

# PROYECTO BÁSICO PARA CALIFICACIÓN RÚSTICA

## PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5

CASAR DE CÁCERES, CÁCERES (EXTREMADURA)

### DOCUMENTO 1: MEMORIA

28612341L  
GONZALO  
JIMÉNEZ  
(C:Q4170003J)

Firmado digitalmente por 28612341L  
GONZALO JIMÉNEZ (C:Q4170003J)  
DN: cn=28612341L GONZALO  
JIMÉNEZ (C:Q4170003J), c=ES,  
o=COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS INDUSTRIALES DE  
ANDALUCÍA OCCIDENTAL,  
ou=INGENIERO INDUSTRIAL,  
email=gjboluda@gmail.com  
Fecha: 2026.05.29 15:46:25 +02'00'

## CONTROL DE REVISIONES

| VERSION | FECHA      | AUTOR    | COMENTARIOS                  |
|---------|------------|----------|------------------------------|
| 00      | 05-02-2025 | J.A.G.S  | Versión Inicial              |
| 01      | 04-09-2025 | J.L.M.F. | Versión tras comentarios     |
| 02      | 26-05-2026 | L.P.G.P  | Cambio de ubicación del PSFV |

## ÍNDICE

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ÍNDICE</b>                                                            | <b>3</b>  |
| <b>1 ANTECEDENTES</b>                                                    | <b>5</b>  |
| 1.1 AGENTES                                                              | 5         |
| 1.1.1 Promotor y peticionario                                            | 5         |
| 1.1.2 Proyectista                                                        | 5         |
| 1.2 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO                                   | 5         |
| 1.2.1 Antecedentes                                                       | 5         |
| 1.2.2 Punto de conexión                                                  | 6         |
| 1.2.3 Objeto                                                             | 6         |
| 1.3 NORMATIVA APLICABLE                                                  | 6         |
| 1.3.1 Sector eléctrico                                                   | 6         |
| 1.3.2 Instalaciones                                                      | 7         |
| 1.3.3 Seguridad y salud                                                  | 7         |
| 1.3.4 Obra civil                                                         | 8         |
| 1.3.5 Medioambiente                                                      | 8         |
| 1.3.6 La relación de norma UNE aplicables al proyecto son las siguientes | 9         |
| 1.3.7 Europea                                                            | 15        |
| 1.3.8 Internacional                                                      | 16        |
| 1.3.9 Estatal                                                            | 16        |
| 1.3.10 Autonómica                                                        | 19        |
| 1.4 EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN                                            | 20        |
| 1.4.1 Localización                                                       | 20        |
| 1.4.2 Relación de superficies ocupadas                                   | 22        |
| 1.4.3 Coordenadas de los vértices                                        | 24        |
| 1.4.4 Infraestructuras existentes                                        | 25        |
| 1.4.5 Órgano competente                                                  | 25        |
| <b>2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA</b>                           | <b>25</b> |
| 2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES                                     | 25        |
| 2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO                                | 26        |
| 2.3 COMPONENTES Y MATERIALES                                             | 27        |
| 2.3.1 Paneles fotovoltaicos                                              | 27        |
| 2.3.2 Seguidores de un eje N-S                                           | 29        |
| 2.3.3 Inversores                                                         | 32        |
| 2.3.4 Estación transformadora (LV/MT)                                    | 34        |
| 2.3.5 Vallado                                                            | 35        |

|           |                                                                            |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.6     | Obras civiles .....                                                        | 36        |
| 2.3.7     | Campamento de obra .....                                                   | 39        |
| 2.3.8     | Otras instalaciones .....                                                  | 40        |
| 2.4       | LINEA SUBTERRÁNEA DE MT .....                                              | 40        |
| 2.4.1     | Justificación del trazado propuesto .....                                  | 40        |
| 2.4.2     | Descripción del trazado de la línea .....                                  | 40        |
| 2.5       | ORGANISMOS AFECTADOS .....                                                 | 41        |
| <b>3</b>  | <b>ADECUACIÓN A PLANEAMIENTO .....</b>                                     | <b>41</b> |
| 3.1       | JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO .....                                      | 41        |
| 3.2       | NORMATIVA DE APLICACIÓN .....                                              | 41        |
| 3.3       | ADECUACIÓN A PLANEAMIENTO .....                                            | 42        |
| 3.4       | CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN PROYECTADA .....                             | 48        |
| 3.5       | TITULARIDAD DE LOS TERRENOS .....                                          | 49        |
| <b>4</b>  | <b>JUSTIFICACIÓN EN MATERIA DE RUIDOS .....</b>                            | <b>49</b> |
| <b>5</b>  | <b>JUSTIFICACIÓN DE INTERÉS PÚBLICO .....</b>                              | <b>50</b> |
| <b>6</b>  | <b>JUSTIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO DE VALORES DEL SUELO PROTEGIDO .....</b> | <b>50</b> |
| <b>7</b>  | <b>CANON .....</b>                                                         | <b>51</b> |
| <b>8</b>  | <b>PERIODO DE VIGENCIA DE LA CALIFICACIÓN RÚSTICA .....</b>                | <b>51</b> |
| <b>9</b>  | <b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA GEORREFERENCIADA .....</b>                       | <b>52</b> |
| <b>10</b> | <b>CONSIDERACIONES FINALES .....</b>                                       | <b>52</b> |
| <b>11</b> | <b>ANEXO 1. FICHAS CATASTRALES .....</b>                                   | <b>53</b> |
| <b>12</b> | <b>PRESUPUESTO .....</b>                                                   | <b>62</b> |
| <b>13</b> | <b>PLANOS .....</b>                                                        | <b>63</b> |
|           | <b>ÍNDICE DE PLANOS .....</b>                                              | <b>63</b> |
| <b>14</b> | <b>ANEXO 2: ESTUDIO PAISAJÍSTICO .....</b>                                 | <b>75</b> |



## 1 ANTECEDENTES

### 1.1 AGENTES

#### 1.1.1 Promotor y peticionario

Proyecto: Parque Fotovoltaico "PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5"

Nombre: VLT RENOVABLES II, S.L.

CIF: B04931895

#### 1.1.2 Proyectista

Gonzalo Jiménez Boluda.

Ingeniero Industrial. Colegiado nº 6091.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental.

## 1.2 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

### 1.2.1 Antecedentes

La cada más extendida preocupación por la degradación medioambiental, así como la conveniencia de reducir la dependencia energética de fuentes de energía no renovables, han sido dos de los factores clave en la investigación y el desarrollo de fuentes de energía alternativas que puedan aportar mejores soluciones técnicas y económicas a ambas cuestiones.

Actualmente, el sector de las energías renovables se está desarrollando a un ritmo muy superior al que los expertos más optimistas habían estimado, jugando la energía solar fotovoltaica un papel fundamental gracias a su alto grado de desarrollo y su disminución progresiva de costes.

En este contexto, se proyecta un parque fotovoltaico denominado "PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5" el cual contará con una potencia pico total en módulos de 4.004 kWp y una potencia nominal instalada en inversores de 3.200 kW. El sistema estará constituido por 10 inversores de 320 kW cada uno, conectados a un centro de transformación con una relación de transformación de 0,8/30 kV y una potencia asignada de 5.150 kVA.

Como parte de la infraestructura eléctrica, el proyecto contempla la ejecución de una línea subterránea de media tensión (MT) de 30 kV, cuya finalidad es conectar el centro de transformación del "PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5" con la subestación elevadora "SET Otero", que dispone de una relación de transformación de 30/45 kV.

Es importante señalar que la subestación SET Otero queda fuera del ámbito del presente proyecto, al estar comprendida en el expediente GE-M/08/24, que engloba las infraestructuras comunes de evacuación del Clúster La Plata. Estas infraestructuras son compartidas por el presente y otros proyectos del mismo titular, así como por proyectos de distintos promotores.

De este modo, la energía generada por el "PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5" será evacuada a través de las citadas infraestructuras comunes de evacuación, recogidas en el expediente GE-M/08/24, hasta su punto de conexión a la red de distribución en la subestación "SET Los Arenales 45 kV", propiedad de i-DE Redes Inteligentes, S.A.U.

### 1.2.2 Punto de conexión

El punto de conexión en la subestación de I-DE “SET LOS ARENALES 45 kV” localizada en las siguientes coordenadas en sistema ETRS 89 UTM 29N:

X: 721.466,44

Y: 4.376.174,35

La línea se conectará a la nueva posición SET ARENALES 45 kV (A).

### 1.2.3 Objeto

El objeto del presente proyecto es para la Calificación Rústica tiene como finalidad justificar la viabilidad y adecuación del parque fotovoltaico denominado “PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5” con una potencia instalada de 3,2 MVA – (limitados a la capacidad solicitada de 3,22 MW), ubicada en el término municipal de Casar de Cáceres en la provincia de Cáceres, en la Comunidad Autónoma de Extremadura, en cumplimiento con la normativa urbanística aplicable.

Este documento se elabora conforme a la legislación vigente, con el propósito de solicitar la Calificación Rústica y llevar a cabo los trámites administrativos necesarios para la ejecución del referido parque fotovoltaico.

## 1.3 NORMATIVA APLICABLE

Normativa de aplicación relacionada con el diseño de la planta fotovoltaica y sus componentes, así como la regulación de las instalaciones. Se cumplirá toda la legislación y normativa eléctrica de ámbito nacional, provincial y municipal que resulte de aplicación.

Para el punto de conexión a la red de Alta tensión se seguirán, además, las recomendaciones técnicas de la empresa Red Eléctrica de España.

