

Ilustración 52- HIC 9320-0. Detalle de implantación zona norte

La afección más significativa se produciría al HIC 6220 2 (majadales de *Poa bulbosa*) si bien el carácter de la instalación posibilita como veremos más adelante una compatibilidad con el mismo al tratarse de un pastizal.

3.2.7 Sensibilidad Ambiental

Según al mapa de sensibilidad ambiental publicado por el MITECO, las instalaciones se localizan en zona Moderada.

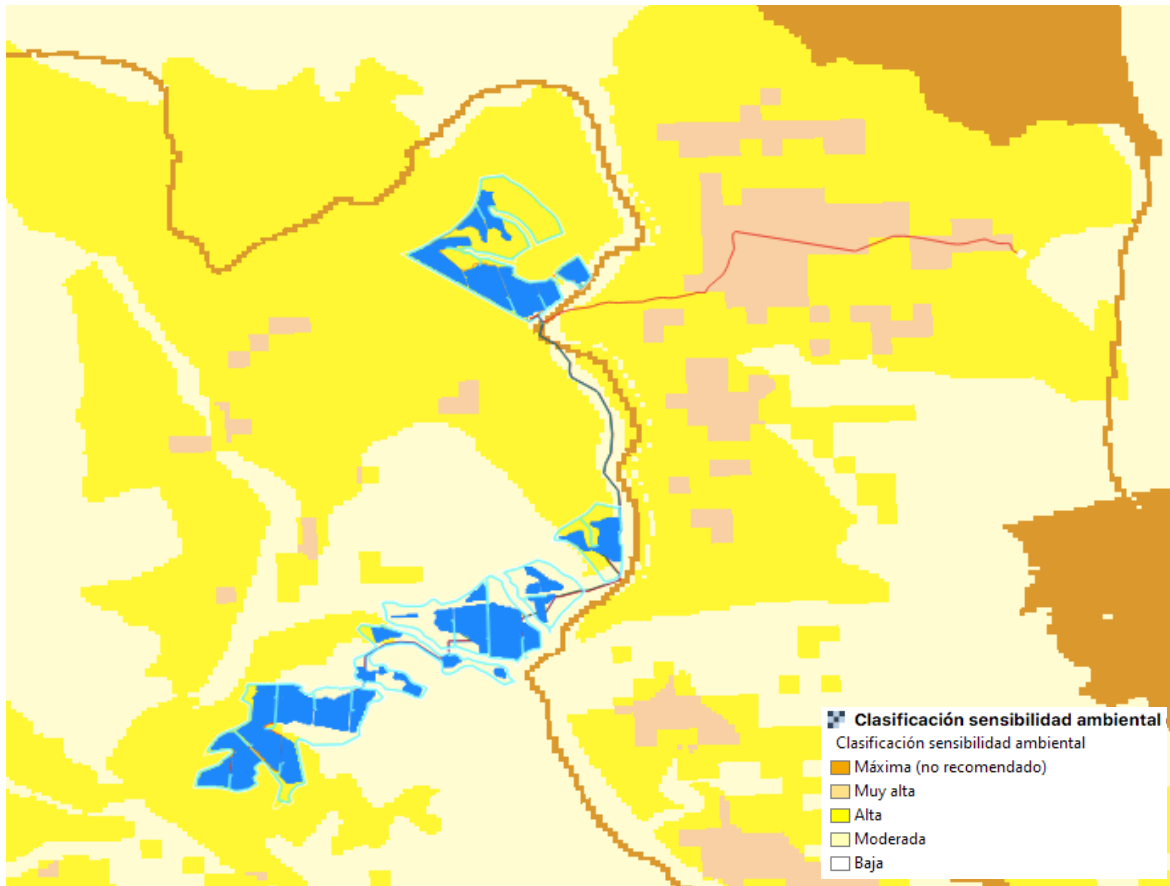


Ilustración 53-Implantación. Sensibilidad Ambiental para fotovoltaicas (MITERD)

A las líneas de evacuación se les aplica la Sensibilidad ambiental para eólicas.

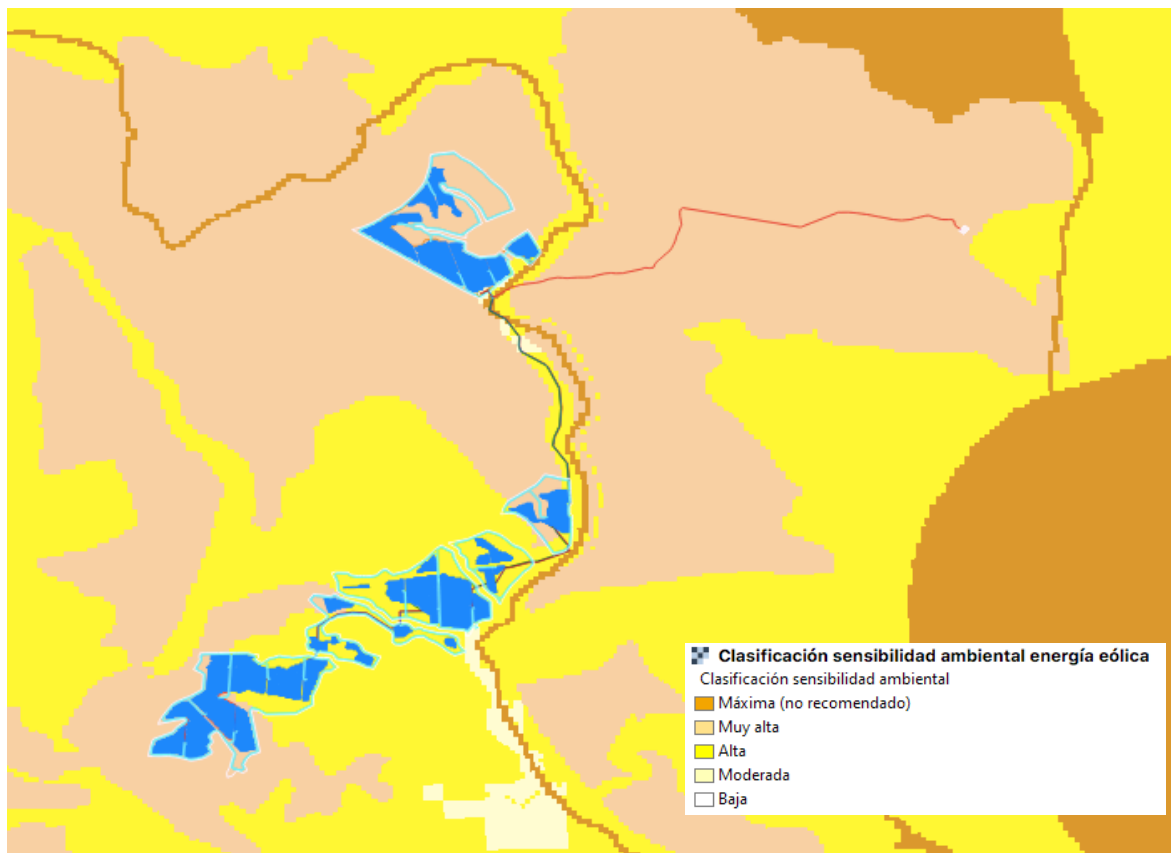


Ilustración 54-Evacuación. Sensibilidad ambiental para eólicas (MITERD)

3.2.8 Afecciones al Sistema Hidrológico

Se encuentra en la cuenca del río **Guadacortes** que discurre al este de las parcelas, colindante a las mismas.

Se establecen retranqueos en la implantación al objeto de salvar las zonas inundables según se desprende del estudio de Inundabilidad realizado al respecto.

Esta implantación sería como se indica en la siguiente ilustración.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

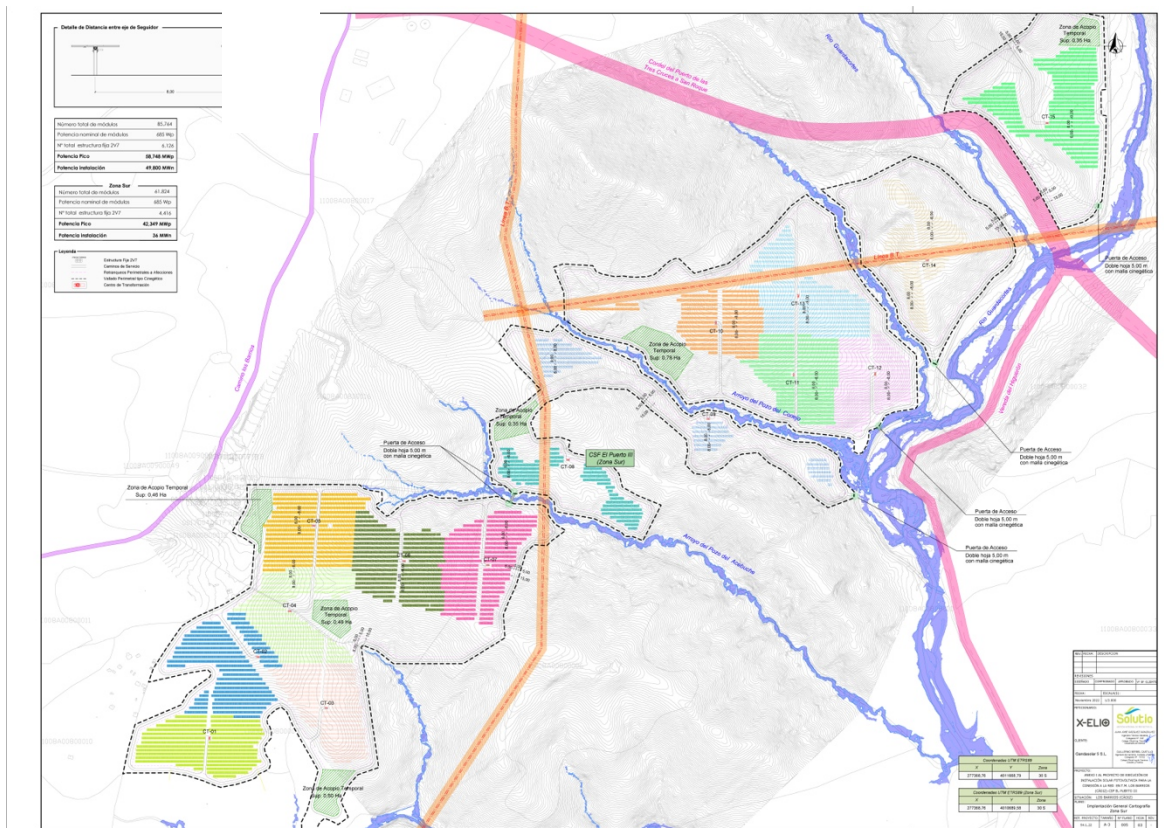


Ilustración 55- Implantación con retranqueos a zonas inundables

Deberá llevarse a cabo un estudio hidrológico hidráulico que establezca las láminas de inundabilidad a 10, 100 y 500 años.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Por su parte la línea de evacuación exterior ha de cruzar el río Guadacortes antes de llegar a la subestación elevadora y el río Guadarranque y arroyo Dulce en el tramo compartido hasta SET Promotores.

