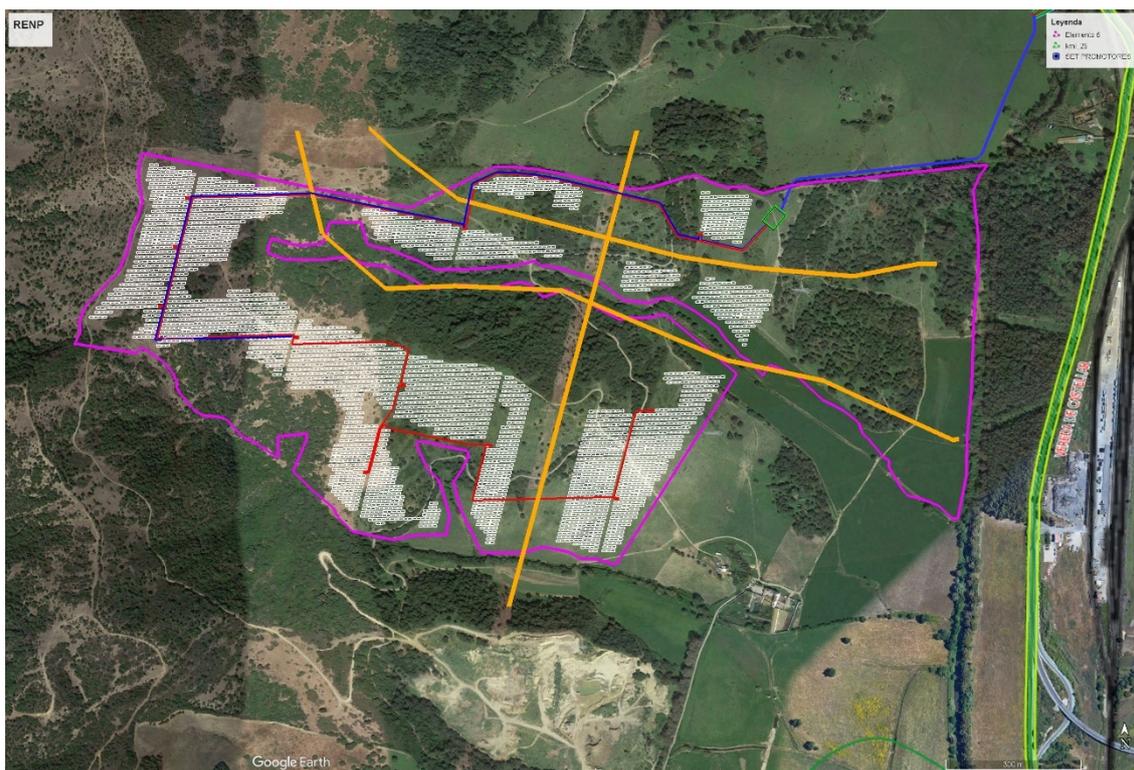
Las cajas nido y los refugios pueden colocarse en grupos de dos, un refugio junto a una caja nido. Se hará el mantenimiento necesario para su conservación y funcionalidad a lo largo del tiempo.

### Medidas compensatorias

- Teniendo en cuenta la presencia de especies amenazadas o de interés en el ámbito de implantación de las plantas solares fotovoltaicas, se propone la adopción de medidas compensatorias que mitiguen los potenciales impactos sobre aves esteparias como el establecimiento de un **Programa de seguimiento** del éxito reproductor de estas especies según se determine necesidad y alcance en el estudio de seguimiento anual de avifauna que se está realizando.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

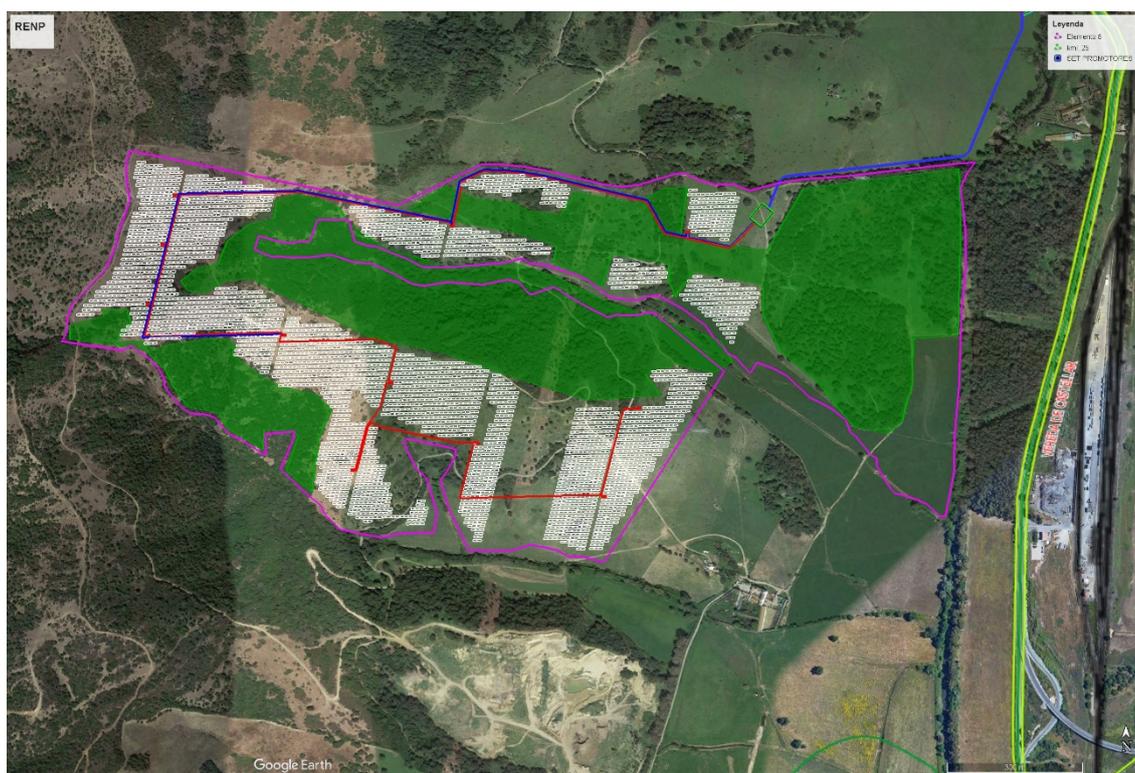
- Estas medidas se aplicarán en el resto de las parcelas arrendadas que no vayan a ser utilizadas o valladas para la implantación, así como en los corredores de fauna que se establezcan.
- En cualquier caso, se señalarán las áreas de mayor valor ambiental de la zona, como los hábitats de interés comunitario, los principales arroyos existentes, los rodales de vegetación protegida y/o de interés para ser respetadas durante toda la fase de construcción, evitando el tránsito de maquinaria y la utilización de estas zonas para el acopio de materiales.
- Se establecen corredores para la fauna que posibiliten la permeabilidad. Estos vienen determinados por los cauces fluviales y vegetación a preservar por la segregación de las parcelas.



## Corredores para fauna

*Ilustración 108-Corredores para la fauna*

- Así mismo se mantienen islas de vegetación en el interior de las parcelas eviten la roturación del ecosistema.



*Ilustración 109-Mantenimiento de islas vegetación*

- Eliminación de pesticidas en la gestión del cultivo.
- Incorporación de ciclos de cultivo que incorporen el barbecho no labrado, leguminosas y el uso de cereal de ciclo largo, rotando los cultivos para garantizar la productividad de la tierra a largo plazo.
- Creación de linderos no labrados (bandas florales), que podrán ser sembrados (selección de especies más adecuadas, con mayores beneficios desde el punto de vista de la

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

biodiversidad) o no trabajados para que la propia sucesión natural vaya propiciando la aparición de las especies mejor adaptadas.

- Evitar el laboreo mecánico de las parcelas gestionadas durante la fase de reproducción de las especies objetivos, particularmente de los barbechos.

**Estas medidas no suponen coste significativo adicional ya que se trata básicamente de mantener los usos tradicionales de cultivo en las zonas seleccionadas.**

### Prevención y protección contra incendios forestales

Las condiciones relativas a la protección contra incendios forestales se establecen de acuerdo con la normativa siguiente: Ley 5/1999, de Prevención y Lucha Contra Incendios Forestales, el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales, el Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Decreto 247/2001 y demás normativa de aplicación.

Caben destacar los siguientes:

- Deberá disponer del preceptivo plan de autoprotección antes de la puesta en marcha de la actividad, y en todo caso en el plazo de 6 meses desde la obtención de la autorización administrativa.
- En ningún caso podrán depositarse residuos vegetales procedentes de desbroce a menos de 100 metros de otras formaciones forestales colindantes. Los residuos vegetales que pudieran ser generados como consecuencia de trabajos realizados deberán ser eliminados de la superficie de la parcela. Si se utilizara el fuego para la eliminación de estos restos, su uso deberá ser solicitado y autorizado según lo establecido en la Ley 5/1999 de 29 de junio de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales. En cualquier caso, la instalación deberá estar dotada de todos los medios de autoprotección necesarios para evitar que se produzca un incendio que pueda afectar a los terrenos forestales aledaños.
- Los responsables de las instalaciones deberán respetar las especificaciones de la reglamentación electrotécnica vigente a tales efectos, en cuanto a distancias mínimas de seguridad entre los conductores y las copas de los árboles, etc.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- De conformidad con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 5/1999, de 29 de junio de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales, los trabajos de desbroce y corta podrán ser suspendidos transitoriamente durante el periodo considerado de "alto riesgo de incendios", cuando las circunstancias climatológicas y el riesgo de aquellos así lo aconsejasen.
- De forma general, y en zonas de riesgo por presencia de zonas con vegetación natural, en la superficie de actuación de apoyos que tenga conexión con estas zonas se habilitará una faja cortafuegos a cada lado de la misma de 2 metros de anchura, a contar desde el perímetro de actuación del emplazamiento de la planta y de los apoyos de las LAT.
- Durante la ejecución de las obras queda prohibido:
  - Encender fuego para cualquier uso distinto de la preparación de alimentos y ello tan solo en los lugares preparados al efecto.
  - Quema de matorrales o restos de vegetación, salvo autorización administrativa.
  - Arrojar o abandonar puntas de cigarrillos u otros objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible, papeles, plástico, vidrios y otros tipos de basuras o residuos.
  - El Contratista está obligado a respetar las épocas de riesgo de incendio existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Asimismo, deberá contar con las direcciones y teléfonos actualizados de los organismos responsables de la extinción de incendios y demás autoridades competentes. En caso de que se produjera un incendio se comunicará inmediatamente al Jefe de obra, el cual organizará los medios, el personal y las actuaciones pertinentes para sofocarlo, siempre y cuando sus dimensiones permitan un ataque y control rápido. Si se considera que el fuego no se puede controlar con los medios disponibles, se dará aviso inmediato a los servicios de extinción, procediéndose a la evacuación del personal que se encuentre en la zona. El aviso de incendio se comunicará al TELÉFONO DE EMERGENCIA 112.

### 8.1.5. Protección del paisaje

#### Fase de obras

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Se han proyectado la localización de zonas de acopios y las instalaciones auxiliares en el interior del perímetro del parque fotovoltaica, por lo que se minimizan y concentran los lugares en donde se producen las mayores depreciaciones en la calidad del paisaje.
- Se realizará una adecuación cromática y estructural de la Subestación de transformación e instalaciones auxiliares. Estas tendrán una posición apropiada en la orografía del lugar, así como, en la medida de lo posible, ubicación de las mismas en zonas cerradas visualmente.
- Se adaptarán las instalaciones auxiliares de obra a la topografía de la zona, así como ubicación de las mismas en zonas cerradas visualmente. Las paredes del edificio de control se realizarán con acabados de construcción típica de la zona.
- Se adaptarán las instalaciones auxiliares de obra a la topografía de la zona, no superando las líneas naturales del horizonte, así como ubicación de las mismas en zonas cerradas visualmente. Las paredes del edificio de control se realizarán con acabados de construcción típica de la zona.
- Se llevará a cabo la adecuación cromática de los elementos susceptibles de ello, acondicionándose a las tonalidades de la vegetación circundante.
- En el caso de modificaciones de proyecto, se cuidará la distribución de paneles atendiendo a la perspectiva desde las carreteras más cercanas.
- Se contempla la restauración morfológica de la zona destinada a instalaciones auxiliares, así como todas aquellas superficies afectadas durante las obras y que no sean ocupadas permanentemente por el proyecto. Esta superficie deberá recuperar la morfología inicial antes de las obras y se llevará a cabo una restauración vegetal similar a la preexistente en caso de que ésta haya sido alterada.
- Se regará periódicamente la traza de los caminos.
- Se instalará en los camiones que transporten tierra mallas sobre la carga.
- Se propondrá un diseño adecuado de la actuación.
- Se suspenderán los movimientos de tierras y las actividades que generen polvo en días con fuertes vientos.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Se realizará una revegetación rápida de los terrenos tras los movimientos finales de tierras.
- Se disminuirán los taludes con grandes pendientes.
- Se reducirá en lo posible el tamaño de excavaciones, caballeros y demás áreas que constituyen la actuación.
- Se remodelará la topografía alterada, adaptándola en lo posible a la natural.
- Se hará una revegetación general de la zona con especies autóctonas.
- Se establecerán sistemas de drenaje adecuados.
- Se llevará a cabo un plan de restauración de la zona afectada, integrándola en el entorno.
- Una vez terminada la construcción de la planta solar fotovoltaica se procederá a la retirada de todas las instalaciones provisionales y de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

### Fase de ejecución

- Se colocarán setos y tramados vegetales en diversos puntos del vallado de las instalaciones para integrarlo en el entorno y especialmente en el vallado de la subestación para hacerlo visible para la avifauna minimizándose de esta forma el riesgo de colisión. Estos tramados vegetales suponen puntos de refugio para la fauna y en cualquier caso, no cabe duda que tendrá una función importante para la integración de las instalaciones desde el punto de vista paisajístico.
- Estos setos deberán estar constituidos por especies autóctonas recomendándose por ejemplo acebuche (*Olea europaea* subsp *sylvestris*) lentisco (*Pistacia lentiscus*), olivilla (*Phyllirea angustifolia*), coscoja (*Quercus coccifera*), y adelfa (*Nerium oleander*).
- Se creará una pantalla vegetal perimetral en las zonas de mayor incidencia visual al objeto de que interponga entre los observadores y las instalaciones y sirva de lugar de refugio y alimentación para diferentes especies de fauna silvestre.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- La pantalla debe hacerse con vegetación autóctona similar a la anteriormente indicada para los setos. Las especies que finalmente conformen la misma y su disposición se deberán consensuar con el Servicio competente de esta Delegación Territorial siendo la propuesta una doble hilera al tresbolillo formada por arbustos de carácter mediterráneo autóctono.

Se adecuarán las instalaciones a las características estéticas de la arquitectura rural tradicional manteniendo tipologías constructivas, empleando materiales, acabados y gamas cromáticas que permitan su integración en el entorno.

- Las construcciones auxiliares, arquetas del cableado, etc., deberán integrarse en el paisaje y no aparecer como elementos disonantes.
- Se evitarán las superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos y a los seguidores y estructuras se les proporcionará un tratamiento anti-reflectante. De esta forma se trata de evitar o mitigar el «efecto espejo» de las superficies frontal de los módulos fotovoltaicos, facilitando la integración visual de los paneles a media y larga distancia, con el fin de evitar el «efecto llamada» sobre la avifauna o la excesiva visibilidad desde puntos alejados de la planta. Los postes del cerramiento perimetral de seguridad estarán en consonancia con su integración con el entorno.
- Se restaurarán y mantendrán los taludes.
- Si por cualquier circunstancia se abandonara la explotación de la planta solar fotovoltaica, todas las instalaciones que la integran serán desmanteladas en un plazo no superior a doce meses desde la finalización de actividad.

### Fase de desmantelamiento y restauración

Una vez finalizada la vida de la instalación se procederá a su desmantelamiento, descompactación del terreno, restauración topográfica y revegetación con las especies propias de entorno o en su caso se valorará la puesta en cultivo, siempre que este cambio de uso sea autorizado por el órgano ambiental.

Se valorará la retirada de la pantalla vegetal o su integración en el medio si así se considera según su estado y funcionalidad.

Se ejecutará el proyecto de restauración e integración paisajística.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Se suspenderán los movimientos de tierras y las actividades que generen polvo en días con fuertes vientos.

### 8.1.6. Protección sobre los bienes materiales

- La afección a la carretera en las entradas y salidas de vehículos pesados obliga al mantenimiento de la carretera de acceso, debiéndose mantener limpia de áridos y barro, retirando los fragmentos que puedan ser depositados por los camiones que salen de la instalación.
- Así mismo se mantendrán en buen estado los caminos de servicios.
- Igualmente se dará cumplimiento a las Normativas de tráfico sobre señalización y seguridad vial para la salida de camiones de la zona y su incorporación a la carretera comarcal. Los vehículos irán convenientemente adaptados para la carga que transportan. Se colocarán placas de límite de velocidad, de peligro salida de camiones y de peligro indeterminado.
- En las obras a realizar, en caso de encontrarse restos arqueológicos, se detendrán inmediatamente las obras poniéndolo en conocimiento de las Autoridades Competentes al respecto.
- Se observarán cuantas medidas sean exigibles con relación a otras posibles infraestructuras, públicas o privadas, que pudieran verse afectadas. Se procederá al mantenimiento de las distancias de seguridad y las especificaciones establecidas con las infraestructuras existentes, y a la reposición de todos los bienes y servicios afectados por las obras.
- Se pueden producir molestias a la población por el incremento de los niveles de ruido, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos, etc., con disminución de la permeabilidad territorial, sobre todo durante las obras de construcción. Se procederá a la reposición de todos los bienes y servicios afectados por las obras.
- Se asegurará el nivel actual de permeabilidad transversal y longitudinal de los terrenos afectados, teniendo en cuenta las necesidades de paso legalmente establecidas.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- La actividad sólo podrá llevarse a cabo dentro del perímetro autorizado, mediante coordenadas y planos detallados, el cual deberá contar con medios de señalización y delimitación adecuados de acuerdo con las características que determine para ello el Organismo Sustantivo en la autorización administrativa que corresponda.
- Fuera del perímetro citado, no se permitirá en ningún caso el depósito de residuos de cualquier tipo o naturaleza.
- Con relación al cerramiento perimetral de seguridad se atenderá a los requisitos establecidos por la normativa vigente sobre esta materia.

### 8.1.7. Medidas protectoras sobre el Patrimonio Histórico y Cultural

- En todo momento se deberá contar con las autorizaciones correspondientes con cualquier actividad a desarrollarse en cuanto al alcance de yacimientos arqueológicos, vías pecuarias y montes públicos. Jalonamiento de protección de elementos etnográficos.
- La ejecución de la obra estará supeditada a la regulación prevista en la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Durante la ejecución de las obras se estará a lo dispuesto en el artículo 81 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico Andaluz donde se detallan hallazgos con motivo de obras:
  1. En el supuesto de que el hallazgo casual se produjera con ocasión de obras o actuaciones de cualquier clase, estarán obligados a comunicar su aparición en el plazo máximo de 24 horas, los descubridores, directores de obra, empresas constructoras y promotoras de las actuaciones que dieron lugar el hallazgo.
  2. La notificación se presentará, bien ante la Delegación Territorial de Educación, Cultura y Deporte, bien ante el ayuntamiento del municipio en el que se haya producido el hallazgo.
  3. Confirmado el hallazgo la Consejería de Cultura establecerá las medidas necesarias para garantizar el seguimiento arqueológico de la actuación y ordenará, en su caso, la realización de las excavaciones o prospecciones que resulten necesarias, siéndoles de aplicación lo establecido en el artículo 48 de este Reglamento.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Se paralizará la construcción en caso de la aparición de restos arqueológicos. Se informará al Órgano con Competencia Sustantiva. Se realizará además un inventariado del material encontrado, así como los informes técnicos correspondientes.

### 8.1.8. Medidas protectoras sobre el Cambio climático

Se trata de mitigar los efectos sobre el cambio climático que durante la fase de obras pueda originar la instalación por el empleo de maquinaria que genere gases de efecto invernadero o (GEI) o en el consumo de materiales, movilidad, consumo de agua, eliminación de vegetación etc.

Las medidas de aplicación para reducir cualquier efecto negativo sobre el cambio climático van enfocadas en la limitación de emisiones a la atmósfera, protección de las aguas y cubrición en lo posible de las zonas baldías mediante vegetación etc.

Le son de aplicación las medidas contempladas en párrafos anteriores sobre atmósfera, aguas y vegetación. Además:

- En la medida de lo posible se utilizarán materiales de construcción adquiridos en la zona (canteras, polveros locales...) y mano de obra local. De esta forma se evitan transportes y reducen la movilidad, y en consecuencia las emisiones de GEI.
- Por otro lado, la eficiencia de los motores de la maquinaria a utilizar, el empleo de luces y sistemas de bajo consumo, y un buen mantenimiento de las instalaciones reducen las emisiones y la incidencia lumínica y en consecuencia se mitigan los efectos sobre el cambio climático.
- El propio objetivo de la instalación es la obtención de energía limpia, renovable, como alternativa las fuentes de energías tradicionales y contaminantes y por tanto la incidencia positiva en la mitigación del cambio climático es una de las consecuencias más importantes de la ejecución del proyecto y puesta en marcha de estas instalaciones de generación de energía.
- Con respecto a las medidas para reforestar los cauces y riberas de los arroyos, así como la introducción en parcelas actualmente ocupadas por terrenos e cultivo de teselas con matorral y arbustos, y la reforestación perimetral de las instalaciones supone una actuación importante para compensar el aumento de CO<sub>2</sub> que se produciría por la

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

sustitución de estos cultivos por placas fotovoltaicas, sirviendo así mismo para compensar los efectos de la huella de carbono.

**8.1.9. Medidas correctoras y protectoras sobre las personas y el medio socioeconómico**

- Se recogen en este apartado las medidas correctoras definidas para evitar o disminuir los impactos contra la calidad del aire, emisiones y polvo, acústica, lumínica y incidencia visual.
- La alteración creada por la nueva actividad, además de las mencionadas, por el trasiego y tránsito de camiones y afluencia de personal incide en el bien estar de la población, por lo que se dará prioridad a desarrollar la actividad en horario diurno, a esmerar los controles sobre producción de ruido y dar cumplimiento estricto a la seguridad del tráfico de camiones, y procurando realizar el transporte en horario de trabajo, evitando las horas muy tempranas de la mañana o muy tarde de la noche, y evitando el paso por las zona pobladas.
- En las vías de acceso a la planta se deberá señalizar adecuadamente, mediante control de velocidad, incorporaciones y salidas, e identificación de peligro, medidas encaminadas a prevención de accidentes de tráfico.

En cumplimiento del Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía, esta actividad no tiene por qué hacer un estudio determinado según lo indicado en su art. 3. Ámbito de aplicación.

En prevención de accidentes por motivos de funcionamiento regular de la actividad se elaborará un *Plan de emergencia*.

Se potenciarán los Impactos Positivos en materia de empleo y género en la medida de lo posible.

- En la medida de lo posible se priorizará la contratación laboral con personal del lugar. Igualmente, el servicio, mantenimiento, los materiales, la materia prima, se debe procurar adquirirla en la zona cuando sea posible.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Aumento de la capacidad de adaptación a los puestos de trabajo necesarios a través de políticas formativas y de reciclaje.
- Se cumplirá con la normativa aplicable en materia laboral.
- Se dará cumplimiento a nivel de igualdad en la categoría y clase de los puestos de trabajo impidiéndose la brecha salarial.
- Se hará promoción del proyecto en el entorno afectado, para que se conozcan bien las condiciones del mismo, las consideraciones ambientales que se tienen en cuenta a la hora de realizarlo y las proyecciones de futuro asociadas, que beneficiarán a los habitantes de la zona.

### Medidas a tomar en caso de accidente

- Se han mencionado ya las medidas a tomar en caso de derrames o flujos a cauces públicos, mediante las medidas preventivas y las retiradas de material de las zonas afectadas. No obstante, será necesario proceder de una manera adecuada y prefijada en cada caso para actuar de la manera más rápida y eficiente posible por ello, en caso de accidente se tomarán una serie de medidas que deberán estar recogidas en un protocolo de actuación:
- Se dispondrá de un plan de emergencia.
- Estas medidas deberán ser conocidas por todo el personal de la planta, debiéndose poner en su conocimiento mediante cursos y actuaciones simuladas.
- Se deberá de contar con los medios necesarios para actuar y todo el personal conocerá los puntos donde se coloquen los instrumentos de prevención.
- Las medidas irán principalmente encaminadas a prevención de incidencias en la atmósfera, agua, medio hídrico y suelos. Accidentes de derribos, debido a inclemencias meteorológicas o de cualquier otro tipo. Y accidentes en el transporte.
- Existe la obligación de comunicar de forma inmediata a la autoridad competente la existencia de daños ambientales o a la amenaza de dichos daños, que hayan ocasionado,

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

o puedan ocasionar, estando obligados a colaborar en la definición de las medidas reparadoras y en la ejecución de las adoptadas por la autoridad competente.

- Así mismo, ante una amenaza inminente de daños ambientales el titular tiene el deber de adoptar sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo, las medidas preventivas apropiadas, así como adoptar las medidas apropiadas de evitación de nuevos daños, atendiendo a los criterios establecidos en el punto del Anexo II de la Ley 26/2007. Dichas medidas se pondrán en conocimiento de la autoridad competente.

**8.1.10 Gestión de los residuos generados**

Generación de residuos durante las obras

Se dará cumplimiento a la normativa relativa a la producción de residuos.

- Se destinarán espacios para ubicar los residuos RCD, y se contendrán en contenedores transportables, manteniendo un control regular sobre la restitución de las cubas para no sobrecargarlas y se ocasione derrames en el suelo o en el transporte. La gestión de residuos se regirá por lo indicado en el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Las tierras y la fracción limpia de RCD que se pretenda reutilizar en la obra seguirá un procedimiento de vigilancia por parte de la dirección de obra que determinará el tipo de residuo y lugar de ubicación siguiendo la normativa que le es de aplicación. Las tierras de tipo vegetal de desmonte se utilizarán para relleno de terraplén y zonas a revegetar.
- Se proveerá de tantas cubas como tipos de residuos se programe separar, madera, hierros, cartón, plásticos, escombros, tierras, etc.
- De igual manera se actuará con los residuos No Peligrosos.
- En la obra por parte del personal y de los servicios se generará residuos RSU, para lo cual se proveerá de contenedores para ellos.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

- Asimismo, se van a generar residuos peligrosos, envases, aceites, trapos, etc. Para ello se ubicará un armario con distintos cubos, según el residuo. Estos armarios están homologados y cuentan con cubeto para recogida de derrames, son transportables y cuentan con cierre de seguridad.



*Ilustración 110-Almacenamiento residuos peligrosos*

- Los residuos serán gestionados por gestor autorizado y quedará controlado la recogida y transporte al centro de gestión de residuos.
- El promotor deberá dar de alta la empresa como productor de residuos peligrosos.

En la fase de funcionamiento no se prevén una importante generación de residuos, ya que la planta solo necesitará un control periódico

Los escasos generados serán de dos tipos, asimilables a urbanos y elementos industriales. El punto de depósito se ubicará en el almacén diseñado en la instalación. La gestión se realizará por los conductos establecidos en el municipio. Los residuos generados de RSU, servicios, comedores, etc. Serán depositados en contenedores para ser gestionado por los servicios municipales. Los residuos de apartados eléctricos y electrónicos generados se gestionarán según el RD 208/2005 de 28 de febrero.

- Los residuos peligrosos generados serán depositados en un contenedor homologado para ello, igual al descrito en el apartado de fase de obras. El residuo será almacenado en envases perfectamente etiquetado, no pudiendo permanecer almacenado más de 6 meses. Se llevarán los correspondientes libros que se deberán presentar en la Administración correspondiente.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

- La empresa debe estar registrada como productor de residuos peligrosos.
- Al finalizar la vida útil en parte o total de cualquier estructura, o al cierre de las instalaciones se procederá a su desguace y retirada a gestor autorizado.
- Para toda la gestión de residuos se llevará un exhaustivo control de los residuos generados, mediante libros y sistemas de control que deberán permanecer en las instalaciones al menos 5 años.
- Le son de aplicación las medidas contempladas en párrafos anteriores sobre atmósfera y aguas.

## **8.2. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS DE LA INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN**

Comprende el trazado proyectado hasta el punto de conexión a Infraestructuras comunes del Nudo (SET EL PUERTO I-III).