### 1.3.1 Sector eléctrico

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico.
- **Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio**, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- **Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre**, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- **Orden IET/2209/2015, de 21 de octubre**, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015, por el que se aprueba el documento de Planificación Energética.
- **Resolución de 18 de diciembre de 2015**, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se establecen los criterios para participar en los servicios de ajuste del sistema y se aprueban determinados procedimientos de pruebas y procedimientos de operación para su adaptación al Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- **Real Decreto 413/2014, de 6 de junio**, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- **Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo**, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- **Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- **Real Decreto 1432/2002 del 27 de diciembre**, por el que se establece la metodología para la aprobación o modificación de la tarifa eléctrica media o de referencia y se modifican algunos artículos del Real Decreto 2017/1997 del 26 de diciembre.
- **Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre**, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- **Real Decreto 187/2016 del Ministerio de Industria, Energía y Turismo** sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- **Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016**, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- **Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre**, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria ITC BT-52.
- **IDAE, julio de 2011**, Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red.
- **Real Decreto 413/2014, de 6 de junio**, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos
- **Real Decreto Ley 23/2020, de 23 de junio**, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica
- **Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre**, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico
- **Orden de 23 de mayo de 1995**, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se crea el Registro de Instalaciones de Producción de Régimen Especial.
- **Real Decreto 413/2014** de 6 de junio, que regula la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, así como la regulación del sector eléctrico en general.
- **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.
- **Real Decreto 997/2025, de 5 de noviembre**, por el que se aprueban medidas urgentes para el refuerzo del sistema eléctrico.
- **Real Decreto 7/2026 de 20 de marzo**, por el que se aprueba el Plan Integral de Respuesta a la Crisis en Oriente Medio.
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

### 1.3.2 Instalaciones

- **Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo**, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

### 1.3.3 Seguridad y salud

- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Ley 32/2006, de 18 de octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción.
- **Real Decreto 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Y todas las modificaciones que lo afectan.
- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

#### 1.3.4 Obra civil

- **Eurocódigo 1: Acciones generales y Acciones del viento en estructuras.** UNE-EN 1991-1-4:2018.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre**, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- **Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas**, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- **Ley 37/2015, de 29 de septiembre**, de carreteras.

#### 1.3.5 Medioambiente

- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- **Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- **Ley 26/2007, de 23 de octubre**, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- **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.

- **RDL 1/2008, de 11 de enero**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Impacto ambiental de proyectos.
- **Ley 7/2022, de 8 de abril**, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

### 1.3.6 La relación de norma UNE aplicables al proyecto son las siguientes.

A continuación, se describen la relación de normas UNE incluidas en la ITC-LAT 02 y la ITC-RAT 02 aplicables a este proyecto.

Se adjuntan las normas indicadas en la **ITC-RAT 02**:

| GENERALES                   |                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 60060-1:2012         | Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.                                                               |
| UNE-EN 60060-2:2012         | Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.                                                                                          |
| UNE-EN IEC 60071-1:2020     | Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.                                                                                  |
| UNE-EN IEC 60071-2:2018     | Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.                                                                                                 |
| UNE-EN 60027-1:2009         | Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.                                                                                   |
| UNE-EN 60027 1:2009/A2:2009 | Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.                                                                                   |
| UNE-EN 60027-4:2011         | Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.                                                                  |
| UNE 207020:2012 IN          | Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión. |

| AISLADORES Y PASATAPAS   |                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 60168:1997        | Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V. |
| UNE-EN 60168/A1:1999     | Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.   |
| UNE-EN 60168/A2:2001     | Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.   |
| UNE 21110-2:1996         | Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.               |
| UNE 21110-2 ERRATUM:1997 | Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.               |
| UNE-EN 60137:2018        | Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.                                                                            |
| UNE-EN 60507:2014        | Ensayos de contaminación artificial de aisladores de cerámica y vidrio para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.           |

| APARAMENTA          |                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 62271-1:2019 | Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes para aparamenta de corriente alterna.           |
| UNE-EN 61439-5:2015 | Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública. |
| UNE-EN 61439-5:2015 | Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública. |

| SECCIONADORES             |                                                                                                               |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN IEC 62271-102:2021 | Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna. |

| INTERRUPTORES, CONTACTORES E INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS |                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 62271-103:2012                                  | Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.                                                                              |
| UNE-EN IEC 62271-104:2021                              | Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 52 kV.                                                                                      |
| UNE-EN IEC 62271-106:2021 (Ratificada)                 | Aparamenta de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2021.) |
| UNE-EN 62271-100:2011/A2:2017 (Ratificada)             | Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en octubre de 2017.)                                         |

| APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA O AISLANTE |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 62271-200:2012/AC:2015                  | Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV. |
| UNE-EN 62271-201:2015                          | Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV. |
| UNE-EN 62271-203:2013                          | Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.                            |
| UNE 60529:2018/A1:2018                         | Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).                                                                                                       |
| UNE 60529:2018                                 | Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).                                                                                                       |
| UNE 60529:2018/A1:2018                         | Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).                                                                                                       |
| UNE-EN 62262:2002                              | Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).                                       |



| TRANSFORMADORES DE POTENCIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 60076-1:2013         | Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| UNE-EN 60076-2:2013         | Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| UNE-EN 60076-3:2014         | Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| UNE-EN 60076-5:2008         | Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| UNE-EN 60076-11:2021        | Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| UNE-EN 50708-1-1:2021       | Transformadores de potencia. Requisitos europeos adicionales. Parte 1-1: Parte común. Requisitos generales.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| UNE 21428-1:2021            | Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en un líquido aislante, 50 Hz, de 25 kVA a 3 150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.                                                                                                                                                          |
| UNE 21428-1-2:2021          | Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en un líquido aislante, 50 Hz, de 25 kVA a 3 150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Sección 2: Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.                                                                                                          |
| UNE-EN 50464-2-1:2010       | Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales.                                                                                                   |
| UNE-EN 50464-2-2:2010       | Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la Norma EN 50464-2-1. |
| UNE-EN 50464-2-3:2010       | Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la Norma EN 50464-2-1. |
| UNE-EN 21538-1:2023         | Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.                                                                                                                                                                               |

| CENTROS DE TRANSFORMADORES PREFABRICADOS |                                                                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 62271-202:2015                    | Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión. |

|                       |                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE EN 62271-212:2017 | Aparata de alta tensión. Parte 212: Conjuntos compactos de equipos para centros de transformación (CEADS). |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN |                                                                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 61869-2:2013                    | Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.          |
| UNE-EN 61869-5:2012                    | Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos. |
| UNE-EN 61869-3:2012                    | Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.  |
| UNE-EN 61869-4:2017                    | Transformadores de medida. Parte 4: Requisitos adicionales para transformadores combinados.                 |

| PARARRAYOS          |                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 60099-4:2016 | Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna. |

| FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN |                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| UNE-EN 60282-1:2021      | Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente. |

| CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE CABLES |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE 211605:2022                           | Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.                                                                                                                                                                                           |
| UNE-EN 60332-1-2:2005                     | Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW. |
| UNE-EN 60228:2005                         | Conductores de cables aislados.                                                                                                                                                                                                                                        |
| UNE 211002:2017                           | Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.                                                    |
| UNE 21027-9:2017                          | Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.                      |
| UNE 211006:2010                           | Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.                                                                                                                                                         |
| UNE 211620:2020                           | Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables unipolares y unipolares reunidos                                                                                          |



| CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE CABLES |                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | con aislamiento de XLPE. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9).                                       |
| UNE 211027:2013                           | Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).                                       |
| UNE 211028:2013                           | Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV). |

| GENERALES                        |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE 60529:2018                   | Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).                                                                                                                                                                        |
| UNE 60060-1:2012                 | Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo                                                                                                                                                  |
| UNE-EN 62262:2002                | Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).                                                                                                        |
| UNE-EN 60060-2:2012              | Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.                                                                                                                                                                            |
| UNE-EN 60060-3:2006              | Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.                                                                                                                                                |
| UNE-EN 60060-3 CORR.:2007        | Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.                                                                                                                                                |
| UNE-EN IEC 60071-1:2020          | Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.                                                                                                                                                                    |
| UNE-EN IEC 60071-2:2018          | Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.                                                                                                                                                                                   |
| UNE-EN 60270:2002                | Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.                                                                                                                                                                     |
| UNE-EN 60865-1:2013              | Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.                                                                                                                                                                    |
| UNE-EN 60909-0:2016 (Ratificada) | Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes. (Ratificada por AENOR en agosto de 2016.)                                                                                          |
| UNE-EN 60909-3:2011              | Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra. |

| CABLES Y CONDUCTORES |                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE 21144-1-1:2012   | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades.       |
| UNE 21144-1-2:1997   | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de |

## CABLES Y CONDUCTORES

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.                                                                                                                                                                                            |
| UNE 21144-1-3:2003        | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes. |
| UNE 21144-2-1:1997        | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.                                                                                                                                                    |
| UNE 21144-2-1/1M:2002     | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.                                                                                                                                                    |
| UNE 21144-2-1/21V1:2007   | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.                                                                                                                                                    |
| UNE 21144-2-2:1997        | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.                                       |
| UNE 21144-3-1:2018        | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3-1: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia.                                                                                                                                                 |
| UNE 21144-3-2:2000        | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.                                                                               |
| UNE 21144-3-3:2007        | Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.                                                                                                                |
| UNE 21192:1992            | Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.                                                                                                                                                 |
| UNE 211003-2:2001         | Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ( $U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ( $U_m = 36$ kV).                                                                                                                                                  |
| UNE 211003-3:2001         | Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV ( $U_m = 36$ kV).                                                                                                                                                                   |
| UNE 211435-1:2021         | Guía para la elección de cables eléctricos para circuitos de distribución de energía eléctrica. Parte 1: Cables de tensión asignada igual a 0,6/1 kV.                                                                                                                                 |
| UNE-EN 50182:2002         | Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.                                                                                                                                                                          |
| UNE-EN 50182:2002/AC:2013 | Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.                                                                                                                                                                          |
| UNE-1-113 620-5-E-1:2007  | Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con                                                        |

| CABLES Y CONDUCTORES     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5).                                                                                                                                                                                                                                                   |
| UNE-1-113 620-5-E-2:1996 | Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 5E-3). |
| PNE 211632-4A            | Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ( $U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ( $U_m = 170$ kV). Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3)                                                                   |
| UNE 211632-6A:2023       | Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensiones asignadas superiores a 36 kV ( $U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ( $U_m = 170$ kV). Parte 6A: Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina o de polietileno (tipos 1, 2 y 3)        |

| ACCESORIOS PARA CABLES |                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------|
| UNE 21021:1983         | Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV. |

### 1.3.7 Europea

- Resolución del Consejo, de 3 de marzo de 1975, sobre la energía y el medio ambiente.
- Decisión 82/461/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre (Convención de Bonn, modificado por Decisión 98/145/CEE del 12 de febrero de 1998).
- Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Convenio de Berna).
- Recomendación 88/349/CEE del Consejo, de 9 de junio, sobre el desarrollo de la explotación de las energías renovables en la Comunidad.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora silvestres, o Directiva Hábitats (modificada por Directiva 97/62/CE, Directiva 2006/015/CE y Directiva 2013/17/UE).
- Resolución 97/C210/01 del Consejo, de 27 de junio de 1997, sobre fuentes renovables de energía.
- Resolución 97/62/CEE, de 23 de octubre, por el que se adapta al progreso Científico y Técnico la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales de la Fauna y Flora Silvestres, (Directiva Hábitat).
- Directiva 200/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (modificada por Decisión 2455/2001/CE, Directiva 2008/32/CE, Directiva 2008/105/CE, Directiva 2009/31/CE, Directiva 2013/39/UE y Directiva 2014/101/UE).
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, modificada por el Reglamento (CE) No 1137/2008 de octubre de 2008, la Directiva (UE) 2015/996, de mayo de 2015, el

Reglamento (UE) 2019/1010 de junio de 2019, el Reglamento (UE) 2019/1243 de junio de 2019 y la Directiva (UE) 2020/367 de marzo de 2020.