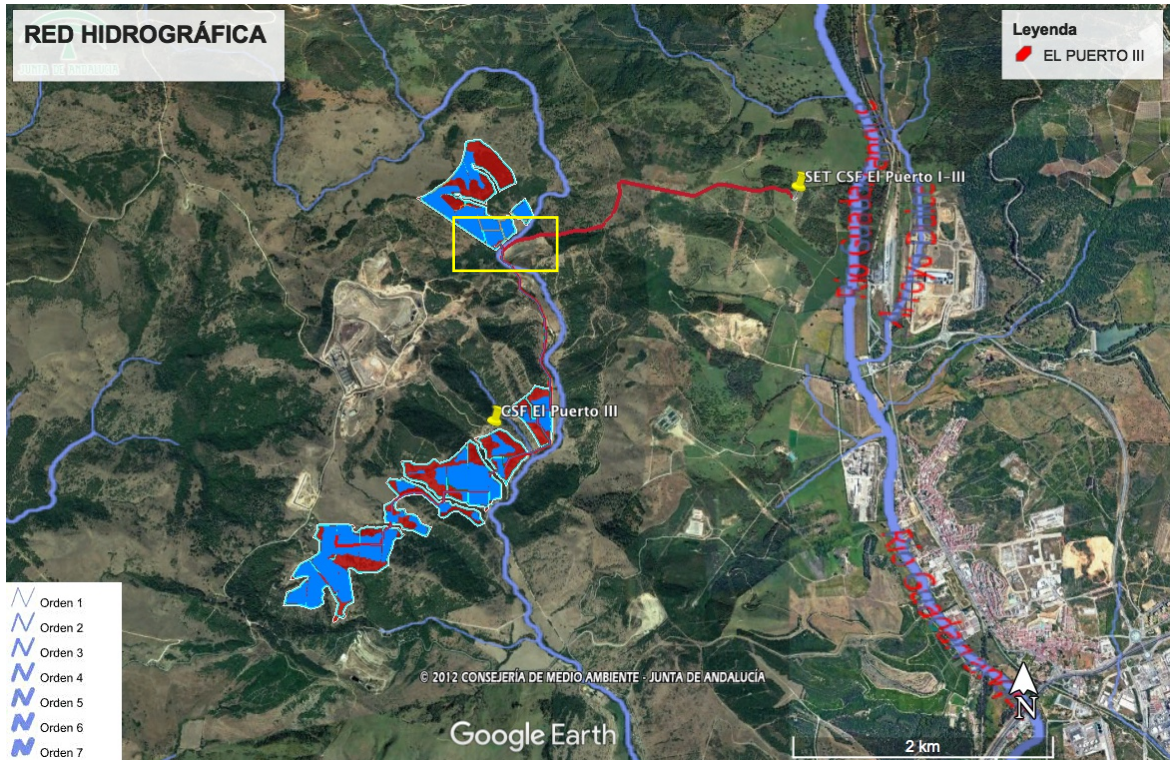


Ilustración 56-Cruce de cauces fluviales por la Línea de evacuación

3.2.9 Afecciones sobre las vías de acceso y otras infraestructuras

Existen varias infraestructuras, especialmente líneas eléctricas que van a condicionar el diseño de la instalación.

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 del río Guadarranque, y a una distancia mínima de unos 5.000 m. Al sur discurre la CA-9207 a una distancia mínima de unos 900 m

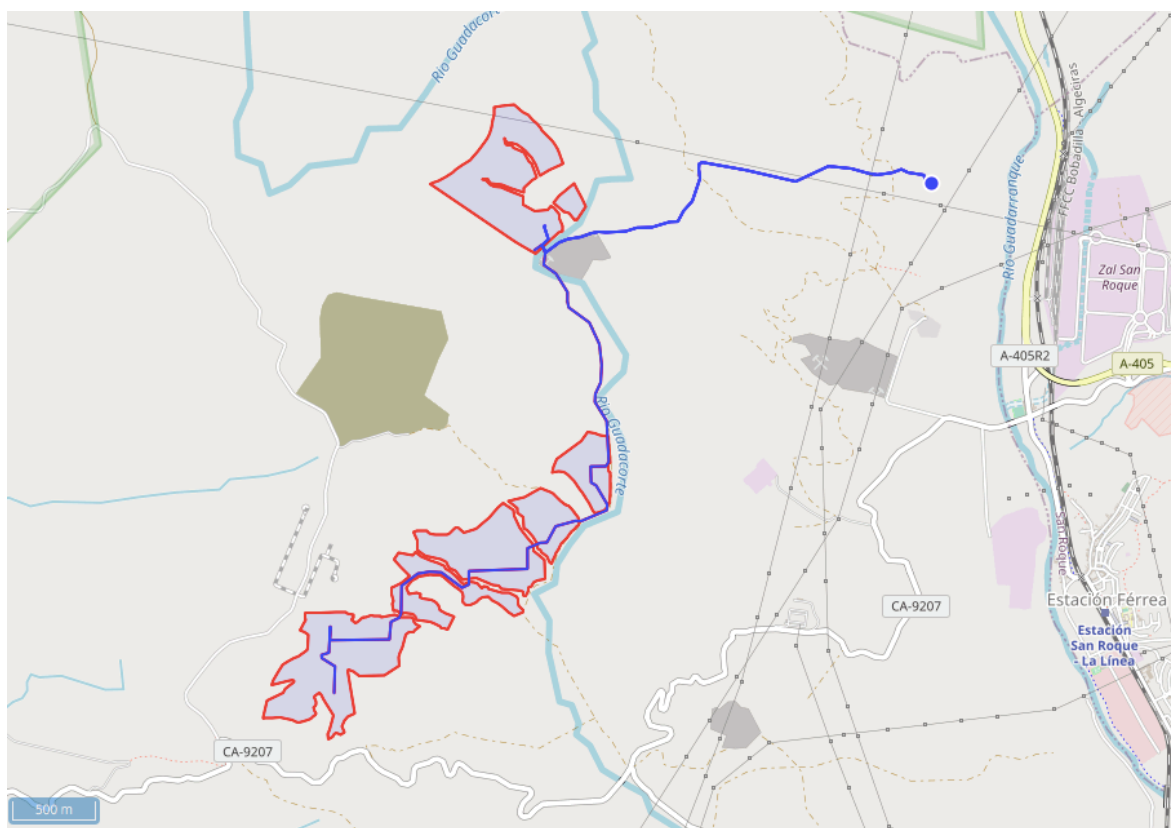


Ilustración 57-Carreteras

Los correspondientes retranqueos a fin de respetar las correspondientes zonas de protección que son:

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

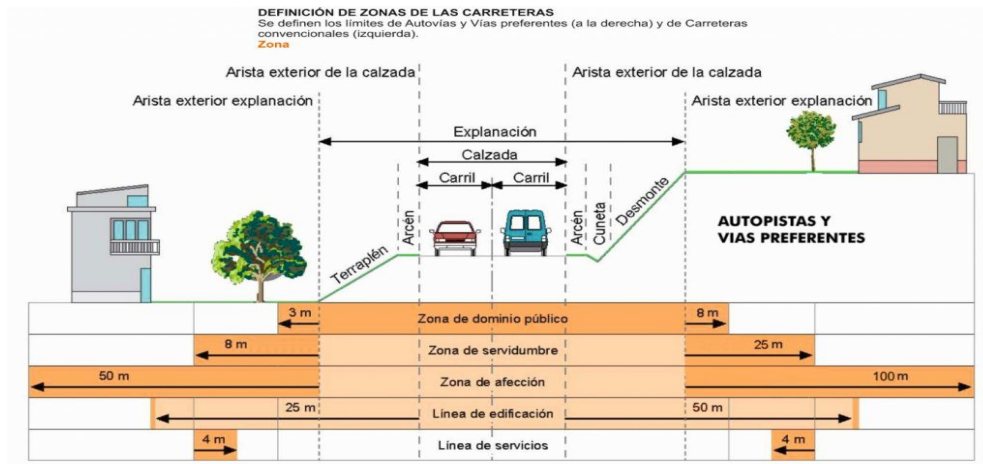


Ilustración 58-Afecciones carreteras

Líneas eléctricas

Existen varias líneas eléctricas de alta tensión que van a condicionar el diseño de la implantación y la distribución de los vallados que albergan los módulos fotovoltaicos:



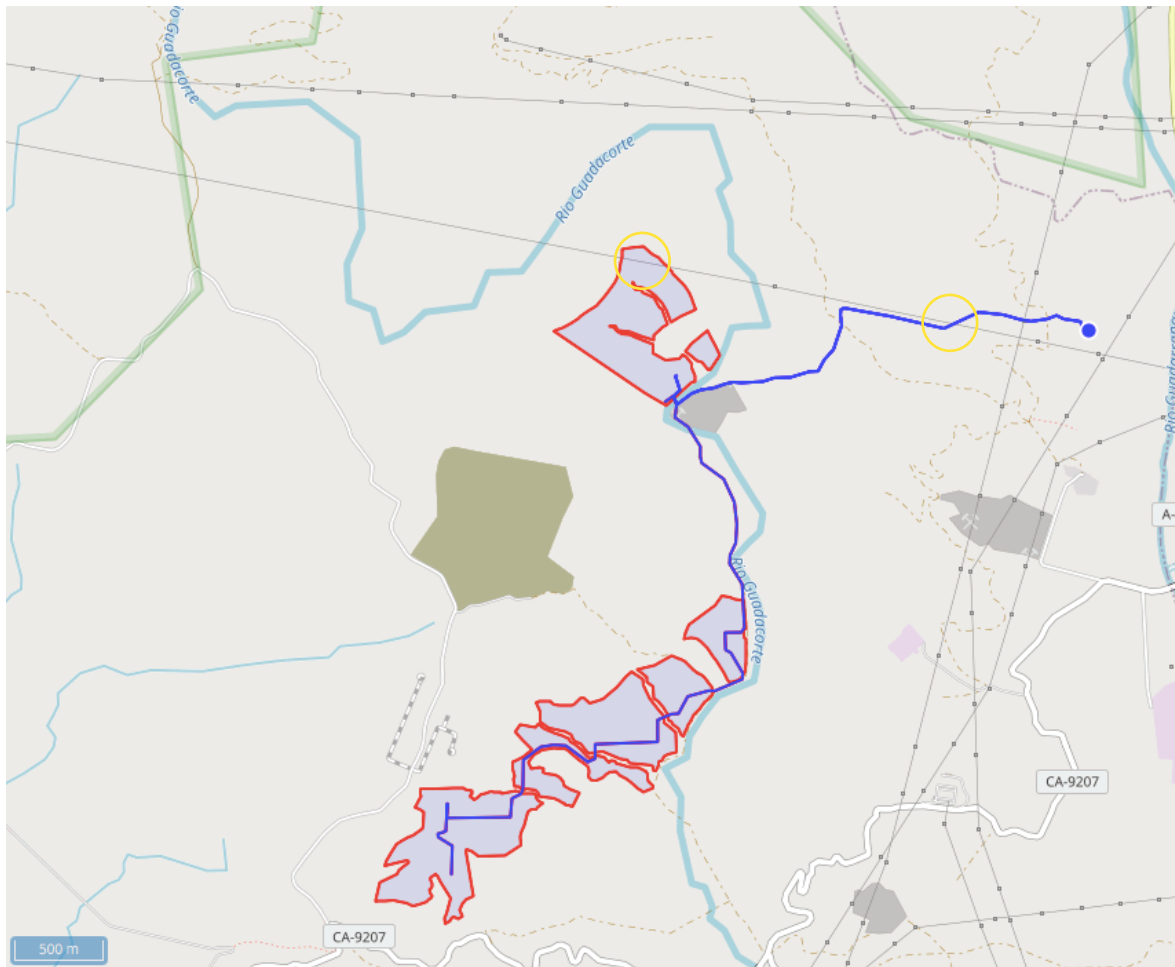
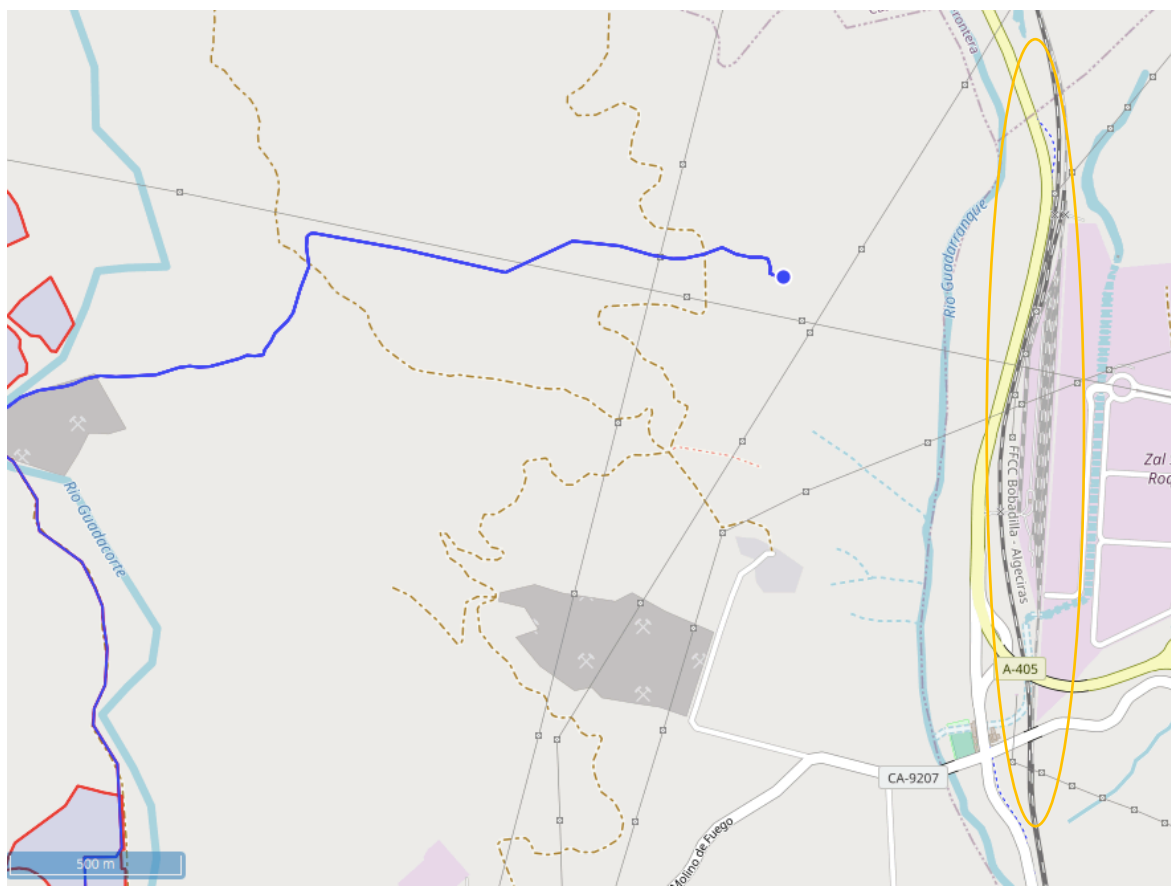


Ilustración 60-Cruce de Línea de evacuación con líneas aéreas existentes

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 procedente de El Puerto I compartida con el Puerto III, que se evalúa con el primero.