### **MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE PROYECTO.**

Para la elección del tipo de infraestructura en proyecto se tomarán una serie de medidas encaminadas a la elección del trazado y sus accesos y ocupación temporal, con la idea de afectar mínimamente a suelos fuera de la traza. La adopción de medidas preventivas es esencial para evitar que se provoquen gran parte de los efectos negativos de una instalación de esta naturaleza:

#### **8.2.1. Protección de suelos y procesos erosivos.**

- La traza ocupa una franja cuyos accesos se realzarán por ocupación temporal, que deberán recuperarse y restituirse una finalizadas las obras, mediante restitución de toda la zona alterada, descompactación de los suelos, restitución de la capa vegetal y restitución de las infraestructuras modificadas de acuerdo con las instrucciones de los distintos propietarios
- Se evitará el vertido de aceites y grasas durante la limpieza o reparación de los motores, o en casos accidentales, o derrame de hidrocarburos, cuyos restos serán alojados de

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

forma periódica en envases homologados, recogidos y transportados a puntos destinados para ellos. En caso de producirse vertidos accidentales se procederá rápidamente a retirar la porción de suelo afectada y contaminada trasladándola a vertederos adecuados.

**8.2.2. Protección de las aguas superficiales y subterráneas.**

Entre las medidas protectoras adoptadas se propone:

- El mantenimiento de salidas naturales de salida de agua, para evitar encharcamientos. Respetar los cauces actuales de evacuación.
- Para minimizar el impacto sobre las aguas subterráneas y sobre el suelo, las operaciones de mantenimiento de maquinaria tales como la limpieza de motores se realizarán en talleres autorizados. Los residuos de aceites y grasas generados deberán ser alojados en unos envases homologados donde se acopiarán, y una vez llenos serán fácilmente recogidos y transportados a puntos destinados para ellos. Esto se hará con todas las sustancias de desecho no biodegradables. Igualmente se establecerá un sistema para la retirada de basuras.
- Además de tener en cuenta las mismas medidas que para evitar la contaminación del suelo, se contemplan también las siguientes medidas específicas: Prohibición de vertidos durante la ejecución de las obras. Localización de las zonas de acopios de terraplén y de residuos.
- En caso de vertido accidental en un primer momento las aguas quedarán retenidas en la zanja de protección pudiéndose recoger inmediatamente. Se propone que al final de la zanja se construya un sistema de retención, que puede consistir en una arqueta de retención para recogida de aguas contaminadas, con un sistema de salida que permita la retención de esta agua y su correcta gestión.

**8.2.3. Protección de la calidad de la atmósfera.**

Protección del aire.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Durante la fase de construcción e instalaciones se deberá controlar las emisiones de polvo y gases de los motores. Se tratará de limitar, donde sea posible, las operaciones susceptibles de producir cantidades significativas de polvo y partículas, en especial, en situaciones con condiciones atmosféricas desfavorables, adoptándose medidas de control apropiadas.
- Las emisiones de polvo se deben fundamentalmente a la acción de la maquinaria en las labores apertura de zanjas y adecuación topográfica del terreno, transporte de material dentro de la obra, adecuación de viales, y, sobre todo, por el tráfico de camiones sobre los viarios de acceso.
- Para minimizar los posibles efectos de la contaminación atmosférica durante la fase de construcción, se debe insistir sobre el control del estado de la maquinaria y vehículos que sean utilizados, ya que estos constituyen la principal fuente emisiones, los motores deben estar en perfecto estado para que sus emisiones contaminantes no sean superiores a las propias de su funcionamiento.
- Las actividades se van a desarrollar a una distancia de la población suficiente como para no afectarla directamente.
- Se planificará la manipulación de residuos de tal forma que no provoque polvo o deriva de elementos.
- Para evitar la contaminación difusa de la maquinaria y vehículos de transporte, estos estarán en correcto funcionamiento y se les exigirá el correspondiente certificado de inspección técnica.

### Protección contra el ruido

La contaminación acústica se generará principalmente y casi únicamente en la fase de construcción, y será debida al trasiego de la maquinaria y de los vehículos

- En la fase de construcción, para minimizar los posibles efectos de la contaminación acústica, en primer lugar, hay que insistir sobre el control del estado de la maquinaria ya que ésta constituye la principal fuente de ruido. En segundo lugar, el control del aislamiento que debe tener su aplicación en lo referente a aislamiento acústico en función de la normativa al respecto.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- En esta fase de construcción e instalaciones se limitará el horario de trabajo al segmento diurno laboral.
- Se garantizará la inexistencia de afecciones sobre las personas por la emisión de ruidos y vibraciones, para ello, las condiciones de implantación de la actividad habrá de adecuarse a los Objetivos de Calidad Acústica y de las Normas de Calidad Acústica del Decreto 6/2012, de 17 de enero.
- Tal como se hay comentado se realizarán Estudios periódicos sobre el ruido e intensidad del campo electromagnético durante la vida útil de la línea eléctrica de evacuación, a fin de no sobrepasar los umbrales marcados por la normativa de aplicación en vigor. Las medidas protectoras y las mediciones acústicas, sobre todo en las fases de construcción y desmantelamiento, se aplicarán con mayor frecuencia en las proximidades de zonas habitadas, verificando que se ajustan a los valores que establece la legislación sobre esta materia.

### 8.2.4. Protección de la vegetación y fauna.

- Se llevará a cabo el plan de restauración del entorno de los apoyos.

En cuanto a las medidas adoptadas frente a la electrocución de aves, en la ejecución de la línea se tendrán presentes las siguientes condiciones:

- Se utiliza preferentemente montaje al tresbolillo. No se sobrepasaran con elementos en tensión las crucetas no auxiliares de los apoyos.
- Los apoyos con puentes, sección derivación, anclaje, fin de línea, se diseñaran de forma que no se sobrepase con elementos en tensión las crucetas no auxiliares de los apoyos. En su defecto procederá al aislamiento de los puentes de unión entre lo tensión mediante dispositivos de probada eficacia.
- En los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadenas de aisladores horizontales, seguridad entre la zona de posada de 1 metro en horizontal.
- En los apoyos de alineación, tendrá que cumplir accesibles de seguridad: entre la zona de posada y el elemento en tensión será de 0,75 m, y entre conductores de 1,5 m. en vertical.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

- Para cumplir con las distancias mínimas ( $L > 1\text{m}$ ) electrocución mediante la instalación de aislador polimérico tipo C3670EBAV, que nos permite tener más de un metro entre las partes en tensión y la zona de posada según especificación técnica Endesa.
- En apoyos con Dispositivos de maniobra o donde sea preciso se aislarán puentes y grapas de amarre. Se instalarán en caso necesario un kit de aislamiento amarre GA1 Y GA2, PARA protección de avifauna.
- Con objeto de prevenir daños por electrocución sobre la cruceta de los apoyos debidos a la probable nidificación sobre las mismas así como probable derribo de nidos por actuaciones de mantenimiento de la línea, se colocarán pletinas verticales de chapa galvanizada de 1,5mm y forma rectangular de dimensiones 25x50cm sobre los puentes de las crucetas de todos los postes, de tal manera que se impida el posado de las aves.

### **8.2.5. Medidas correctoras y proyectoras sobre las personas, salud pública y el medio socioeconómico.**

Se aplican en este apartado las medidas correctoras definidas para evitar o disminuir los impactos contra la calidad del aire, emisiones y polvo, acústica y lumínica.

La alteración creada por la nueva actividad, además de las mencionadas, por el trasiego y tránsito de camiones y afluencia de personal incide en el bien estar de la población, por lo que se dará prioridad a desarrollar la actividad en horario diurno, a esmerar los controles sobre producción de ruido y dar cumplimiento estricto a la seguridad del tráfico de camiones, y procurando realizar el transporte en horario de trabajo, evitando las horas muy tempranas de la mañana o muy tarde de la noche, y evitando el paso por las zonas pobladas.

Se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos.

### **8.2.6. Protección del Patrimonio**

La zona no se enclava en un espacio protegido por Patrimonio, no obstante, cualquier hallazgo de restos arqueológicos se dará la consiguiente comunicación a las autoridades pertinentes. Se ha solicitado autorización para realizar los trabajos preventivos de prospección estando pendientes de autorización. Se estará a lo dispuesto en la resolución a emitir por la Consejería de Cultura, a la vista de los resultados de la prospección que se pretende realizar.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

**8.2.7. Protección del Paisaje.**

- Se vigilará y prevendrá la creación de escombreras incontroladas, materiales abandonados o restos de las excavaciones en las proximidades de las obras. Se crearán zonas de préstamos, parque de maquinaria, viario de acceso a las obras, instalaciones auxiliares, que se localizarán en zonas de mínimo impacto visual, ocupando la menor superficie posible.
- Se procurará el mantenimiento en óptimo y estado general de conservación de todos los equipos.

**8.2.8. Medidas a tomar en caso de accidente.**

- Se han mencionado ya las medidas a tomar en caso de derrames o flujos a cauces públicos, mediante las medidas preventivas y las retiradas de material de las zonas afectadas. No obstante, será necesario proceder de una manera adecuada y prefijada en cada caso para actuar de la manera más rápida y eficiente posible por ello, en caso de accidente se tomarán una serie de medidas que deberán estar recogidas en un protocolo de actuación.
- Estas medidas deberán ser conocidas por todo el personal de la planta, debiéndose poner en su conocimiento mediante cursos y actuaciones simuladas. Se deberá de contar con los medios necesarios para actuar y todo el personal conocerá los puntos donde se coloquen los instrumentos de prevención.
- Las medidas irán principalmente encaminadas a prevención de incidencias en la atmósfera, agua, medio hídrico y suelos. Y accidentes en el transporte.
- Así mismo, ante una amenaza inminente de daños ambientales el titular tiene el deber de adoptar sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo, las medidas preventivas apropiadas, así como adoptar las medidas apropiadas de evitación de nuevos daños, atendiendo a los criterios establecidos en el punto del Anexo II de la Ley 26/2007. Dichas medidas se pondrán en conocimiento de la autoridad competente.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

**8.2.9. Gestión de los residuos generados.**

- Se dará cumplimiento a la normativa relativa a la producción de residuos.
- Se destinarán espacios para ubicar los residuos RCD, y se contendrán en contenedores transportables, manteniendo un control regular sobre la restitución de las cubas para no sobrecargarlas y se ocasione derrames en el suelo o en el transporte. La gestión de residuos se regirá por lo indicado en el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

A continuación, se hace una **Valoración de los Impactos ambientales tras la aplicación de las Medidas protectoras y correctoras descritas.**

**8.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.**

Tras la aplicación de las medidas descritas podemos establecer la siguiente tabla de valoración de Impactos ambientales que marcan el carácter real del impacto a considerar.

**8.3.1. Matrices de valoración de l impacto ambiental corregido**

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

		FASE DE CONTRUCCIÓN										FASE DE FUNCIONAMIENTO										FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN										
		CARÁCTER	INTENSIDAD	ALCANCE	MOMENTO	PERSISTENCIA	EFFECTO ACUMULATIVO	RELACIÓN CAUSA EFECTO	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	CARÁCTER	INTENSIDAD	ALCANCE	MOMENTO	PERSISTENCIA	EFFECTO ACUMULATIVO	RELACIÓN CAUSA EFECTO	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	CARÁCTER	INTENSIDAD	ALCANCE	MOMENTO	PERSISTENCIA	EFFECTO ACUMULATIVO	RELACIÓN CAUSA EFECTO	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	
ATMÓSFERA	Aire	-	3	4	4	3	0	4	2	2	22												+	3	4	4	3	0	4	2	2	22
	Lumínico	-	3	4	4	3	0	4	2	2	22	-											+	3	4	4	3	0	4	2	2	22
	Acústico	-	3	4	4	3	0	4	2	2	22												+	3	4	4	3	0	4	2	2	22
	Cambio Climático											+	12	16	4	4	8	2	8	4	60											
AGUA	Superficiales	-	3	4	4	3	0	4	2	2	22											+	3	4	4	3	0	4	2	2	22	
	Subterráneas	-	3	4	2	4	0	2	2	2	19											+	3	4	2	4	0	2	2	2	19	
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA EDÁFICO	Relieve	-	3	4	2	3	0	4	2	2	20											+	3	4	2	3	0	4	2	2	20	
	Suelo	-	3	8	2	3	2	4	2	1	25	-	3	8	2	4	2	4	4	2	29	+	6	8	4	12	0	4	8	4	46	
	Subsuelo	-	3	4	2	3	0	2	2	2	18																					

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

PROCESOS GEOFÍSICOS	Erosión	-	3	4	2	3	0	2	2	2	18	-	3	4	2	4	2	2	4	2	23	+	3	4	2	4	0	2	8	4	27	
	Sedimentación	-	3	4	2	3	0	2	2	2	18	-	3	4	2	4	2	2	4	2	23	+	3	4	2	4	0	2	8	4	27	
	Inundación																															
	Subsidiencia																															
	Sismicidad																															
VEGETACIÓN	Arbórea	-	3	4	4	3	0	2	2	2	20																					
	Matorral	-	3	4	4	3	0	2	2	2	20																					
	Herbácea	-	3	8	4	3	0	4	2	1	25											+	6	8	4	12	0	4	8	4	46	
FAUNA	Terrestre	-	3	4	4	3	0	4	2	1	21	-	3	4	2	4	2	2	4	2	23	+	6	8	8	12	2	4	8	4	52	
	Avícola	-	3	4	4	3	0	2	2	1	19	-	3	8	2	4	2	2	4	2	27	+	6	4	4	12	2	2	8	4	46	
ECOSISTEMA	Biotopo	-	3	4	4	3	0	4	2	1	21	-	3	8	4	4	2	4	8	4	37	+	6	8	8	12	0	4	8	4	50	
PAISAJE	Percepción	-	3	4	4	3	2	4	2	1	26	-	3	4	2	4	0	2	4	2	21	+	12	8	8	12	0	4	8	4	56	
	Incidencia	-	6	4	4	3	2	4	2	1	26	-	3	4	2	4	0	2	4	2	21	+	12	8	8	12	0	4	8	4	56	
F. SOCIAL	Patrimonio cultural																															
	Viviendas próximas	-	3	4	4	3	2	2	2	2	22											+	3	4	4	3	0	2	8	4	28	



## **PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

Hay impactos que no pueden ser corregidos hasta un nivel menor de 25, principalmente en lo referente a suelo, vegetación y fauna, por lo que han de compensarse mediante la aplicación de las medidas indicadas, con un alcance a acordar con la administración ambiental. Otros por el contrario son inevitables durante las fases de obra, pero presentan un carácter muy puntual, y es un coste ambiental necesario. Por último, el cese final de actividad tras la vida útil de la instalación también supone impactos que rebasan este umbral para aspectos económicos y sociales, lo que es de nuevo inevitable.

Las medidas protectoras y correctoras intentan mitigar en todo lo posible la magnitud de los impactos generados, pero en aquellos aspectos más relevantes como son el mantenimiento de espacios esteparios, conservación del biotopo y avifauna deben además aplicarse medidas compensatorias.

Para garantizar la eficacia de este conjunto de medidas es necesario el establecimiento de un Programa de vigilancia y control que desarrollamos en el siguiente capítulo.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

## **9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL**

Se pretenden dar unas pautas o programación sobre el seguimiento, vigilancia y control de las medidas correctoras y protectoras propuestas a nivel de recomendación, indistintamente de las que se tengan que hacer como proceso industrial, con objeto de hacer un seguimiento de la actividad, a los efectos meramente medioambientales, para mantener dentro de unos parámetro aceptable los posibles incidencias a producir y finalmente para tener conocimiento de la bondad las medidas propuestas, si éstas han eliminado o paliado los impactos tal como se preveía o en caso contrario modificar las medidas correctoras y protectoras sí ésta no tienen la eficacia para lo que fueron diseñadas.

El promotor debe comunicar fehacientemente a la Delegación Territorial el inicio de la actividad. Y antes de dar comienzo a la actividad, el promotor deberá presentar en la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio una certificación técnica expedida por el Director Facultativo, y visada por el Colegio Profesional correspondiente, que acredite que las obras e instalaciones se han llevado a cabo conforme al proyecto presentado y, que se ha dado cumplimiento a las medidas correctoras contempladas en los estudio y autorizaciones concedidas. Debería por medio de una Entidad Colaboradora de la Consejería emitirse un certificado de cumplimiento de los aspectos de carácter medioambiental que se impongan en el condicionado de autorización que se conceda.

En caso de cierre o abandono, el promotor debe obligatoriamente comunicar el cese de la actividad a la Delegación Territorial, con una antelación de tres meses, indicando si el cierre de las instalaciones es definitivo o temporal y, en este último caso, la duración prevista de parada.

Debe contar con los libros de registro de productor de residuos Peligroso y el registro de balance del resto de los residuos generados y su gestión.

### **9.1. PLAN DE VIGILANCIA GENERAL**

El PVA tiene por objeto el seguimiento y control de los impactos previstos, así como de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y complementarias, la detección de impactos no previstos y la adopción de medidas para solucionarlos en caso de que las propuestas inicialmente no fueran suficientes. Todas las medidas expuestas serán aplicadas y controladas de forma absoluta e independiente de la fase, Construcción, Funcionamiento o Explotación, y Desmantelamiento.

Para cada de las Fases, se identificarán aquellas incidencias ambientales a controlar y las medidas protectoras y correctoras cuya ejecución debe ser supervisada.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

Para la ejecución del seguimiento, antes del comienzo de las obras se definirá la periodicidad de los controles y su duración, los puntos de control, así como el personal responsable de efectuarlos.

### 9.1.1. Control de obras

Control del área de instalación de la Planta y de la evacuación a la subestación.

Se elaborará un plan de obras y prevención de accidentes ambientales, y se contratará con empresa externa para realización de certificados de calidad y cumplimiento de la correcta ejecución de las obras. Se vigilará el cumplimiento de plan propuesto y de la normativa que les es de aplicación que deberá certificar dicha empresa.

Se vigilarán las obras a nivel de dirección facultativa, inspeccionando con especial atención la gestión de residuos, emisión de gases, emisión de ruidos, transporte, usos de recursos naturales y estricto cumplimiento de la normativa.

Se vigilará:

- Permisos de obras, replanteos, respeto de distancias a lindero y otros edificios, cumplimiento de proyectos y normas.
- Precaución y obligación de parar y comunicar cualquier hallazgo de elementos arqueológicos.
- Comunicación de accidentes con incidencia al medio ambiental. Ejecutar protocolo de actuación en caso de accidente por contaminación, y posterior corrección o retirada de vertidos y gestión de los residuos ocasionados.

Vigilancia y control sobre:

Parque para maquinaria:

- Área de estacionamiento de la maquinaria. Ubicación del parque de maquinaria, el estado de éstas, motores, y el paso de controles como ITV, puesta a punto y revisiones.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

---

### Materiales:

- Habilitación de área para almacenamiento de materiales.
- Control de los materiales a llegada a obra.
- Control de los materiales que provengan de canteras, que éstas cumplan la normativa legal.
- Control de los puntos de toma de aguas, que cumplan con los permisos adecuados.
- Vigilancia de la reutilización de las tierras y RCD en la obra.
- Vigilancia de exteriores:
- Aspecto exterior.
- Riego control de zonas de acopio y tránsito.
- Limitación de velocidad. 20 Km/h.

### Relieve, movimientos de tierra, nivelación topográfica:

- Cumplimiento de niveles y cotas propuesta en proyecto, obras de movimiento de tierras y explanaciones.
- Intrusión en zona de los cauces y barrancos.

### Respeto Vegetación

- Compactación.

### Gestión de residuos

## **PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

Está vigilancia se realizará constantemente, por el encargado de obra y en visita de director de obra, con comprobación documental y de forma visual.

La vigilancia se efectuará preferentemente siguiendo los pasos de la actividad a instalar:

### Fase de construcción

Serán objeto específico de seguimiento, entre otros, los siguientes aspectos

- control de la ocupación estricta de la zona de actuación y accesos
- reconocimiento previo del terreno
- control del movimiento de tierras y procesos erosivos
- control de emisión de ruidos
- partículas y gases
- gestión de residuos
- mantenimiento del drenaje y control de la calidad de las aguas y protección de los cauces afectados
- protección de la vegetación natural y de la fauna y flora de interés
- tareas de revegetación
- recuperación ambiental e integración paisajística
- protección del patrimonio cultural y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de bienes y servicios afectados.

### **9.1.2. Control en la actividad**

#### Uso del suelo

Cercado perimetral, estado y reparación: Se vigilará, de manera periódicamente la situación de la cerca perimetral, estado en perfectas condiciones y en el caso de rotura o caída se repondrá inmediatamente.

Asegurar accesos. Sistema de control de penetración y robo: Igualmente se vigilará el estado de los accesos, portaje y barreras y el sistema de control de entrada.

Pantalla vegetal: Una vez al año se vigilará el estado de la pantalla en las zonas indicadas, o en situaciones meteorológicas adversas y se repondrán marras.

#### Vigilancia y control de acciones sobre atmósfera

Para la vigilancia y control de las acciones a la atmósfera se dará cumplimiento a la normativa que le es de aplicación y a las limitaciones impuestas por la Administración sobre control de emisiones a la atmósfera, en valores, contaminantes, limitaciones, controles y periodicidad de los controles.

Se vigilará el estado de las zonas de tránsito, rodadura, sistema de riego y eficacia de este, una emisión de polvo anormal pondrá de manifiesto la necesidad de la reparación de las capas de rodadura compactación o aumento de la frecuencia de riegos. La vigilancia de realizará diariamente y será visual.

Los límites máximos permisibles para ruidos y vibraciones basándose en lo dispuesto en el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica aplicables, son los siguientes:

Sobre afección lumínica, se comprobará periódicamente la direccionalidad de los focos,

que iluminen la zona objeto de su colocación. Así mismo se vigilará eficiencia, intensidad, y cualquier modificación de su posición.

#### Vigilancia y control de acciones sobre suelo

Se vigilará las zonas de actuación observando posibles derrames y arrastres a zonas no deseadas de productos peligrosos o depósitos de residuos.

## **PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

En caso de accidente, y una vez retirada la porción de materia contaminada de la zona afectada se realizará la correspondiente analítica que permitirá conocer el estado de satisfacción resultante.

Se vigilará la estabilidad de taludes y pendientes del terreno, morfología creada tras las obras. Cárcavas aparecidas, subsidencias, blandones, afecciones por el tráfico y trasiego. Se revisará de forma visual al menos una vez al año procediendo a reparar las zonas afectadas.

Se vigilará el estado de las zonas baldías en cuanto a su situación edáfica y compactación.

Cada tres meses se hará un reconocimiento presencial y visual de toda la parcela para comprobar su estado de limpieza, por residuos esparcidos, derivas, etc., procediéndose a su limpieza.

Se vigilará el estado de los puntos de almacenamiento de los residuos, tanto RSU, RCD, No Peligrosos y Peligrosos, y parque de maquinaria y recambios, observando su perímetro más cercano y comprobando que no ha habido derrames, manchas, etc. Se realizará una comprobación visual a la semana y se procederá a su limpieza en caso de incidencia.

### Vigilancia y control de acciones sobre medio hídrico

Se vigilará la salida de aguas pluviales y su correcta evacuación, principalmente antes de la época de lluvias para impedir encharcamientos y acumulaciones no deseadas. Se vigilará la correcta entrega de aguas a los cauces naturales con desviación de 45º y protección de escolleras.

### Vigilancia de sobre la gestión de los residuos generados.

La correcta gestión de los residuos generados implica un sistema de vigilancia en el tratamiento en general: separación, almacenamiento, recipientes y contenedores, salida a gestores autorizados, y control de cantidad y destino.

Así mismo se vigilará que el resto de los residuos, resultado del mantenimiento de maquinaria, etc., son recogidos y retirados periódicamente.

Se observará las obligaciones recogidas en el R.D. 833/88, debiendo considerarse la Sección 2ª del capítulo II.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

**9.1.3. Esquema de controles**

Se elaborará un registro general de vigilancia y control, Checklist, de todos los elementos a controlar en fase de construcción y en fase de funcionamiento, que se irá confeccionando cada 3 o 6 meses recogiendo todos los puntos controlados y los incidentes ocurridos, creando un registro y un libro de incidencias, con el cual se dará conocimiento a los operarios oportunos para corregir o reparar averías, defectos corregir situaciones no deseadas.

El control se realizará principalmente sobre los elementos a continuación expuestos.

**Control Fase de Construcción**

INICIO FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Acción	Licencias, permisos y autorizaciones Cumplimiento de prescripciones de ejecución
Momento de aplicación	Antes del comienzo de las obras
Control	Supervisión de documentación necesaria
Indicador	Cumplimiento con la Normativa
Medidas a adoptar	Comunicación comienzo de obras
Responsable	Promotor.
Gestión	Coordinador medioambiental.

IMPLANTACIÓN DE LA OBRA. ESPACIO DE USO DE LA ACTUACIÓN	
Acción	Replanteo de la parcela Limitación del espacio para la ejecución de las obras Ubicación linderos Distancia a linderos Camino protección incendios Zonas de uso temporal Zona de revegetación Cruce de arroyos Zonas protegidas
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Adecuación del espacio utilizado a usos
Indicador	Coincidencia del señalamiento del replanteo con los planos de proyecto. Correcto balizamiento de las zonas definidas para la ejecución de la obra.
Medidas a adoptar	Comprobación en campo. En caso de que sea técnicamente necesaria la sobreocupación de terrenos se deberá solicitare a la Dirección Ambiental para su autorización.
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

PERMEABILIDAD VÍAS DE COMUNICACIÓN	
Acción	Molestias a la población Corte de pasos Deterioro de las vías Afecciones a infraestructura
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Controlar que se mantiene la permeabilidad en las afecciones a las vías de comunicación ya existentes.
Indicador	Libre circulación de las vías
Medidas a adoptar	Comprobación en campo
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

RELIEVE	
Acción	Alteración edáfica Correcta salida de las aguas Arrastres de sedimentos Arrastres de sedimento a cauces Cruce de arroyos
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Adecuación del espacio utilizado a usos Variación de los procesos erosivos Pérdida de suelo Creación de cárcavas
Indicador	Coincidencia del señalamiento del replanteo con los planos de proyecto
Medidas a adoptar	Comprobación en campo
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

SUELOS	
Acción	Movimientos topográficos Contaminación por vertidos Aumento de la vulnerabilidad a la erosión
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Vigilancia de derrames Vigilancia en la modificación de los suelos Presencia de suelos contaminados
Indicador	Detección visual de suelos contaminados. Revisión zona de abastecimientos de combustible y mantenimientos de maquinaria realizados de forma correcta. Almacenamiento de elementos peligrosos, aceites y combustibles. Zona de aparcamiento de maquinaria Zona de acopio de residuos
Medidas a adoptar	Comprobación en campo.

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

SUELOS	
Responsable	Promotor.
Gestión	Coordinador medioambiental.