- Directiva 2003/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2003, por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad, modificada por la Directiva 2004/74 de abril de 2004, la Directiva 2004/75 de abril de 2004 y la Decisión de ejecución (UE) 2018/552 de abril de 2018.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril, de Responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales, modificada por Directiva 2006/21/CE, la Directiva 2009/31/CE, la Directiva 2013/30/UE y el Reglamento (UE) 2019/1010.
- Recomendación CM/Rec (2008), de 3 de febrero de 2008, del Comité de Ministros a los Estados miembros sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa, modificada por la Directiva (UE) 2015/1480.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, modificada por el Reglamento (UE) No 1357/2014, la Directiva (UE) 2015/1127, el Reglamento (UE) 2017/997 y la Directiva (UE) 2018/851.
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de la energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE (modificada por Directiva 2013/18 y Directiva 2015/1513).
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, modificada por Directiva 2013/17/UE y el Reglamento (UE) 2019/1010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (modificada por Directiva 2014/52/UE).
- Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (rectificada el 25 de septiembre de 2020).
- Reglamento (UE) 2019/941 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre la preparación frente a los riesgos en el sector de la electricidad y por el que se deroga la Directiva 2005/89/CE.

### 1.3.8 Internacional

- Recomendaciones CIGRÉ.
- Recomendaciones IEEE.
- Normativa IEC.

### 1.3.9 Estatal

- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, de reglamento de Montes (modificado por el Decreto 3768/1972).
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del medio Ambiente Atmosférico (modificada por Real Decreto 574/1979, Real Decreto 1494/1995, Real Decreto 1800/1995, Real Decreto 1073/2002, Real Decreto 430/2004, Real Decreto 509/2007, Ley 34/2007, Real Decreto 100/2011, Real Decreto 102/2011, Real Decreto 815/2013 y Real Decreto 773/2017).

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (modificada por Ley 33/1987, Ley 37/1998, Ley 21/1993, Ley 30/1994, Ley 42/1994, Ley 43/1995, Ley 50/1998, Ley 24/2001, Ley 43/2003, Ley 62/2003, Real Decreto Legislativo 3/2004, Ley 4/2004, Decreto-Ley 20/2011, Ley 17/2012, Ley 22/2013, Ley 36/2014, Ley 10/2015, Ley 45/2015, Ley 3/2017, Real Decreto-Ley 2/2018, Ley 6/2018 y Ley 2/2019).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (modificado por Ley 33/1987, Real Decreto 582/1989, Real Decreto 64/1994 y Real Decreto 162/2002).
- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria (modificada por Ley 43/2003, Ley 25/2009, Ley 32/2014, Ley 21/2015 y Real Decreto-Ley 20/2018).
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (modificada por Ley 25/2009).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, que establece medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de la Flora y la Fauna Silvestres y de sus Hábitats Naturales. Mediante este decreto se traspone la Directiva 92/43/CEE al Ordenamiento Jurídico Español (modificado por Real Decreto 1193/1998, Real Decreto 1421/2006 y Ley 42/2007).
- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución y comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (modificado por Real Decreto 841/2002, Real Decreto 2351/2004, Real Decreto 1634/2006, Real Decreto 616/2007, Real Decreto 661/2007, Real decreto 325/2008, Real Decreto 485/2009, Real Decreto 198/2010, Real Decreto 198/2010, Real Decreto 1718/2012, Real Decreto 1048/2013, Real Decreto 900/2015, Real Decreto 1073/2015, Real Decreto 1074/2015, Real Decreto 56/2016, Real Decreto 897/2017, Real Decreto-Ley 15/2018 y Real Decreto-Ley 23/2020).
- Ley 43/2003 de 21 de noviembre, de Montes (modificada por Ley 10/2006, Ley 25/2009 y Ley 21/2015).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.
- 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 (modificado por Orden PRA/1080/2017).
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (modificada por Real Decreto Legislativo 1/2008).
- Real Decreto-Ley 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (modificada por Ley 40/2010, Real Decreto-ley 8/2011, Ley 11/2014 y Ley 33/2015).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (modificada por Ley 51/2007, Real Decreto 100/2011, Real Decreto Legislativo 1/2011, Real Decreto-Ley 8/2011, Ley 11/2014, Ley 33/2015, Real Decreto 115/2017 y Real Decreto 1042/2017).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (modificada por Ley 25/2009 y Real Decreto-ley 8/2011, Real Decreto-ley 17/2012, Ley 11/2012, Ley 21/2013, Real Decreto 1015/2013, Ley 33/2015, Real Decreto 124/2017 y Ley 7/2018).
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural (modificada por Ley Orgánica 15/2007 y Ley 10/2009).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus



- instrucciones técnicas complementarias ITCLAT 01 a 09 (modificado por Real Decreto 542/2020 y Real Decreto 560/2010).
- 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.
  - Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica (modificada por Orden ARM/1195/2011, Real Decreto 817/2015, Real Decreto 1075/2015 y Real Decreto 638/2016).
  - Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación (modificado por Real Decreto 638/2016).
  - 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 (modificado por Real Decreto 115/2017).
  - Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (modificado por Real Decreto 678/2014, Real Decreto 39/2017 y Real Decreto 773/2017).
  - 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 (modificado por Orden AAA/75/2012, Real Decreto 630/2013, Orden AAA/1771/2015, Orden AAA/1351/2016 y Orden TEC/596/2019).
  - 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. (modificado por Orden AAA/75/2012, Real Decreto 630/2013, Orden AAA/1771/2015, Ley 33/2015, Orden AAA/1351/2016, Orden TED/296/2019 y Orden TED/1126/2020).
  - Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
  - Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras (modificado por Real Decreto 2016/2019 y Orden TED/1126/2020).
  - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por Ley 9/2018 y Real Decreto-Ley 23/2020).
  - Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (modificada por Ley 3/2014, Real Decreto-ley 15/2014, Ley 32/2014, Ley 8/2015, Real Decreto-ley 9/2015, Decreto-ley 7/2016, Ley 1/2018, Ley 6/2018, Real-Decreto-ley 1/2019, Real Decreto-ley 17/2019, Real Decreto-ley 11/2020, Real Decreto-ley 23/2020).
  - Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23 (modificado por Real Decreto 542/2020).
  - Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos (modificado por Real Decreto 1054/2014, Real Decreto 738/2015, Real Decreto 1073/2015, Real Decreto 1074/2015, Real Decreto-Ley 15/2018 y Real Decreto 647/2020).
  - Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
  - Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (modificado por Real Decreto 638/2016).
  - Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Resolución de 2 de diciembre de 2015, de la Dirección General del Agua, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 20 de noviembre de 2015, por el se declaran determinadas reservas naturales fluviales.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Resolución de 23 de febrero de 2023, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intercomunitarias.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica (modificado por Real Decreto-ley 34/2020).
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto-ley 34/2020, de 17 de noviembre, de medidas urgentes de apoyo a la solvencia empresarial y al sector energético, y en materia tributaria.
- Resolución de 30 de diciembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula la declaración ambiental estratégica del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.

### 1.3.10 Autonómica

- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.
- Ley 2/1999, de 29 de marzo, del Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.
- Ley 5/2002, de 23 de mayo, de Protección de los Animales en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el reglamento de vías pecuarias de la comunidad autónoma de Extremadura.
- La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 11/2018 de 21 de diciembre, de Ordenación Territorial y Urbanística Sostenible de Extremadura.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 5/2022 de 25 de noviembre de medidas de mejora de los procesos de respuesta administrativa a la ciudadanía y para la prestación útil de los servicios públicos.
- Aprobación definitiva del Plan General Municipal de Casar de Cáceres, publicado en el D.O.E. nº 49, de 11 de marzo de 2024.



## 1.4 EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN

### 1.4.1 Localización

El parque fotovoltaico se situará en el término municipal de Cáceres, en la provincia de Cáceres, en la Comunidad Autónoma de Extremadura. La línea de evacuación de MT discurrirá por el término municipal de Casar de Cáceres, perteneciente a la provincia de Cáceres.