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.

3.2.10 Afección sobre Vías pecuarias

Será de aplicación la Ley 3/1.995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, y el Decreto 155/1.998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que contribuye a su conservación y mantenimiento de sus usos primarios de tránsito ganadero y otros usos rurales, sin perjuicio de los usos compatibles y complementarios, en virtud del artículo 55 de dicho Decreto.

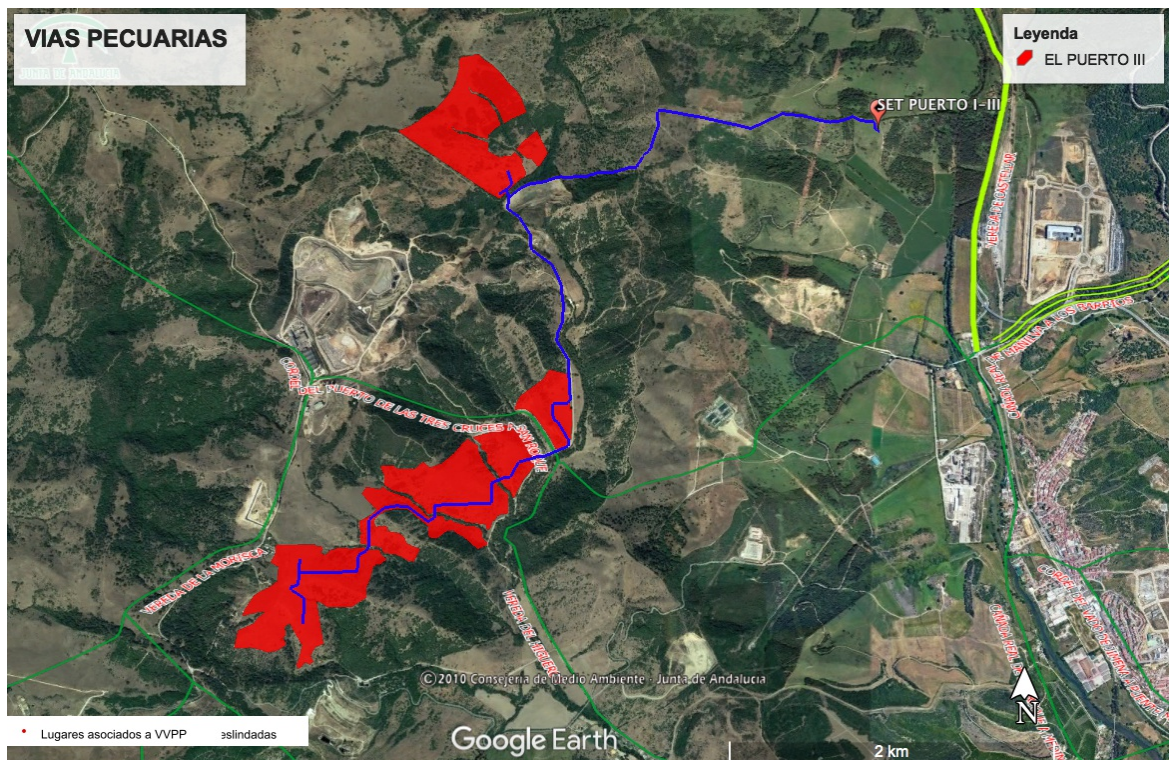


Ilustración 61-Vías pecuarias. Fuente: Junta de Andalucía

La implantación no se ve afectada por ninguna vía pecuaria siendo las más cercanas:

- **Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque:** presenta una anchura legal de 38 m y se encuentra clasificada pero no deslindada. Cruza entre distintos sectores de la planta.
- **Vereda del Higuerón,** que discurre al sureste a 170 m de las instalaciones.
- **Vereda de la Morisca,** que discurre al suroeste a 300 m de las instalaciones.

Por su parte la línea de evacuación cruza:

- **Vereda de Castellar,** en un punto situado entre dos apoyos.
- **Cañada Real de Manilva a los Barrios:** presenta una anchura legal de 75 m y se encuentra deslindada.

Los apoyos han de situarse siempre fuera de la zona de afección de las vías pecuarias.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Cabe recordar que las vías pecuarias son bienes de dominio público por lo que mantienen su carácter de inalienable, imprescriptibles e inembargables.

3.2.11 Afección sobre Bienes Culturales

Le es de aplicación la Ley Orgánica 14/2007 de 26 de noviembre de Patrimonio de Andalucía en base a lo establecido en los Art. 32 y 34, referente a los procedimientos de prevención y control ambiental, además el Art. 8 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y en el Art. 77 del D. 19/1995, Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.

El artículo 40 de la Ley 16/1.985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español recoge que forman parte del Patrimonio Histórico Español los bienes inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto se encuentren en la superficie o en el subsuelo. Indicando una relación de actuaciones prohibidas dentro del perímetro de protección de los yacimientos conocidos por suponer un riesgo de destrucción de los restos arqueológicos, entre ellos, se encontrarán las nuevas construcciones y las actividades extractivas.

Según consulta catálogo del Bienes patrimoniales del Ayuntamiento de Los Barrios y San Roque no se localiza ningún Yacimiento arqueológico en la parcela.

Se ha solicitado informe a la Delegación Territorial de Cultura.

3.2.12 Afección Forestal

Las parcelas donde se localizan las plantas solares afectan parcialmente a superficie forestal.

La línea por su parte también discurre parcialmente por terreno forestal

Catálogo de Montes Públicos

Consultada la cartografía REDIAM, la finca seleccionada se localiza alejada de montes públicos catalogados. No hay afecciones. El más cercano es el Pinar del Rey que se localiza junto a la subestación del mismo nombre a una distancia de 2.760 m de la zona de implantación.

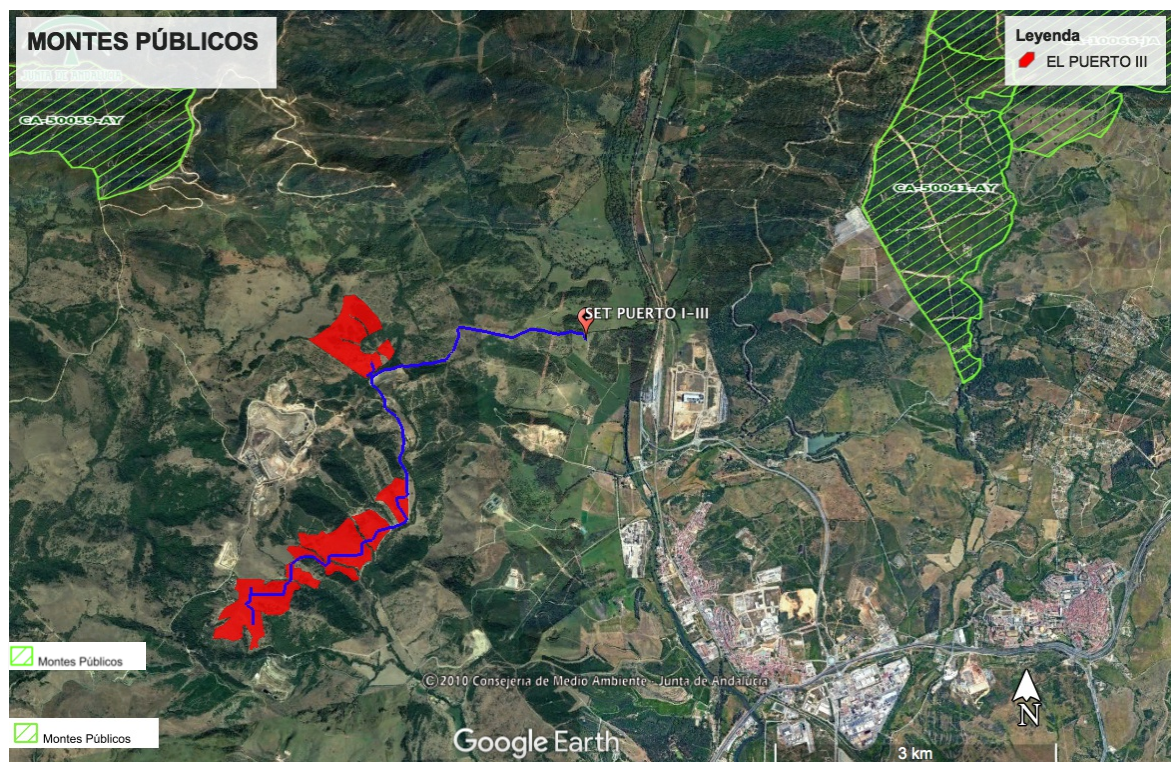


Ilustración 62-Montes públicos

3.2.13 Afección generación de residuos. Residuos de Construcción de Demolición (RCD).

En la fase de construcción, se generará una variada cantidad de residuos. Entre los cuales destacarán, por su volumen, los RCD y tierras sobrantes. La tierra vegetal originada en las labores de excavación y explanación, que serán adecuadamente reutilizadas, y no será necesario su transporte fuera del perímetro de ocupación.

Así mismo pueden generarse residuos peligrosos, bien de la propia obra de elementos constructivos o instalados que por derrames o accidentes pueden ocasionar episodios contaminantes.

Se dará cumplimiento al:

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto de Residuos 283/1995.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

3.2.14 Afección sobre la atmósfera y suelos

Se verá afectada tanto en la fase de construcción, de funcionamiento como en la fase de desmantelamiento, se afectará a:

Calidad del aire:

Debiendo cumplirse:

- 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.
- 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.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

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.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica 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.

Incidencia lumínica

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Suelo

- 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
- 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.

3.2.15 Prevención de Incendios

Las parcelas de actuación se encuentran **DENTRO** de las Zonas catalogadas como "Zona de Peligro de Incendio" (**AMARILLO**) incluida dentro de los mapas de Riesgos Naturales.

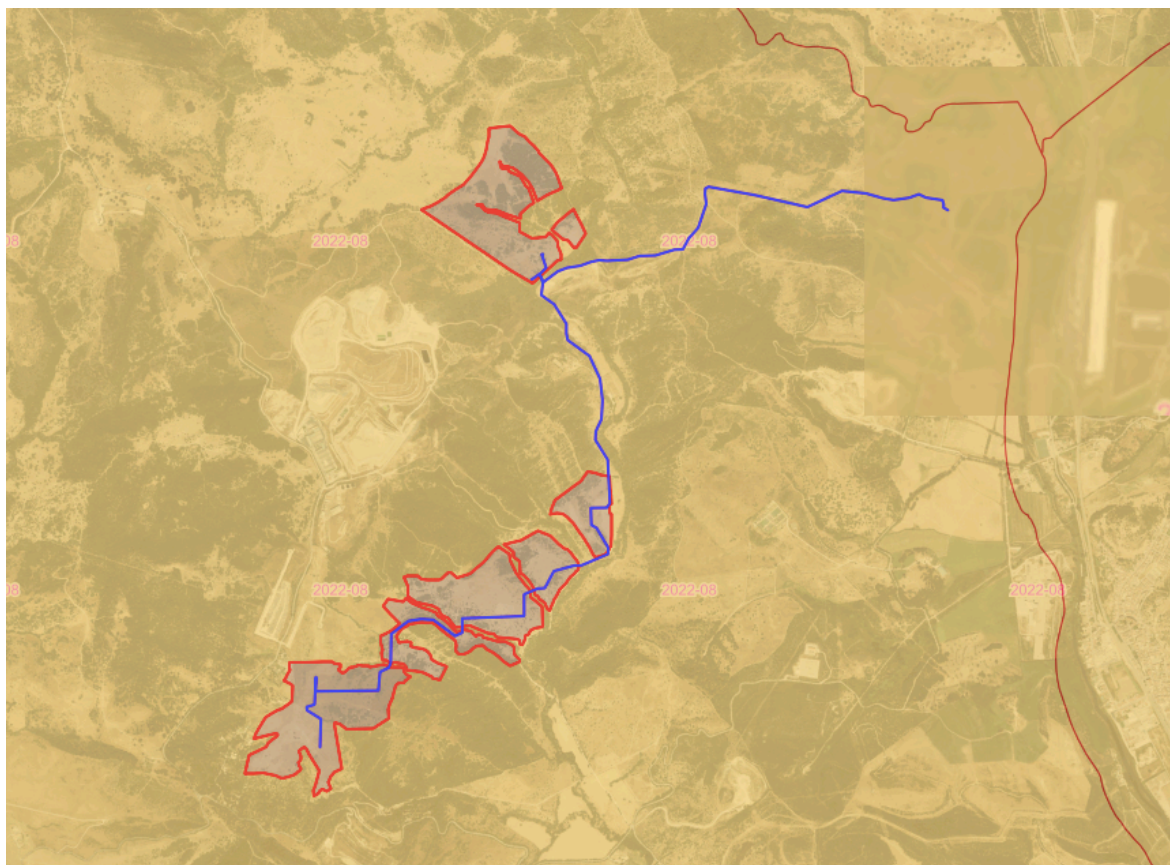


Ilustración 63-Zona de Peligro de incendios forestales

Le es de aplicación el Decreto 470/1994 de 20 de diciembre, Ley 5/99 de 29 de junio y Decreto 371/2010 de 14 de septiembre.