ATMÓSFERA		
Acción	Emisiones de gases Emisiones de ruido Emisiones de luz	
Momento de aplicación	Durante la obra	
Control de gases	Cumplimiento de la Normativa	
	Control maquinaria	Verificación certificados Inspección técnica Verificación en funcionamiento
	Sólidos en suspensión Estado de los viarios	
Control Ruido	Ruido maquinaria Ruido trasiego	
Control lumínico	Puntos de emisión	
Indicador	Estudio acústico Estado de la maquinaria Localización de centro emisor	
Medidas a adoptar	Comprobación en campo	
Responsable	Promotor	
Gestión	Coordinador medioambiental	

AGUAS SUPERFICIALES	
Acción	Afecciones a cauces Cruzamientos Obras en cauces Vertidos Red de drenajes Arrastres y sedimentos
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Escorrentía Vertidos accidentales Vigilancia de las obras Funcionamiento de los drenajes Turbidez de las aguas
Indicador	Detección visual estado de las zonas afectadas por las obras
Medidas a adoptar	Comprobación en campo
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

## PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

VEGETACIÓN	
Acción	Eliminación Retirada de los restos vegetales Afecciones directas Repoblación Riesgo de incendios
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Supervisión Delimitación de las zonas de interés
Indicador	Zonas de afección, eliminación y retirada Daños en ejemplares de vegetación protegidas Repoblación con especies autóctonas
Medidas a adoptar	Correcta gestión
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

FAUNA	
Acción	Alteración molestias Pérdida de hábitats Accidentes
Momento de aplicación	Antes de la obra y durante la obra
Control de gases	Cumplimiento de la Normativa Estudio e Inventario al comienzo de la obra
Indicador	No afección a la fauna
Medidas a adoptar	Comprobación en campo
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

PLAN DE INCENDIOS	
Acción	Riesgo de accidentes Acción directa
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Cumplimiento de la Normativa, Planes de incendios Medidas de Prevención de incendios
Indicador	Existencia de elementos conra incendios
Medidas a adoptar	Notificación de irregularidades e incidencias
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	
Acción	Reparación de las zonas afectadas Revegetación Pantallas vegetales
Momento de aplicación	Durante la obra

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	
Control	Cumplimiento del proyecto Supervisión de las zonas a revegetar Supervisión de las especies a implantar
Indicador	Plantación acorde al proyecto
Medidas a adoptar	Notificación de irregularidades e incidencias
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

INFRAESTRUCTURAS	
Acción	Uso de las infraestructuras Afección a las infraestructuras
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Vigilancia de las posibles afecciones
Indicador	Estado de las infraestructuras
Medidas a adoptar	Notificación de irregularidades e incidencias
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO	
Acción	Obras de implantación
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Delimitación de las zonas de yacimientos arqueológicos Hallazgos de restos arqueológicos durante las obras
Indicador	Descubrimientos
Medidas a adoptar	Notificación de las incidencias y paralizar las obras
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

GESTIÓN DE RESIDUOS	
Acción	Contaminación de suelos Contaminación de cauces hídricos
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Plan de Gestión de Residuos Gestión de residuos a gestor autorizado Separación de residuos Almacenamiento separativo Gestión de residuos RCD Gestión de Residuos No Peligroso Gestión de Residuos Peligrosos
Indicador	Separación, de forma correcta. Almacenamiento, de forma correcta. Eliminación realizada, de forma correcta Comprobación visual y documental.
Medidas a adoptar	Notificación de irregularidades e incidencias

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

**Control Fase de funcionamiento.**

CONTROL DE LA MEDIDAS CORRECTORAS	
Control	Se comprobará durante los tres primeros años la efectividad de las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio. En caso de considerarse necesario se propondrán medidas adicionales.
Seguimiento	Las labores de seguimiento ambiental van a estar centradas en los siguientes aspectos: Afección a la población próxima. Comportamiento de los suelos, erosión y derrames o contaminación. Vigilancia sobre la afección al sistema hídrico. Control sobre la atmosfera. Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración aplicadas. Estado correcto de las instalaciones. Gestión de los residuos generados en la explotación. Mantenimiento de la repoblación vegetal, y pantallas vegetales. Integración paisajística.
Medidas a adoptar	Vigilancia en campo. Realización de informes. Notificación de irregularidades e incidencias. Modificación de las medidas correctoras y protectoras si fuese necesario. Obras de mejora.
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

## 10. CONCLUSIONES

Tras hacer un análisis cuantitativo y cualitativo de los beneficios de este proyecto CSF EL PUERTO I y la infraestructura de evacuación hasta conectar mediante línea de 132 kV que parte SET EL PUERTO I-III 30 /2132KV, con la SET Promotores 132/220 en subterráneo con algunos tramos concretos aéreos, frente a los costos ambientales que derivan de su ejecución, y vista la legislación que les afecta, se concluye que es factible medioambientalmente su desarrollo e implantación en el lugar que se pretende.

Se ha realizado un exhaustivo estudio del medio, tanto mediante información pública, datos extraídos de distintos entes oficiales, sobre todo en materia de atmosfera y calidad del aire en la zona, como trabajos de campo in situ.

Mediante los datos proporcionados por el promotor y el proyecto de ejecución de las instalaciones y funcionamiento que han sido facilitados, se han podido identificar las acciones más relevantes de la actuación y su incidencia, alcance y sinergia con otras actuaciones del lugar, y la capacidad de acogida del medio, o cómo interacciona o incide negativa o positivamente en él.

La actuación tiene una exigencia de ubicación ya determinada debido a la condición del uso del punto de evacuación de la electricidad, se ha realizado un examen de alternativas posibles tanto de la ubicación de las plantas solares fotovoltaicas como respecto al emplazamiento y distribución de las instalaciones y accesos, optando por la solución de menor afección al entorno.

Se ha estudiado y estimado, el objeto de los proyectos, crucial para considerar su implantación y la aportación que estos proyectos proporcionan, un medio de generación de energía eléctrica mediante un proceso renovable, en la línea de las aspiraciones políticas y sociales en tendencia a corto y medio plazo sustituyendo a los sistemas tradicionales más contaminantes e incidentes en el cambio climático.

Del estudio se extrae que las acciones más importantes son las modificaciones de estado natural de la parcela ocupada y el impacto sobre la flora, fauna y el paisaje que este tipo de sistema conlleva.

Se han desarrollado y presentado una serie de medidas protectoras y correctoras que mitigan altamente los efectos de estas acciones eliminando o disminuyendo a niveles admisibles los impactos medioambientales.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

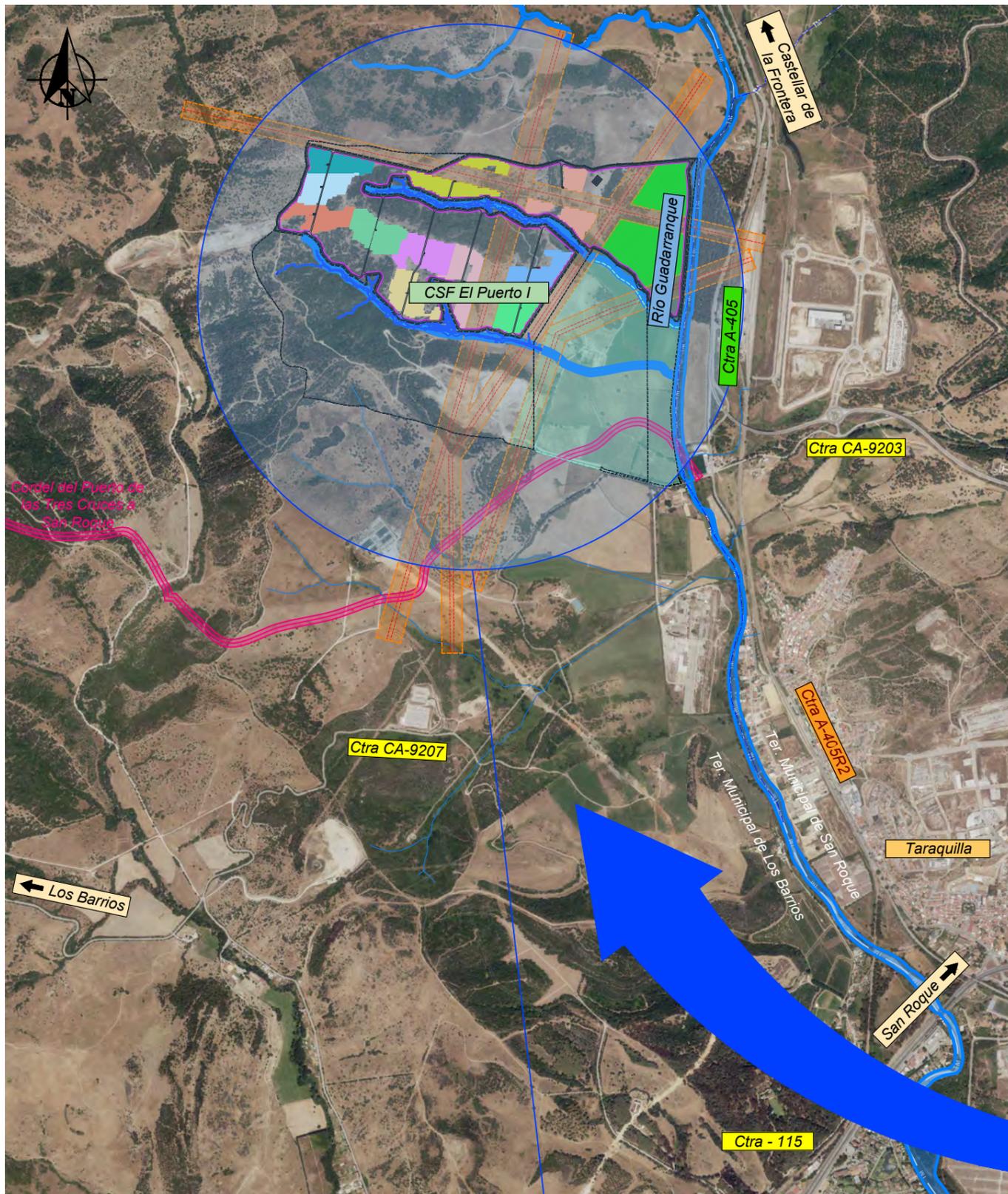
Es de resaltar por el tipo de instalación los riesgos potenciales, principalmente por incendio y derrames de alguno de los componentes eléctricos instalados, que pueden afectar peligrosamente.

La afección sobre las personas no tiene una especial consideración, se ha realizado un estudio sobre molestias que nos permiten aseverar lo mencionado.

En definitiva, cumpliendo las medidas de protección propuestas, la legislación que le es de aplicación y se realice la actividad dentro de los parámetros racionales de la industria y respeto al medio ambiente es posible el desarrollo de la actividad de forma sostenible y con una incidencia aceptable.

HOJA DE FIRMAS	
R.A. Duque Reina VoBo	T. Rodríguez Sánchez VoBo
Fecha: Los Barrios, 11 de octubre de 2.023	

## DOCUMENTO II PLANOS



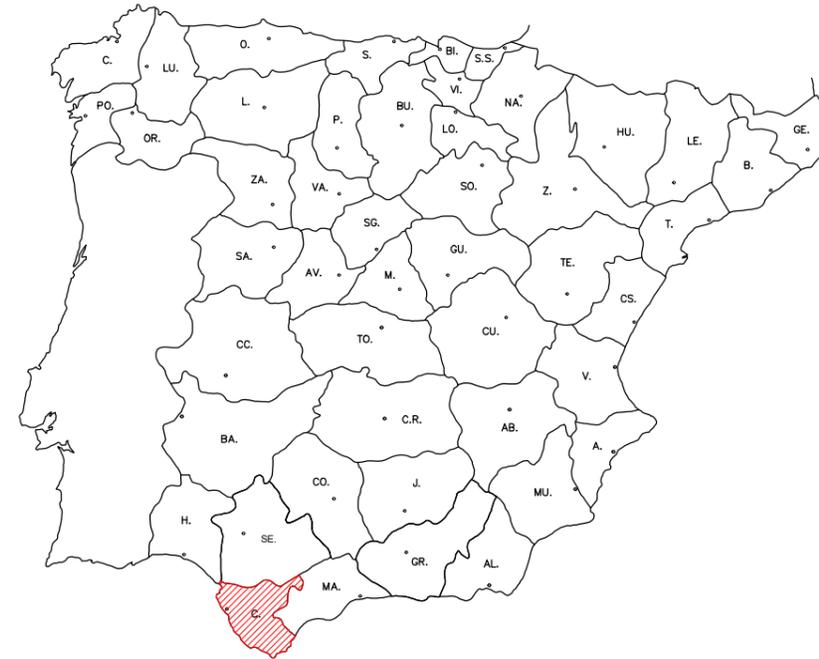
**Localización**  
Escala: 1/25.000

**Localización**

**Situación**

Coordenadas UTM ETRS89		
X	Y	Zona
279849,62	4012719,55	30 S

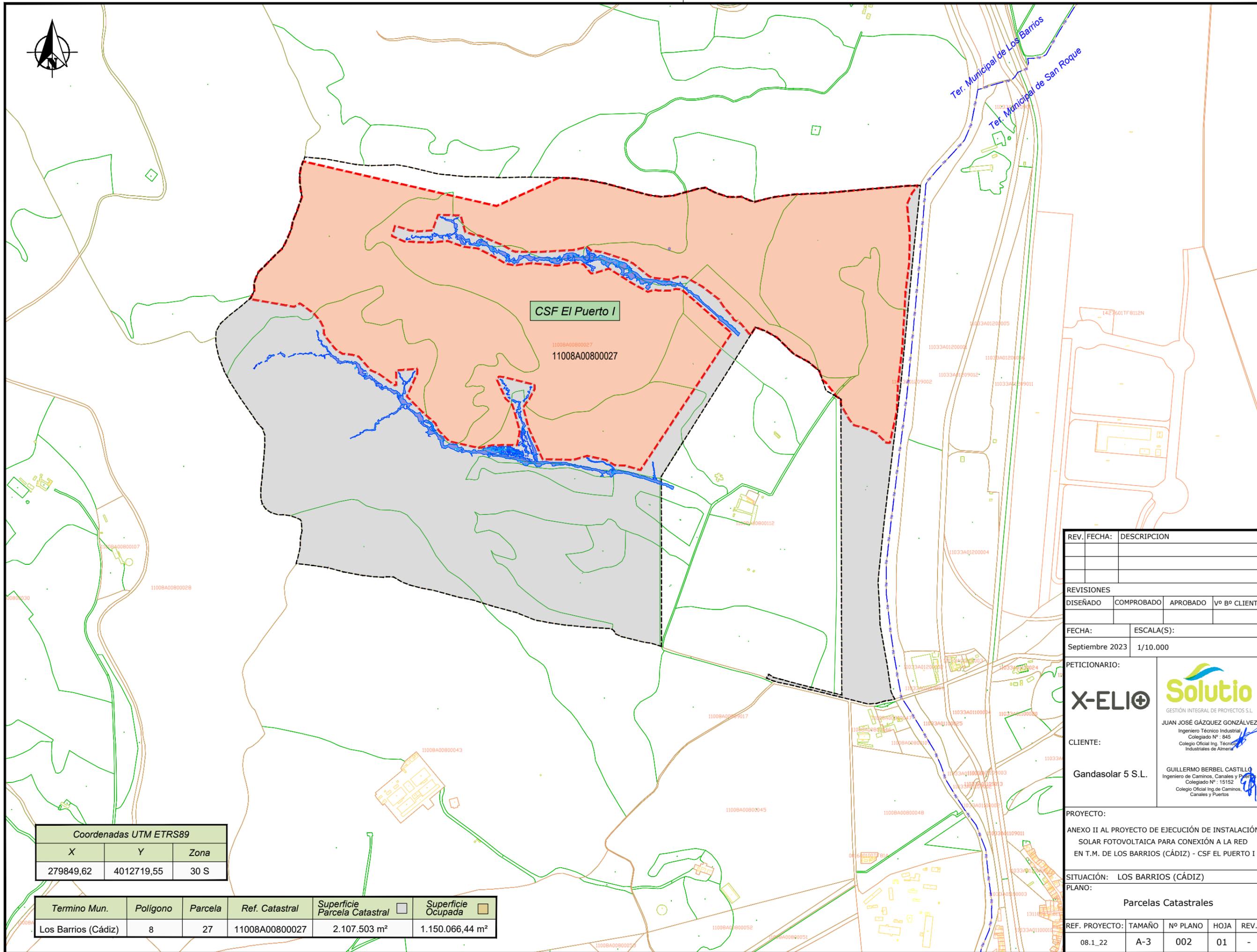
**Nacional**  
Escala: 1/5.000.000



**Provincia de Cádiz**  
Escala: 1/750.000



REV.	FECHA:	DESCRIPCION
REVISIONES		
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO
FECHA:	ESCALA(S):	
Septiembre 2023	Indicadas	
PETICIONARIO:		
<small>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.</small> <b>JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ</b> <small>Ingeniero Técnico Industrial</small> <small>Colegiado Nº: 845</small> <small>Colegio Oficial Ing. Técnicos</small> <small>Industriales de Almería</small>		
CLIENTE:	<b>Gandasolar 5 S.L.</b> <small>GUILLERMO BERBEL CASTILLO</small> <small>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos</small> <small>Colegiado Nº: 15152</small> <small>Colegio Oficial Ing. de Caminos,</small> <small>Canales y Puertos</small>	
PROYECTO:	ANEXO II AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO I	
SITUACIÓN:	LOS BARRIOS (CÁDIZ)	
PLANO:	Situación y Emplazamiento	
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO
08.1_22	A-3	001
HOJA	REV.	
01	-	



REV.	FECHA:	DESCRIPCION

REVISIONES			
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO	Vº Bº CLIENTE

FECHA:	ESCALA(S):
Septiembre 2023	1/10.000

PETICIONARIO:

**X-ELIO** 

**Solutio**  
GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

CLIENTE:

**Gandasolar 5 S.L.**

INGENIERO DE PROYECTO:

**JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ**  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado Nº: 845  
Colegio Oficial Ing. Técnicos Industriales de Almería

INGENIERO DE PROYECTO:

**GUILLERMO BERBEL CASTILLO**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado Nº: 15152  
Colegio Oficial Ing. de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO:

ANEXO II AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO I

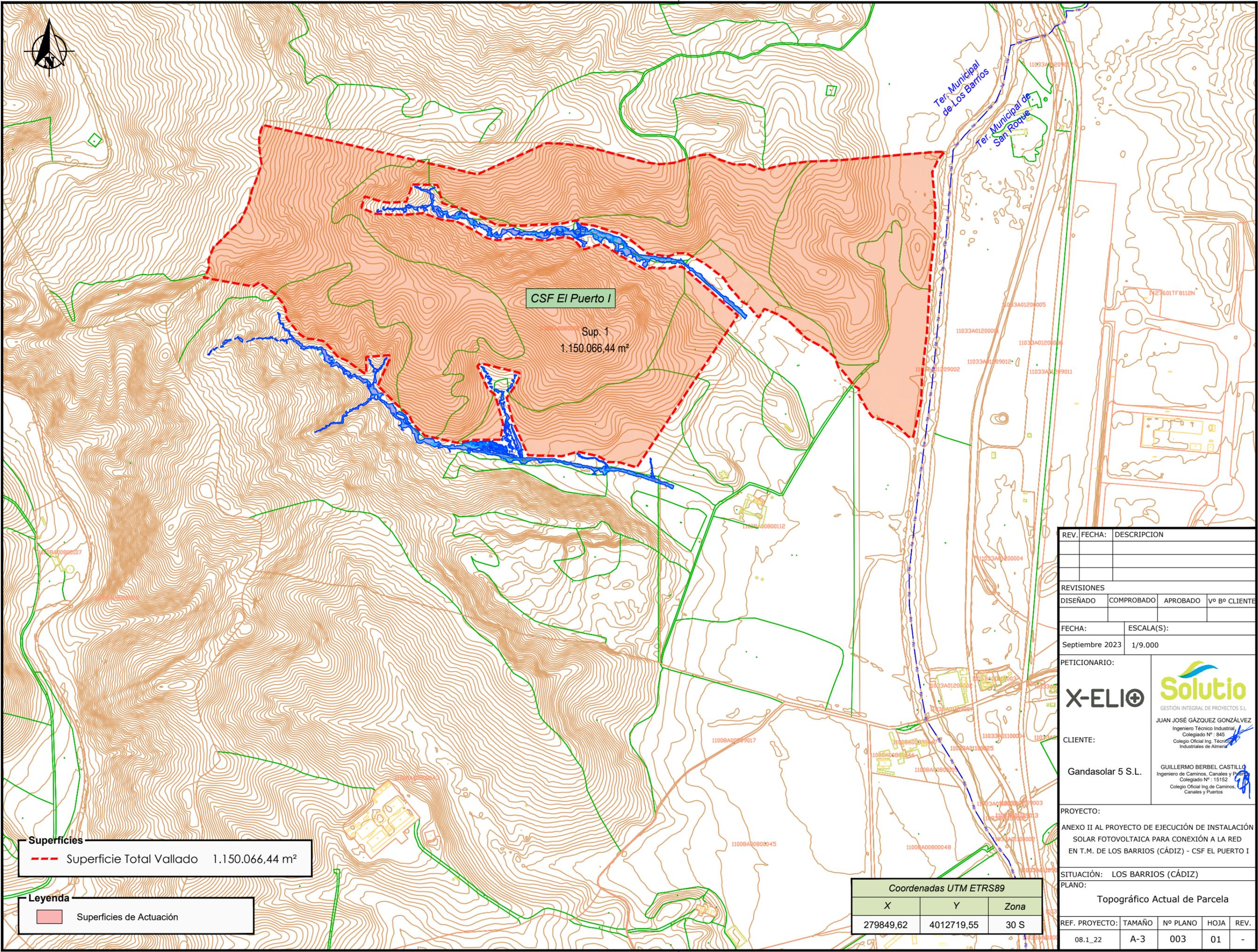
SITUACIÓN: LOS BARRIOS (CÁDIZ)

PLANO: Parcelas Catastrales

REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA	REV.
08.1_22	A-3	002	01	-

Coordenadas UTM ETRS89		
X	Y	Zona
279849,62	4012719,55	30 S

Termino Mun.	Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Superficie Parcela Catastral	Superficie Ocupada
Los Barrios (Cádiz)	8	27	11008A00800027	2.107.503 m <sup>2</sup>	1.150.066,44 m <sup>2</sup>



**CSF El Puerto I**

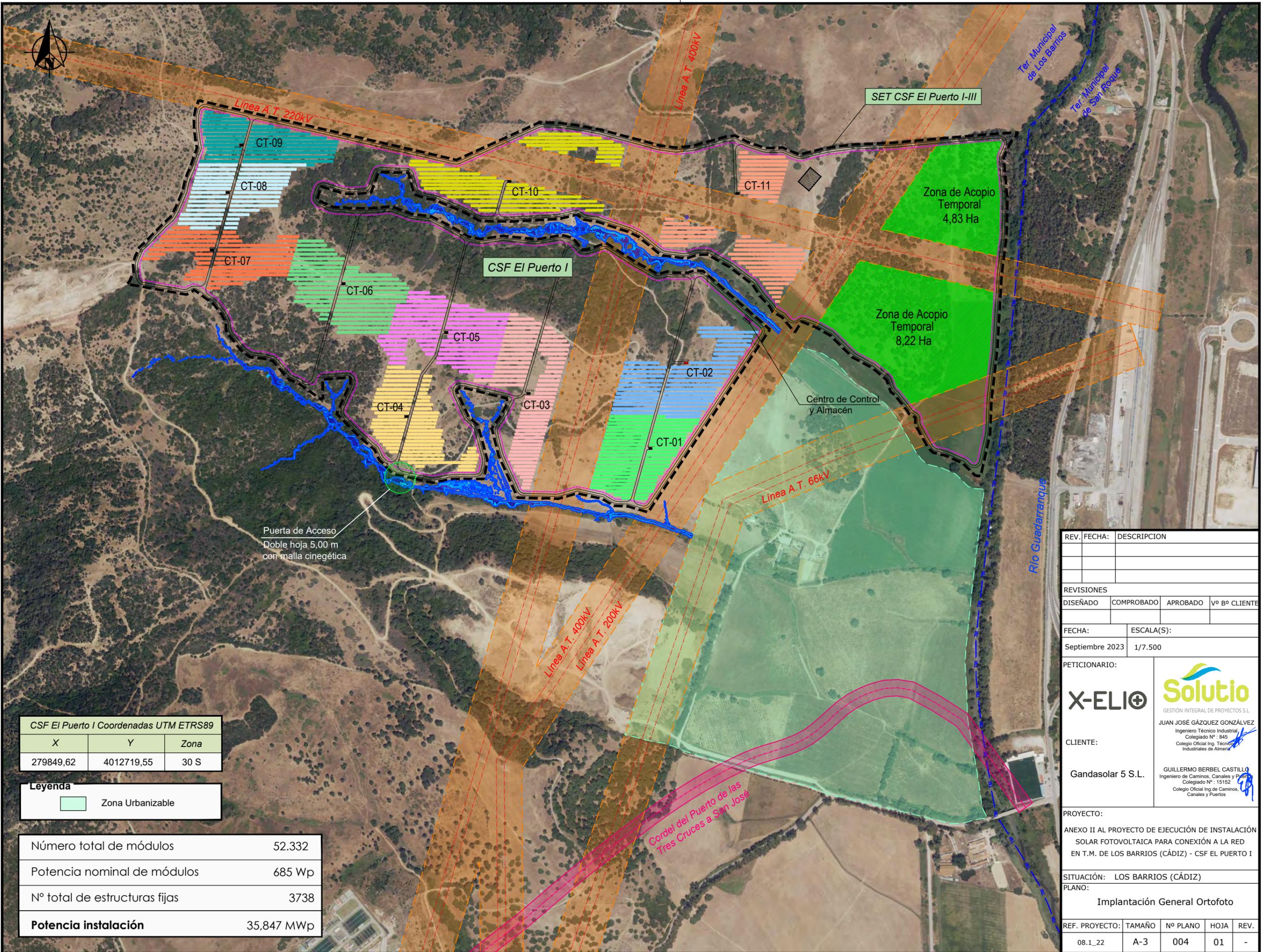
Sup. 1  
1.150.066,44 m<sup>2</sup>

**Superficies**  
 - - - Superficie Total Vallado 1.150.066,44 m<sup>2</sup>

**Leyenda**  
 ■ Superficies de Actuación

Coordenadas UTM ETRS89		
X	Y	Zona
279849,62	4012719,55	30 S

REV. FECHA:	DESCRIPCION
REVISIONES	
DISEÑADO	COMPROBADO APROBADO Nº Bº CLIENTE
FECHA:	ESCALA(S):
Septiembre 2023	1/9.000
PETICIONARIO:	
<b>X-ELIO</b>	<b>Solutio</b> GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.
CLIENTE:	JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº: 845
Gandasolar 5 S.L.	GUILLERMO BERBEL CASTILLO Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado Nº: 15152
PROYECTO:	
ANEXO II AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO I	
SITUACIÓN: LOS BARRIOS (CÁDIZ)	
PLANO: Topográfico Actual de Parcela	
REF. PROYECTO:	TAMAÑO Nº PLANO HOJA REV.
08.1_22	A-3 003 01 -



CSF El Puerto I Coordenadas UTM ETRS89

X	Y	Zona
279849,62	4012719,55	30 S

**Leyenda**

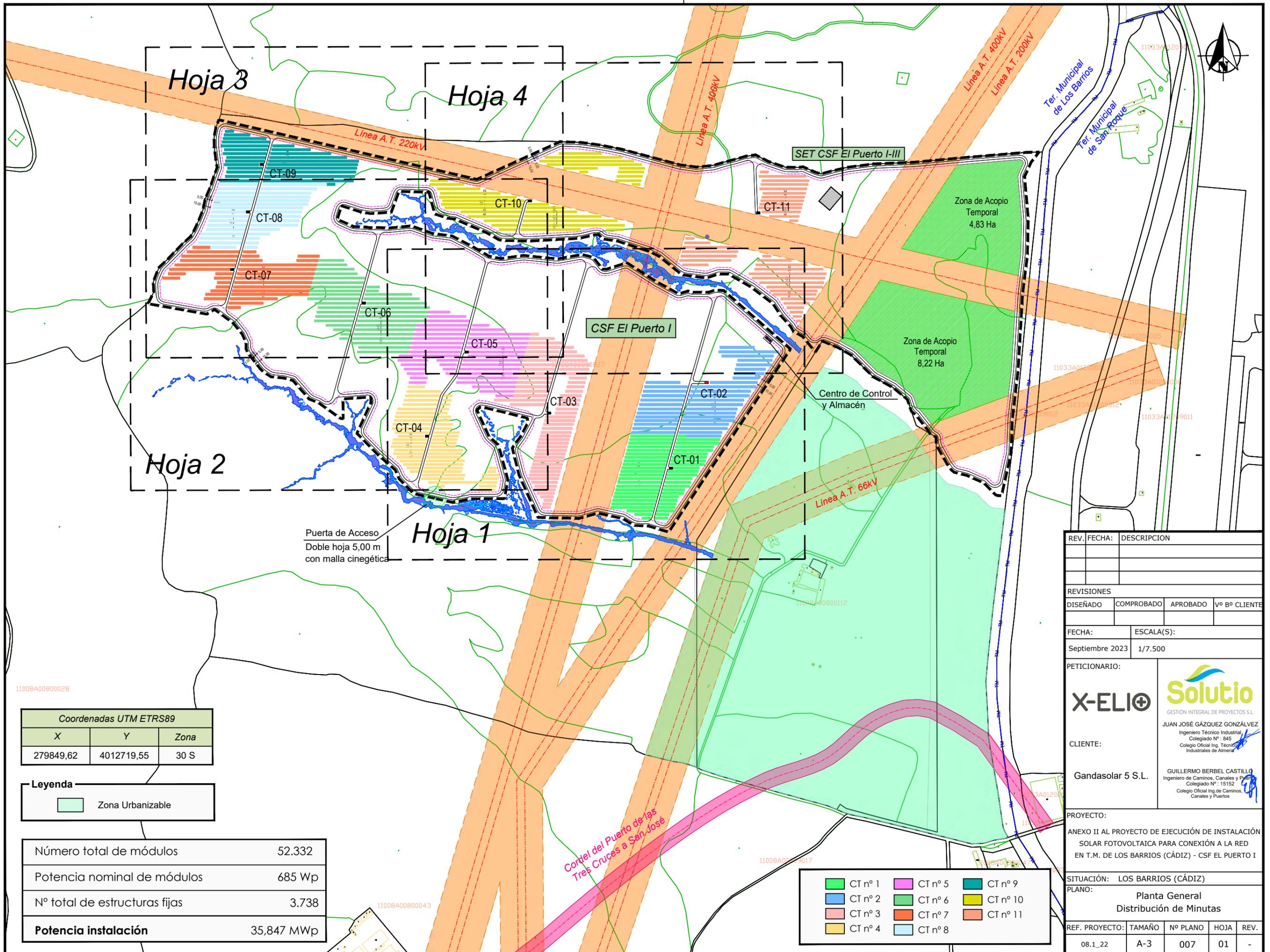
	Zona Urbanizable
--	------------------

Número total de módulos	52.332
Potencia nominal de módulos	685 Wp
Nº total de estructuras fijas	3738
<b>Potencia instalación</b>	<b>35,847 MWp</b>