El centro aproximado de la instalación PSFV proyectada se sitúa en las siguientes coordenadas:

Sistema ETRS 89 UTM 29N:

- X: 714.895,219
- Y: 4.378.908,755



ILUSTRACIÓN 1: LOCALIZACIÓN DEL PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5

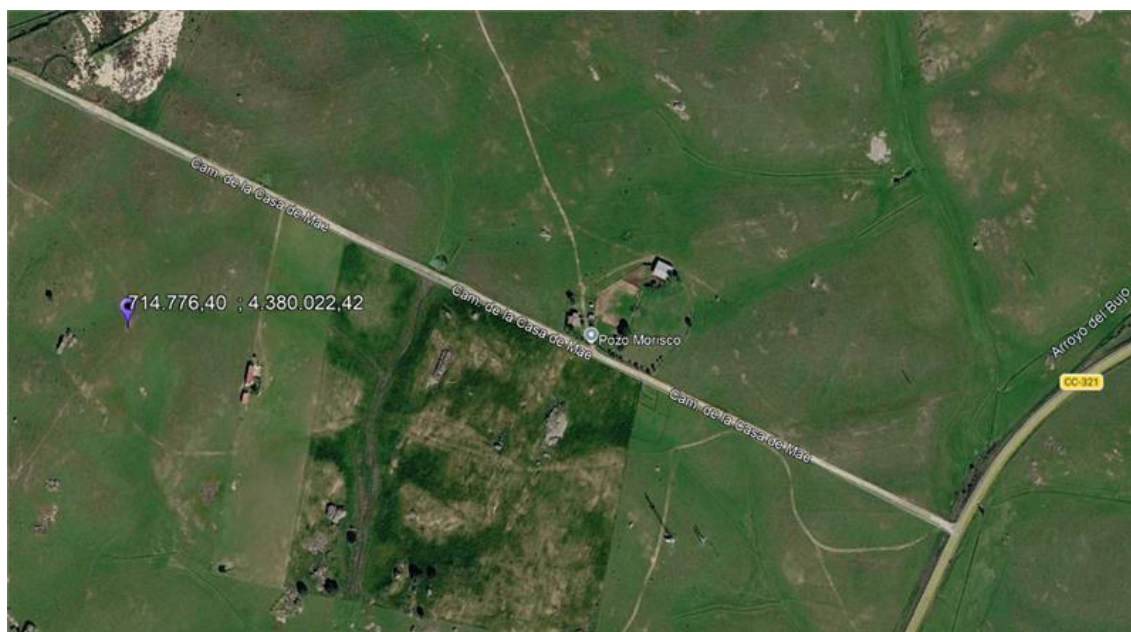


ILUSTRACIÓN 2: SITUACIÓN DEL PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5 SOBRE ORTOFOTO

Al parque se podrá acceder desde el municipio de Cáceres por la carretera CC- 321, pasando por el camino de la casa de Mae-Mae. A continuación, se muestra en una tabla los accesos con sus coordenadas ETRS 89 UTM 29N:

| ACCESO PRINCIPAL                           | X          | Y            | TIPO DE CAMINO        |
|--------------------------------------------|------------|--------------|-----------------------|
| <b>Acceso Camino de la casa de Mae-Mae</b> | 715.580,84 | 4.379.778,11 | Vial Camino Existente |

TABLA 1.- COORDENADAS ETRS 89 UTM 29N ACCESO PRINCIPAL

| ACCESO PSFV                                             | X          | Y            | TIPO DE CAMINO        |
|---------------------------------------------------------|------------|--------------|-----------------------|
| <b>Acceso a PSFV a través de camino rural existente</b> | 714.924,96 | 4.380.164,54 | Vial Camino Existente |

TABLA 2.- COORDENADAS ETRS 89 UTM 29N ACCESOS

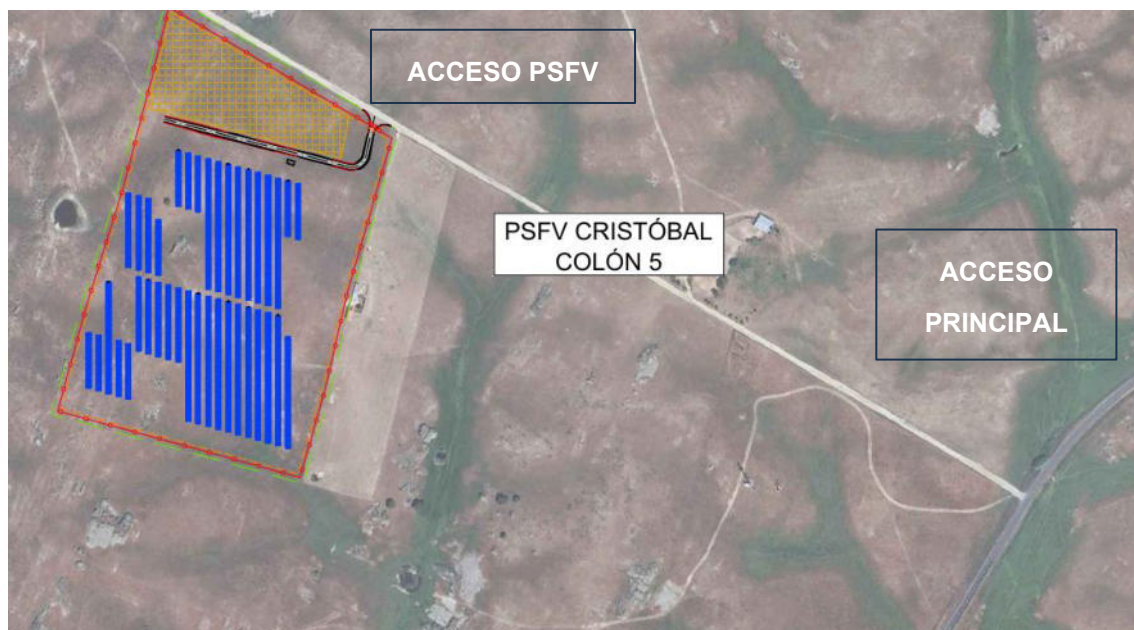


ILUSTRACIÓN 3: ACCESO AL PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5

Tanto el vallado como los viales o cualquier instalación del parque estarán situados fuera de la zona de protección.

#### 1.4.2 Relación de superficies ocupadas

Las parcelas afectadas son las siguientes:

| Nº FINCA | REF. CATASTRAL | TÉRMINO MUNICIPAL | POLÍGONO | PARCELA | AREA TOT VALLADA (m²) | LONGITUD VALLADA (m) |
|----------|----------------|-------------------|----------|---------|-----------------------|----------------------|
| 1        | 10900A01600010 | CÁCERES           | 16       | 10      | 96.406,09             | 1.285,99             |

TABLA 3.- RELACIÓN DE PARCELAS CATASTRALES Y SUPERFICIES.

El uso de la parcela afectada es principalmente Pastos. Actualmente existe alguna construcción (almacén, vivienda, caseta uso agrario, etc.) en las parcelas afectadas.

La superficie total de vallado es de **96.406,09m²**. En los planos que complementan el presente proyecto aparecen los datos de situación y localización.



ILUSTRACIÓN 4: IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.

El principal uso y aprovechamiento en la actualidad de las parcelas anteriormente descritas destinadas a albergar tanto los paneles solares fotovoltaicos como las instalaciones eléctricas necesarias es agrario.

La relación de superficies ocupadas por los elementos de la instalación fotovoltaica, que serán descritos en los siguientes capítulos de la presente memoria, se detallan a continuación:

| RELACIÓN DE SUPERFICIES OCUPADAS |          |                              |                         |
|----------------------------------|----------|------------------------------|-------------------------|
| Elemento                         | Unidades | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Total (m <sup>2</sup> ) |
| Seguidores 2V42                  | 32       | 268,17                       | 8.581,44                |
| Seguidores 2V56                  | 26       | 356,90                       | 9.279,40                |
| Inversores                       | 10       | 0,41                         | 4,1                     |
| Transformadores 5.150 kVA        | 1        | 17,55                        | 17,55                   |
| TOTAL                            |          |                              | <b>17.882,50</b>        |

TABLA 4.- RELACIÓN DE SUPERFICIES OCUPADAS POR LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN PSFV.



El porcentaje de ocupación de terreno por parte de todos los elementos necesarios que conforman la futura instalación fotovoltaica en relación con la superficie total vallada es del **18,54%**.

### 1.4.3 Coordenadas de los vértices

En la siguiente tabla se muestran la poligonal del vallado de la planta en coordenadas ETRS 89 UTM 29N:

| VÉRTICE | COORDENADAS EN HUSO 29 ETRS89 |              |
|---------|-------------------------------|--------------|
|         | X                             | Y            |
| V01     | 714.718,63                    | 4.380.274,45 |
| V02     | 714.735,89                    | 4.380.264,40 |
| V03     | 714.761,58                    | 4.380.249,33 |
| V04     | 714.786,25                    | 4.380.234,77 |
| V05     | 714.811,70                    | 4.380.219,71 |
| V06     | 714.840,50                    | 4.380.202,68 |
| V07     | 714.874,52                    | 4.380.182,62 |
| V08     | 714.912,67                    | 4.380.160,17 |
| V09     | 714.942,42                    | 4.380.142,67 |
| V10     | 714.925,08                    | 4.380.082,38 |
| V11     | 714.917,10                    | 4.380.054,65 |
| V12     | 714.897,26                    | 4.379.985,70 |
| V13     | 714.875,01                    | 4.379.888,70 |
| V14     | 714.853,49                    | 4.379.813,78 |
| V15     | 714.850,06                    | 4.379.801,82 |
| V16     | 714.838,25                    | 4.379.805,16 |
| V17     | 714.765,11                    | 4.379.825,32 |
| V18     | 714.729,47                    | 4.379.835,15 |
| V19     | 714.705,38                    | 4.379.841,74 |
| V20     | 714.652,79                    | 4.379.856,14 |
| V21     | 714.607,02                    | 4.379.868,66 |
| V22     | 714.635,66                    | 4.379.974,00 |
| V23     | 714.671,96                    | 4.380.090,02 |
| V24     | 714.700,75                    | 4.380.200,72 |

TABLA 5.-COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA POLIGONAL DE LA PLANTA

En la siguiente tabla se muestran la poligonal de replanteo del CT de la planta en coordenadas ETRS 89 UTM 29N:

| VERTICE | COORDENADAS EN HUSO 29 ETRS89 |              |
|---------|-------------------------------|--------------|
|         | X                             | Y            |
| V01     | 714.838,33                    | 4.380.120,52 |
| V02     | 714.844,17                    | 4.380.118,93 |
| V03     | 714.843,41                    | 4.380.116,14 |

| VERTICE | COORDENADAS EN HUSO 29 ETRS89 |              |
|---------|-------------------------------|--------------|
|         | X                             | Y            |
| V04     | 714.837,57                    | 4.380.117,73 |

TABLA 6.-COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA POLIGONAL DEL CT

#### 1.4.4 Infraestructuras existentes

En las inmediaciones donde se ubica la planta solar fotovoltaica discurren caminos públicos y carreteras. Se dará constancia a los organismos afectados competentes de cada infraestructura existente cercana a la planta. Esto se observará con mayor detalle en los planos. En todo caso, las instalaciones del PSFV así como su evacuación están diseñadas según normativas vigentes y requisitos medioambientales para no afectar ninguna servidumbre o zonas protegidas.