La actuación, al efectuarse en una zona rústica y la generación de energía eléctrica y por los elementos que la componen es potencialmente peligrosa con alto riesgo de poder generar incendios. Por ello deberá contar con un Plan de Prevención y Extinción de Incendios, a fin de evitar dicho riesgo durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

3.2.16 Afecciones a flora y fauna protegidas. Planes de Conservación y Recuperación

Consultados los distintos planes de Conservación y Recuperación de especies protegidas de la Junta de Andalucía. Proyectos LIFE, Red IBA (Seo Bird Life) de otra índole de carácter nacional o comunitario hemos de indicar que las parcelas se ven afectada por algunos de estos espacios tal y como se recogen en las siguientes ilustraciones:

La planta solar se localiza en terreno incluido dentro del ámbito de **Plan de Conservación y Recuperación de Aves necrófagas**, en concreto dentro del ámbito de actuación para el alimoche (*Neophron percnopterus*).

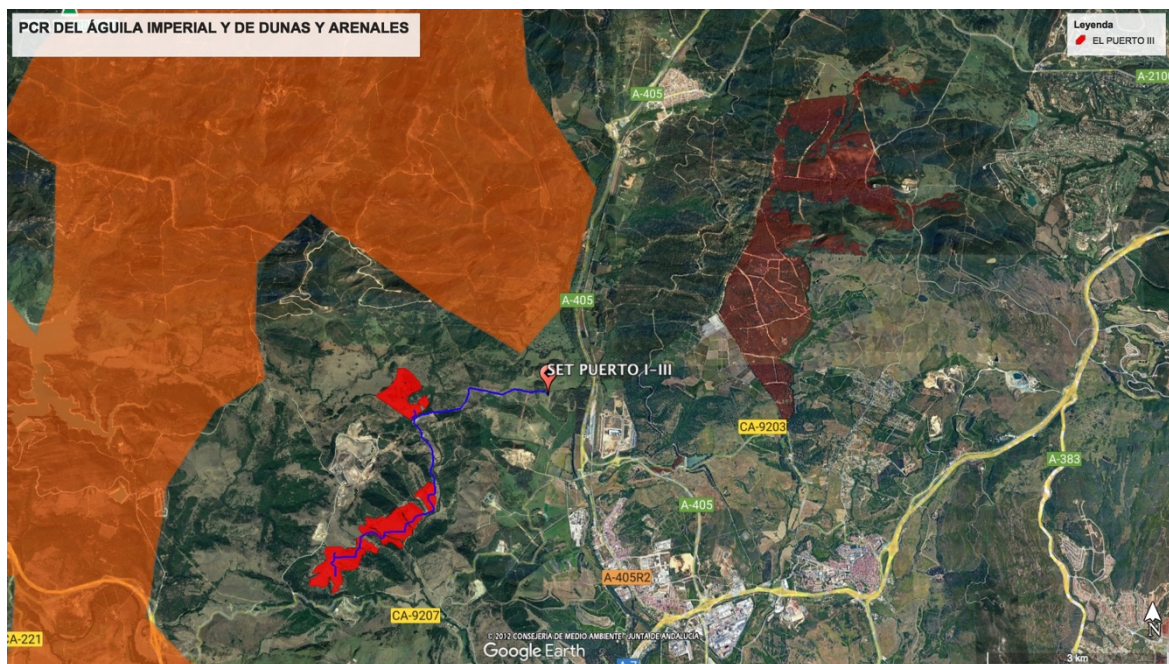
Por su parte la línea de evacuación discurre igualmente por el ámbito de dicho PCR que presenta un territorio muy amplio que abarca todo el campo de Gibraltar, Los Alcornocales El Estrecho y Montes de Málaga.




 Ámbito PCR Aves Necrófagas. Alimoche

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Fuera del ámbito de las instalaciones localiza el ámbito de otros Planes de Conservación y recuperación de especies protegidas de la Junta de Andalucía como son el PCR del Aguila imperial (640 m al Norte) y el PCR de Dunas, arenales y acantilados costeros (2.840 m al Noreste):



 Ámbito PCR águila imperial

 Ámbito PCR dunas. Arenales y acantilados costeros

3.2.17 Afección sobre los Derechos Mineros

Ley 22/ 1973 de 21 de julio de Minas y Real Decreto 2857, de 25 de agosto por la que se aprueba el Reglamento general para el Régimen de la Minería (RGRM).

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 d Investigación **Maria Luisa II Fracción 1ª nº 1425** para recursos mineros de la sección c). Aunque aparece en el registro minero se encuentra CADUCADO y por la Autorización de explotación de recursos mineros de la Sección A) denominada **El Patrón** (No vigente, Iniciada caducidad).

El trazado de la línea de evacuación no afecta a ningún derecho minero vigente.

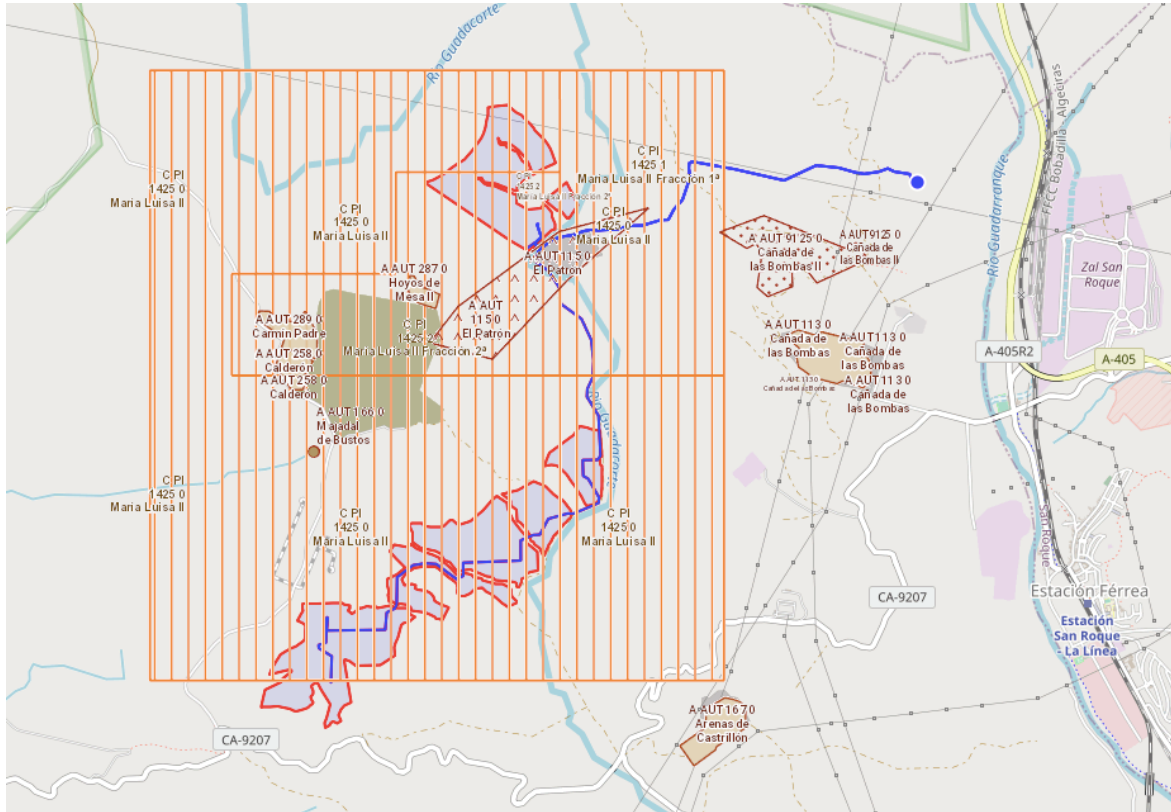


Ilustración 64- Derechos mineros en el entorno de la actuación. Fuente: Portal Andaluz de la Minería

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Consiste el proyecto general en la instalación de UNA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA con conexión a red.

Se realiza la descripción de los proyectos a ejecutar consistentes en,

“PROYECTO EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO III”

“PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 30 KV CSF EL PUERTO III- – SET CSF EL PUERTO I-III”

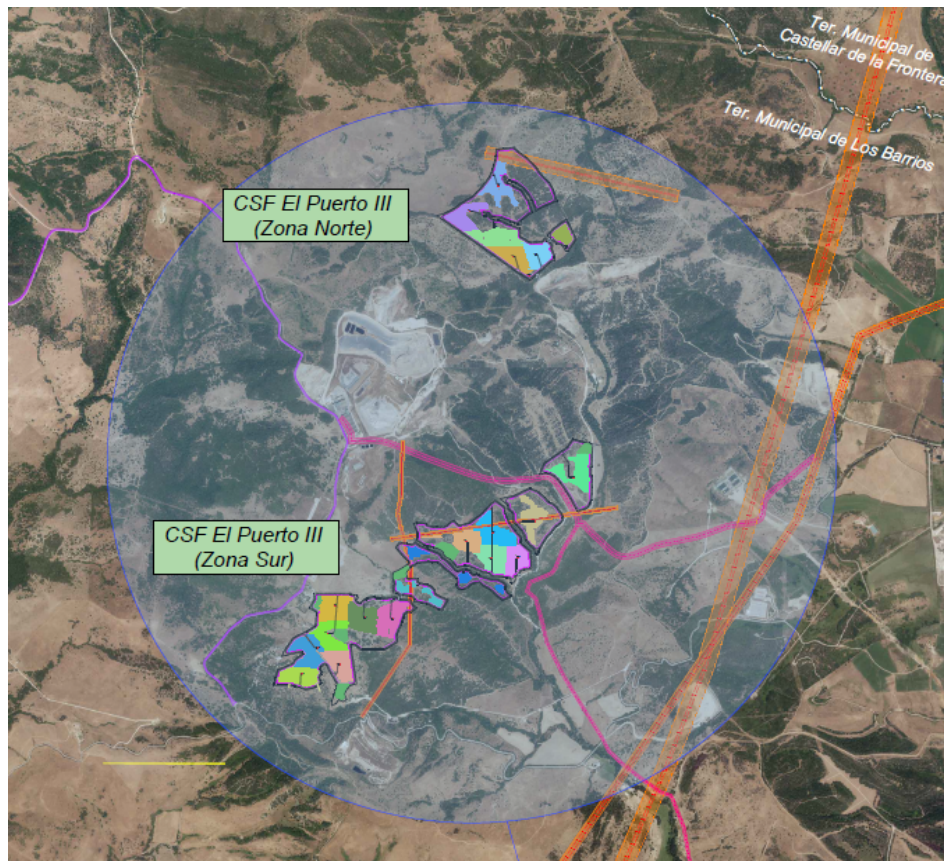


Ilustración 65-Ubicación

4.1 PROYECTO EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO III

Básicamente el proyecto consiste instalación de un parque solar fotovoltaico de 49,32 MW.