REV.	FECHA:	DESCRIPCION		
REVISIONES				
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO		
FECHA:	ESCALA(S):			
Septiembre 2023	1/7.500			
PETICIONARIO:				
<b>X-ELIO</b>		<b>Solutio</b> GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.		
CLIENTE:		JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº: 845		
Gandasolar 5 S.L.		GUILLERMO BERBEL CASTILLO Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado Nº: 15152		
PROYECTO:				
ANEXO II AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO I				
SITUACIÓN: LOS BARRIOS (CÁDIZ)				
PLANO:				
Implantación General Ortofoto				
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA	REV.
08.1_22	A-3	004	01	-







11008A00800028

Coordenadas UTM ETRS89		
X	Y	Zona
279849,62	4012719,55	30 S

**Leyenda**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span>	Zona Urbanizable
---	------------------

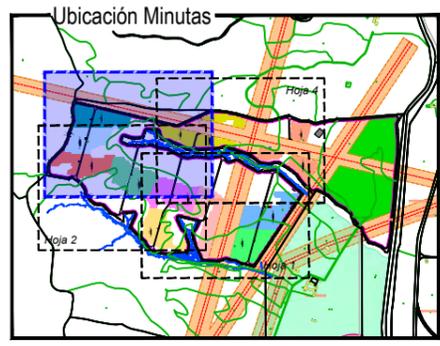
Número total de módulos	52.332
Potencia nominal de módulos	685 Wp
Nº total de estructuras fijas	3.738
<b>Potencia instalación</b>	<b>35,847 MWp</b>

<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span> CT nº 1	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightblue;"></span> CT nº 5	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightyellow;"></span> CT nº 9
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightblue;"></span> CT nº 2	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span> CT nº 6	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightyellow;"></span> CT nº 10
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightblue;"></span> CT nº 3	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span> CT nº 7	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightyellow;"></span> CT nº 11
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightblue;"></span> CT nº 4	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightgreen;"></span> CT nº 8	

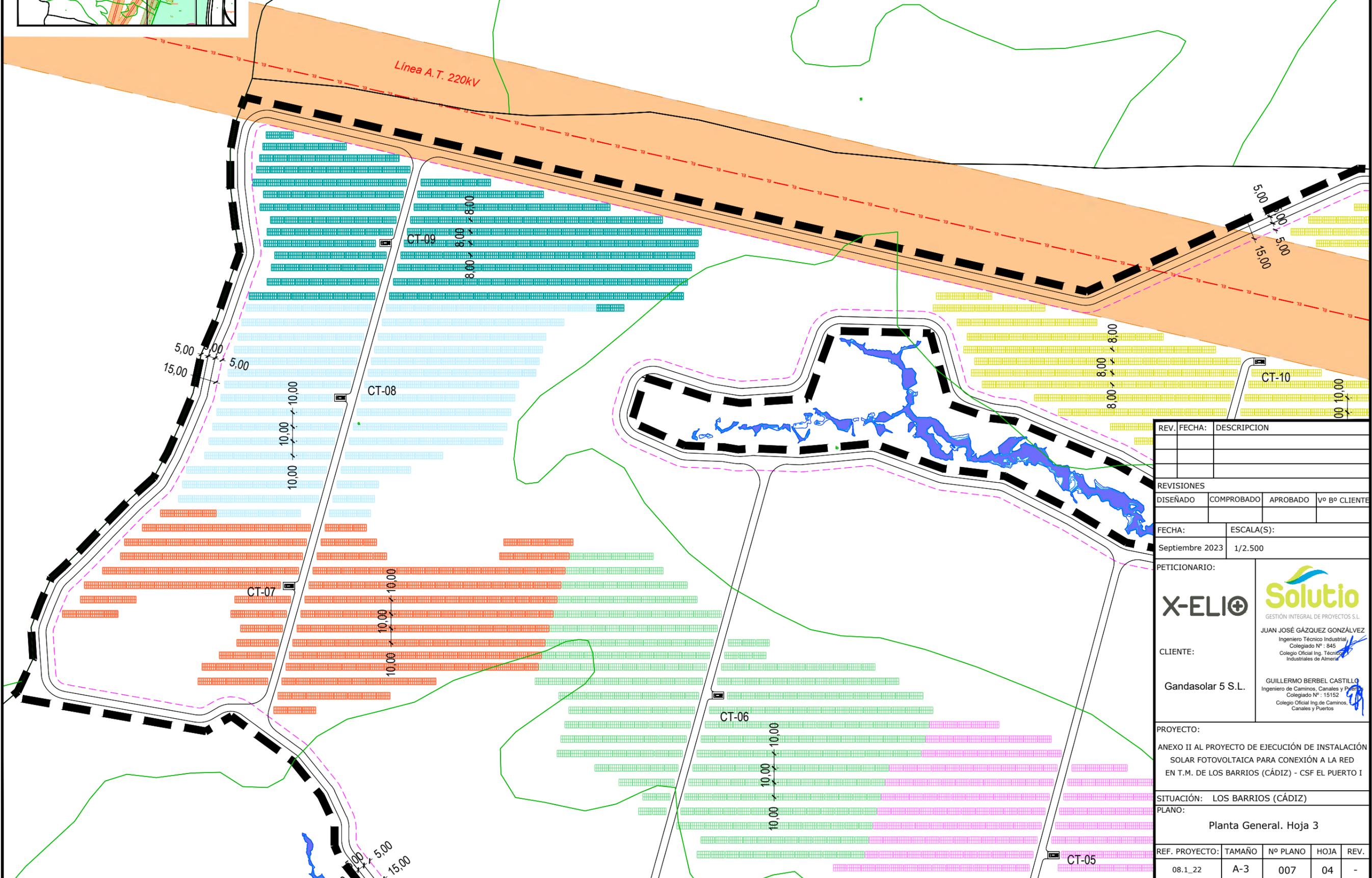
REV. FECHA:	DESCRIPCION			
REVISIONES				
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO	Vº Bº CLIENTE	
FECHA:	ESCALA(S):			
Septiembre 2023	1/7.500			
PETICIONARIO:	<p>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.  <b>JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ</b>          Ingeniero Técnico Industrial          Colegiado Nº: 845          Colegio Oficial Ing. Técnicos Industriales de Almería</p>			
CLIENTE:				
Gandasolar 5 S.L.	<b>GUILLERMO BERBEL CASTILLO</b> Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado Nº: 15152 Colegio Oficial Ing. de Caminos, Canales y Puertos			
PROYECTO:	ANEXO II AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO I			
SITUACIÓN:	LOS BARRIOS (CÁDIZ)			
PLANO:	Planta General Distribución de Minutas			
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA	REV.
08.1_22	A-3	007	01	-



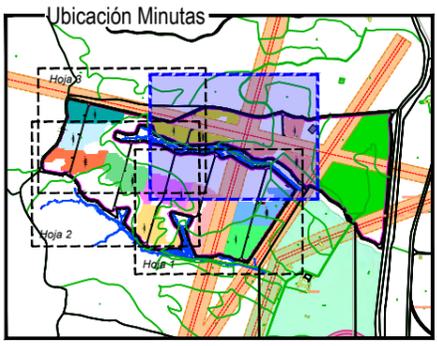




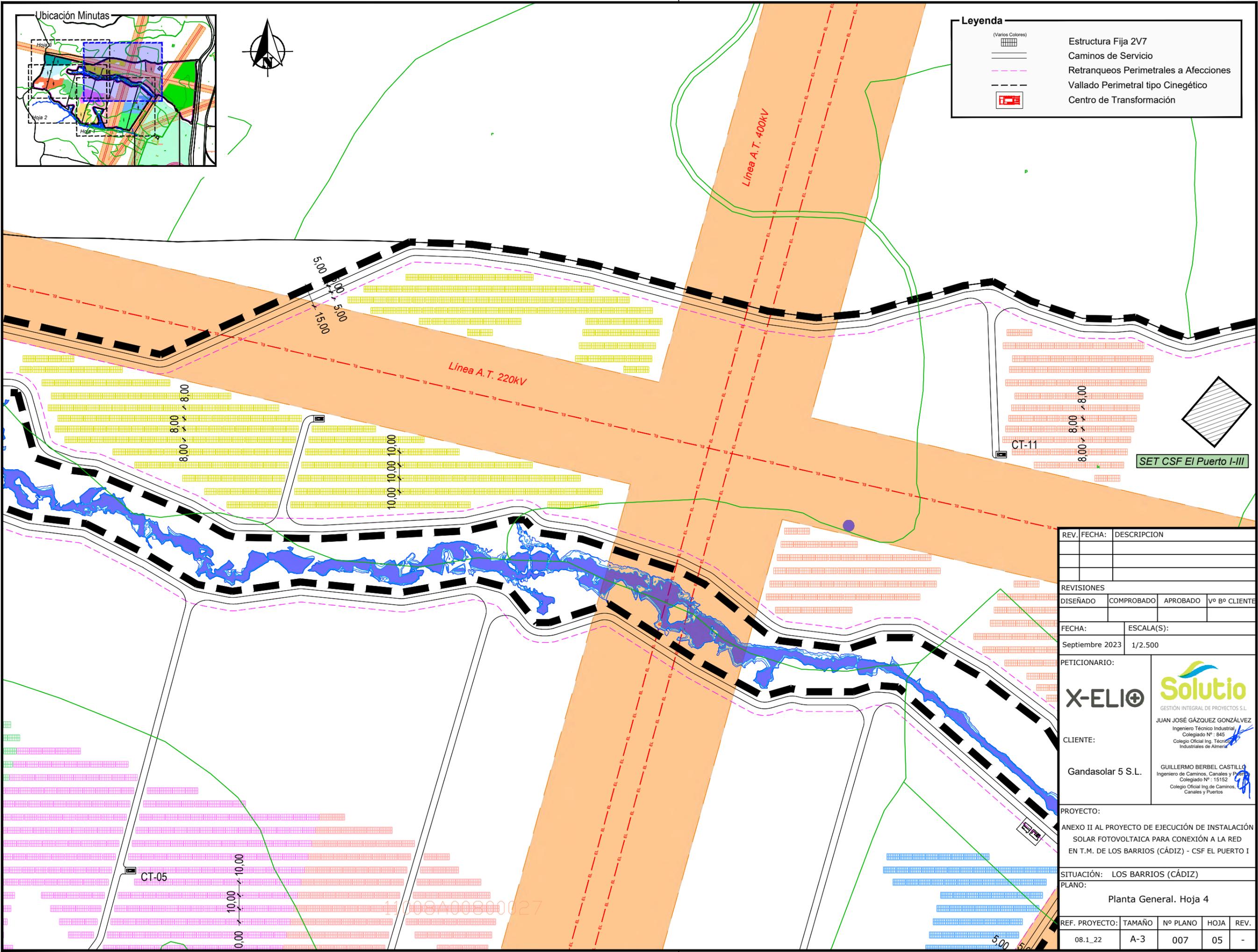
Leyenda	
(Varios Colores)	Estructura Fija 2V7
—	Caminos de Servicio
- - - -	Retranqueos Perimetrales a Afecciones
- - - -	Vallado Perimetral tipo Cinegético
	Centro de Transformación



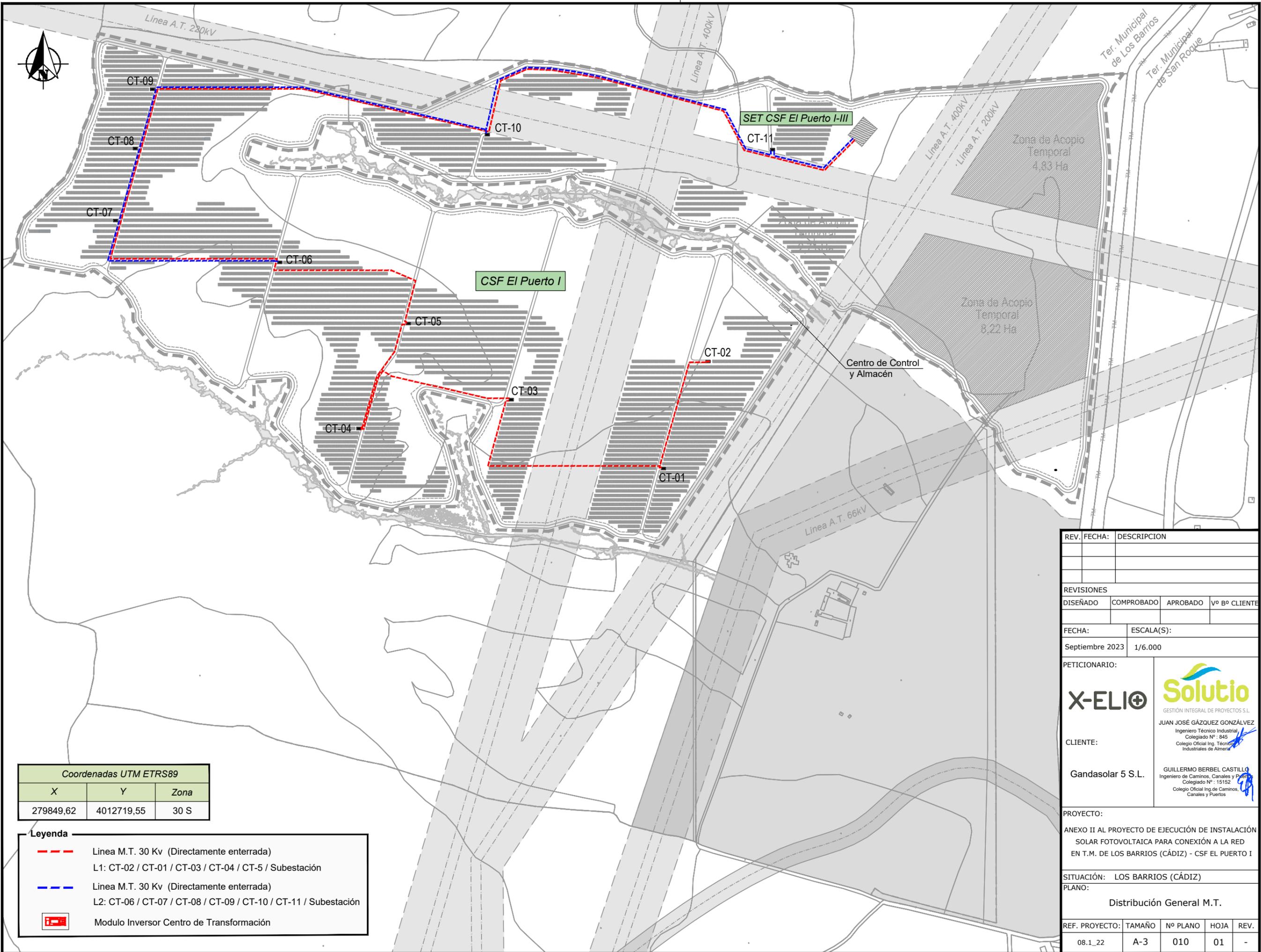
REV.	FECHA:	DESCRIPCION
REVISIONES		
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO
FECHA:	ESCALA(S):	
Septiembre 2023	1/2.500	
PETICIONARIO:		
<b>X-ELIO+</b>		<b>Solutio</b> GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.
CLIENTE: <b>Gandasolar 5 S.L.</b> <small>Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº: 845 Colegio Oficial Ing. Técnicos Industriales de Almería</small>		
PROYECTO: ANEXO II AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO I		
SITUACIÓN: LOS BARRIOS (CÁDIZ)		
PLANO: Planta General. Hoja 3		
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO
08.1_22	A-3	007
HOJA	REV.	
04	-	



Leyenda	
(Varios Colores)	Estructura Fija 2V7
—	Caminos de Servicio
---	Retranqueos Perimetrales a Afecciones
---	Vallado Perimetral tipo Cinegético
☐	Centro de Transformación



REV.	FECHA:	DESCRIPCION
REVISIONES		
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO
FECHA:	ESCALA(S):	
Septiembre 2023	1/2.500	
PETICIONARIO:		
<b>X-ELIO</b>		 <small>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.</small> <b>JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ</b> <small>Ingeniero Técnico Industrial          Colegiado Nº : 845          Colegio Oficial Ing. Técnicos Industriales de Almería</small>
CLIENTE:		<b>Gandasolar 5 S.L.</b> <small>GUILLERMO BERBEL CASTILLO          Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos          Colegiado Nº : 15152          Colegio Oficial Ing. de Caminos, Canales y Puertos</small>
PROYECTO:		
ANEXO II AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO I		
SITUACIÓN: LOS BARRIOS (CÁDIZ)		
PLANO:		
Planta General. Hoja 4		
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO
08.1_22	A-3	007
HOJA	REV.	
05	-	



Coordenadas UTM ETRS89		
X	Y	Zona
279849,62	4012719,55	30 S

Leyenda	
	Línea M.T. 30 Kv (Directamente enterrada) L1: CT-02 / CT-01 / CT-03 / CT-04 / CT-5 / Subestación
	Línea M.T. 30 Kv (Directamente enterrada) L2: CT-06 / CT-07 / CT-08 / CT-09 / CT-10 / CT-11 / Subestación
	Modulo Inversor Centro de Transformación

REV. FECHA:	DESCRIPCION		
REVISIONES			
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO	Vº Bº CLIENTE
FECHA:	ESCALA(S):		
Septiembre 2023	1/6.000		
PETICIONARIO:			
<b>X-ELIO</b>	 GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L. <b>JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ</b> Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº: 845 Colegio Oficial Ing. Técnicos Industriales de Almería		
CLIENTE:	<b>Gandasolar 5 S.L.</b> GUILLERMO BERBEL CASTILLO Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado Nº: 15152 Colegio Oficial Ing. de Caminos, Canales y Puertos		
PROYECTO:			
ANEXO II AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO I			
SITUACIÓN: LOS BARRIOS (CÁDIZ)			
PLANO:			
Distribución General M.T.			
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA REV.
08.1_22	A-3	010	01 -





Termino Mun.	Poligono	Parcela	Ref. Catastral
Los Barrios	8	27	11008A00800027

Coordenadas UTM ETRS89		
X	Y	Zona
280385,60	4013007,73	30 S

SET CSF El Puerto I-III

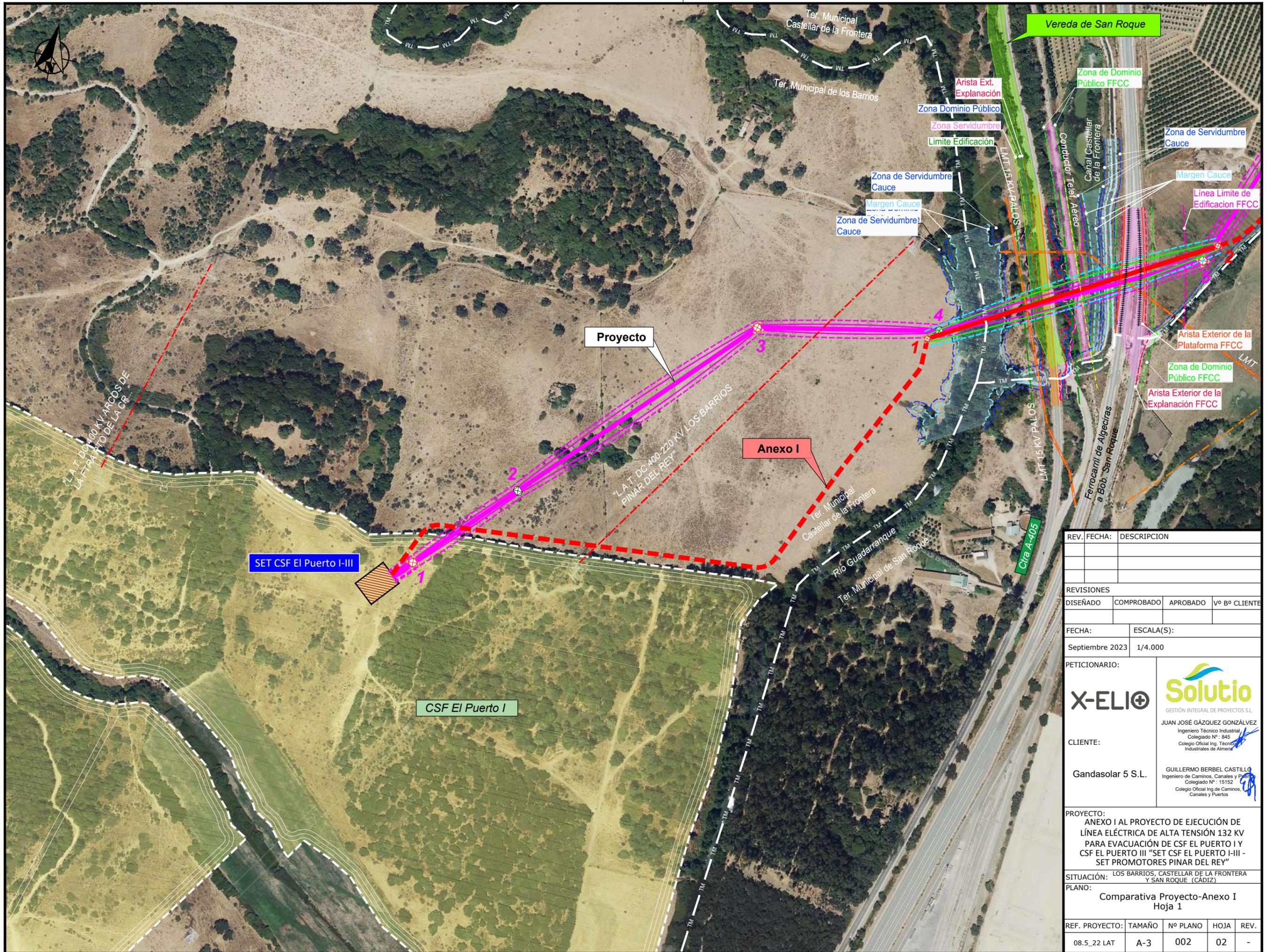


SET Puerto I - III Coordenadas UTM ETRS89		
Punto	X	Y
1	280411,36	4013013,31
2	280384,02	4012981,42
3	280359,84	4013002,15
4	280387,18	4013034,04

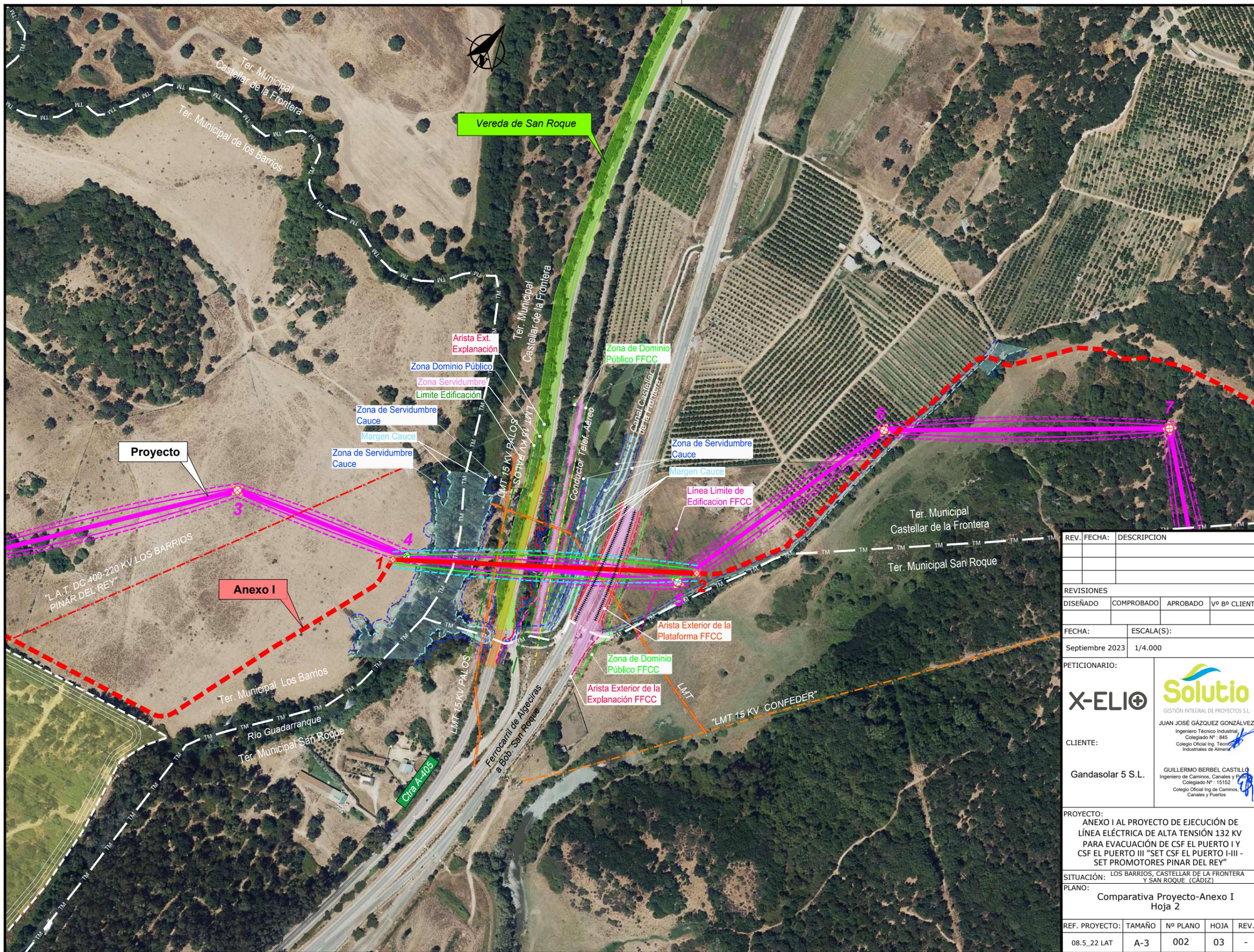
REV.	FECHA:	DESCRIPCION		
REVISIONES				
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO		
FECHA:	ESCALA(S):			
Diciembre 2022	1/2.000			
PETICIONARIO:				
		 <small>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.</small> <b>JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ</b> <small>Ingeniero Técnico Industrial  Colegiado Nº : 845  Colegio Oficial Ing. Técnicos  Industriales de Almería</small>		
CLIENTE:				
<b>GANDASOLAR 5 S.L</b>		<small>GUILLERMO BERBEL CASTILLO  Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  Colegiado Nº : 15152  Colegio Oficial Ing. de Caminos,  Canales y Puertos</small>		
PROYECTO:				
<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE  SUBESTACIÓN ELEVADORA 132/30 KV  "CSF PUERTO I - III"</b>				
SITUACIÓN: Los Barrios (CADIZ)				
PLANO:				
<b>Implantación Ortofoto</b>				
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA	REV.
54.9_22	A-3	002.1	01	-







REV.	FECHA:	DESCRIPCION		
REVISIONES				
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO		
FECHA:	ESCALA(S):			
Septiembre 2023	1/4.000			
PETICIONARIO:				
<b>X-ELIO</b>	 GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L. <b>JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ</b> Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº: 845 <small>Colegio Oficial Ing. Técnicos Industriales de Almería</small>			
CLIENTE:	<b>Gandasolar 5 S.L.</b> <small>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos            Colegiado Nº: 15152            Colegio Oficial Ing. de Caminos, Canales y Puertos</small>			
PROYECTO:				
<b>ANEXO I AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 132 KV PARA EVACUACIÓN DE CSF EL PUERTO I Y CSF EL PUERTO III "SET CSF EL PUERTO I-III - SET PROMOTORES PINAR DEL REY"</b>				
SITUACIÓN:				
LOS BARRIOS, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CADIZ)				
PLANO:				
<b>Comparativa Proyecto-Anexo I Hoja 1</b>				
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA	REV.
08.5_22 LAT	A-3	002	02	-



REV.	FECHA:	DESCRIPCION

REVISIONES			
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO	Vº Bº CLIENTE