#### 1.4.5 Órgano competente

Conforme al artículo 69.3 de la Ley LOTUS, se establece que el órgano competente es la Junta de Extremadura, dado que la planta se ubica en un tipo de suelo cuya gestión y autorización corresponden a dicha administración.

## 2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El presente proyecto tiene por objeto la ejecución de una planta de generación de energía eléctrica mediante tecnología fotovoltaica, aprovechando la radiación solar incidente. La conversión de la energía solar se realiza a través de módulos fotovoltaicos compuestos por células solares, que transforman la radiación solar en energía eléctrica en forma de corriente continua (CC). Esta corriente continua es posteriormente convertida en corriente alterna (CA) mediante inversores, y acondicionada para su inyección a la red eléctrica mediante transformadores elevadores.

La planta fotovoltaica objeto del presente proyecto contará con una potencia instalada de 3,2 MVA en inversores.

La energía generada por la planta, denominada PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5, será evacuada a través de una línea subterránea de media tensión (objeto de este proyecto), de 30 kV, hasta una subestación elevadora, compartida con otros proyectos y no objeto de este proyecto. La mencionada subestación forma parte de las infraestructuras comunes de evacuación del Clúster La Plata, correspondientes al expediente GE-M/08/24, compuestas por los siguientes elementos:

- Subestación Eléctrica SET OTERO 30/45 kV: Subestación elevadora que contará con dos posiciones de transformador y una posición de reserva.
- Línea Aero-Subterránea de 45 kV de doble circuito: Conectará la SET OTERO 30/45 kV con el Centro de Seccionamiento CS OTERO 45 kV.
- Centro de Seccionamiento CS OTERO 45 kV: Se trata de un edificio técnico destinado a la concentración y maniobra de las líneas de evacuación provenientes de distintas instalaciones de generación.
- Línea Subterránea de Evacuación 45 kV de doble circuito: Conduce la energía desde el CS OTERO 45 kV hasta la SET LOS ARENALES 45 kV.

La subestación SET LOS ARENALES 45 kV, propiedad de i-DE, constituye el punto de conexión del presente proyecto a la red de distribución, donde se conectará la línea subterránea de evacuación de doble circuito de 45 kV mencionada anteriormente.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

La instalación de módulos fotovoltaicos, así como de los elementos comunes se encuentran ubicados en un mismo emplazamiento con el objetivo de generar y exportar a las redes de distribución la energía generada por los mismos. Los principales elementos que conforman la instalación son los siguientes:

- Módulos Fotovoltaicos:** TOPBiHiku7 CS7N-715TB-AG de Canadian Solar o equivalente de 132[2x(11x6)], monocristalinos, 715 Wp y 40,6 V (condiciones STC).
- Inversores:** SG350HX de Sungrow o equivalente, con una potencia de 320 kVA, con una máxima tensión de trabajo a 1500 Vdc y salida a 800 Vac.
- Centro de transformación:** estará formado por un transformador de aceite con un voltaje de salida de 30 kV con una potencia de diseño máxima de 5.150 kVA; equipado con un conjunto de celdas en SF6 con una configuración a determinar para cada zona, siendo las más habituales 2L+P+M. En cada uno de los Centros de Transformación se instalará un transformador de servicios auxiliares de 15 kVA para los consumos auxiliares.
- El seguidor** será SIGMA TRACKER de Mounting systems o equivalente con una configuración 2V42 y 2V56.

En cuanto a la configuración básica del parque, los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre una estructura de seguimiento solar, en las estructuras de seguimiento solares con configuración 2x42 irán 2 series de 32 módulos cada uno y para la estructura tipo 2x56 irán 2 series de 26.

A modo de resumen se indican a continuación las características principales del proyecto, las cuales podrán ser modificadas durante el proceso de legalización el mismo.

|                                       | DATOS DE DISEÑO                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Nombre                                | PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5                  |
| Potencia POI (MW)                     | 3,22                                    |
| Conexión a la SET                     | Los Arenales 45 kV                      |
| Potencia Instalada (kVA)              | 3.200                                   |
| Potencia de módulos (kWp)             | 4.004,00                                |
| Potencia del módulo fotovoltaico (Wp) | CSI Solar Co., Ltd. CS7N-715TB-AG 1500V |
| Nº módulos fotovoltaicos 715 Wp       | 5.600                                   |
| Modelo de inversor                    | SG350HX                                 |
| Potencia del inversor (kVA) 40°C      | 320                                     |
| Factor de potencia del inversor       | 0,9                                     |
| Número de inversores                  | 10                                      |
| Transformador de potencia (5.150 kVA) | 1                                       |
| Pitch (m)                             | 10                                      |
| Nº trackers 2V42                      | 32                                      |
| Nº de hincados 2V42                   | 288                                     |
| Nº trackers 2V56                      | 26                                      |

TABLA 7.- DATOS DE DISEÑO DEL PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5



| VALLADO            |              |              |                              | CAMINOS      |                              |
|--------------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|------------------------------|
| Acceso ETRS 89 UTM |              | Longitud (m) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Longitud (m) | Superficie (m <sup>2</sup> ) |
| 714.915,22         | 4.378.831,41 | 1.285,99     | 96.406,09                    | 254,09       | 1.355,44                     |

TABLA 8.- DATOS VALLADO Y CAMINOS

## 2.3 COMPONENTES Y MATERIALES

Los equipos principales utilizados para convertir la energía solar en electricidad son:

- Módulos fotovoltaicos, que convierten la radiación solar en corriente continua.
- Seguidor de un eje, que sirve de soporte y orienta los módulos fotovoltaicos para minimizar el ángulo de incidencia entre los rayos solares y la superficie de los módulos durante el día.
- Inversores, que convierten la DC del campo solar a AC.
- Centro de transformación con un transformador de potencia, que eleva el nivel de tensión de baja a media tensión, celdas de baja tensión que reciben la potencia desde un cable en subterráneo y celdas de media tensión que sacan la potencia del centro de transformación en subterráneo.

El conjunto de generadores fotovoltaicos consta de módulos fotovoltaicos conectados en serie y asociaciones en paralelo. Esta configuración está definida por las características técnicas del módulo y el inversor, los requisitos del sistema de potencia y las condiciones meteorológicas de la ubicación específica en España.

La metodología utilizada para definir la configuración eléctrica consiste en dimensionar las series de módulos, los cuadros de agrupación eléctricos, el cableado y los inversores para encontrar una configuración eléctrica que satisfaga el objetivo de ratio DC/AC. Algunos de los criterios de diseño considerados son:

- Alcanzar la tensión máxima en DC posible, respetando la tensión máxima nominal de los módulos fotovoltaicos, 1500 V. Esto se hace para minimizar las pérdidas de transmisión de energía de DC.
- Sobredimensionamiento del generador fotovoltaico (lado de DC) con respecto a la potencia nominal del sistema de AC, para maximizar el rendimiento energético.

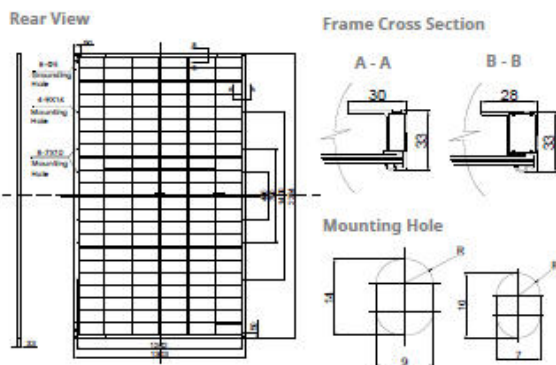
El esquema de conexión es el siguiente:

- Los módulos fotovoltaicos se enserian entre sí mediante series de 28 módulos.
- Dichas series se conectan a los inversores.
- Los inversores se conectan a un transformador elevador de 30 kV.
- Los inversores se conectan en paralelo mediante una línea de baja tensión interior al parque.

### 2.3.1 Paneles fotovoltaicos

El PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5 está compuesto por 5.600 módulos de 715 W de potencia con las siguientes características:

## ENGINEERING DRAWING (mm)



## ELECTRICAL DATA | STC\*

|                    |     | Nominal<br>Max.<br>Voltage<br>(Pmax) | Opt.<br>Operating<br>Voltage<br>(Vmp) | Opt.<br>Operating<br>Current<br>(Imp) | Open<br>Circuit<br>Voltage<br>(Voc) | Short<br>Circuit<br>Current<br>(Isc) | Module<br>Efficiency |
|--------------------|-----|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| CS7N-695TB-AG      |     | 695 W                                | 39.8 V                                | 17.47 A                               | 47.7 V                              | 18.44 A                              | 22.4%                |
| Bifacial<br>Gain** | 5%  | 730 W                                | 39.8 V                                | 18.34 A                               | 47.7 V                              | 19.36 A                              | 23.5%                |
|                    | 10% | 765 W                                | 39.8 V                                | 20.18 A                               | 47.7 V                              | 20.28 A                              | 24.6%                |
|                    | 20% | 834 W                                | 39.8 V                                | 20.96 A                               | 47.7 V                              | 22.13 A                              | 26.8%                |
| CS7N-700TB-AG      |     | 700 W                                | 40.0 V                                | 17.51 A                               | 47.9 V                              | 18.49 A                              | 22.5%                |
| Bifacial<br>Gain** | 5%  | 735 W                                | 40.0 V                                | 18.39 A                               | 47.9 V                              | 19.41 A                              | 23.7%                |
|                    | 10% | 770 W                                | 40.0 V                                | 20.22 A                               | 47.9 V                              | 20.34 A                              | 24.8%                |
|                    | 20% | 840 W                                | 40.0 V                                | 21.01 A                               | 47.9 V                              | 22.19 A                              | 27.0%                |
| CS7N-705TB-AG      |     | 705 W                                | 40.2 V                                | 17.55 A                               | 48.1 V                              | 18.54 A                              | 22.7%                |
| Bifacial<br>Gain** | 5%  | 740 W                                | 40.2 V                                | 18.43 A                               | 48.1 V                              | 19.47 A                              | 23.8%                |
|                    | 10% | 776 W                                | 40.2 V                                | 20.27 A                               | 48.1 V                              | 20.39 A                              | 25.0%                |
|                    | 20% | 846 W                                | 40.2 V                                | 21.06 A                               | 48.1 V                              | 22.25 A                              | 27.2%                |
| CS7N-710TB-AG      |     | 710 W                                | 40.4 V                                | 17.59 A                               | 48.3 V                              | 18.59 A                              | 22.9%                |
| Bifacial<br>Gain** | 5%  | 746 W                                | 40.4 V                                | 18.47 A                               | 48.3 V                              | 19.52 A                              | 24.0%                |
|                    | 10% | 781 W                                | 40.4 V                                | 20.32 A                               | 48.3 V                              | 20.45 A                              | 25.1%                |
|                    | 20% | 852 W                                | 40.4 V                                | 21.11 A                               | 48.3 V                              | 22.31 A                              | 27.4%                |
| CS7N-715TB-AG      |     | 715 W                                | 40.6 V                                | 17.63 A                               | 48.5 V                              | 18.64 A                              | 23.0%                |
| Bifacial<br>Gain** | 5%  | 751 W                                | 40.6 V                                | 18.51 A                               | 48.5 V                              | 19.57 A                              | 24.2%                |
|                    | 10% | 787 W                                | 40.6 V                                | 20.36 A                               | 48.5 V                              | 20.50 A                              | 25.3%                |
|                    | 20% | 858 W                                | 40.6 V                                | 21.16 A                               | 48.5 V                              | 22.37 A                              | 27.6%                |
| CS7N-720TB-AG      |     | 720 W                                | 40.8 V                                | 17.67 A                               | 48.7 V                              | 18.69 A                              | 23.2%                |
| Bifacial<br>Gain** | 5%  | 756 W                                | 40.8 V                                | 18.55 A                               | 48.7 V                              | 19.62 A                              | 24.3%                |
|                    | 10% | 792 W                                | 40.8 V                                | 20.41 A                               | 48.7 V                              | 20.56 A                              | 25.5%                |
|                    | 20% | 864 W                                | 40.8 V                                | 21.20 A                               | 48.7 V                              | 22.43 A                              | 27.8%                |

\* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C. Measurement uncertainty: ±3% (P<sub>max</sub>).

\*\* Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

## ELECTRICAL DATA

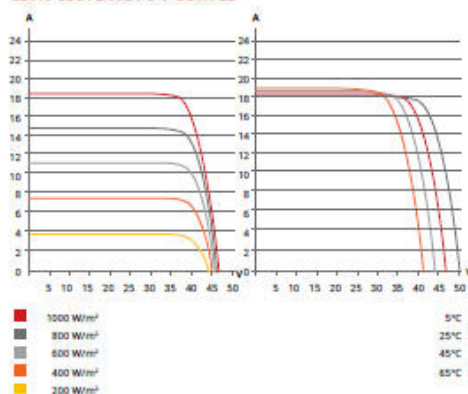
|                            |                                          |
|----------------------------|------------------------------------------|
| Operating Temperature      | -40°C ~ +85°C                            |
| Max. System Voltage        | 1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL)       |
| Module Fire Performance    | TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730) |
| Max. Series Fuse Rating    | 35 A                                     |
| Application Classification | Class A                                  |
| Power Tolerance            | 0 ~ +5 W                                 |
| Power Bifaciality*         | 80 %                                     |

\* Power Bifaciality = P<sub>max,back</sub> / P<sub>max,front</sub>, both P<sub>max,back</sub> and P<sub>max,front</sub> are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ±5 %

\* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.

Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

## CS7N-680TB-AG / I-V CURVES



## ELECTRICAL DATA | NMOT\*

|               | Nominal<br>Max.<br>Power<br>(P <sub>max</sub> ) | Opt.<br>Operating<br>Voltage<br>(V <sub>mp</sub> ) | Opt.<br>Operating<br>Current<br>(I <sub>mp</sub> ) | Open<br>Circuit<br>Voltage<br>(V <sub>oc</sub> ) | Short<br>Circuit<br>Current<br>(I <sub>sc</sub> ) |
|---------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| CS7N-695TB-AG | 525 W                                           | 37.6 V                                             | 13.97 A                                            | 45.1 V                                           | 14.87 A                                           |
| CS7N-700TB-AG | 528 W                                           | 37.8 V                                             | 14.00 A                                            | 45.3 V                                           | 14.91 A                                           |
| CS7N-705TB-AG | 532 W                                           | 37.9 V                                             | 14.03 A                                            | 45.5 V                                           | 14.95 A                                           |
| CS7N-710TB-AG | 536 W                                           | 38.1 V                                             | 14.06 A                                            | 45.7 V                                           | 14.99 A                                           |
| CS7N-715TB-AG | 540 W                                           | 38.3 V                                             | 14.09 A                                            | 45.8 V                                           | 15.03 A                                           |
| CS7N-720TB-AG | 544 W                                           | 38.5 V                                             | 14.12 A                                            | 46.0 V                                           | 15.07 A                                           |

\* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

## MECHANICAL DATA

| Specification                      | Data                                                                                                             |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cell Type                          | TOPCon cells                                                                                                     |
| Cell Arrangement                   | 132 [2 x (11 x 6)]                                                                                               |
| Dimensions                         | 2384 x 1303 x 33 mm (93.9 x 51.3 x 1.30 in)                                                                      |
| Weight                             | 37.8 kg (83.3 lbs)                                                                                               |
| Front Glass                        | 2.0 mm heat strengthened glass with anti-reflective coating                                                      |
| Back Glass                         | 2.0 mm heat strengthened glass                                                                                   |
| Frame                              | Anodized aluminium alloy                                                                                         |
| J-Box                              | IP68, 3 bypass diodes                                                                                            |
| Cable                              | 4.0 mm <sup>2</sup> (IEC), 10 AWG (UL)                                                                           |
| Cable Length (Including Connector) | 460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*                                                |
| Connector                          | T6 (IEC 1500V) or PV-KST4-EVO2/XY, PV-KBT4-EVO2/XY (IEC 1500V) or PV-KST4-EVO2A/XY, PV-KBT4-EVO2A/XY (IEC 1500V) |
| Per Pallet                         | 33 pieces                                                                                                        |
| Per Container (40' HQ)             | 561 pieces                                                                                                       |

\* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

## TEMPERATURE CHARACTERISTICS

| Specification                               | Data         |
|---------------------------------------------|--------------|
| Temperature Coefficient (P <sub>max</sub> ) | -0.30 % / °C |
| Temperature Coefficient (V <sub>oc</sub> )  | -0.26 % / °C |
| Temperature Coefficient (I <sub>sc</sub> )  | 0.05 % / °C  |
| Nominal Module Operating Temperature        | 41 ± 3°C     |

## PARTNER SECTION

ILUSTRACIÓN 5: DIMENSIONES DEL PANEL FOTOVOLTAICO

Los módulos fotovoltaicos se agruparán en cadenas de 28 en serie o string. Las características eléctricas del string son:

| PARÁMETROS DEL STRING               | 28,00  |
|-------------------------------------|--------|
| Potencia (W)                        | 20.020 |
| Intensidad (A)                      | 17,63  |
| Intensidad de cortocircuito Isc (A) | 18,64  |

TABLA 9.- PARÁMETROS DEL STRING.

Los string inverter tendrán diferentes configuraciones tal y como vemos a continuación:

|            | INVERSORES | ENTRADAS INV | TOTAL, STRINGS |
|------------|------------|--------------|----------------|
| Inv Tipo 1 | 10         | 20           | 200            |
| Total      | 10         |              | 200            |

TABLA 10.- CONFIGURACIÓN DE ENTRADAS DE LOS INVERSORES

|                                       | DATOS DE DISEÑO                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Nombre                                | PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5                  |
| Potencia POI (MW)                     | 3,22                                    |
| Conexión a la SET                     | Los Arenales 45 kV                      |
| Potencia Instalada (kVA)              | 3.200                                   |
| Potencia de módulos (kWp)             | 4.004,00                                |
| Potencia del módulo fotovoltaico (Wp) | CSI Solar Co., Ltd. CS7N-715TB-AG 1500V |
| Nº módulos fotovoltaicos 715 Wp       | 5.600                                   |
| Modelo de inversor                    | SG350HX                                 |
| Potencia del inversor (kVA) 40°C      | 320                                     |
| Factor de potencia del inversor       | 0,9                                     |
| Número de inversores                  | 10                                      |
| Transformador de potencia (5.150 kVA) | 1                                       |
| Pitch (m)                             | 10                                      |
| Nº trackers 2V42                      | 32                                      |
| Nº de hincados 2V42                   | 288                                     |
| Nº trackers 2V56                      | 26                                      |
| Nº de hincados 2V56                   | 312                                     |

TABLA 11.- RESUMEN GENERAL DE LOS COMPONENTES DE LA PSFV

### 2.3.2 Seguidores de un eje N-S

Los módulos solares fotovoltaicos se montarán en seguidores solares de un eje orientados Norte-Sur, integrados en estructuras metálicas que combinan piezas de acero galvanizado y aluminio, formando una estructura fijada al suelo. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de un seguidor de un eje.