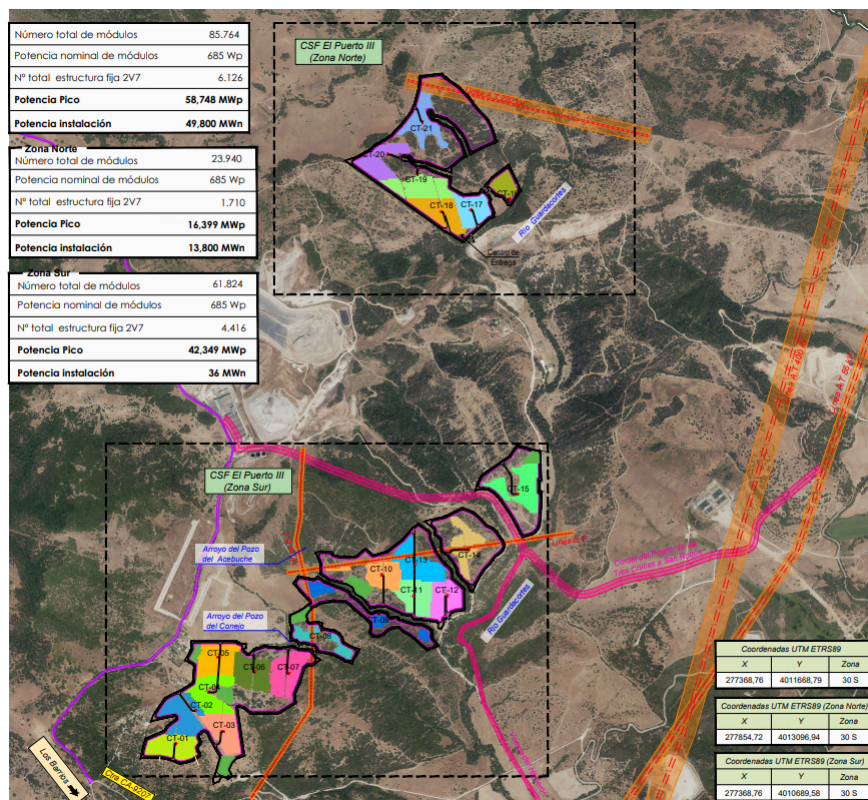


Ilustración 66 -Distribución

Los datos generales de la Planta se resumen en:

La central estará formada por 85.764 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 6.126 estructuras fijas. Cada una de las estructuras fijas se componen de 14 módulos.

En el Punto de Acceso a red se ha otorgado una potencia nominal de 46,86 MW con un $\cos \varphi$ de 0,95. Esto da lugar a una potencia aparente de 49,32 MVA.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Si tenemos unas pérdidas de 0,963 % 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 49,8 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 166 inversores con una potencia cada uno de ellos de 300 kVA (40°C), por lo que tendremos en total una potencia en inversores de 49,80 MVA (40°C).

Estos inversores alimentarán a los siguientes centros de transformación:

- 21 transformadores de 3.000 kVA.

Estos centros de transformación estarán agrupados en 4 líneas de 30 kV.

El punto a evacuar la energía generada será en BARRAS 220 kV de SET PINAR DEL REY, propiedad de REE. Para ello se llevará a cabo la construcción de una línea de evacuación de 30 kV desde el centro de entrega ubicado en la planta solar fotovoltaica hasta la nueva subestación elevadora 220/30 kV PROMOTORES PINAR DEL REY. Esta subestación será la encargada de recoger la energía generada en los distintos parques cercanos de verterla a la SET PINAR DEL REY 220 kV de REE mediante una infraestructura de evacuación común de 220 kV. Estas instalaciones de evacuación serán objeto de proyecto independientes.

4.1.1 Emplazamiento y superficie

La ubicación se encuentra en el T.M de Los Barrios (Cádiz) en las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM ETRS89: X: 277368,76 Zona: 30S
Y: 4011668,79 Altitud: 280 m.s.n.m.

Relación de parcelas y datos catastrales:

| T.M. | POLIGONO | PARCELA | REF. CATASTRAL | SUP. CATASTRAL m ² | SUP. VALLADA m ² |
|-------------|----------|---------|----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Los Barrios | 8 | 6 | 11008A00800006 | 675.748 | 188.574,25 |
| | 8 | 9 | 11008A00800009 | 269.521 | 154.382,29 |
| | 8 | 18 | 11008A00800018 | 1.221.335 | 428.772,85 |
| | 8 | 29 | 11008A00800029 | 427.989 | 351.996,55 |
| | 8 | 30 | 11008A00800030 | 808.844 | 97.459,20 |

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Superficies:

La superficie total catastral es de 3.403.437 m², sobre la misma se actuará y se vallará una superficie total de 1.221.185,14 m².

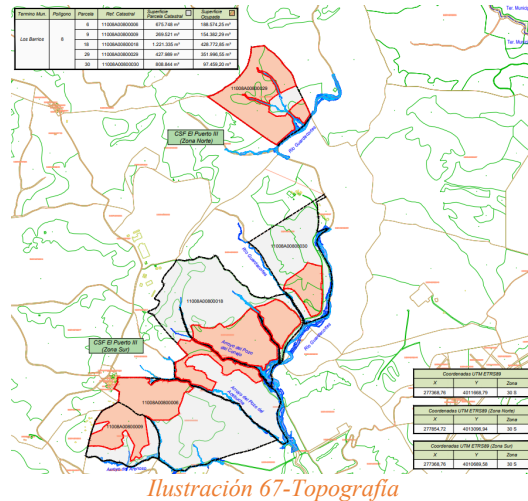


Ilustración 67-Topografía

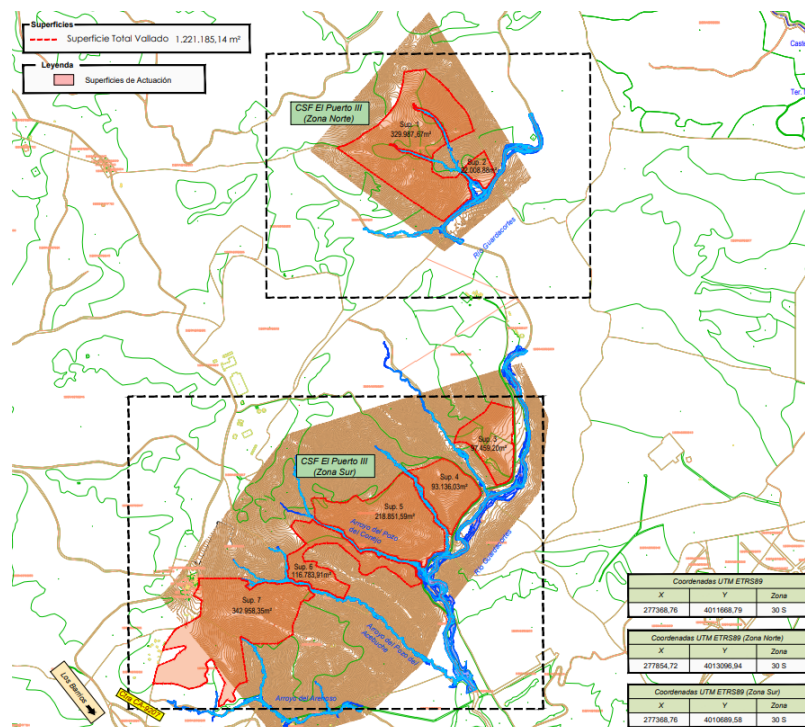


Ilustración 68-Superficies ocupadas

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

4.1.2 Configuración de diseño adoptada:

Configuración de la instalación fotovoltaica

La instalación de 49,80 MW con la distribución de módulos fotovoltaicos de la siguiente manera,
Total instalación

| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Número total de módulos | 85.764 |
| Potencia nominal de módulos | 685 Wp |
| Nº estructuras de 30 módulos | 6126 |
| Potencia nominal instalación | 49,80 MW |

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

Configuración de las estructuras

Se utilizará estructura fija con configuración 2V7 del fabricante Soltec o similar, para dar soporte a los paneles. Para poder adaptarse a las diferentes características del terreno.

La estructura fija será la siguiente:

- TIPO 1: formados por 14 módulos, en dos filas de 7 dispuestos en vertical.

Estructura fija

Se propone una estructura estática que permita colocar dos 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. Para ello, previamente a la definición del diseño final, se realizarán unas pruebas in situ para confirmar la idoneidad de la solución propuesta. Se

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

tendrán además en cuenta las siguientes cargas sobre la estructura: peso propio, viento y nieve. 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.

| | |
|---|-----------|
| 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 | 6.126 |

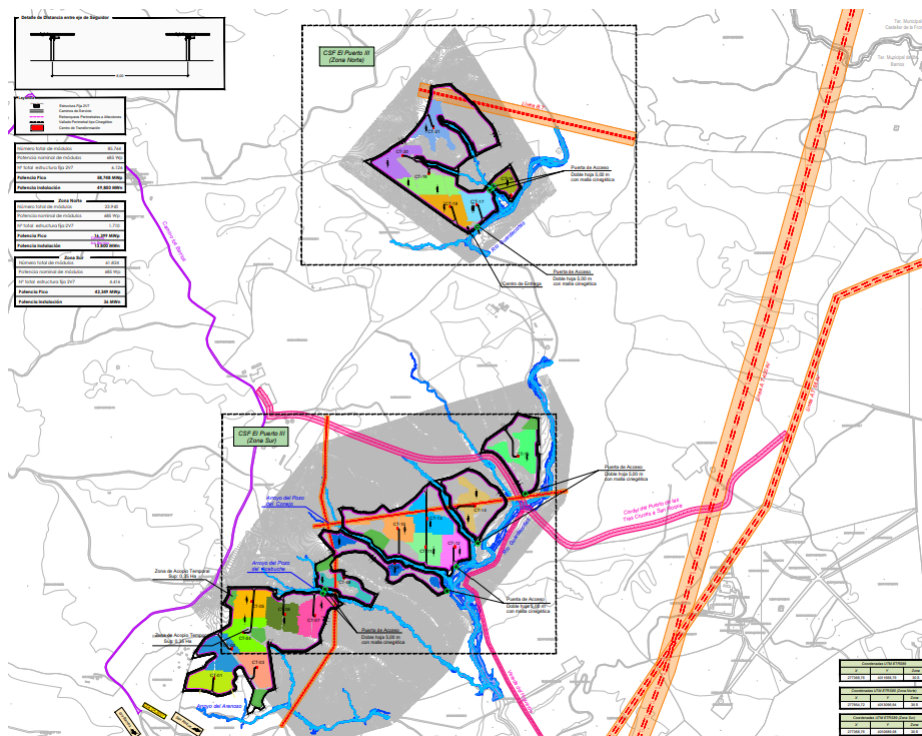


Ilustración 69-Configuración adoptada

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 20°.

Sombras y distancia entre módulos.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

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.

Módulos fotovoltaicos

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 o similar.

| 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 | αP_m | - 0,32 %/°C |
| Potencia Pico | 685 Wp | αI_{sc} | 0,046 %/°C |
| Dimensiones | 2.384 x 1.303 x 35 mm | αV_{oc} | - 0,26 %/°C |
| CARACTERÍSTICAS ELECTRO ÓPTICAS (condiciones STC:25° C, 1000 W/m², AM 1,5) | | | |
| V_{oc} | 47,74 V | I_{sc} | 18,08 A |
| V_{mp} | 39,88 V | I_{mp} | 17,19 A |

Estructura soporte.

La estructura fija ésta es de acero galvanizado con el espesor correspondiente a la zona climática. Y cuando se usan seguidores además de la resistencia estructural el sistema de seguimientos optimiza al máximo la radicación captada por los paneles.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

En este caso, se utilizará estructura fija con configuración 2V7 del fabricante Soltec o similar, para dar soporte a los paneles. Para poder adaptarse a las diferentes características del terreno.