FECHA:	ESCALA(S):
Septiembre 2023	1/4.000

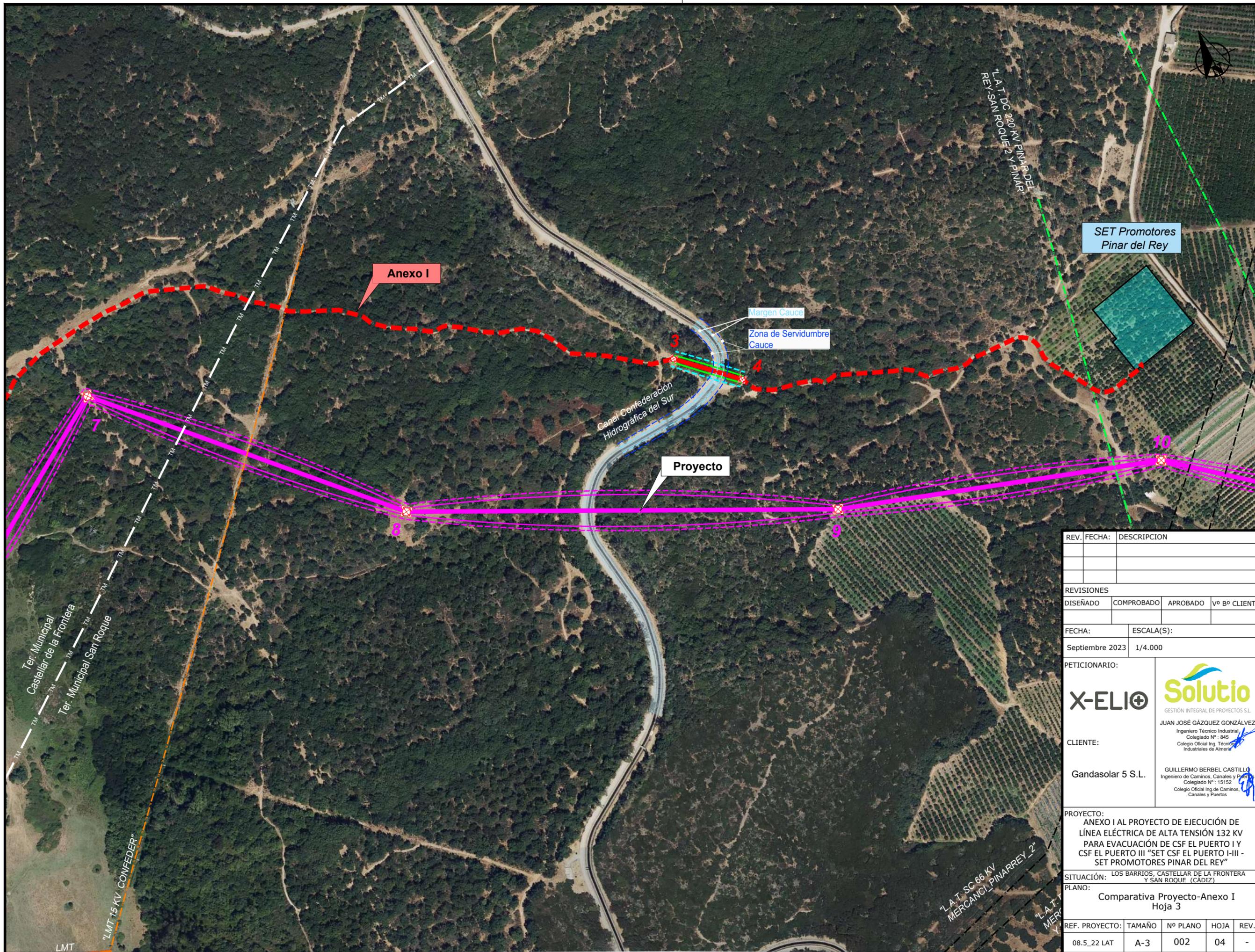
PETICIONARIO:	  <small>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.</small> <b>JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ</b> <small>Ingeniero Técnico Industrial  Colegiado Nº: 845  Colegio Oficial Ing. Técnicos  Industriales de Almería</small>
CLIENTE:	
Gandasolar 5 S.L.	<small>GUILLERMO BERBEL CASTILLO</small> <small>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos</small> <small>Colegiado Nº: 15152</small> <small>Colegio Oficial Ing. de Caminos,  Canales y Puertos</small>

PROYECTO:	ANEXO I AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 132 KV PARA EVACUACIÓN DE CSF EL PUERTO I Y CSF EL PUERTO III "SET CSF EL PUERTO I-III - SET PROMOTORES PINAR DEL REY"
SITUACIÓN:	LOS BARRIOS, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÁDIZ)
PLANO:	Comparativa Proyecto-Anexo I Hoja 2

REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA	REV.
08.5_22 LAT	A-3	002	03	-



SET Promotores Pinar del Rey

Anexo I

Margen Cauce  
Zona de Servidumbre Cauce

Canal Confederación Hidrográfica del Sur

Proyecto

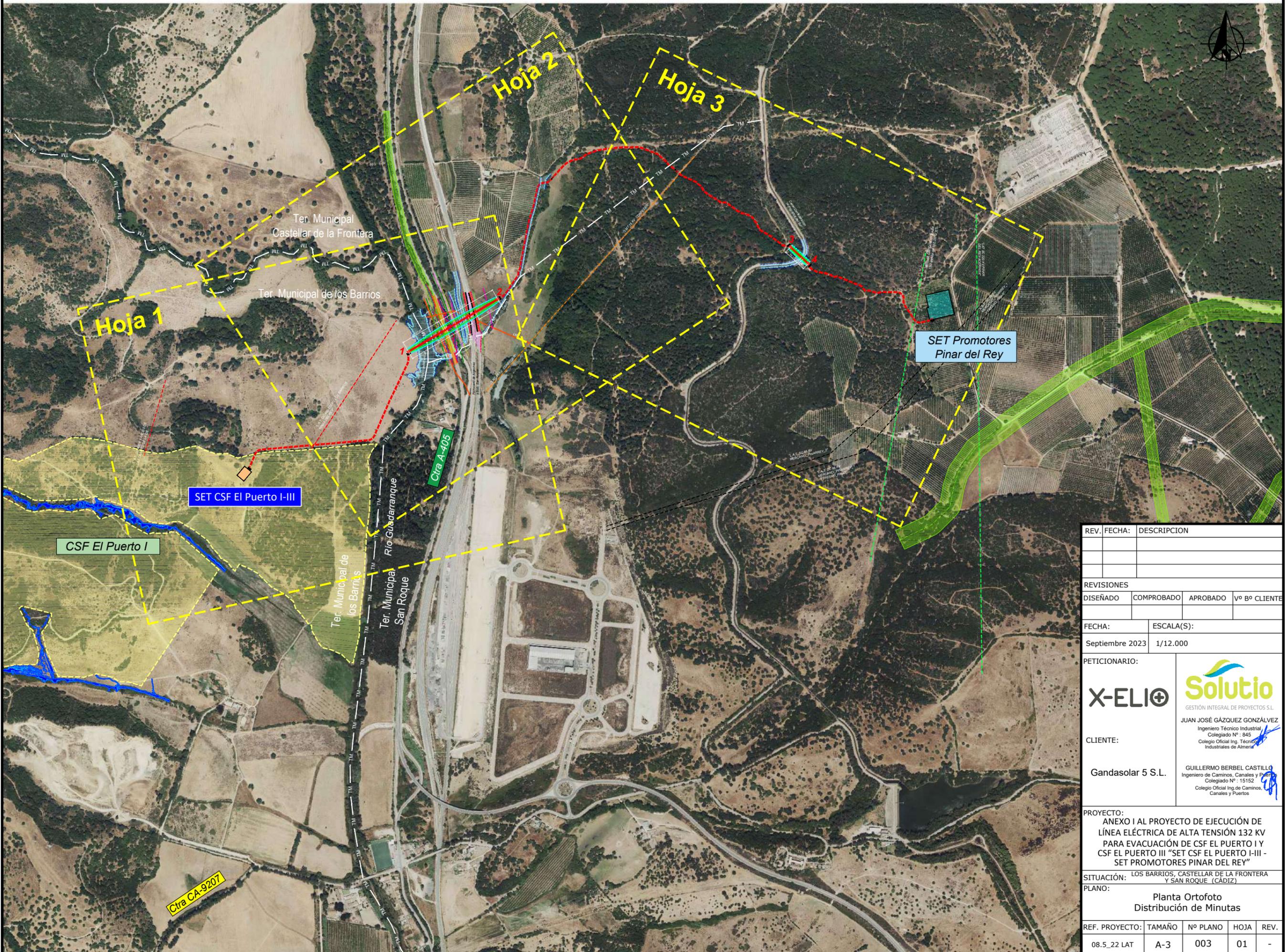
Ter. Municipal Castellar de la Frontera  
Ter. Municipal San Roque

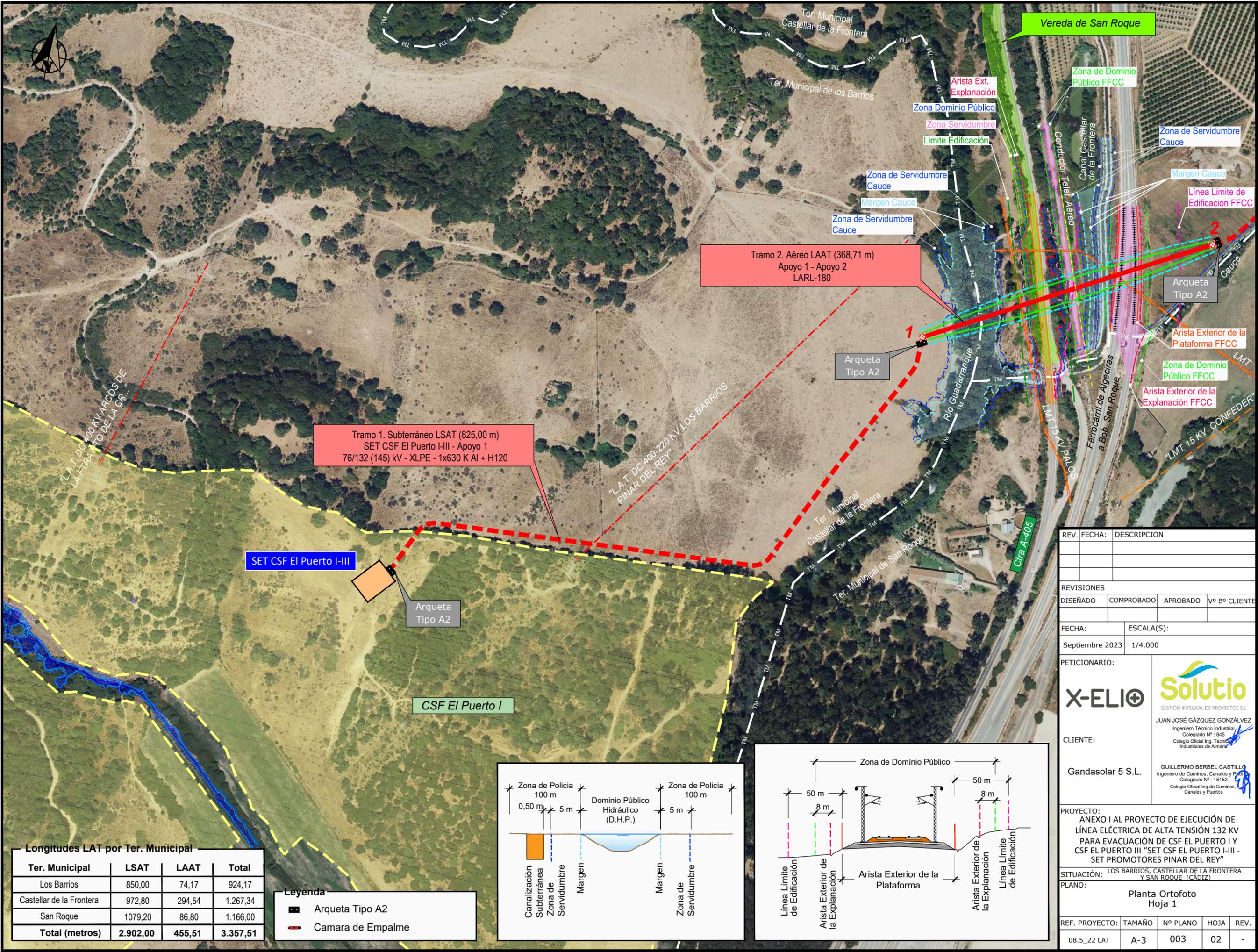
"LMT 15 KV CONFEDER"

"L.A.T. SC 66 KV MERCANCI\_PINARREY\_2"  
"L.A.T. MERY"

REV.	FECHA:	DESCRIPCION		
REVISIONES				
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO		
FECHA:	ESCALA(S):			
Septiembre 2023	1/4.000			
PETICIONARIO:				
		 GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L. JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº: 845		
CLIENTE:		GANDASOLAR 5 S.L. GUILLERMO BERBEL CASTILLO Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado Nº: 15152		
PROYECTO: ANEXO I AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 132 KV PARA EVACUACIÓN DE CSF EL PUERTO I Y CSF EL PUERTO III "SET CSF EL PUERTO I-III - SET PROMOTORES PINAR DEL REY"				
SITUACIÓN: LOS BARRIOS, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÁDIZ)				
PLANO: Comparativa Proyecto-Anexo I Hoja 3				
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA	REV.
08.5_22 LAT	A-3	002	04	-







Tramo 1. Subterráneo LSAT (825,00 m)  
 SET CSF El Puerto I-III - Apoyo 1  
 76/132 (145) kV - XLPE - 1x630 K Al + H120

Tramo 2. Aéreo LAAT (368,71 m)  
 Apoyo 1 - Apoyo 2  
 LARL-180

SET CSF El Puerto I-III

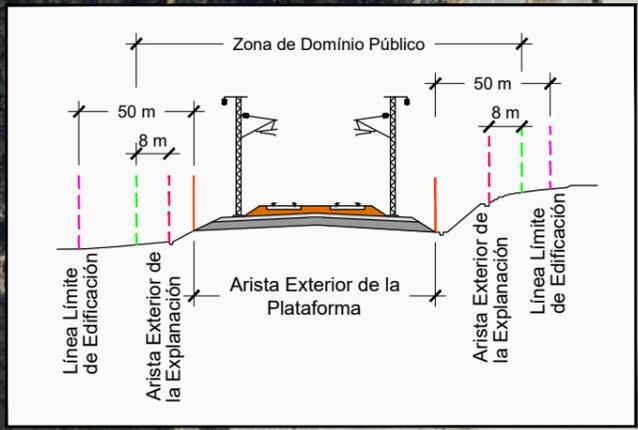
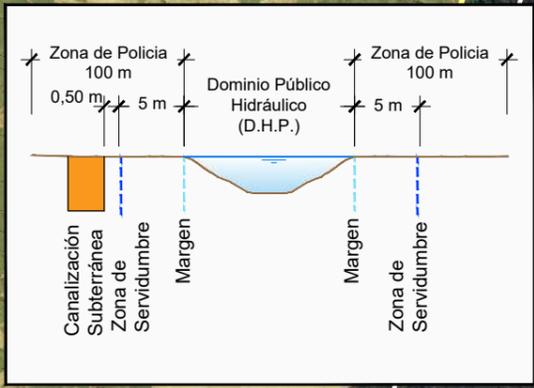
CSF El Puerto I

**Longitudes LAT por Ter. Municipal**

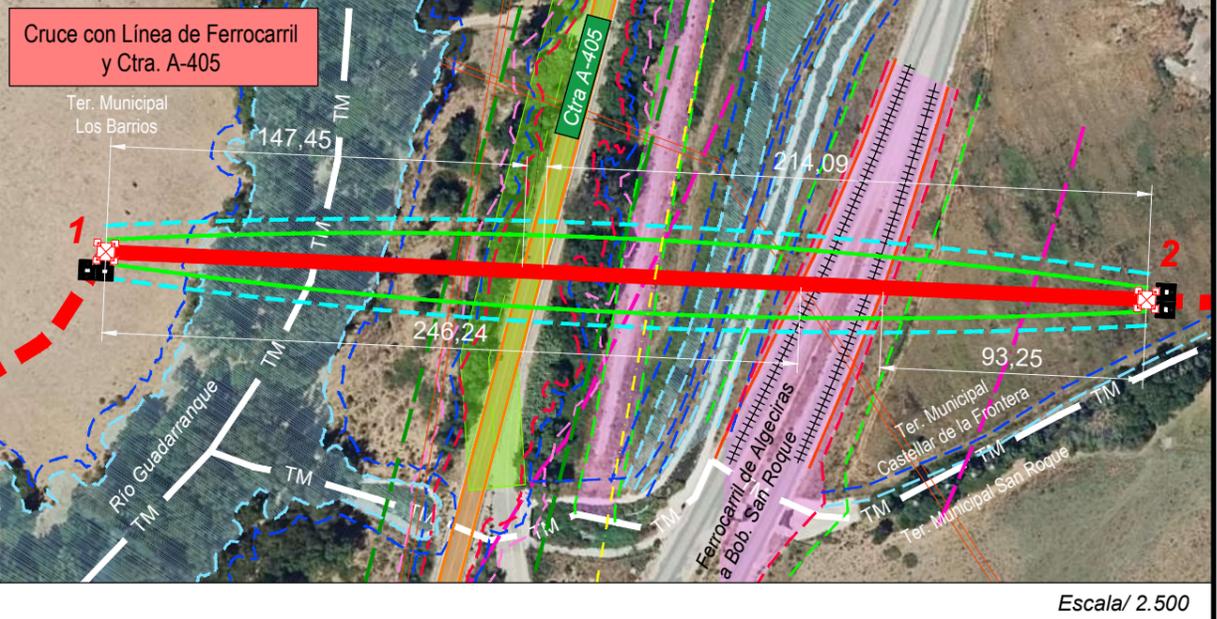
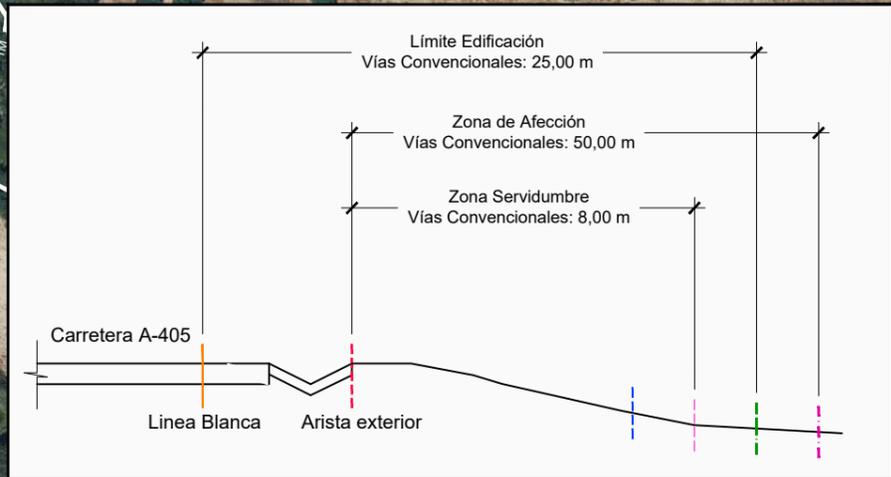
Ter. Municipal	LSAT	LAAT	Total
Los Barrios	850,00	74,17	924,17
Castellar de la Frontera	972,80	294,54	1.267,34
San Roque	1079,20	86,80	1.166,00
<b>Total (metros)</b>	<b>2.902,00</b>	<b>455,51</b>	<b>3.357,51</b>

**Leyenda**

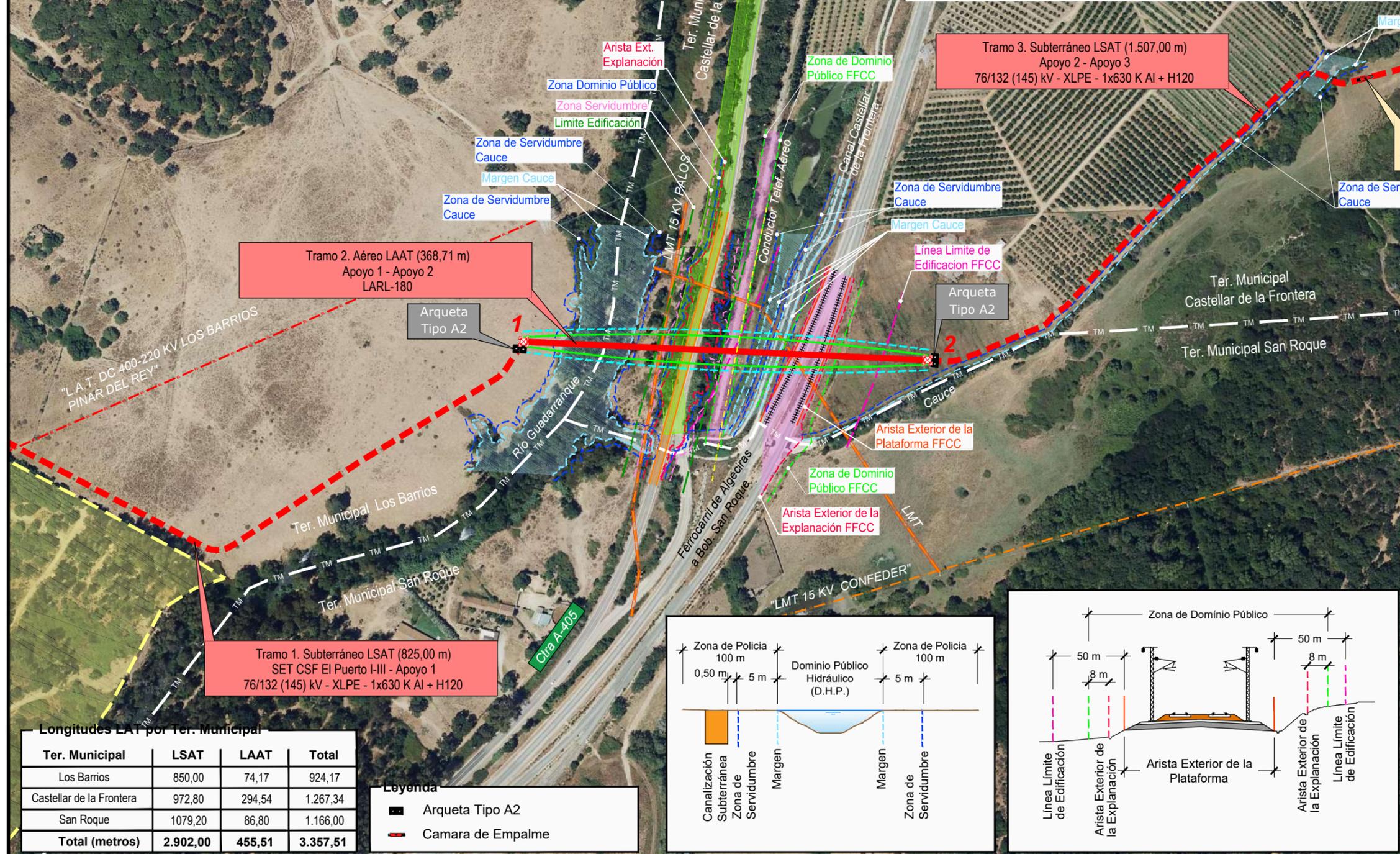
	Arqueta Tipo A2
	Camara de Empalme



REV. FECHA:	DESCRIPCION
REVISIONES	
DISEÑADO	COMPROBADO APROBADO Nº Bº CLIENTE
FECHA:	ESCALA(S):
Septiembre 2023	1/4.000
PETICIONARIO:	 GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L. JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº: 845 Colegio Oficial Ing. Técnicos Industriales de Almería
CLIENTE:	
Gandasolar 5 S.L.	 GUILLERMO BERBEL CASTILLO Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado Nº: 15152 Colegio Oficial Ing. de Caminos, Canales y Puertos
PROYECTO:	ANEXO I AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 132 KV PARA EVACUACIÓN DE CSF EL PUERTO I Y CSF EL PUERTO III "SET CSF EL PUERTO I-III - SET PROMOTORES PINAR DEL REY"
SITUACIÓN:	LOS BARRIOS, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CADIZ)
PLANO:	Planta Ortofoto Hoja 1
REF. PROYECTO:	TAMAÑO Nº PLANO HOJA REV.
08.5_22 LAT	A-3 003 02 -



Escala/ 2.500



Tramo 2. Aéreo LAAT (368,71 m)  
Apoyo 1 - Apoyo 2  
LARL-180

Tramo 3. Subterráneo LSAT (1.507,00 m)  
Apoyo 2 - Apoyo 3  
76/132 (145) kV - XLPE - 1x630 K Al + H120

Tramo 1. Subterráneo LSAT (825,00 m)  
SET CSF El Puerto I-III - Apoyo 1  
76/132 (145) kV - XLPE - 1x630 K Al + H120

REV.	FECHA:	DESCRIPCION

REVISIONES			
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO	Vº Bº CLIENTE

FECHA:	ESCALA(S):
Septiembre 2023	1/4.000

PETICIONARIO:

**X-ELIO** **Solutio**  
GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado Nº: 845  
Colegio Oficial Ing. Técnicos Industriales de Almería

CLIENTE:

Gandasolar 5 S.L.