ILUSTRACIÓN 6: SEGUIDORES DE UN SOLO EJE

Los seguidores de un eje están diseñados para minimizar el ángulo de incidencia entre los rayos solares y el plano del panel fotovoltaico. El sistema de seguimiento consiste en un dispositivo electrónico capaz de seguir el sol durante el día. Las principales características del sistema de seguimiento se resumen en la siguiente imagen:



|                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GENERAL</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                           |
| Tipo de seguimiento                                       | Tracker horizontal de un solo eje, filas independientes                                                                                                                                                                   |
| Tipos de módulos                                          | Todos los módulos mono- y bifaciales<br>Enmarcado o vidrio-vidrio                                                                                                                                                         |
| Diseño del módulo                                         | 2V (vertical/retrato)<br>4H (horizontal/paisaje)<br>Configuración flexible de la cadena<br>Hasta 240 módulos fotovoltaicos por tracker                                                                                    |
| Bifacialidad                                              | Bifacialidad optimizada de acuerdo con los requisitos del fabricante de módulos<br>Opción de bifacialidad mejorada sin elementos que generen sombra detrás de los módulos                                                 |
| <b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS</b>                          |                                                                                                                                                                                                                           |
| Ángulo de operación                                       | Hasta $\pm 55^\circ$                                                                                                                                                                                                      |
| Protección contra el viento                               | Hasta 90 km/h con seguimiento*<br>Hasta 260 km/h en posición estibada*                                                                                                                                                    |
| Temperatura de funcionamiento                             | $-25^\circ\text{C}$ a $+60^\circ\text{C}$                                                                                                                                                                                 |
| Cimientos                                                 | Postes hincados, tornillos de tierra, cimientos de hormigón                                                                                                                                                               |
| Fijación del módulo                                       | Tomillos, abrazaderas: de acuerdo con los requisitos de fijación estándar del módulo OEM                                                                                                                                  |
| Manejo                                                    | Cabrio basculante impulsado por un gato de tijera en cada pila estructural<br>Transmisión de una sola fila con tubo de torsión no estático<br>Motor asincrónico estándar con transmisión por engranaje y cadena integrada |
| <b>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y DE CONTROL</b> |                                                                                                                                                                                                                           |
| Entrada de energía                                        | Estándar: 400V, 50Hz, 0.55 kW por tracker<br>Opcional: 230V, 50/60Hz, 0.55 kW por tracker                                                                                                                                 |
| Tracker controlador                                       | Sigma Control®<br>Sistema de control descentralizado en cada tracker<br>Siemens SIMATIC S7 incluido el variador de frecuencia                                                                                             |
| Funciones                                                 | Seguimiento solar astronómico con retroceso adaptativo<br>Modo de viento adaptativo y posicionamiento de estibado<br>Modo de protección de nieve<br>Varios modos de servicio - libremente programables                    |
| Supervisión de la planta                                  | Sigma View®<br>Arquitectura de interfaz abierta<br>Control de acceso basado en roles                                                                                                                                      |
| Sensores                                                  | 2 x sensor de inclinación con una precisión de $\pm 0,5^\circ$ .<br>Sensor de viento - la cantidad depende de la topología del sitio del proyecto<br>Sensor de nieve - dependiendo de la geografía                        |
| Comunicación                                              | Modbus RS485 entre la caja de control del maestro y del esclavo;<br>Comunicación a nivel de todo el proyecto PROFINET<br>Interfaz SCADA sobre Modbus/TCP                                                                  |



Aumento de la bifacialidad



Tijera de cierre automático



Ángulo de operación  $-55^\circ$  to  $+55^\circ$

TABLA 12.-CARACTERÍSTICAS DEL SEGUIDOR

El seguidor está compuesto por 1, 2, 3 o 4 STRING, 28 paneles por serie, dispuestos como aparecen en la ilustración anterior. Consta de un grado de libertad de giro horizontal que permite orientar a los módulos en las direcciones este-oeste en un rango de  $\pm 55^\circ$  de inclinación horizontal  $0^\circ$ .

Para la cimentación se ha optado por una cimentación mediante perfiles hincados directamente al terreno, se realizará los ensayos in situ necesarios para determinar la profundidad de hincado en función de las sollicitaciones de la estructura.

La solución mecánica adoptada para el anclaje de los seguidores al suelo será mediante postes hincados. Los postes serán hincados a la profundidad necesaria para poder atender las cargas que se producen sobre ellos por el viento. Cuando esta solución no fuera factible, se buscarán

soluciones alternativas al hincado sin utilización de hormigón y en situaciones excepcionales, cuando se hayan agotado las anteriores, se recurrirá a cimentaciones superficiales de hormigón.

Dado los últimos acontecimientos climatológicos en la zona, las estructuras serán dimensionadas según las normas:

- EN 1993-1-1:2005. Diseño de estructuras de acero.
- EN 1993-1-3:2006. Proyecto de estructuras de acero. Reglas generales. Reglas adicionales para perfiles y chapas de paredes delgadas conformadas en frío.
- UNE-EN\_1991-1-4: "Eurocodigo 1: Carga de viento" para el cálculo de cargas de viento. Suponiendo una zona inmediatamente superior a la indicada en el valor básico de la velocidad del viento (figura D.1 de dicha norma) como aumento del factor de seguridad.
- UNE-EN\_1991-1-3: "Eurocodigo 1: Carga de nieve", para el cálculo de sobrecarga de nieve. Suponiendo una zona inmediatamente más desfavorable a la indicada la figura E.2 como aumento del factor de seguridad.

### 2.3.3 Inversores

El inversor convierte la corriente continua producida por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna. Está compuesto por los siguientes elementos:

- Una o varias etapas de conversión de energía de DC a AC, cada una equipada con un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). El MPPT variará la tensión del campo DC para maximizar la producción en función de las condiciones de operación.
- Componentes de protección contra altas temperaturas de trabajo, sobre la baja tensión, sobre las subfrecuencias, corriente de funcionamiento mínima, falla de red del transformador, protección anti-isla, comportamiento contra brechas de tensión, etc. Además de las protecciones para la seguridad del personal de plantilla.

En la siguiente figura se muestra el inversor seleccionado para este proyecto:

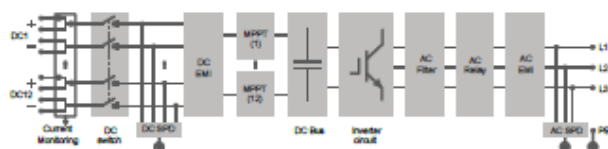


ILUSTRACIÓN 7: INVERSOR DE SUNGROW O EQUIVALENTE



| Denominación                                           | SG350HX                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Entrada (DC)</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tensión máxima de entrada FV                           | 1500 V                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Tensión mínima / Tensión de arranque                   | 500 V / 550 V                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tensión de entrada nominal                             | 1080 V                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Rango de tensión MPP                                   | 500 V – 1500 V                                                                                                                                                                                                                                             |
| No. de entradas MPP independientes                     | 12 (opcional: 14/16)                                                                                                                                                                                                                                       |
| No. máximo de conectores de entrada por MPPT           | 2                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Corriente máxima de entrada FV                         | 12 * 40 A (Opcional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)                                                                                                                                                                                                                |
| Corriente máxima de cortocircuito de DC por MPPT       | 60 A                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Salida (AC)</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Potencia de salida de AC                               | 352 kVA @ 30°C / 320 kVA @ 40 °C / 295 kVA @ 50°C                                                                                                                                                                                                          |
| Corriente máxima de salida de AC                       | 254 A                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tensión nominal de AC                                  | 3 / PE, 800 V                                                                                                                                                                                                                                              |
| Rango de tensión de AC                                 | 640 – 920V                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Frecuencia nominal de red / Rango de frecuencia de red | 50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz                                                                                                                                                                                                                     |
| THD                                                    | < 3 % (potencia nominal)                                                                                                                                                                                                                                   |
| Inyección de corriente DC                              | < 0.5 % I <sub>n</sub>                                                                                                                                                                                                                                     |
| FP a potencia nominal / FP ajustable                   | > 0.99 / 0.8 inductivo – 0.8 capacitivo                                                                                                                                                                                                                    |
| Fases de inyección / Fases de conexión                 | 3 / 3                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Eficiencia</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Eficiencia máx / Eficiencia Europea / Eficiencia CEC   | 99.02 % / 98.8 % / 98.5%                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Protección</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Protección de conexión DC inversa                      | Sí                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Protección de cortocircuito de AC                      | Sí                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Protección contra corriente de fuga                    | Sí                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Monitorización de red                                  | Sí                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Monitorización de fallo a tierra                       | Sí                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Interruptor DC/AC                                      | Sí / No                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Monitorización de corrientes string FV                 | Sí                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Función Q en noche                                     | Sí                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Anti-PID y Función de recuperación PID                 | Opcional                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Protección contra sobretensión                         | DC Tipo II / AC Tipo II                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Datos Generales</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Dimensiones (W*H*D)                                    | 1136 * 870 * 361 mm (44.7" * 34.3" * 14.2")                                                                                                                                                                                                                |
| Peso                                                   | ≤116 kg (≤255.7 lbs)                                                                                                                                                                                                                                       |
| Método de aislamiento                                  | Sin transformador                                                                                                                                                                                                                                          |
| Grado de protección de entrada                         | IP65 (NEMA 4X)                                                                                                                                                                                                                                             |
| Consumo nocturno                                       | < 6 W                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Rango de temperatura ambiente de funcionamiento        | -30 to 60°C (-22 to 140 °F)                                                                                                                                                                                                                                |
| Humedad relativa aceptable (sin condensación)          | 0 – 100 %                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Método de refrigeración                                | Refrigeración forzada inteligente                                                                                                                                                                                                                          |
| Altitud máxima de funcionamiento                       | 4000 m (> 3000 m derating) / 13123 ft (> 9843 ft derating)                                                                                                                                                                                                 |
| Display                                                | LED, Bluetooth+APP                                                                                                                                                                                                                                         |
| Comunicación                                           | RS485 / PLC                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tipo de conexión DC                                    | MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , optional 10mm <sup>2</sup> / Max. 10AWG, optional 8AWG )                                                                                                                                                                |
| Tipo de conexión AC                                    | Support OT/DT terminal (Max. 400 mm <sup>2</sup> / 789 Kcmil)                                                                                                                                                                                              |
| <b>Certificación</b>                                   | IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B |
| <b>Soporte de red</b>                                  | Función Q en noche, LVRT, HVRT, control de potencia activa y reactiva, control de rampa de potencia, control Q-U y control, P-F                                                                                                                            |