La estructura fija será la siguiente:

- TIPO 1: formados por 14 módulos

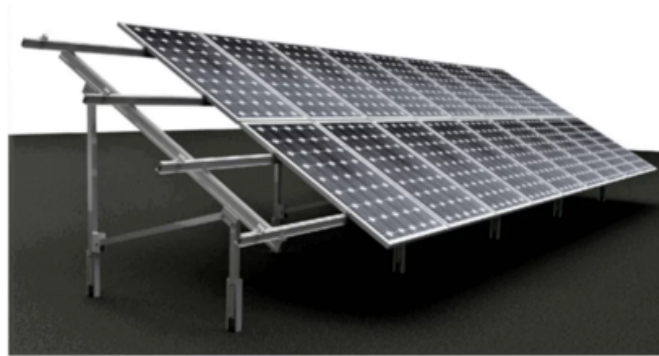
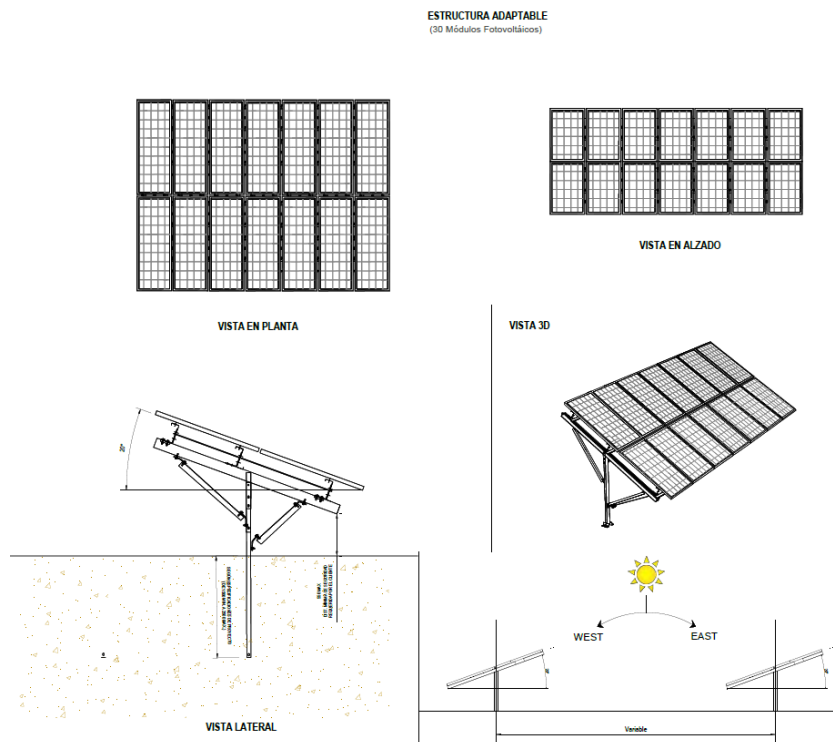


Ilustración 70-Estructura soporte



PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Inversores

Se instalarán inversores trifásicos modelo Smart String Inverter (SUN2000-330KTL-H1) de HUAWEI (u otro de similares características).

Configuración de los inversores:

| | |
|--|---------|
| Nº total de Inversores | 166 |
| Nº de inversores tipo I - 19 series de 28 módulos | 75 |
| Potencia Pico inversor tipo I (kWp) | 364,420 |
| Nº de inversores tipo II - 18 series de 28 módulos | 71 |
| Potencia Pico inversor tipo II (kWp) | 345,240 |
| Potencia nominal por Inversor (kW) | 300 |
| Potencia Total Inversores (MVA) | 49,80 |

Se utilizarán inversores modelo SUN2000-330KTL-H1 de Huawei Solar, de 300 kVA (40°C).

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

Tensión en el punto de máxima potencia de la rama o generador fotovoltaico a 1.000 W/m² y a una temperatura del módulo de 70°C, será mayor que la tensión mínima de entrada del inversor:

$V_{mpp} (25\text{ }^{\circ}\text{C}) = 39,88\text{ V}$ por módulo en serie

Coef. Temperatura: -0,26 %/°C

$V_{mpp} (70\text{ }^{\circ}\text{C}) = 39,88\text{ V}$ por módulo en serie

Para una serie de 28 módulos tendríamos una tensión $V_{mp} (70\text{ }^{\circ}\text{C}) = 987\text{ V}$, superior a la tensión mínima de entrada del inversor de 550 V.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

La tensión en circuito abierto de la rama o generador fotovoltaico a 100 W/m² y a una temperatura del módulo de 5°C, debe ser menor que la tensión máxima admisible por el inversor al que va conectado.

VOC (25 °C) = 47,74 V por módulo en serie.

Coef. Temperatura: -0,26 %/°C

VOC (5 °C) = 50,22 V por módulo en serie.

Para una serie de 28 módulos tendríamos una tensión Voc (5°C) = 1.406,23 V, inferior a la tensión máxima de entrada al inversor de 1.500V.

La intensidad de cortocircuito de la rama o generador fotovoltaico a 1.000 W/m² y a una temperatura del módulo de 70°C, debe ser menor de la intensidad máxima admisible por el inversor al que va conectado.

Icc (25°C) = 18,45 A por rama en paralelo

Coef. Temperatura: 0,046 %/°C

Icc (70°C) = 18,45 A por rama en paralelo, con un máximo de 4 ramas en paralelo, dando una intensidad total de 73,8 A por MPPT, inferior a los 115 A de máxima intensidad de cortocircuito por MPPT admisible.

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.

El sincronismo con la red es un aspecto vital para el funcionamiento del inversor, el control principal lo realiza mediante un seguimiento muy sensible a cualquier cambio en la red. A partir de la situación de sincronismo, los parámetros de la red y el seguimiento del punto de máxima potencia, el control principal comunica al generador de formas de onda las acciones a realizar.

El sistema de modulación utilizado en el inversor destina un microprocesador exclusivamente para la gestión de esta función, proporcionando un control constante y rápido sobre los parámetros de tensión y frecuencia de la forma de onda senoidal de la salida. Este control permite el seguimiento constante de los parámetros de la red, realizando las correcciones necesarias cada 10 ms.

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.

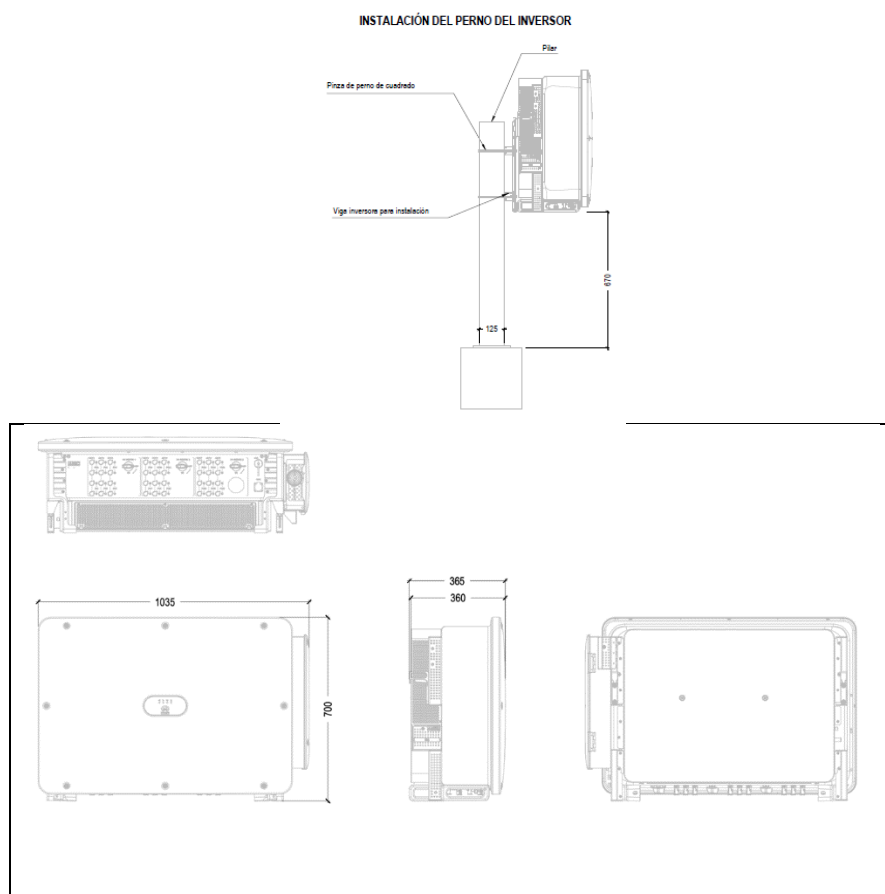


Ilustración 72-Inversores

Configuración de los transformadores.

El Centro de Transformación estará integrado por 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

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

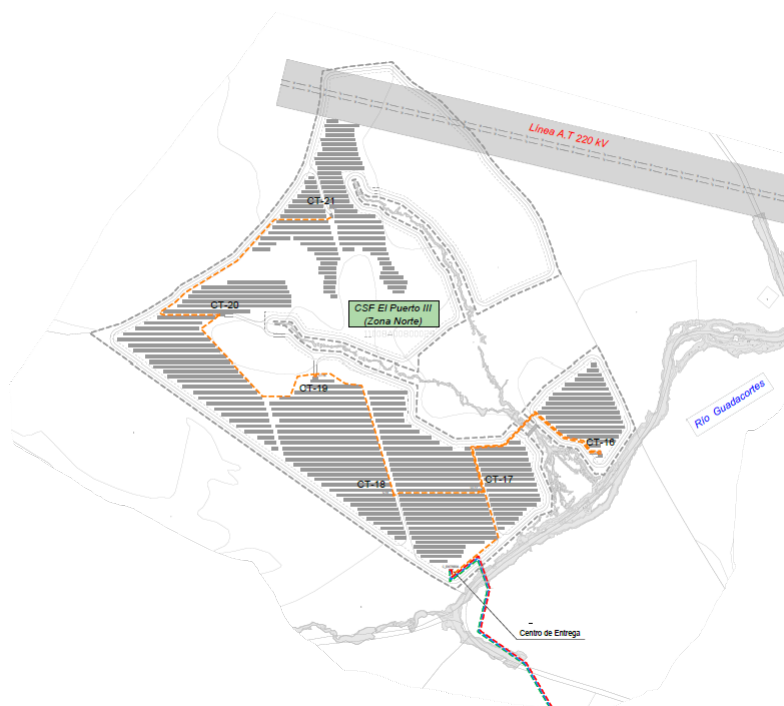
envolvente metálica, concebido para la distribución eléctrica de la energía generada en los parques fotovoltaicos.

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.

Características de los CT

| | CT-01 | CT-02 | CT-03 | CT-04 | CT-05 | CT-06 | CT-07 | CT-08 | CT-09 | CT-10 | CT-11 |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número Transformadores 3.000 kVA | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Nº de Series instaladas | 164 | 164 | 152 | 164 | 164 | 164 | 164 | 76 | 76 | 128 | 164 |
| Nº de Inversores | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 4 | 4 | 7 | 9 |
| Nº de Inversores tipo 1 | 2 | 2 | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| Nº de Inversores tipo 2 | 7 | 7 | - | 7 | 7 | 7 | 7 | - | - | 5 | 7 |
| Potencia nominal kW | 2.700 | 2.700 | 2.400 | 2.700 | 2.700 | 2.700 | 2.700 | 1.200 | 1.200 | 2.100 | 2.700 |
| Nº Total de módulos kW | 4.592 | 4.592 | 4.256 | 4.592 | 4.592 | 4.592 | 4.592 | 2.128 | 2.128 | 3.584 | 4.592 |
| Nº Total de Estructuras | 328 | 164 | 304 | 328 | 328 | 328 | 328 | 152 | 76 | 256 | 328 |
| Potencia instalada kW | 3.145,52 | 3.145,52 | 2.915,36 | 3.145,52 | 3.145,52 | 3.145,52 | 3.145,52 | 1.457,68 | 1.457,68 | 2.455,04 | 3.145,52 |

| | CT-12 | CT-13 | CT-14 | CT-15 | CT-16 | CT-17 | CT-18 | CT-19 | CT-20 | CT-21 |
|----------------------------------|----------|---------|-------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Número Transformadores 3.000 kVA | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Nº de Series instaladas | 147 | 165 | 126 | 190 | 152 | 144 | 166 | 166 | 151 | 152 |
| Nº de Inversores | 8 | 9 | 7 | 10 | 4 | 8 | 9 | 9 | 8 | 8 |
| Nº de Inversores tipo 1 | 3 | 3 | - | 10 | 4 | - | 4 | 4 | 7 | 8 |
| Nº de Inversores tipo 2 | 5 | 6 | 7 | - | - | 8 | 5 | 5 | 1 | - |
| Potencia nominal kW | 2.400 | 2.700 | 2.100 | 3.000 | 1.200 | 2.400 | 2.700 | 2.700 | 2.400 | 2.400 |
| Nº Total de módulos kW | 4.116 | 4.620 | 3.528 | 5.320 | 2.128 | 4.032 | 3.183,88 | 4.648 | 4.228 | 4.256 |
| Nº Total de Estructuras | 294 | 330 | 252 | 380 | 152 | 288 | 322 | 332 | 302 | 304 |
| Potencia instalada kW | 2.819,46 | 3.164,7 | 3.528 | 3.644,2 | 1.457,68 | 2.761,92 | 3.183,88 | 3.183,88 | 2.896,18 | 2.915,36 |