GUILLERMO BERBEL CASTILLO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado Nº: 15152  
Colegio Oficial Ing. de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO:  
ANEXO I AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 132 KV PARA EVACUACIÓN DE CSF EL PUERTO I Y CSF EL PUERTO III "SET CSF EL PUERTO I-III - SET PROMOTORES PINAR DEL REY"

SITUACIÓN: LOS BARRIOS, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CADIZ)

PLANO:  
Planta Ortofoto  
Hoja 2

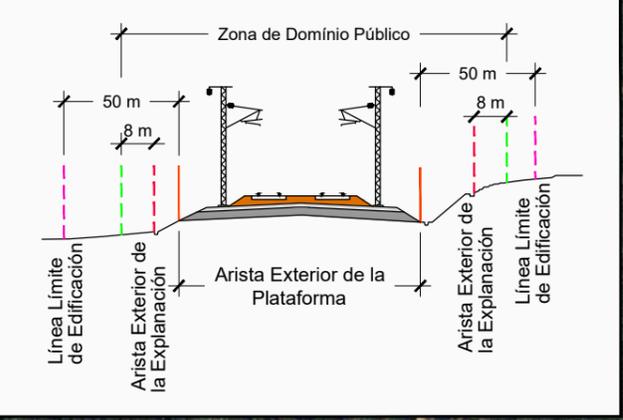
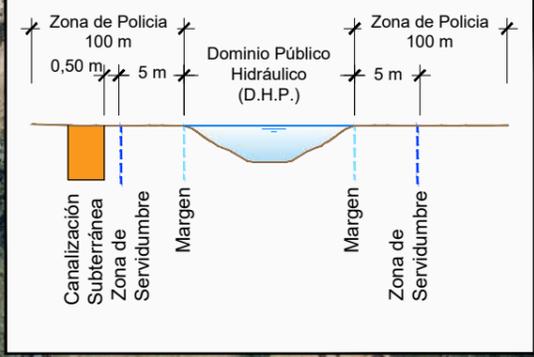
REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA	REV.
08.5_22 LAT	A-3	003	03	-

Longitudes LAI por Ter. Municipal

Ter. Municipal	LSAT	LAAT	Total
Los Barrios	850,00	74,17	924,17
Castellar de la Frontera	972,80	294,54	1.267,34
San Roque	1079,20	86,80	1.166,00
<b>Total (metros)</b>	<b>2.902,00</b>	<b>455,51</b>	<b>3.357,51</b>

**Leyenda**

- Arqueta Tipo A2
- Camara de Empalme

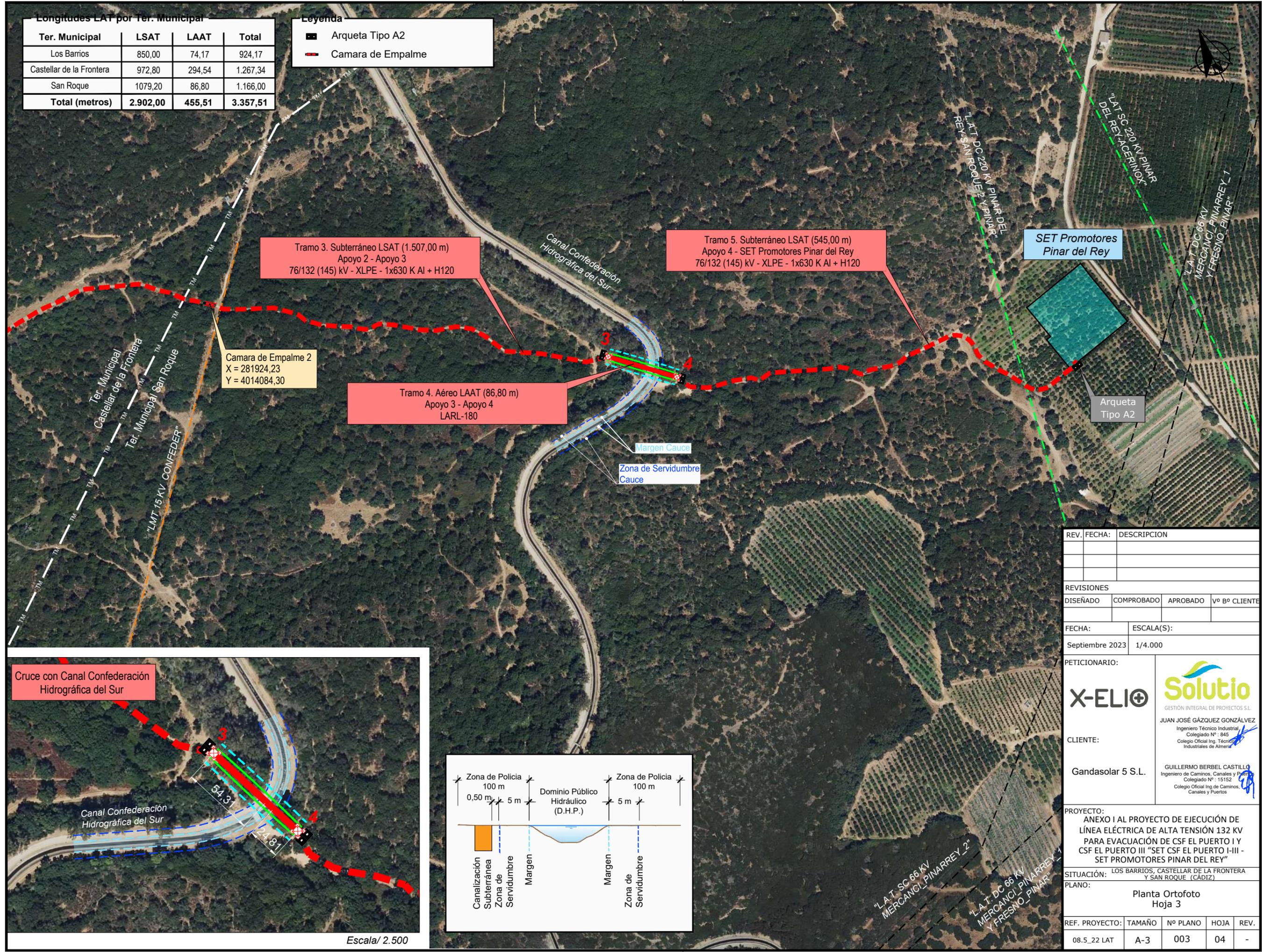


**Longitudes LAT por Ter. Municipal**

Ter. Municipal	LSAT	LAAT	Total
Los Barrios	850,00	74,17	924,17
Castellar de la Frontera	972,80	294,54	1.267,34
San Roque	1079,20	86,80	1.166,00
<b>Total (metros)</b>	<b>2.902,00</b>	<b>455,51</b>	<b>3.357,51</b>

**Leyenda**

- Arqueta Tipo A2
- Camara de Empalme



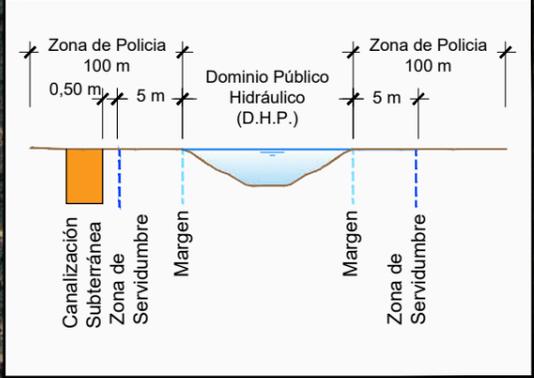
Tramo 3. Subterráneo LSAT (1.507,00 m)  
Apoyo 2 - Apoyo 3  
76/132 (145) kV - XLPE - 1x630 K Al + H120

Tramo 5. Subterráneo LSAT (545,00 m)  
Apoyo 4 - SET Promotores Pinar del Rey  
76/132 (145) kV - XLPE - 1x630 K Al + H120

Tramo 4. Aéreo LAAT (86,80 m)  
Apoyo 3 - Apoyo 4  
LARL-180

Camara de Empalme 2  
X = 281924,23  
Y = 4014084,30

Margen Cauce  
Zona de Servidumbre Cauce



REV.	FECHA:	DESCRIPCION

REVISIONES			
DISEÑADO	COMPROBADO	APROBADO	Vº Bº CLIENTE

FECHA:	ESCALA(S):
Septiembre 2023	1/4.000

PETICIONARIO:

**X-ELIO** **Solutio**  
GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

CLIENTE:

Gandasolar 5 S.L.

JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado Nº: 845  
Colegio Oficial Ing. Técnicos Industriales de Almería

GUILLERMO BERBEL CASTILLO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado Nº: 15152  
Colegio Oficial Ing. de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO:  
ANEXO I AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 132 KV PARA EVACUACIÓN DE CSF EL PUERTO I Y CSF EL PUERTO III "SET CSF EL PUERTO I-III - SET PROMOTORES PINAR DEL REY"

SITUACIÓN: LOS BARRIOS, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÁDIZ)

PLANO:  
Planta Ortofoto  
Hoja 3

REF. PROYECTO:	TAMAÑO	Nº PLANO	HOJA	REV.
08.5_22 LAT	A-3	003	04	-

Escala/ 2.500

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

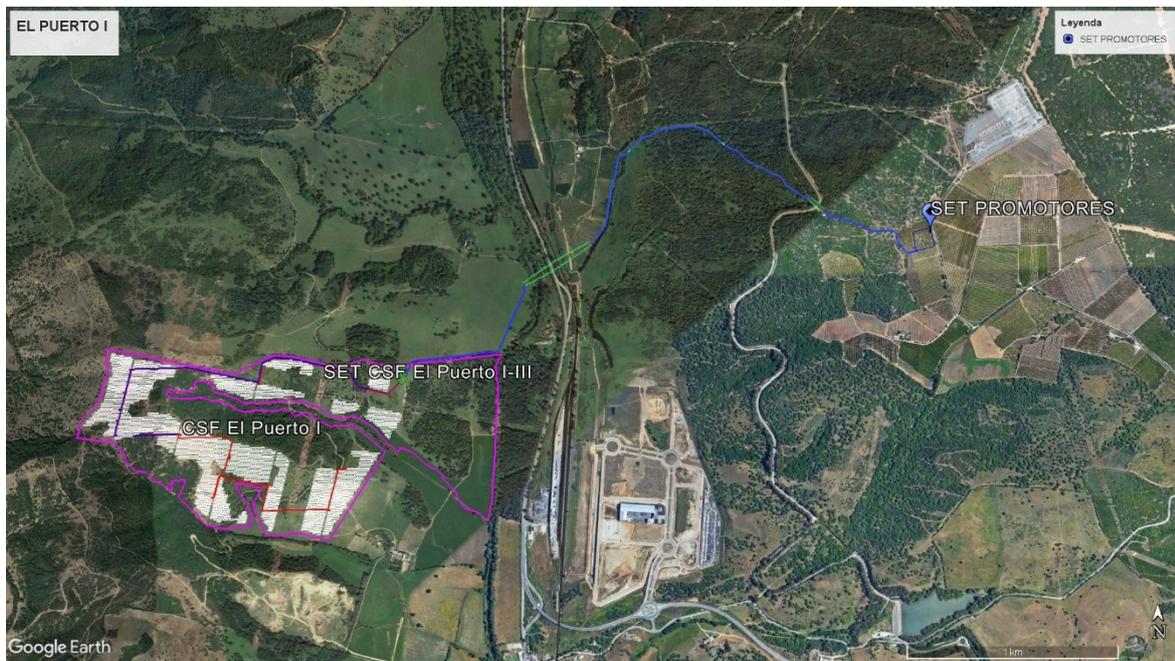
Nota: La numeración de los planos se corresponden con los originales de los proyectos al objeto de facilitar su identificación.

## DOCUMENTO III SÍNTESIS

## 1. INTRODUCCIÓN

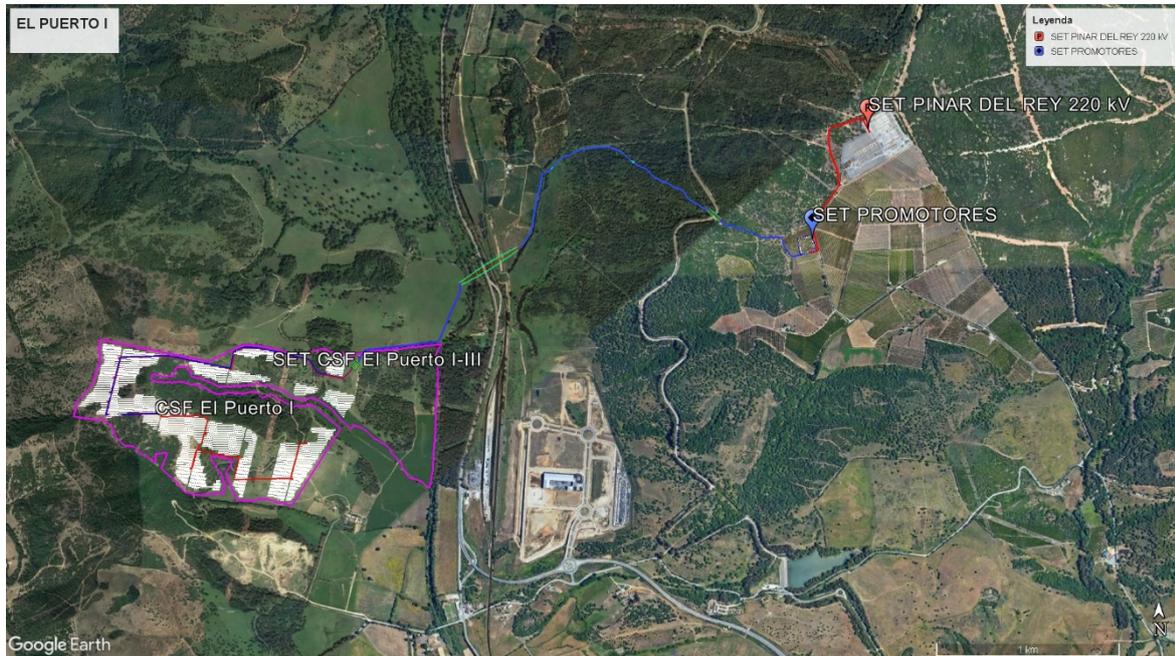
Tanto el proyecto como el presente estudio son promovidos por GANDASOLAR 5, SL con domicilio en Poeta Joan Maragall 5ª planta, 28.020 Madrid, entidad que se constituye teniendo entre sus objetivos sociales el desarrollo de proyectos de energías renovables, principalmente de energía solar fotovoltaica, en cualquiera de sus fases, desde la promoción de proyectos hasta la explotación de parques y plantas.

Se pretende instalar y desarrollar una planta solar fotovoltaica denominada CSF EL PUERTO I, con una potencia de 28 MWn, que evacúa mediante línea eléctrica interior subterránea 30 kV hasta Subestación elevadora 30/220 kV localizada en una de las parcelas de la propia planta. Y posteriormente a través de una línea eléctrica de alta tensión, subterránea con tramos aéreos, de 132 kV hasta la SET PROMOTORES PINAR DEL REY.



*Ilustración 1-CSF El Puerto I e infraestructura de evacuación*

En la SET PROMOTORES PINAR DEL REY, donde confluyen además otras líneas de evacuación procedente de plantas de otros promotores, se eleva la tensión a 220 kV y se evacúa mediante línea subterránea de 220 hasta SET PINAR DEL REY 220 kV, donde se localiza el punto de conexión otorgado por REE.



*Ilustración 2-El Puerto I y evacuación completa hasta SET PINAR DEL REY*

Y para ello, en la tramitación general de las autorizaciones necesarias para su implantación, y en particular, las que competen en materia de medio ambiente a los efectos de prevención, protección y viabilidad, se aporta este **Estudio de Impacto Ambiental** para su Evaluación Ambiental y la obtención de la correspondiente **Autorización Ambiental Unificada**, que comprende la Planta solar fotovoltaica CSF L PUERTO I, y la Red de evacuación tanto interior hasta subestación elevadora SET EL PUERTO I-III ( 30/132 kV) y la línea de alta tensión aérea de 132 kV (compartida con CSF EL PUERTO III) hasta SET COLECTORA-ELEVADORA PROMOTORES 132/220 KV.

**La subestación COLECTORA-ELEVADORA DE PROMOTORES y la línea de evacuación de alta tensión 220 kV hasta SET PINAR DEL REY 220 kV se evalúan en otro expediente, el AT-14424 de ADAR ENERGÍA S.L.**

El **Proyecto** tiene por objeto definir y establecer todos los componentes que formarán parte de la instalación para su tramitación, y al mismo tiempo exponer ante los Organismos competentes que se reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por el Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos; por el Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica; y por los Reglamentos Técnicos aplicables, con el fin de obtener la autorización de conexión de la instalación.

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

---

El presente **Estudio de Impacto Ambiental** tiene por objeto detectar las incidencias ambientales que la implantación de la actividad proyectada ejerce sobre el medio ambiente, y en el entorno físico y biótico, así como dar la información suficiente para valorar el impacto ambiental ocasionado, determinar las causas y efectos negativos que pudiera provocar la actuación sobre el medio ambiente y definir las medidas de prevención, corrección y control ambiental, para evitar o reducir la contaminación de la atmosfera, del agua y del suelo, y afecciones al entorno y a las personas, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto.

Además, tiene por objeto dar la información para proceder a la tramitación necesaria para la obtención de la **Autorización Ambiental Unificada (AAU)**.

Este documento se ajusta al contenido mínimo detallado en el Anexo II de la Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA).

## 1.2. DATOS DEL PROMOTOR

El titular de la instalación que se proyecta es:

Nombre de la sociedad	GANDASOLAR 5, SL
CIF	B-88.451.497
DIRECCIÓN	Calle Poeta Joan Maragall 5ª Planta
C.P. y Localidad	28.020- Madrid
Persona de contacto	Dª Laura Fernández Conde -Alarcón
email	lfernandez@xelio.com

## 1.3. AUTOR DEL PROYECTO

Los autores del proyecto son D. Juan José Gázquez González, colegiado nº 845, del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería y D. Guillermo Berbel Castillo, colegiado nº15.152 del Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.

## 1.4. DATOS DE LA INGENIERIA MEDIOAMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental es redactado este documento la entidad THERNA Soluciones integrales SL., con dirección a efectos de notificación en la calle Arquitectura nº 4, Torre 10, Planta

**PROMOTOR:** GANDASOLAR 5, SL

---

11, Módulo 12, CP 41015 en Sevilla. (GRUPOIGMA) bajo la dirección de Antonio Duque, *Ingeniero agrónomo Col nº 1.103 COIIA* y Tomás Rodríguez, *Biólogo Col. Nº 147 COBA T.* Especialistas en Medio Ambiente.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. EXÁMEN DE ALTERNATIVAS

### 2.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El promotor y los redactores del proyecto justifican la actuación acreditando una serie de necesidades de demanda eléctrica en las vías de transporte que se encuentran en la zona y que abastecen a un amplio cinturón urbanístico e industrial del campo de Gibraltar y Bahía de Algeciras, que además se encuentra en constante y continuo crecimiento urbanístico.

Vistas las necesidades de demanda eléctrica como solución idónea, y como alternativa a los sistemas de generación de energía eléctrica convencionales, y siguiendo las políticas de respeto al medio ambiente y cambio climático, y el fomento a las Energías Renovables, se plantea la opción como fuente de energía primaria el uso de procesos técnicos de origen renovable mediante energía solar fotovoltaica. La zona es propicia para la implantación de este sistema de generación de energía eléctrica, considerada, ésta, de máxima irradiación, Zona V.

Por tanto, y concluyendo, se justifica el proyecto y el tipo de instalación (1) por una alta necesidad de cubrir la demanda eléctrica en la zona, que obliga a emplazar nuevas aportaciones al sistema de red actual, por igualdad social y aumento poblacional.

Para ello se recurre a una solución, (2) aplicando un modelo sostenible, de generación de energía eléctrica renovable que sustituya a los sistemas convencionales no renovables. Y dadas las características de la zona, y aprovechando los recursos naturales, (3) se opta por un sistema de generación eléctrica solar fotovoltaica.

Consiguiendo con ello, reducir la dependencia energética, (4) el proyecto permite un sistema de autoabastecimiento, y (5) diversificar las fuentes de suministro incorporando sistemas menos contaminantes, en definitiva, reduciendo la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero.

Y, además, alcanzando el objetivo de cumplir con los parámetros de fomento de las energías renovables, y particularmente con el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020.

Estas plantas de energías renovables cuentan con una fuente inagotable de recurso como es el Sol y el diseño de proyectos sostenibles garantizan el abastecimiento futuro para la población.

Además, se consigue lo siguiente:

Reducir la dependencia de fuentes fósiles para el abastecimiento energético y posibilita la transición hacia un sistema energético renovable y sostenible.

Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.

El sistema proyectado, de energía fotovoltaica, tiene la ventaja, de no emitir ningún tipo de polución durante su funcionamiento, contribuyendo a evitar la emisión de gases de efecto invernadero. Además, con los últimos avances tecnológicos y la economía de escala, el coste de energía solar fotovoltaica se ha reducido considerablemente, y con los nuevos componentes y mejoras en los sistemas de captación, la eficiencia ha aumentado ampliamente. Incluso en los procesos de fabricación de los componentes de última generación se han minimizado los efectos contaminantes.

Este sistema presenta una baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

## 2.2. EXÁMEN DE ALTERNATIVAS

### 2.2.1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Basados en la justificación de la necesidad de ejecutar el proyecto, se realiza tanto por los proyectistas, como por los redactores y colaboradores de este documento, un estudio de estrategias y alternativas a la implantación de estas PSF que va desde la alternativa cero, o sea, no realizar el proyecto, pasando por la idoneidad de su ejecución, hasta la determinación de su ubicación, instalación y diseño.

El estudio de alternativas se estructura en varios niveles y está condicionado por la localización Concesión del punto de evacuación, en este caso, el punto otorgado en la SET PINAR DEL REY.

Se designa la alternativa de no ejecutar el proyecto como Alternativa cero. En el caso de admitir la necesidad de ejecutar este tipo de proyecto, se realiza un estudio sobre emplazamiento, tecnología aplicada, construcción, afección al medio y consecuencias residuales, derivadas de su implantación y funcionamiento.

### 2.2.2. ALTERNATIVA CERO

La primera alternativa a considerar **sería la no realización del Proyecto.**

El proyecto se justifica por una demanda al alza en las zonas a abastecer. Se ha considerado el hecho, como alternativa, de reducir o mantener el consumo actual implantando sistemas energéticos que fomenten el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía. Si bien, son acciones para aplicar en una población estable y desarrollada, y una vez garantizado un nivel de calidad de vida accesible al conjunto de la ciudadanía.

No es el caso que nos ocupa, ya que el aumento de consumo es debido al desarrollo e igualación a los estándares medios de consumo en mercados y poblaciones similares, y al aumento de la población y sectores fabriles de consumo.

Tanto en el caso de niveles estables de consumo o en fases de desarrollo, la no realización del proyecto abocaría a utilizar como fuentes de energía eléctrica las actualmente existentes u otras similares, fuentes convencionales con uso de combustibles fósiles o nucleares. Así mismo, se mantendría una dependencia energética externa.

Por tanto, se descarta la alternativa de no realizar el proyecto en base a los siguientes argumentos:

- Cubrir las necesidades de demanda de consumo mínimas. Consumo razonable y sostenible.
- Reducir la dependencia energética.
- Diversificar las fuentes de energía eléctrica, incorporando fuentes de producción y suministro no contaminantes.
- Intervenir en la reducción de producción de gases efecto invernadero.
- Transformar las fuentes de energía actuales en fuentes de energías renovables. Sustituir la aplicación de las fuentes de energía primaria de carácter convencional por la de las fuentes de energía renovables.
- Contribuir al uso de fuentes locales de energía, con el empleo de tecnologías eficientes y la minimización del consumo energético en el transporte. Aprovechamiento de los recursos naturales locales, en este caso la radiación solar, fuente inagotable y no contaminable. Andalucía es rica en fuentes de energía renovables. La Agencia Andaluza de la Energía con la Estrategia Energética de Andalucía 2014-2020, apoya a la generación eléctrica con fuentes renovables.

### 2.2.3. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Aceptada la idea de la necesidad de implantar un sistema de producción energía eléctrica que evacúe hacia esta subestación creada para dar servicio a la zona y con cabida suficiente y necesidad de completar su capacidad, se plantea la conveniencia de implantar, bajo los criterios de generación de energía renovable, una planta solar fotovoltaica. Y para su instalación se han barajado una serie de alternativas que se articulan a distintos niveles.

Así pues, durante la concepción del proyecto se han barajado una serie de alternativas que se articulan a distintos niveles, incluida la Alternativa cero.

Alternativas de ubicación de la Planta:

La ubicación viene condicionada por dos factores determinantes. La exigencia de conexión a la Red en un punto determinado, y la idoneidad de los terrenos para ubicar una planta solar fotovoltaica.

La ubicación de la Planta depende en su totalidad de exigencias de REE, ya que esta la institución como Operador del Sistema Eléctrico y Gestor de la Red de Transporte es responsable de la tramitación de los procedimientos de acceso y conexión a la red de transporte para las instalaciones de generación, así como de la valoración de la aceptabilidad de la generación con conexión a esta Red.

La selección de los terrenos donde se ubicará la planta debe responder a una serie de criterios de viabilidad técnicos indispensables para albergar la instalación. La zona debe presentar importantes niveles de irradiación, cuyos valores serán acordes a la necesidad de las placas fotovoltaicas. La parcela debe contar con buenos accesos, estar lo suficientemente alejada de núcleos urbanos, no contar con barreras naturales, bien sean por vegetación, orográficas, geológicas o sísmicas. Lo más llana posible sin obstáculos vecinales que impidan la incidencia de la radiación solar.

Debe estar libre de cargas de servidumbres o derechos consolidados, caminos, vías pecuarias, líneas eléctricas, redes de agua, etc.

Bajo estos criterios, y realizando un estudio de la zona más próxima al Punto de Conexión concedido para la evacuación, se acota la zona de posible ubicación de Planta.

Considerando el punto de conexión obligado se ha realizado un estudio de áreas alrededor de dicho punto en **un radio de 10 Km que es la distancia máxima aceptable para viabilizar económica y ambientalmente la evacuación de una planta de esta potencia**, estudiándose una serie de alternativas por unidades territoriales o zonas con distinta capacidad de acogida, y descartando las zonas donde por una serie de prohibiciones, alto valor agrícola y derechos consolidados no puede ubicarse la Planta.

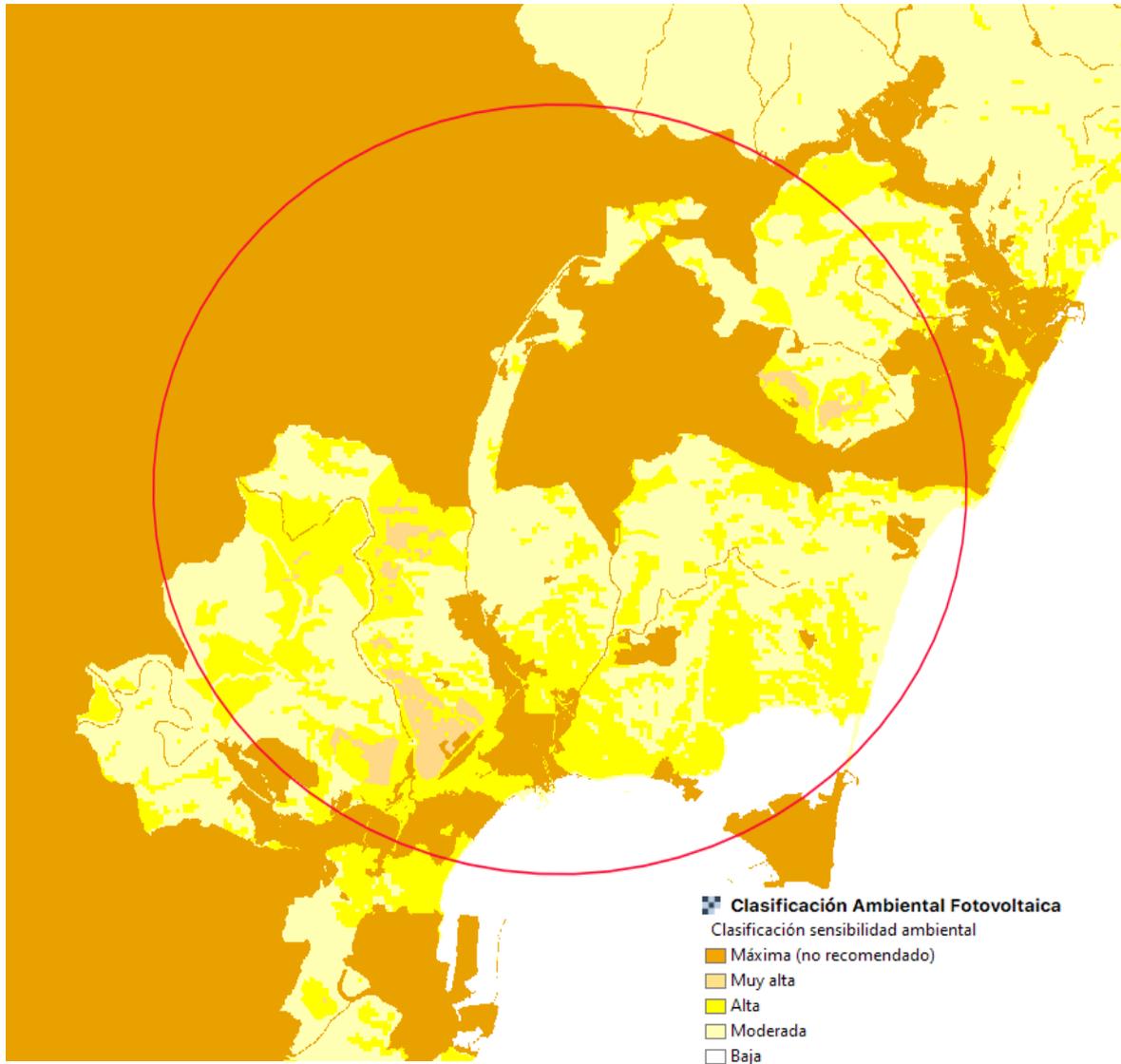


*Ilustración 3-Ambito de estudio para la ubicación*

Además de estos criterios técnicos la zona donde se ubique la parcela debe respetar una serie de criterios medioambientales y urbanísticos.

A continuación, **hacemos un proceso selectivo de localización de áreas con potencial acogida** para las instalaciones:

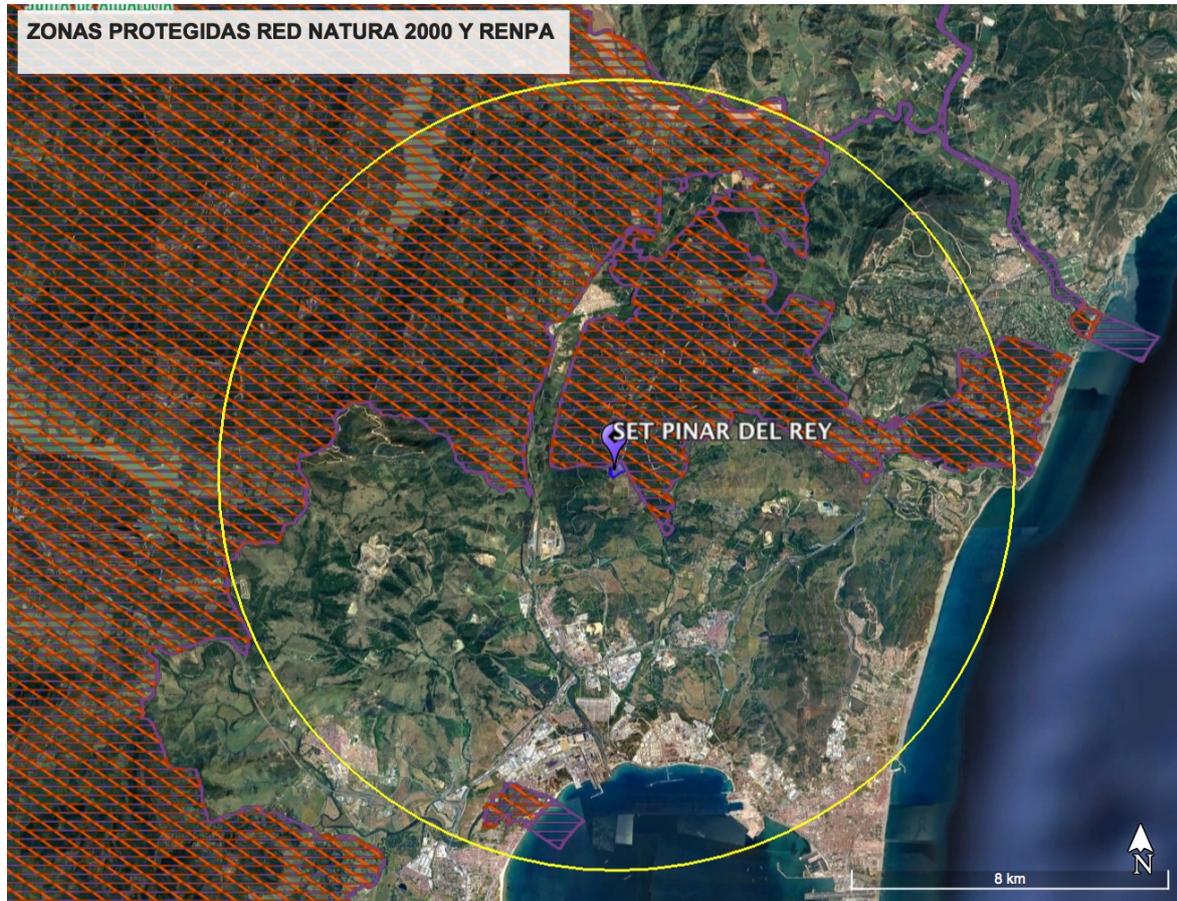
a) El primer criterio de selección dado que unifica en una única cartografía numerosos factores ambientales, es el mapa de **Sensibilidad Ambiental** para fotovoltaicas que publica el MITERD.



*Ilustración 4-Mapa de sensibilidad ambiental para fotovoltaicas (MITERD)*

**La parcela debe de encontrarse fuera de cualquier ámbito de protección ambiental:** Espacios naturales protegidos. Área de interés ambiental., Red Natura 2000, Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), etc. algo totalmente en sintonía con la cartografía de sensibilidad ambiental antes referida.

Así pues, tenemos:



*Ilustración 5-Zonas protegidas del entorno*

b) Con respecto a la situación urbanística **ha de ser viable con el planeamiento en vigor tanto a nivel municipal como territorial y usos del suelo y no afectar a zona de protección del patrimonio cultural.**

Bajo estos criterios, y realizando un estudio de la zona más próxima al Punto de Conexión concedido para la evacuación, se acota la zona de posible ubicación de Planta.

Aparte de estas áreas cartografiadas donde por normativa sería inviable actuación ya sea por tratarse de espacios naturales protegidos o por ser suelos de carácter urbano hay que añadir todas aquellas áreas donde sus carteristas físicas (especialmente orográficas) o bióticas (presencia de arbolado maduro, bosques, vegetación singular que necesariamente haya de ser eliminada etc.) presentan muy poca o nula capacidad de acogida para la actividad, independientemente del la normativa de aplicación.

Descartando estas áreas que ocupan gran parte de este territorio de pie de monte nos encontramos tan solo con 4 áreas que potencialmente pueden presentar una suficiente capacidad de acogida para la actuación, lo que nos permite definir las siguientes **alternativas de ubicación**:



\_\_\_\_\_ . ALTERNATIVA 1

\_\_\_\_\_ . ALTERNATIVA 2

\_\_\_\_\_ . ALTERNATIVA 3

\_\_\_\_\_ . ALTERNATIVA 4

*Ilustración 6-Alternativas de ubicación*

VALORACIÓN CUALITATIVA	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
ALTERNATIVA 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orografía suave, con pocas pendientes</li> <li>- Buen acceso por A-405</li> <li>- Cauces fluviales menores</li> <li>- Escasa incidencia visual</li> <li>- Hábitat en mosaico sin grandes espacios abiertos</li> <li>- Ausencia de extensiones esteparias</li> <li>- Propiedad poco fragmentada</li> <li>- Compatibilidad urbanística</li> <li>- Posible evacuación compartida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilidad ambiental moderada-alta-muy alta</li> <li>- Presencia de masas arbóreas</li> <li>- Necesidad de segregación de vallados</li> <li>- Necesidad de cruce del río Guadarranque por la línea de evacuación</li> <li>- Evacuación afecta a suelos urbanizables.</li> <li>- Ámbito del PCR de aves necrófagas.</li> <li>- Sensibilidad ambiental moderada-alta-muy alta</li> </ul>
ALTERNATIVA 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orografía suave, con pocas pendientes</li> <li>- Buen acceso por CA-9203</li> <li>- Cauces fluviales menores</li> <li>- Escasa incidencia visual</li> <li>- Ausencia de extensiones esteparias</li> <li>- Compatibilidad urbanística</li> <li>- Muy fácil evacuación, sin barrera alguna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilidad ambiental - moderada-alta-máxima</li> <li>- Presencia de masas arbóreas y entorno forestal Monte Público</li> <li>- Aprovechamiento mediante cultivos arbóreos en regadío: Al ta productividad</li> <li>- Propiedad muy fragmentada</li> <li>- Ámbito del PCR de aves necrófagas.</li> </ul>
ALTERNATIVA 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orografía suave, con pocas pendientes</li> <li>- Cauces fluviales menores</li> <li>- Escasa incidencia visual</li> <li>- Propiedad poco fragmentada</li> <li>- Compatibilidad urbanística</li> <li>- Evacuación no afecta a suelos urbanizables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilidad ambiental - moderada-alta</li> <li>- Presencia de extensiones esteparias</li> <li>- Evacuación afecta a suelos forestales</li> <li>- Ámbito del PCR de aves necrófagas.</li> <li>- Hábitat estepario con grandes espacios abiertos</li> <li>- Acceso complejo por CA-0575 sin asfaltar</li> <li>- No es posible evacuación compartida</li> <li>- Sinergias con otras fotovoltaicas en el mismo entorno</li> </ul>

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

ALTERNATIVA 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orografía suave, con pocas pendientes</li> <li>- Cauces fluviales menores</li> <li>- Escasa incidencia visual</li> <li>- Ausencia de extensiones esteparias</li> <li>- Propiedad poco fragmentada</li> <li>- Compatibilidad urbanística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilidad ambiental - moderada-alta</li> <li>- Cierta presión urbanística por la cercanía a la Bahía de Algeciras.</li> <li>- Alta incidencia visual y paisajística</li> <li>- Necesidad de segregación de vallados</li> <li>- No evacuación compartida</li> <li>- Ámbito del PCR de aves necrófagas.</li> <li>- Evacuación afecta a diseminados y cruces de viarios importantes como la A-7</li> </ul>
---------------	---	---

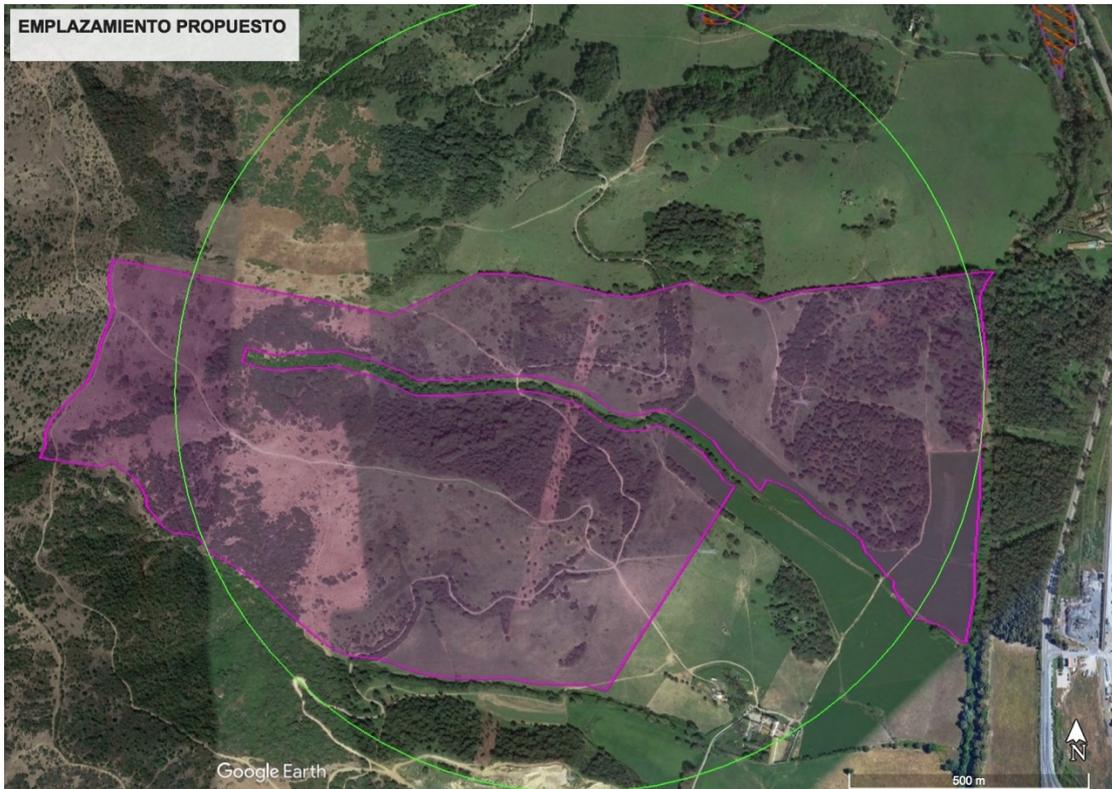
Así pues, analizadas las 4 Alternativas de emplazamiento **cuantitativamente se opta por la Alternativa 1 como más adecuada.**

Para la elección de la parcela concreta y diseño de la implantación se han de tener en cuenta además **a nivel pormenorizado** los siguientes elementos:

- Trazados eléctricos aéreos.
- Vías pecuarias o caminos públicos
- Cauces fluviales o torrenteras
- Líneas eléctricas y otras infraestructuras
- Carreteras
- Yacimientos arqueológicos
- Disponibilidad de arrendamiento o venta por parte de la propiedad

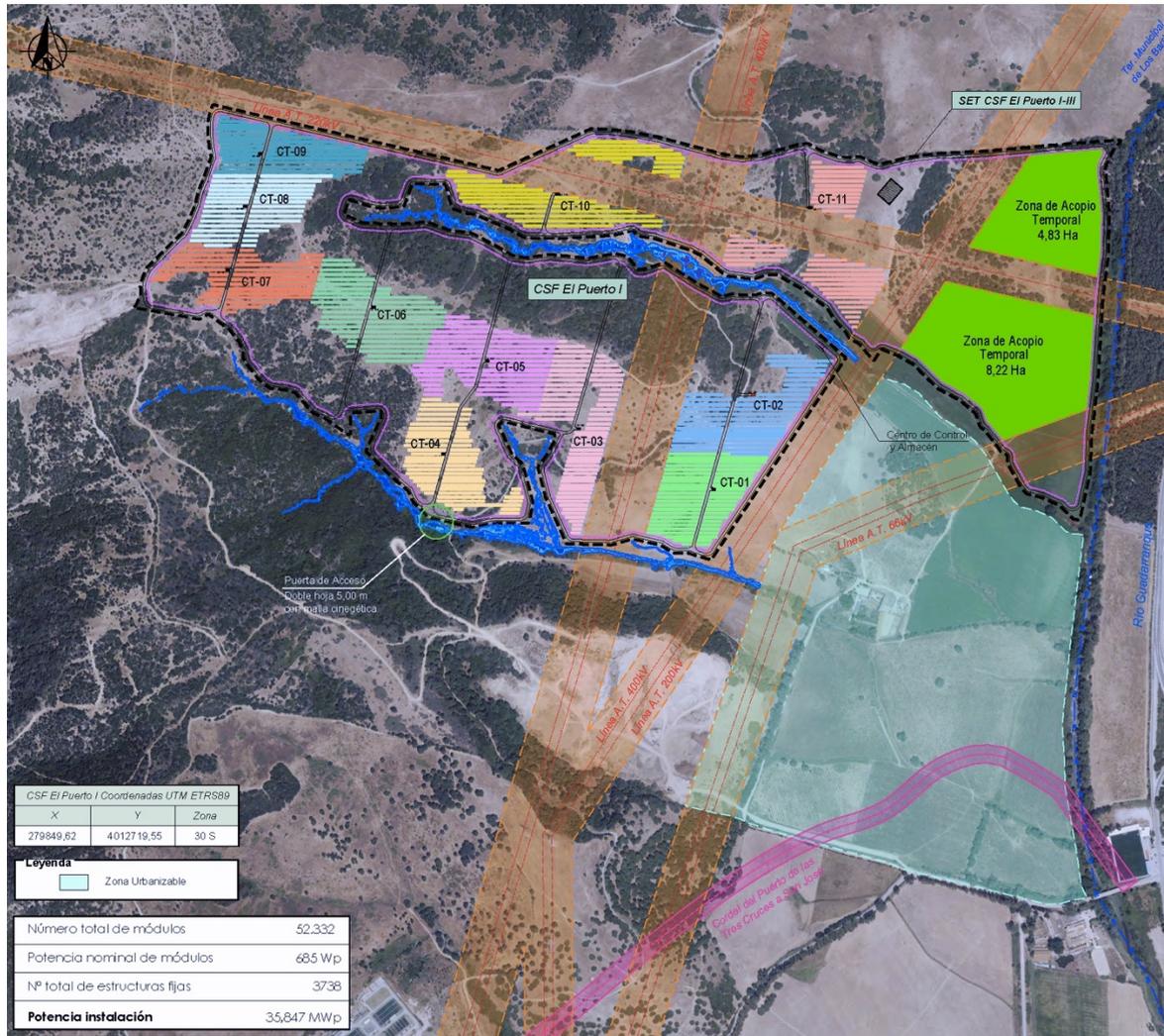
Lo que provoca que las instalaciones vean su emplazamiento final muy condicionado al respetarse todas estas afecciones.

Así pues y teniendo en consideración estos aspectos se opta por la siguiente elección de parcelas para la implantación:



*Ilustración 7- Emplazamiento propuesto*

El diseño de la implantación viene condicionado por afecciones que sirven para delimitar las zonas a preservar y el propio diseño de la planta solar:



*Ilustración 8-Implantación y distribución*

### 1.1.1 Alternativa de instalaciones y procesos

Dentro de los distintos sistemas posibles para la generación de energía solar se ha elegido uno que su estructura y sencillez en instalación y funcionamiento es el menos agresivo con el medio ambiente y dada la orografía se ha optado por usar sistemas fijos y se opta por las últimas tecnologías en paneles (de alta eficiencia) para garantizar la mayor producción posible manteniendo las dimensiones de la instalación.

Este sistema consiste el montaje de las placas sobre soportes en módulos reducidos que no necesitan cimentación especial, van sobre soportes hincados, de baja altura y de una máxima eficiencia, por lo que a igualdad de potencia se necesita menor superficie afectada. Otros sistemas necesitan de obras más complicadas para su instalación, con una cimentación hormigonada de

grandes dimensiones, con módulos de importante altura, produciendo un impacto paisajístico mucho mayor.

Se respetan los volúmenes y alturas máximas que permite la ordenanza, y el número de elementos anexos es muy reducido.

## 1.1.2 Alternativas a la Infraestructura de Evacuación

La infraestructura de evacuación ha de conectar la planta solar fotovoltaica con el punto de conexión, localizado en SET PINAR DE REY.

Para ello se plantean **cuatro alternativas** de trazado:

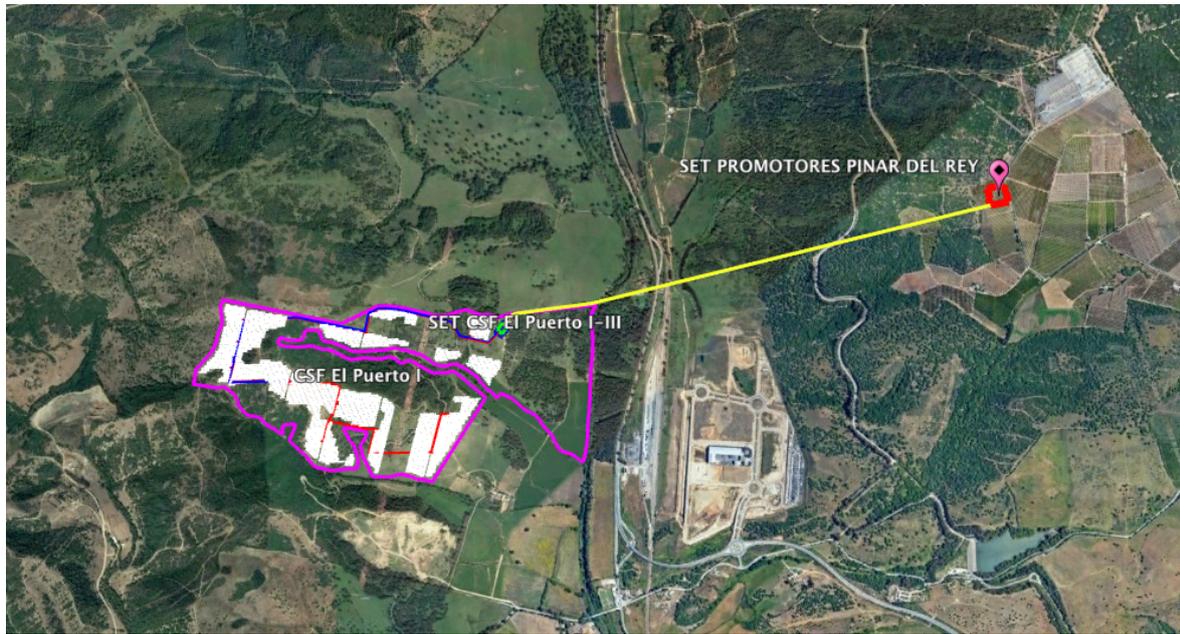
Alternativa 1. Trazado aéreo directo línea de 132 kV

Alternativa 2. Trazado aéreo rodeando suelo industrial de 132 kV

Alternativa 3. Trazado subterráneo rodeando suelo industrial de 132 kV

Alternativa 4. Trazado subterráneo con tramos concretos aéreos rodeando suelo industrial de 132 kV

### Alternativa 1. (Amarillo)



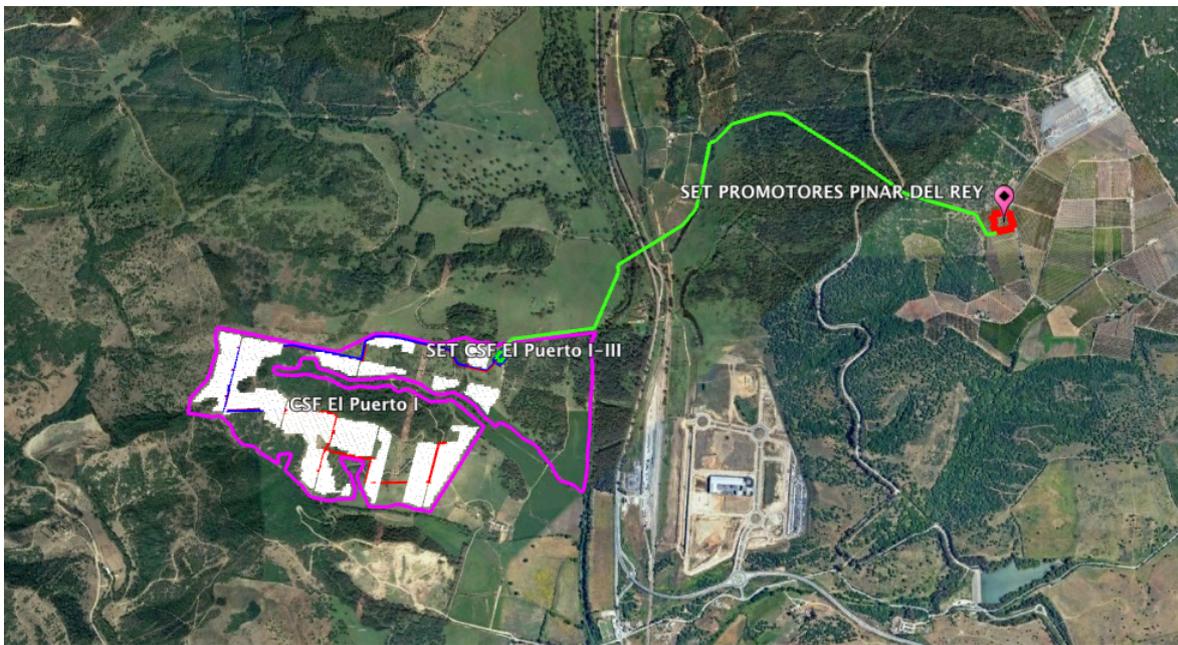
*Ilustración 9-Alternativa 1 de evacuación*

Presenta las siguientes características:

- Trazado aéreo de 132 kV
- Longitud aproximada total: 2.807 m
- Longitud de paso por suelo no urbanizable: 2.331
- Longitud de paso por suelo urbano o urbanizable: 476 m
- Afección a núcleos de población o viviendas aisladas: No
- Afección a otras instalaciones industriales: Si
- Distancia mínima a viviendas aisladas 70 m
- Cruce de ríos o arroyos: Si . El río Guadarranque
- Cruce de vías pecuarias: Si (dos)
- Cruce de carreteras Y FCC : Si
- Afección a HIC: Si

- Afección a Terreno forestal: Si. 1.627 m
- Cruce con otras líneas eléctricas: Si
- Afección a infraestructuras: (carreteras, otras instalaciones): Si
- Visibilidad: Cruce de A-405 y FFCC

## Alternativa 2. (Verde)



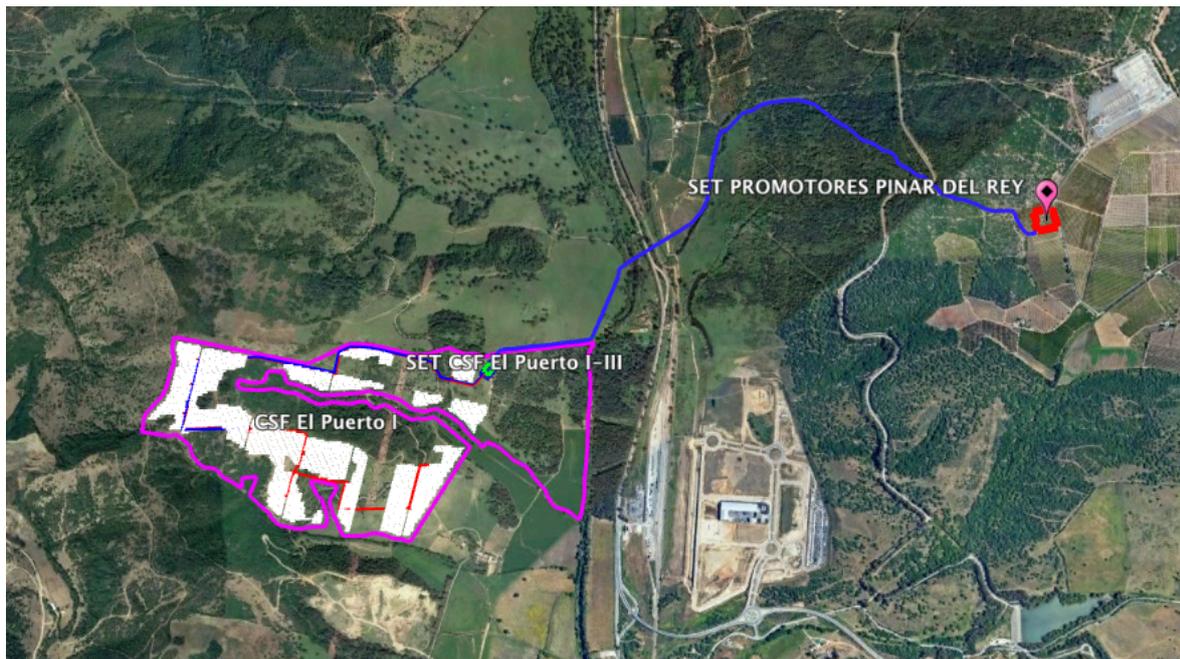
*Ilustración 10-Alternativa 2 de evacuación*

- Trazado aéreo de 132 kV
- Longitud aproximada total: 3.277 m
- Longitud de paso por suelo no urbanizable: 3.277 m
- Longitud de paso por suelo urbano o urbanizable: 0 m
- Afección a núcleos de población o viviendas aisladas: No
- Afección a otras instalaciones industriales: No
- Distancia mínima a viviendas aisladas: No

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

- Cruce de ríos o arroyos: Si. El río Guadarranque
- Cruce de vías pecuarias: Si
- Cruce de carreteras y FFCC: Si
- Afección a HIC: Si
- Afección a Terreno forestal: Si. 1.540 m
- Cruce con otras líneas eléctricas: Si
- Afección a infraestructuras: (carreteras, otras instalaciones): Si
- Visibilidad: Cruce de A-405 CA-9207 y FCC

### Alternativa 3. Subterráneo (Azul)



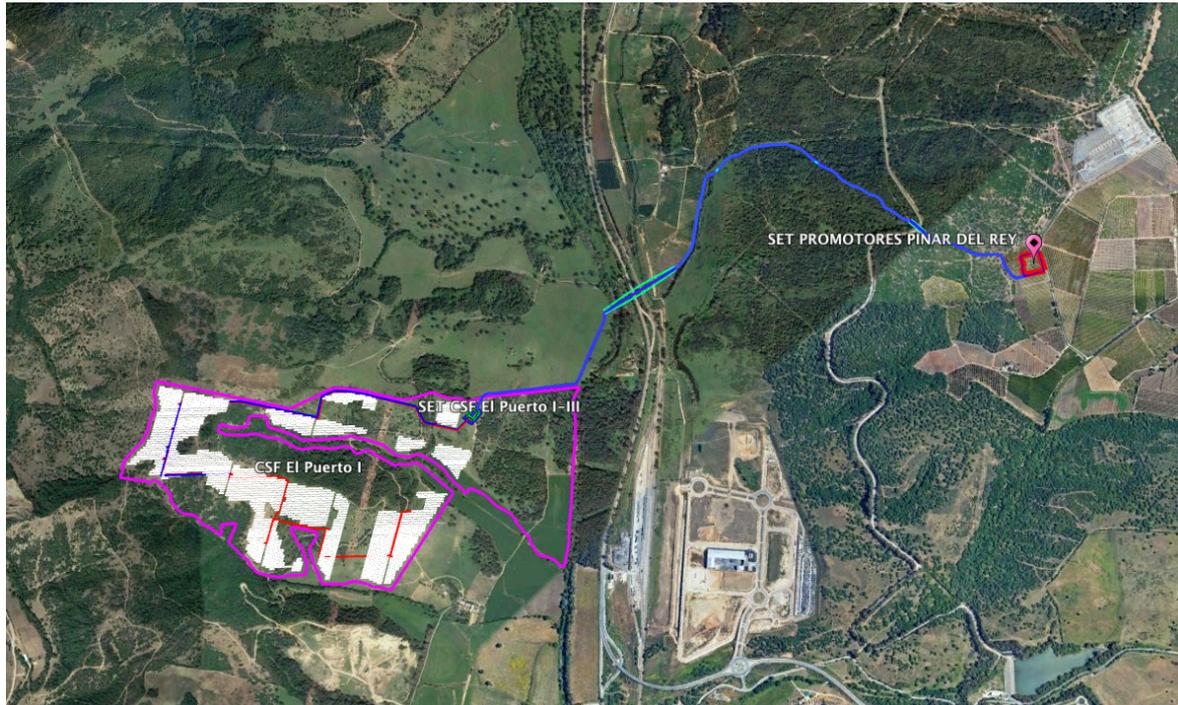
*Ilustración 11-Alternativa 3 de evacuación*

- Trazado subterráneo 132 kV

- Longitud aproximada total: 3.299 m
- Longitud de paso por suelo no urbanizable: 3.299 m
- Longitud de paso por suelo urbano o urbanizable: 0 m
- Afección a núcleos de población o viviendas aisladas: No
- Afección a otras instalaciones industriales: Si
- Distancia mínima a viviendas aisladas 70 m
- Cruce de ríos o arroyos: Si . El río Guadarranque
- Cruce de vías pecuarias: Si (dos)
- Cruce de carreteras Y FCC : Si
- Afección a HIC: Si
- Afección a Terreno forestal: Si. 1.627 m
- Cruce con otras líneas eléctricas: Si
- Afección a infraestructuras: (carreteras, otras instalaciones): Si
- Visibilidad: No, solo obras.
  