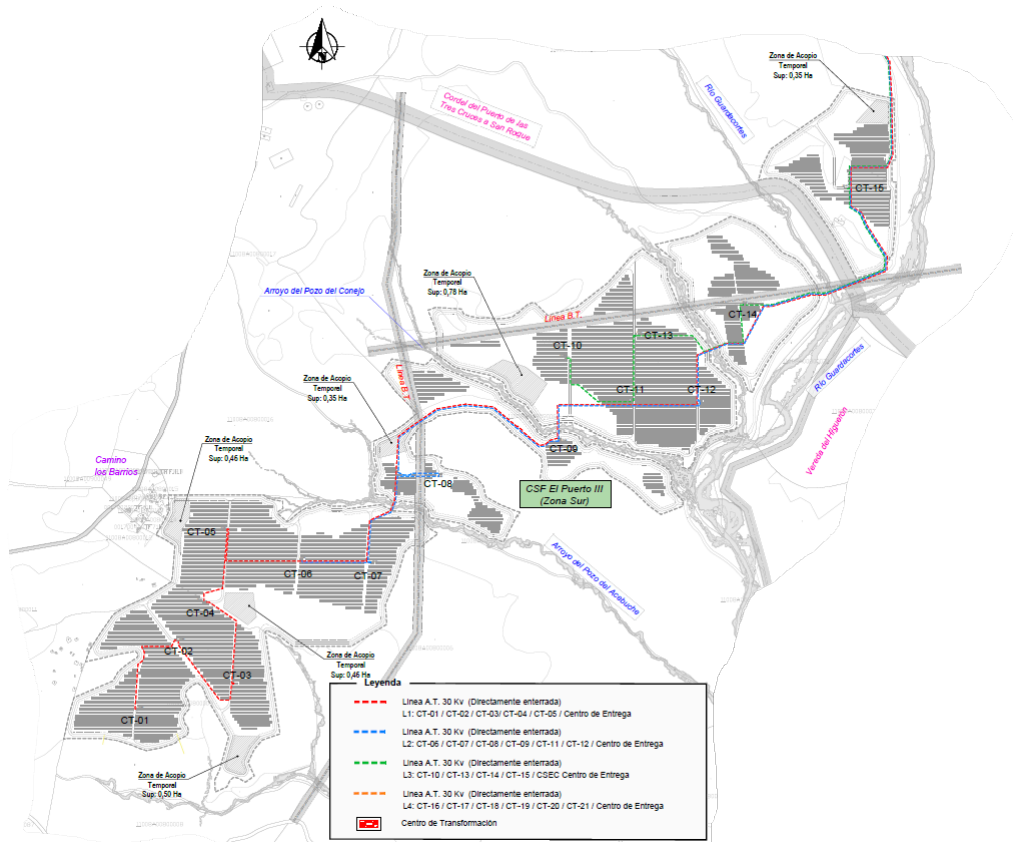
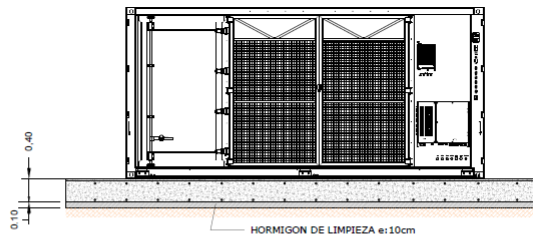


Ilustración 73-Situación de los Centros de Transformación

ALZADO



PLANTA

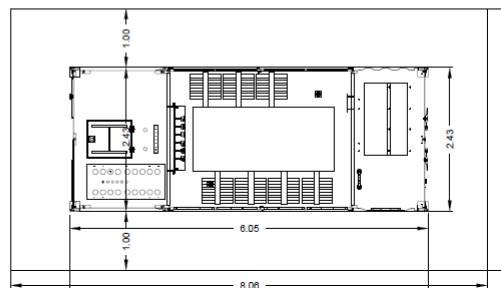


Ilustración 74-Alzado y planta de CT

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

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.

Se dispondrá de 21 centros de transformación de 3.000 kVA que se unirán mediante 4 líneas de media tensión de 30 kV hasta el centro de entrega, que se instalará en los terrenos de la planta solar fotovoltaica.

Se han proyectado cuatro líneas de 30 kV que interconectarán los centros de transformación entre sí con el centro de entrega.

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

Tramo subterráneo:

Sección: 3x(1x95), 3x(1x150), 3x(1x240) mm²

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

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

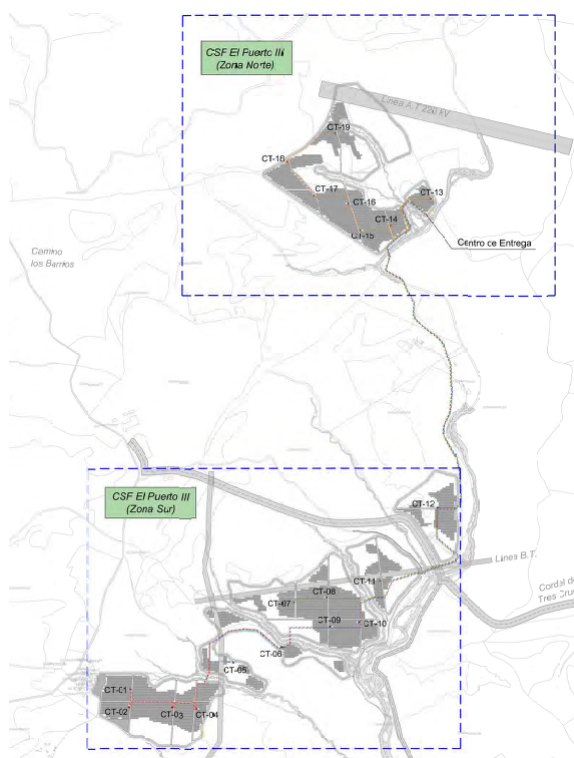


Ilustración 75 Línea de media tensión

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

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

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

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.

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:

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

- 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 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 m², y se situará uno más por cada 200 m², 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.

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.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

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. Las 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.

4.1.4 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 bastante suave. Por este motivo las actuaciones que se prevén en la parcela objeto serán un desbroce y limpieza del terreno, así como un acondicionamiento posterior del mismo, adaptando los seguidores a instalar a la pendiente natural del terreno.

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 los seguidores solares.

Se utilizará el método de hincado, en base a las inspecciones realizadas sobre el terreno ocupado y al anejo geotécnico del proyecto.

Zanjas para cableado.

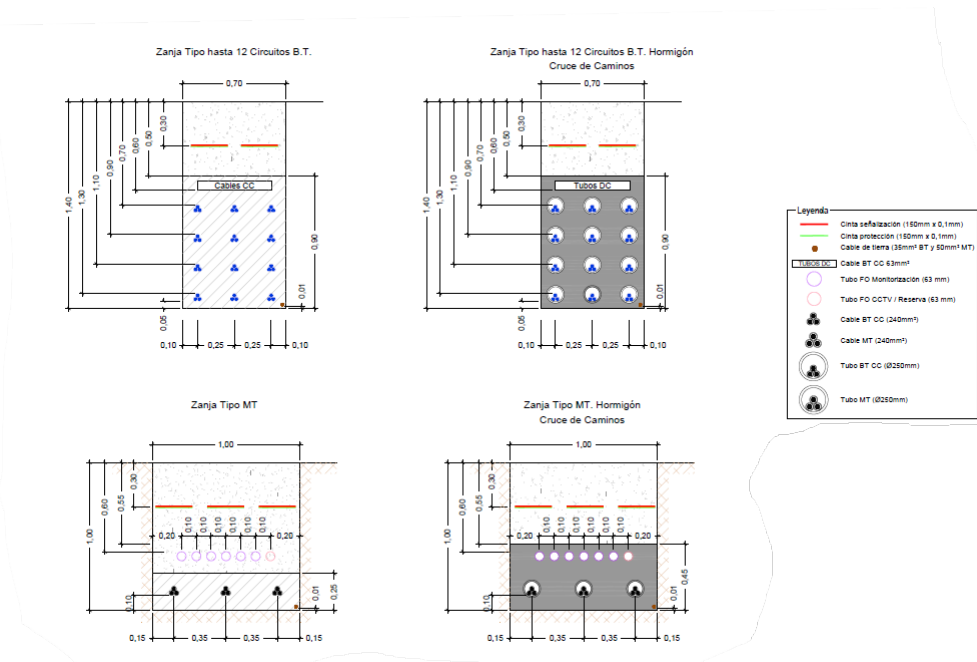
En el caso de que sea necesaria la realización de zanjas, el lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

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

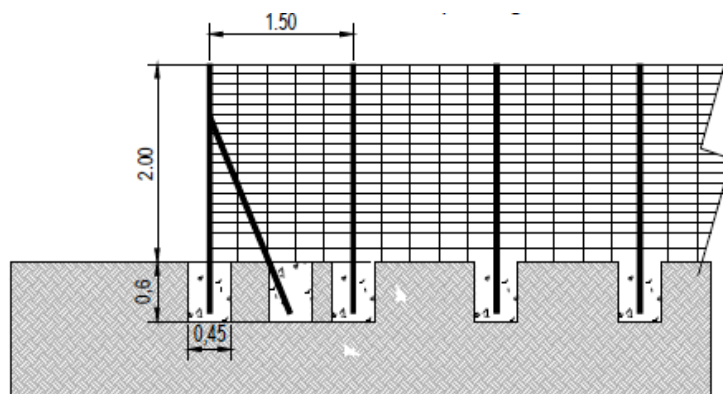
PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

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.



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 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).

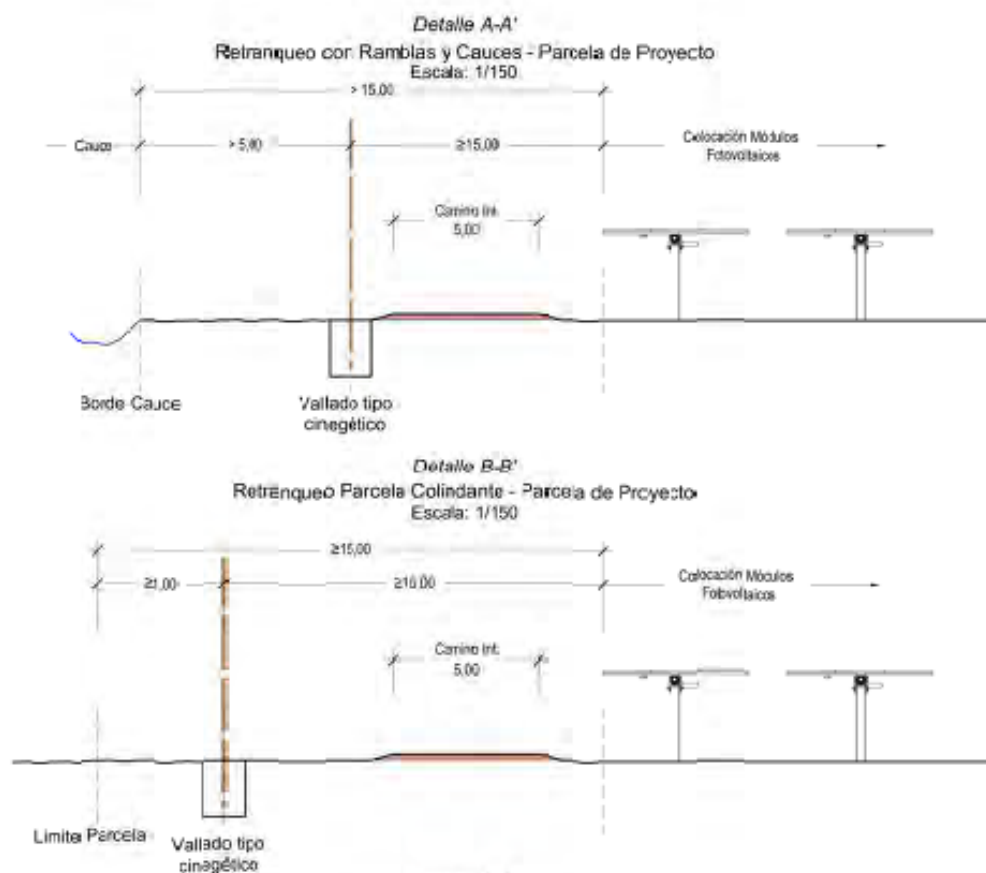


Ilustración 78-Detalle de vallado y retranqueos

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

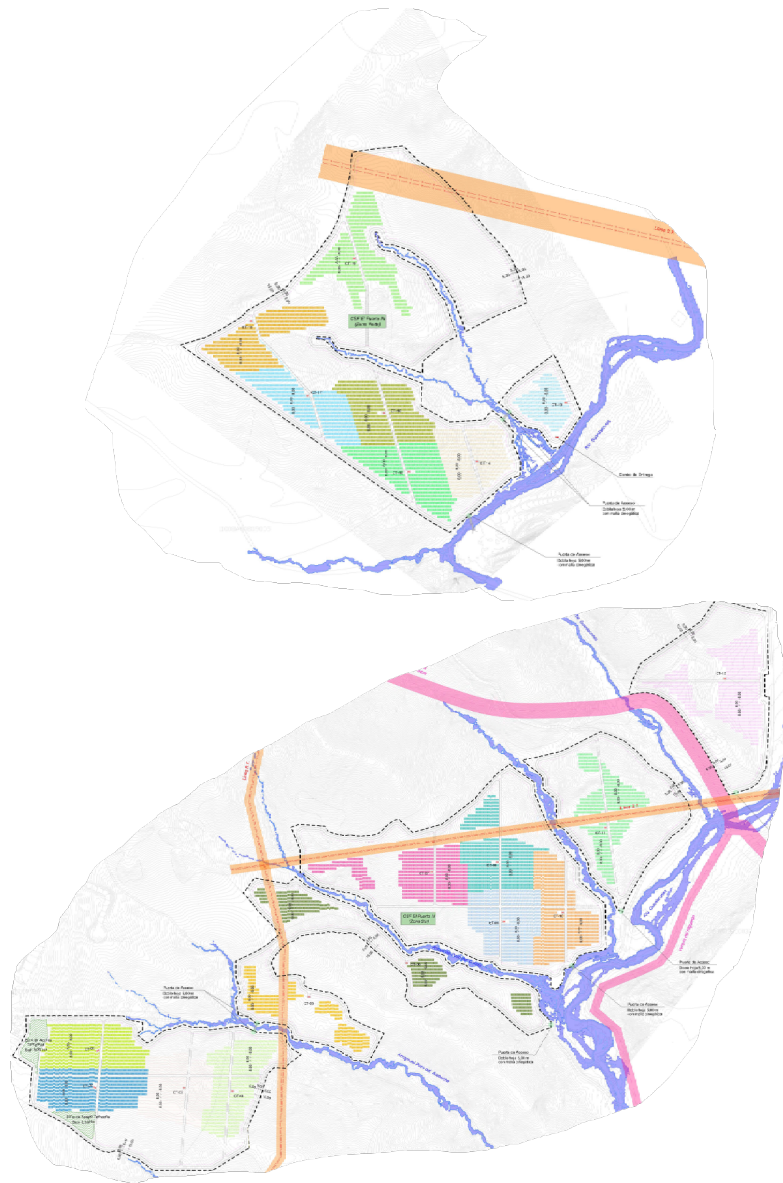


Ilustración 79-Recinto de vallado

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.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

Los viales se resolverán mediante elevada compactación mecánica del terreno, manteniéndose por la empresa encargada del mantenimiento del Parque.

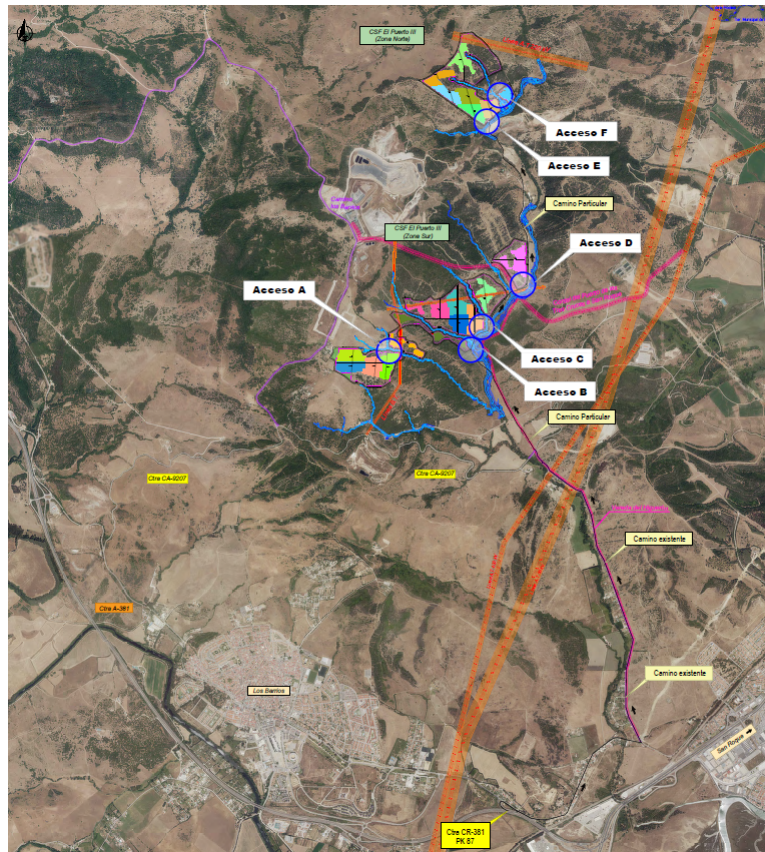
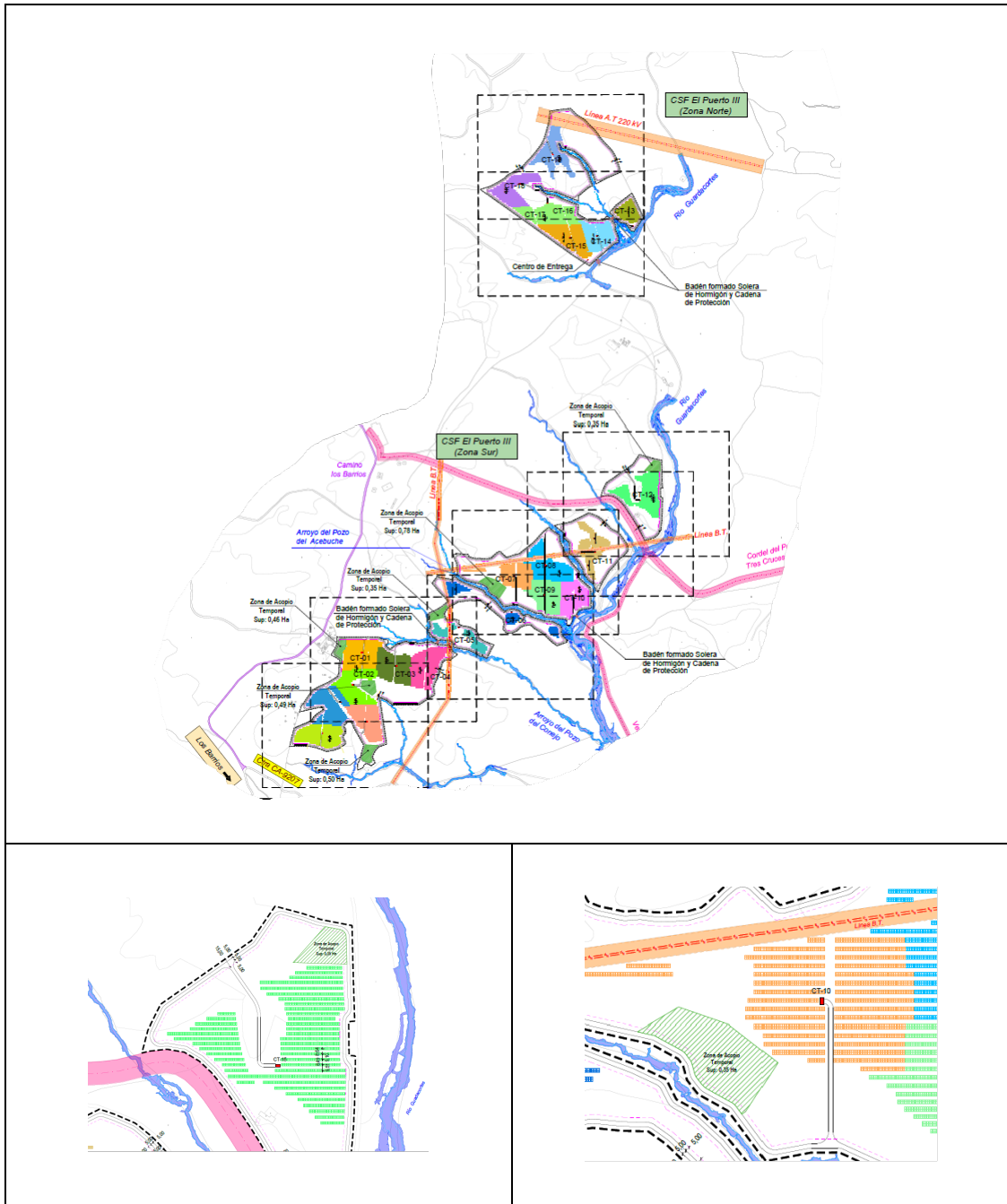


Ilustración 80-Viales de acceso

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



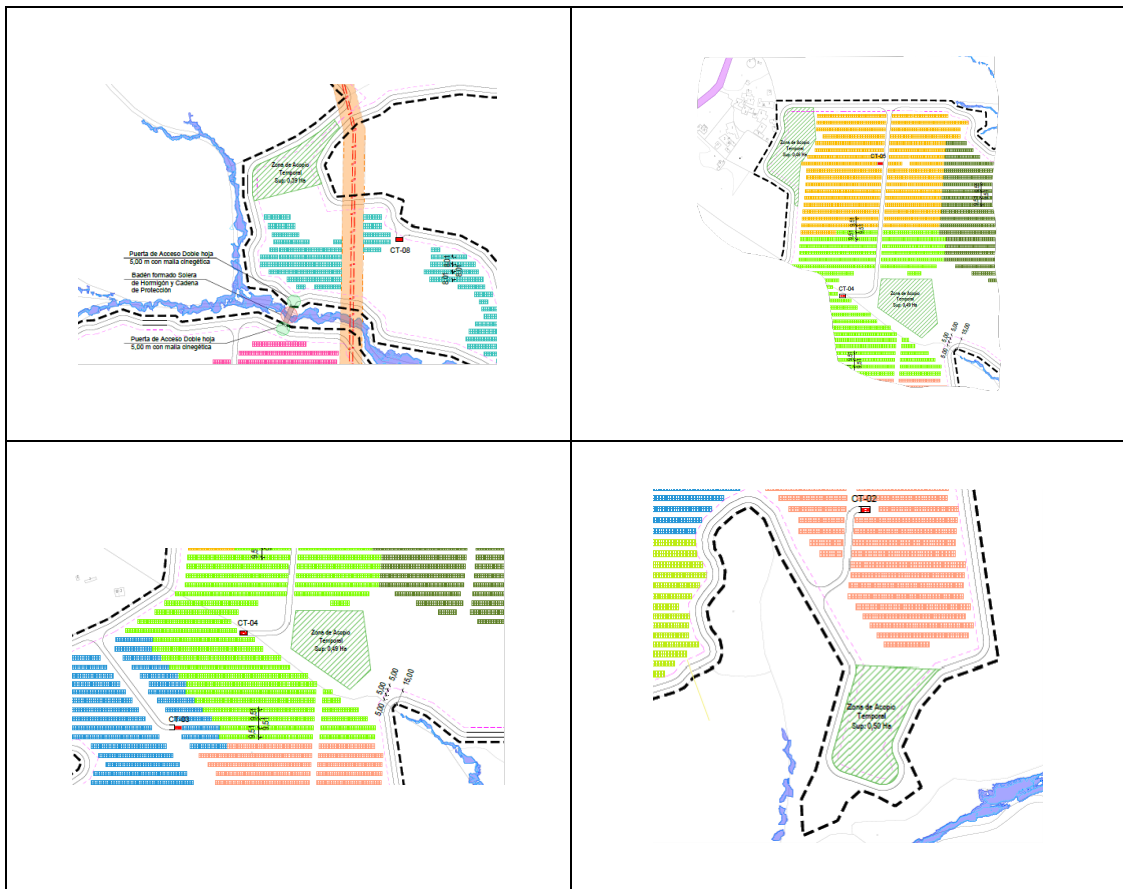


Ilustración 81-Zonas de acopio temporal

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 m² y 30 m² respectivamente de una sola planta.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, SL

| CASETA 1 CENTRO CONTROL | SUP ÚTIL M ² | SUP. CONSTRUIDA. M ² |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| OFICINAS | 28,60 | |
| ASEOS | 5,50 | |
| TOTAL | 34,10 | |
| CASETA 2 ALMACÉN | SUP ÚTIL M ² | SUP. CONSTRUIDA. M ² |
| ALMACÉN | 16,11 | |
| CUARTO ELÉCTRICOS | 12,50 | |
| TOTAL | 28,61 | |

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

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.