- Supone una alternativa de menor impacto ambiental, pero con un elevado coste de ejecución lo que no justifica su elección y podría hacer inviable el proyecto, especialmente por las construcción de los pasos de carreteras y cauces como el río Guadarranque.
- Además:
- La durabilidad de la línea subterránea es menor que en las aéreas
- Presenta menor fiabilidad que la aérea, menores tiempos de estado de fallo eléctrico ya que es más rápido repararlo al estar mucho más accesible, lo que hace que el mantenimiento sea mucho más caro.
- Las líneas aéreas resisten mucho mejor las posibles sobrecargas.
- Por otro lado, el cruce de los cauces supone la realización de obras de desbroce y alteración temporal del cauce que además se vería afectado durante el mantenimiento.

- El soterramiento sería necesario en tramos urbanos o aconsejable en espacios naturales protegidos, zonas especialmente sensibles ambientalmente, corredores de avifauna o en caso de presencia cercana de viviendas aisladas u otras infraestructuras que dificulten el vuelo.

#### Alternativa 4. Subterránea con tramos aéreos (cruces de carreteras y cauces fluviales)



*Ilustración 12-Alternativa 4 de evacuación*

- Trazado subterráneo 132 kV, con tramos concretos aéreos en determinados cruces.
- Longitud aproximada total: 3.357 m
- Longitud de paso por suelo no urbanizable: 3.357 m
- Longitud de paso por suelo urbano o urbanizable: 0 m
- Afección a núcleos de población o viviendas aisladas: No
- Afección a otras instalaciones industriales: Si
- Distancia mínima a viviendas aisladas 70 m
- Cruce de ríos o arroyos: Si . El río Guadarranque

- Cruce de vías pecuarias: Si (dos)
- Cruce de carreteras Y FCC : Si
- Afección a HIC: Si
- Afección a Terreno forestal: Si. 1.627 m
- Cruce con otras líneas eléctricas: Si
- Afección a infraestructuras: (carreteras, otras instalaciones): Si
- Visibilidad: Solo obras y tramos aéreos de cruce.

**Analizadas las tres alternativas se opta por la Alternativa 4, ya que se evita afección a suelos urbanos y urbanizable, la mayor parte del trazado es subterráneo evitando afecciones especialmente a avifauna y paisaje y mantiene algunos tramos aéreos de cruce de carreteras y cauces fluviales cuya ejecución subterránea no estaría justificada tanto por coste como por las afecciones y el propio mantenimiento.**

### 3. ALTERNATIVA SELECCIONADA

#### 3.1. ACTIVIDAD A IMPLANTAR

Se contempla una instalación de una central solar fotovoltaica de 28,00 MW situada en el término municipal de Los Barrios (Cádiz).

La central estará formada por **52.332** módulos fotovoltaicos, módulos fotovoltaicos con una potencia de 685 Wp cada uno.

La instalación se realizará con un sistema de estructura fija.

En total la planta constará de **3.738** estructuras fijas. Cada una de las estructuras fijas se componen de 14 módulos.

Los módulos fotovoltaicos se agruparán formando la red de corriente continua de la planta alimentarán a los inversores. En total la planta va a disponer de un total de **102 inversores** con una potencia cada uno de ellos de **300 kVA (40º)**, por lo que tendremos en total una potencia en inversores de **30,60 MVA**.

Estos inversores alimentarán a 11 centros de transformación de 3.000 kVA.

Estos transformadores se agruparán en 2 líneas de MT subterráneas que alimentarán la parte de MT de la subestación.

El punto a evacuar la energía generada será en BARRAS 220 kV de la SET PINAR DEL REY, propiedad de REE. Para ello se llevará a cabo la construcción de una subestación particular elevadora 30/132kV denominada SET CSF EL PUERTO I-III, ubicada en la propia planta solar, y desde esta SET se construirá una línea de aérea de alta tensión de 132 kV hasta la Subestación elevadora Promotores PINAR DEL REY 132/220 kV.

Esta subestación será la encargada de recolectar la energía producida por los parques cercanos y verterla a PINAR DEL REY 220 kV.

La subestación será compartida con otra planta fotovoltaica ubicada en las inmediaciones denominada CSF EL PUERTO III.

## Situación

El lugar de la instalación será en T.M de Los Barrios (Cádiz) en las siguientes coordenadas:

### Coordenadas UTM ETRS89:

X: 279848,37

Y: 4012719,48

Zona: 30S

Altitud: 40 m.s.n.m.

## Accesos

El acceso para CSF EL PUERTO I se realiza desde la carretera A-405.

## **3.2. AFECIONES LEGALES DE CARÁCTER URBANÍSTICO, TERRITORIAL, AMBIENTAL SECTORIAL**

### **3.2.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE LOS BARRIOS Y SAN ROQUE**

A la parcela de la planta solar de aplicación el planeamiento urbanístico de Los Barrios aprobado definitivamente con fecha 22 de abril de 2008 y adaptado a la LOUA.

La mayor parte de la superficie se localiza en Suelo No Urbanizable de carácter natural o rural: pastizal, si bien también se ve afectado suelo calificado como No Urbanizable de protección especial por planificación urbanística: acebuchales.

En el primero, **el uso sería compatible en esta categoría de suelo cumpliendo la normativa específica**

En el segundo, **Este suelo debe preservarse de la actuación** como tal pudiendo en principio únicamente usarse para acopios temporales de tierra vegetal.

Hemos de indicar que según lo establecido en la nueva **Ley 7/2021 de 1 de diciembre de Impulso de la Sostenibilidad del territorio de Andalucía**, las Instalaciones fotovoltaicas pasa a ser un **uso ordinario en suelo no urbanizable**.

**A la línea de evacuación le es de aplicación además el Planeamiento urbanístico de San Roque**

El municipio de san Roque cuenta con un Plan de Ordenación Urbanística (PGOU) aprobado el 25 de julio de 2000 y adaptado parcialmente a al LOUA con fecha 7 de mayo de 2009.

La línea discurre en su trazado subterráneo-aéreo por Suelo No Urbanizable de carácter natural salvo en pequeños tramos de suelo con protección por planificación territorial o urbanística o rural siendo a priori un uso compatible.

Hay un tramo que discurre por Suelo Urbanizable que debe ser reformado bien mediante trazado aéreo alternativo , bien mediante soterramiento.

En Ambos ayuntamientos se solicita **Informe de Compatibilidad Urbanística**.

### **3.2.2. RED NATURA 2000 Y RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE ANDALUCÍA (RENPA).**

La implantación No afecta a ningún espacio incluido en la Red Natura 2000 ya sea LIC, ZEC o ZEPA.

En lo que respecta a las áreas designadas como L.I.C. (Lugar de Interés Comunitario), que corresponde a los espacios naturales protegidos que integran la red ecológica europea "Natura 2.000", creada mediante la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y que integra las Z.E.P.A. (Zona de Especial Protección para las Aves) y las Z.E.C. (Zonas Especiales de Conservación), la más cercana es el ZEC Los Alcornocales situado a 460 m al norte.

Respecto a os Hábitats de interés Comunitario, a afección más significativa se produciría al HIC 6220 2 (majadales de *Poa bulbosa*) si bien el carácter de la instalación posibilita como veremos mas adelante una compatibilidad con el mismo al tratarse de un pastizal.

### **3.2.3. AFECCIONES AL SISTEMA HIDROLÓGICO**

La red hidrológica está constituida por una serie de torrenteras y arroyos menores que fluyen hacia el río Guadarranque.

Esto cauces en el entorno de la parcela han de ser o estudiados y se establecerán los retranqueos respecto a la lámina de inundabilidad.

Se han de establecer además pasos entre las distintas agrupaciones modulares dentro de la planta respetando la zona de inundabilidad de los distintos cauces menores.

### 3.2.4. VÍAS DE ACCESO Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Existen varias infraestructuras que discurren por las inmediaciones de la Planta Solar, pero ninguna de ellas ha condicionado el diseño ya que no se adentran en la parcela.

#### Carreteras y caminos

Las carreteras importantes más cercanas a la CSF son la A-405, la A-405R2 que se localizan al este de la planta, al otro lado de l río Guadarranque, y a una distancia mínima de unos 160 m. Al sur discurre la CA-9207. La línea, por su parte, cruza la carretera provincial A-405.

#### Líneas eléctricas

Existen varias líneas eléctricas que condiciona el diseño de la implantación.

#### Ferrocarriles

La línea del ferrocarril de Bobadilla a Algeciras discurre de Norte a Sur al Este de la zona de implantación y ha de ser cruzada por el trazado aéreo de la línea de evacuación de 132 kV.

#### Suelo Urbanizable

Tanto el emplazamiento de la planta como el trazado de las líneas y SET Promotores se han diseñado para que no haya afección alguna a suelo urbanizable o urbano.

### 3.2.5. AFECCIÓN SOBRE VÍAS PECUARIAS

La implantación no se ve afectada por ninguna vía pecuaria siendo las más cercanas:

- **Vereda de Castellar:** presenta una anchura legal de 21 m y se encuentra deslindada en este tramo. Se sitúa a 150 m al Este de la CSF.
- **Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque:** presenta una anchura legal de 38 m y se encuentra clasificada pero no deslindada. Se sitúa a unos 600 m al Sureste de la CSF.

Por su parte la línea de evacuación cruza:

- **Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque.**

- **Cañada Real de Manilva a los Barrios:** presenta una anchura legal de 75 m y se encuentra clasificada pero no deslindada en este tramo.

Los apoyos han de situarse siempre fuera de la zona de afección de las vías pecuarias.

Cabe recordar que las vías pecuarias son bienes de dominio público por lo que mantienen su carácter de inalienable, imprescriptibles e inembargables.

### 3.2.6. AFECCIÓN SOBRE BIENES CULTURALES

Según el catálogo de bienes patrimoniales del planeamiento urbanístico de Jimena de la Frontera no se ve afectado ningún yacimiento arqueológico catalogado.

En las parcelas no se localiza ningún yacimiento arqueológico según el Catálogo. No obstante, en cumplimiento de lo dispuesto en el art. 32 de esta Ley se ha solicitado informe/Certificado de la Consejería de Cultura.

### 3.2.7. AFECCIÓN FORESTAL

La PSF se implanta parte sobre suelo forestal (pastizal), y parte sobre suelo agrícola (partizal forrajeras) no viéndose afectada masa arbórea de interés que serán excluidas de la superficie de implantación.

Sí se ve afectada superficie forestal según lo dispuesto en Ley 43/2.003, de 21 de noviembre, de Montes, así como la Ley 10/2.006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2.003, de 21 de noviembre, de Montes.

No hay ningún monte público cercano a la parcela.

### 3.2.8. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

La parcela de actuación se encuentra dentro de Zonas catalogadas como "Zona de Peligro de Incendio", incluida dentro de los mapas de Riesgos Naturales. Le es de aplicación estricta el D. 470/1994 de 20 de diciembre, Ley 5/99 de 29 de junio y D. 371/2010 de 14 de septiembre.

### 3.2.9. FLORA Y FAUNA PROTEGIDAS. PLANES DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN

Únicamente se ve afectado por el PCR de Aves Necrófagas para el Alimoche que comprende gran parte de la provincia de Cádiz y la totalidad del parque de los Alcornocales y sus alrededores.

Dado que se trata de un Plan de Conservación y no conlleva prohibiciones específicas y además el ámbito abarca toda la zona de campeo, no siendo una actividad que incida directamente en las zonas de cría y reproducción, consideramos que puede compatibilizarse con las medidas protectoras y compensatorias adecuadas.

Hay que matizar que este Plan no constituye un instrumento normativo que regule usos y aprovechamientos dentro de su ámbito de aplicación con el objeto de evitar afecciones a las poblaciones de las especies incluidas, sino que por el contrario lo que trata es de orientar medidas y actuaciones que tengan como finalidad mejorar el estado de estas poblaciones. Se trata por tanto de un instrumento propositivo y no coercitivo, que facilita el diseño de políticas públicas en favor de las especies esteparias y orienta la acción de los sectores de gobierno involucrados. En ningún caso introduce restricciones para actuaciones que puedan llevarse a cabo dentro de su ámbito, ni establece directrices para las mismas. En resumen: se trata de un plan de recuperación y no de un plan de gestión de un espacio protegido.

### 3.2.10. AFECCIÓN SOBRE LOS DERECHOS MINEROS

Tras consulta efectuada en el Registro minero de la provincia de Cádiz (Portal Andaluz de la Minería) a la fecha actual la planta se encuentra afectada por el Permiso de Investigación **María Luisa II Fracción 1ª nº 1425** para recursos mineros de la sección c). Aunque aparece en el registro minero se encuentra CADUCADO. Y por dos autorizaciones mineras de la sección A) denominadas **Cañada de las Bombas y Cañada de las Bombas II**, estas dos últimas vinculadas a la propiedad de los terrenos.

El trazado de la línea de evacuación no afecta a ningún derecho minero vigente

### 3.2.10. AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE

Tanto en la fase de construcción y desmantelamiento el paisaje se verá temporalmente afectado.

Existe una incidencia mayor relacionadas con la introducción de elementos ajenos al paisaje: módulos fotovoltaicos, centros de transformación, la subestación eléctrica y demás elementos de la instalación. Sin embargo, no existe una protección específica de especial protección paisajística en la normativa local o autonómica sobre las parcelas afectadas.

Durante el funcionamiento la orografía del terreno y el entorno forestal limitan mucho la incidencia visual desde potenciales puntos de observación.

## 4. INVENTARIO AMBIENTAL

MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Aire	
		Lumínico	
	Aguas	Acústico	
		Cambio Climático	
		Superficiales	
	Geología y Geomorfología Edáfico	Subterráneas	
		Relieve	
		Suelo	
		Subsuelo	
	Procesos Geofísicos	Erosión	
Sedimentación			
Inundación			
Sismicidad			
Vegetación	Arbórea		
	Matorral		
MEDIO BIÓTICO	Fauna	Herbácea	
		Terrestre	
	Cultivos	Avícola	
		Acuática	
	Relaciones Ecológicas	Secano	
PAISAJE	Relaciones Ecológicas	Cadenas tróficas	
		Biotopo	
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	F. Social	Percepción
			Incidencia
		Sector primario	Patrimonio cultural
			Viviendas próximas
			Bienes materiales
		Sector secundario	Salud pública
			Sector terciario
		Infraestructuras	Carreteras
Caminos			
Líneas eléctricas			
Empleo			
Económicos	Generación de trabajo		
	Actividades comerciales		
	Economía local		

## 5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

FACTORES	ACCIONES	FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE FUNCIONAMIENTO		FASE Desmantelamiento	ACCIDENTE	
		PSF	LAAT	PSF	LAAT			
MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Aire	X	X		X	X	
		Luminico	X		X		X	
		Acústico	X	X		X	X	
		Cambio Climático						X
	Aguas	Superficiales	X	X			X	X
		Subterráneas	X	X				X
	Geología y Geomorfología Edáfico	Relieve	X	X				X
		Suelo	X	X				X
		Subsuelo	X	X				X
	Procesos Geofísicos	Erosión	X	X	X		X	X
		Sedimentación	X	X	X		X	
		Inundación						X
		Subsidiencia	X	X				
		Sismicidad			X	X		
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Arbórea					X	
		Matorral	X	X				X
		Herbácea	X	X				X
	Fauna	Terrestre	X	X	X			X
		Avícola	X		X	X	X	X
	Cultivos	Secano	X		X		X	X
		Riego	X		X	X	X	
		Pequeños Huertos						
		Biotopo	X	X	X	X	X	X
PAISAJE	Percepción	X	X	X	X	X		
	Incidencia	X	X	X	X	X		
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	F. Social	Patrimonio cultural	X	X				
		Viviendas próximas	X	X				X
		Bienes materiales	X	X	X	X		
		Salud	X			X		X
	Sectores económicos	Industrial	X	X	X		X	
	Infraestructuras	Carreteras	X	X				X
	Económicos	Empleo	X	X	X		X	X
		Generación de trabajo	X	X	X			X
		Actividades comerciales	X	X	X			X
		Economía local	X	X	X			

## 6. MEDIDAS CORRECTORAS

FACTORES DEL MEDIO	EFFECTOS DERIVADOS ACTIVIDAD	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	
ATMÓSFERA. CAMBIO CLIMÁTICO	Emissiones de polvo y gases	Incremento de polvo en suspensión.	Control de emisiones de polvo y gases	
	Emissiones de ruidos	Calidad del aire	Riegos periódicos en zonas de tránsito	
	Emissiones lumínicas	Afección a vegetación	Limitar velocidad de circulación de vehículos	
		colindante y cultivos	Control del estado de la maquinaria	
		Molestia a los vecinos y usuarios de la Vía verde	Acondicionamiento de suelos y revegetación	
		Molestias fauna	Control de la manipulación de residuos	
		Alteración de la calidad del cielo nocturno	Control de zona de aparcamiento y reglaje de maquinaria	
		Reducción de emisiones CO2 por funcionamiento alternativo	Regulación de horario de trabajo para control de ruido y emisiones lumínicas	
		Aumento de la producción de energías eléctricas limpias	Medidas de insonorización y reducción de emisiones acústicas	
			Regulación del flujo lumínico y direccionalidad de. Los focos lumínicos	
		Potenciación de este tipo de energías frente a alternativas tradicionales		
SUELOS	Ocupación	Roturación	Alternativas de ocupación y emplazamiento	
	Compactación	Riesgo de contaminación	Implantación acorde con afecciones y elementos protegidos	
	Derrames accidentales	Transformación de usos	Medidas para evitar riesgos de accidentes y vertidos	
	Acondicionamiento del terreno	del	Impactos derivados a aguas, flora, fauna, etc.	Revegetación de bordes de cauces y taludes
				Minimizar movimientos de tierras
				Redes de drenaje
				No alterar inundabilidad de los cauces
			Uso de materiales procedentes de canteras autorizadas	
			Acopio y almacenamiento de capa de tierra vegetal	
			Anclaje de placas mediante hincado de perfiles metálicos	

FACTORES DEL MEDIO	EFFECTOS DERIVADOS ACTIVIDAD	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS
			<p>Posterior desmantelamiento de las cimentaciones</p> <p>Regular el uso de aditivos químicos en limpieza de paneles fotovoltaicos</p> <p>Ubicación de zonas de aparcamientos de vehículos y maquinaria</p> <p>Uso de cubetas normalizadas para residuos y combustibles</p> <p>Informe preliminar de suelos contaminados</p>
AGUAS	<p>Alteración temporal por cruce de cauces fluviales</p> <p>Derrames accidentales</p>	<p>Riesgo de contaminación de aguas superficiales</p> <p>Alteración temporal de flujo de cauces fluviales durante las obras</p> <p>Riesgo de contaminación de aguas subterráneas</p>	<p>Mantener integridad y continuidad de los cauces y sus riberas</p> <p>Regulación de usos en zonas inundables</p> <p>Drenajes</p> <p>Control y protocolo de actuación en caso de vertidos accidentales</p> <p>Recogida de aceites, grasas y combustibles en envases homologados</p> <p>Recogida de basuras</p> <p>Uso de saneamientos químicos</p> <p>Limitación y control de paso sobre los cauces</p> <p>Limpieza y mantenimiento</p> <p>Hacer coincidir en lo posible las zonas de cruce para cableados con los pasos.</p> <p>Uso de foso impermeabilizado en transformadores</p> <p>Retirada y desmantelamiento de todas las instalaciones y sus elementos al final del periodo de funcionamiento</p>
FLORA, FAUNA, HÁBITATS	<p>Desbroce</p> <p>Cambio de uso</p> <p>Ocupación de suelo</p>	<p>Eliminación de flora</p> <p>Alteración libre circulación de fauna</p> <p>Alteración de la vegetación ripícola en los cauces</p>	<p>Localización y señalización de áreas de mayor valor ambiental, como riberas, zonas arboladas y rodales de vegetación</p> <p>Creación de corredores ecológicos aprovechando cauces, caminos, cruce de líneas eléctricas o vías pecuarias adyacentes</p>

FACTORES DEL MEDIO	EFFECTOS DERIVADOS ACTIVIDAD	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS
	Creación de carriles	Ruderalización	Revegetación y acondicionamiento de los corredores para posibilitar la conectividad ecológica  Colocación de salvapájaros en línea eléctrica de evacuación  Respetar los periodos de nidificación y cría de especies protegidas, en especial aves esteparias evitando el inicio de las obras en dicha época  Implantación de cortafuegos perimetral  Medidas contra incendios y vertidos accidentales. Evitar acumulación de elementos que creen suciedad o deterioro de la escena visual  Adecuación de zonas limítrofes  Revegetación
	Trasiego humano	Alteración del Hábitat	
	Implantación	Modificaciones en el biotopo	
	Líneas eléctricas	Pérdida de recursos cinegéticos	
	Efecto barrera	Desplazamientos de fauna	
PAISAJE	Efecto por alteración del paisaje al introducir nuevos elementos extraños	Incidencia visual	
BIENES MATERIALES, INFRAESTRUCTURAS Y PATRIMONIO	Uso de caminos	Molestias a los vecinos	Mantenimiento de accesos
	Incremento de tráfico en medio rural	Deterioro de caminos y viarios	Modificaciones de trazado de línea de evacuación por afecciones a Suelo urbanizable o Campamento militar
	Trasiego de personal	Riegos de alteración de lugares arqueológicos y bienes culturales	Mantenimiento de caminos y servicios  Señalización  Control arqueológico Control de velocidad en accesos y caminos
SALUD PÚBLICA	Emissiones atmosféricas	Creación de desasosiego temporal	Riego periódico de caminos
	Ruidos	Molestias puntuales	Control de tráfico y trasiego de personas
	Transformación del entorno	Mejora ambiental por producción d energías limpias.  Y reducción de emisiones de CO2	Plan de emergencia
SOCIO ECONÓMICO	Creación de puestos de trabajo	Aire más limpio. Menor efecto invernadero Mejoras en la población	Control de emisiones Contratación laboral ocal

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

FACTORES DEL MEDIO	EFFECTOS DERIVADOS ACTIVIDAD	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS
	Generación de riqueza	Riqueza	Fomento de igualdad en el empleo femenino
	Reducción de emisiones de CO2	Mejora ambiental	Políticas formativas y de reciclaje
	Aumenta producción de energías limpias	Mitigación de los efectos sobre el cambio climático Competitividad en mercados de energía	

## 7. VIGILANCIA AMBIENTAL

### Control Fase de Construcción

INICIO FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Acción	Licencias, permisos y autorizaciones Cumplimiento de prescripciones de ejecución
Momento de aplicación	Antes del comienzo de las obras
Control	Supervisión de documentación necesaria
Indicador	Cumplimiento con la Normativa
Medidas a adoptar	Comunicación comienzo de obras
Responsable	Promotor.
Gestión	Coordinador medioambiental.

IMPLANTACIÓN DE LA OBRA. ESPACIO DE USO DE LA ACTUACIÓN	
Acción	Replanteo de la parcela Limitación del espacio para la ejecución de las obras Ubicación linderos Distancia a linderos Camino protección incendios Zonas de uso temporal Zona de revegetación Cruce de arroyos Zonas protegidas
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Adecuación del espacio utilizado a usos
Indicador	Coincidencia del señalamiento del replanteo con los planos de proyecto. Correcto balizamiento de las zonas definidas para la ejecución de la obra.
Medidas a adoptar	Comprobación en campo. En caso de que sea técnicamente necesaria la sobreocupación de terrenos se deberá solicitare a la Dirección Ambiental para su autorización.
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

PERMEABILIDAD VÍAS DE COMUNICACIÓN	
Acción	Molestias a la población Corte de pasos Deterioro de las vías Afecciones a infraestructura
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Controlar que se mantiene la permeabilidad en las afecciones a las vías de comunicación ya existentes.
Indicador	Libre circulación de las vías
Medidas a adoptar	Comprobación en campo
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

RELIEVE

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

Acción	Alteración edáfica Correcta salida de las aguas Arrastres de sedimentos Arrastres de sedimento a cauces Cruce de arroyos
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Adecuación del espacio utilizado a usos Variación de los procesos erosivos Pérdida de suelo Creación de cárcavas
Indicador	Coincidencia del señalamiento del replanteo con los planos de proyecto
Medidas a adoptar	Comprobación en campo
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

SUELOS	
Acción	Movimientos topográficos Contaminación por vertidos Aumento de la vulnerabilidad a la erosión
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Vigilancia de derrames Vigilancia en la modificación de los suelos Presencia de suelos contaminados
Indicador	Detección visual de suelos contaminados. Revisión zona de abastecimientos de combustible y mantenimientos de maquinaria realizados de forma correcta. Almacenamiento de elementos peligrosos, aceites y combustibles. Zona de aparcamiento de maquinaria Zona de acopio de residuos
Medidas a adoptar	Comprobación en campo.
Responsable	Promotor.
Gestión	Coordinador medioambiental.

ATMÓSFERA	
Acción	Emisiones de gases Emisiones de ruido Emisiones de luz
Momento de aplicación	Durante la obra
Control de gases	Cumplimiento de la Normativa
	Control maquinaria
	Sólidos en suspensión Estado de los viarios
Control Ruido	Ruido maquinaria Ruido trasiego
Control lumínico	Puntos de emisión
Indicador	Estudio acústico

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

ATMÓSFERA	
	Estado de la maquinaria
	Localización de centro emisor
Medidas a adoptar	Comprobación en campo
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

AGUAS SUPERFICIALES	
Acción	Afecciones a cauces Cruzamientos Obras en cauces Vertidos Red de drenajes Arrastres y sedimentos
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Escorrentía Vertidos accidentales Vigilancia de las obras Funcionamiento de los drenajes Turbidez de las aguas
Indicador	Detección visual estado de las zonas afectadas por las obras
Medidas a adoptar	Comprobación en campo
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

VEGETACIÓN	
Acción	Eliminación Retirada de los restos vegetales Afecciones directas Replacación Riesgo de incendios
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Supervisión Delimitación de las zonas de interés
Indicador	Zonas de afección, eliminación y retirada Daños en ejemplares de vegetación protegidas Replacación con especies autóctonas
Medidas a adoptar	Correcta gestión
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

FAUNA	
Acción	Alteración molestias Pérdida de hábitats Accidentes
Momento de aplicación	Antes de la obra y durante la obra
Control de gases	Cumplimiento de la Normativa Estudio e Inventario al comienzo de la obra
Indicador	No afección a la fauna

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

FAUNA	
Medidas a adoptar	Comprobación en campo
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

PLAN DE INCENDIOS	
Acción	Riesgo de accidentes Acción directa
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Cumplimiento de la Normativa, Planes de incendios Medidas de Prevención de incendios
Indicador	Existencia de elementos contraincendios
Medidas a adoptar	Notificación de irregularidades e incidencias
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	
Acción	Reparación de las zonas afectadas Revegetación Pantallas vegetales
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Cumplimiento del proyecto Supervisión de las zonas a revegetar Supervisión de las especies a implantar
Indicador	Plantación acorde al proyecto
Medidas a adoptar	Notificación de irregularidades e incidencias
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

INFRAESTRUCTURAS	
Acción	Uso de las infraestructuras Afección a las infraestructuras
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Vigilancia de las posibles afecciones
Indicador	Estado de las infraestructuras
Medidas a adoptar	Notificación de irregularidades e incidencias
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO	
Acción	Obras de implantación
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Delimitación de las zonas de yacimientos arqueológicos Hallazgos de restos arqueológicos durante las obras
Indicador	Descubrimientos
Medidas a adoptar	Notificación de las incidencias y paralizar las obras
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

**PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL**

GESTIÓN DE RESIDUOS	
Acción	Contaminación de suelos Contaminación de cauces hídricos
Momento de aplicación	Durante la obra
Control	Plan de Gestión de Residuos Gestión de residuos a gestor autorizado Separación de residuos Almacenamiento separativo Gestión de residuos RCD Gestión de Residuos No Peligroso Gestión de Residuos Peligrosos
Indicador	Separación, de forma correcta. Almacenamiento, de forma correcta. Eliminación realizada, de forma correcta Comprobación visual y documental.
Medidas a adoptar	Notificación de irregularidades e incidencias
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

### Control Fase de funcionamiento.

CONTROL DE LA MEDIDAS CORRECTORAS	
Control	Se comprobará durante los tres primeros años la efectividad de las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio. En caso de considerarse necesario se propondrán medidas adicionales.
Seguimiento	Las labores de seguimiento ambiental van a estar centradas en los siguientes aspectos: Afección a la población próxima. Comportamiento de los suelos, erosión y derrames o contaminación. Vigilancia sobre la afección al sistema hídrico. Control sobre la atmosfera. Colisión en el vallado perimetral. Control de ruido. Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración aplicadas. Estado correcto de las instalaciones. Gestión de los residuos generados en la explotación. Mantenimiento de la repoblación vegetal, y pantallas vegetales. Integración paisajística.
Medidas a adoptar	Vigilancia en campo. Realización de informes. Notificación de irregularidades e incidencias. Modificación de las medidas correctoras y protectoras si fuese necesario. Obras de mejora.
Responsable	Promotor
Gestión	Coordinador medioambiental