## DIAGRAMA DEL CIRCUITO



## CURVA DE EFICIENCIA

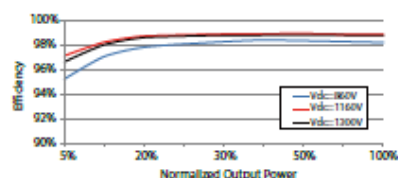


TABLA 13.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS INVERSORES SG350 HX- 20A DE SUNGROW O EQUIVALENTE

### 2.3.4 Estación transformadora (LV/MT)

Para elevar la tensión de generación a 800 V a la tensión de conexión a 30 KV se dispondrá de un centro de transformación en la planta fotovoltaica con 1 transformador de potencia con las siguientes características técnicas:

| TRANSFORMADOR                              |                                       |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| Tipo de transformador                      | Aceite sumergido                      |
| Potencia nominal                           | 5150 kVA a 40 °C                      |
| Grupo vectorial                            | Dy11y11                               |
| Voltaje LV / MV                            | 0.8 - 0.8 kV / 10 – 35 kV             |
| Corriente máxima de entrada                | 2540 A * 2                            |
| Frecuencia                                 | 50 Hz / 60 Hz                         |
| Tapping en HV                              | 0, ± 2 * 2.5 %                        |
| Eficiencia                                 | ≥ 99 %                                |
| Tipo de enfriamiento                       | ONAN (Aceite Natural Aire Natural)    |
| Impedancia                                 | 8 % ( ± 10% )                         |
| Tipo de aceite                             | Mineral (libre de PCB)                |
| Material de bobinado                       | Al (Opcional: Cu)                     |
| Clase de aislamiento                       | A                                     |
| Interruptor de media tensión (MV)          |                                       |
| Tipo de aislamiento                        | SF6                                   |
| Voltaje nominal                            | 24 kV – 36 kV                         |
| Corriente nominal                          | 630 A                                 |
| Falla interna de arco                      | IAC AFL 20 kA / 1 s                   |
| Cantidad de alimentadores                  | 3                                     |
| Panel LV                                   |                                       |
| Especificación del seccionador             | 260 A / 800 Vac / 3P                  |
| Protección                                 | FUSIBLE+Seccionador                   |
| Protección de entrada AC                   | Tipo II (Opcional: Tipo I + II)       |
| Datos generales                            |                                       |
| Dimensiones (Ancho * Alto * Profundidad)   | 6058 mm * 2896 mm * 2438 mm           |
| Peso aproximado                            | 22 T                                  |
| Rango de temperatura ambiente de operación | -30 a 60 °C                           |
| Suministro del transformador auxiliar      | 5 kVA / 400 V (Opcional: máx. 40 kVA) |
| Grado de protección                        | IP54                                  |
| Humedad relativa permisible                | 0 – 95 % (sin condensación)           |

| TRANSFORMADOR          |                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Altitud de operación   | 1000 m (estándar) / > 1000 m (opcional)                         |
| Comunicación           | Estándar: RS485, Ethernet; Opcional: fibra óptica               |
| Cumplimiento de normas | IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61439-1, EN50588-1 |

TABLA 14. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TRANSFORMADOR DE TENSIÓN

### 2.3.5 Vallado

El vallado será del tipo ganadero, respetando la fauna del lugar, con malla anudada rectangular de alambre galvanizado y de densidad progresiva o con malla de simple torsión.

El vallado tendrá una altura de 2 m desde el suelo.

Los postes metálicos se soportan mediante zapatas aisladas de hormigón de dimensiones 0,25 x 0,25. Se instalarán pasos de fauna para favorecer la libre circulación de la fauna del lugar.

Se deberá señalizar el vallado del cerramiento de la planta para atenuar el riesgo de colisión de aves contra él, con una señal grisácea de 20 x 30 cm de lado, colocada a 1,75 metros de altura, una por cada vano de la alambrada.

El vallado en ningún caso interferirá en la zona de servidumbre de los arroyos, estará instalado en la zona de policía.

La zona de vallado contará de una serie de accesos para permitir la entrada de personas y vehículos desde el exterior por los viales de acceso.

En conclusión, el vallado será completamente permeable y seguro para la fauna silvestre. Se recuerda que según el Artículo 34 del Decreto 242/2004, de 27-07-2004 la tipología del vallado será 200/20/30 (altura/separación entre hilos horizontales/separación entre hilos verticales en cm):

- Se recomienda que la sujeción de la malla se realice mediante postes de madera para una mejor integración.
- De forma alternativa se podrá utilizar otro diseño de la malla, siempre y cuando se respete la altura anterior de 200 cm y se dispongan de gateras separados a una distancia máxima de 50 metros.
- No tendrá ni anclaje al suelo ni cable inferior.
- No podrá contar con voladizos o con visera superior.
- En cualquier caso, carecerá de elementos cortantes o punzantes, dispositivos o trampas que permitan la entrada de fauna silvestre e impidan o dificulten su salida. No se permite en ningún caso tener incorporados dispositivos para conectar corriente eléctrica.
- La altura máxima es 2 metros.



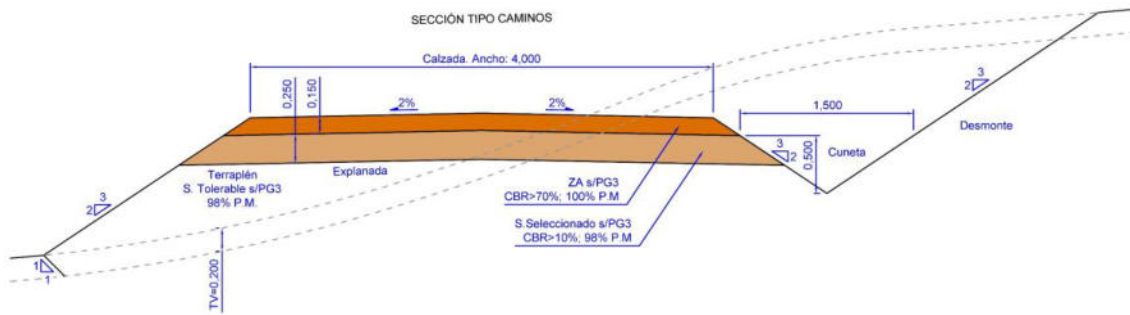


ILUSTRACIÓN 10: SECCIÓN TIPO CAMINOS

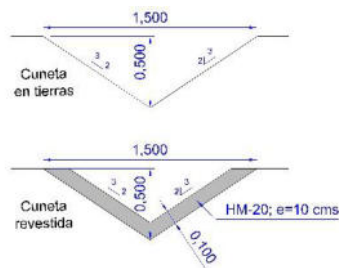


ILUSTRACIÓN 11: SECCIÓN CUNETAS

Para el paso del agua en la zona bajas se resuelve mediante vados transitables o con ODT (conducciones prefabricadas de hormigón). Los vados consisten en losas de hormigón HM-20 con un espesor de 20 cm y una malla de acero electrosoldado B500S #Ø6 mm, espaciada a 25 cm. Estas losas se colocan sobre 20 cm de Árido Artificial (según PG3), compactado al 100% de la prueba Proctor Modificado, con un CBR de al menos 70% (idéntico al material utilizado para los caminos).

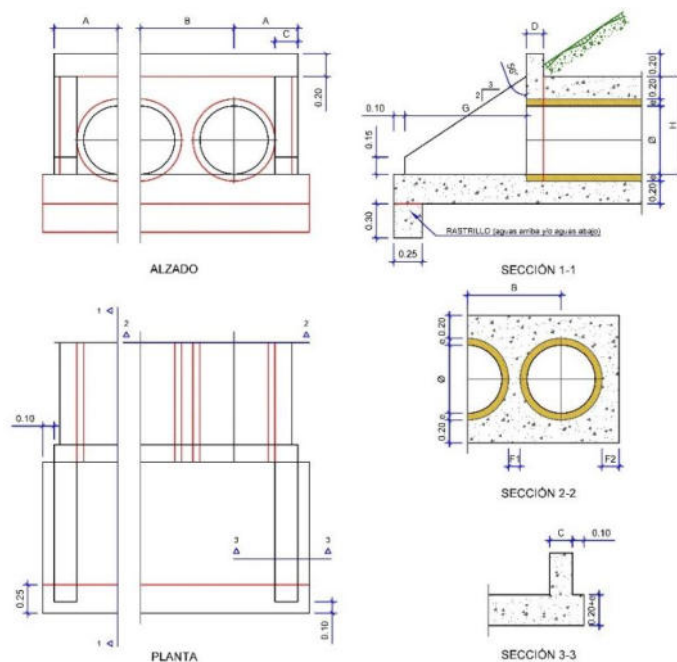


ILUSTRACIÓN 12: SECCIÓN ODT



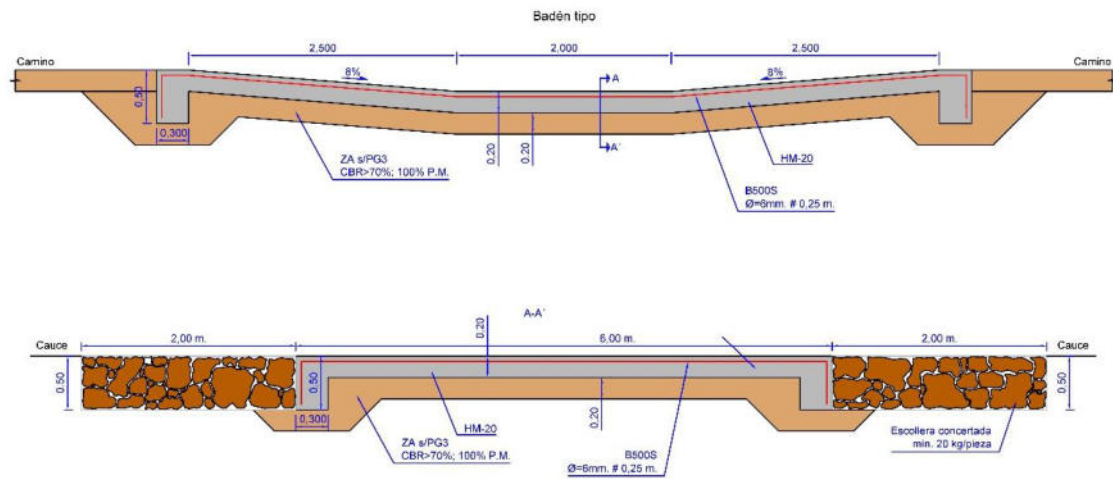


ILUSTRACIÓN 13: SECCIÓN BADÉN TIPO

### 2.3.6.3 Cruzamientos

Los cruzamientos de arroyos tipo Puente utilizan un prefabricado de hormigón que canaliza el agua en caso de una crecida por una tubería hasta un diámetro de 0,8 m que irá protegida con una malla de 20 cm de acero con redondo de 12 mm y recubierta por zahorras naturales.

A la capa de vial también se le añade una capa de hormigón armado con un mallazo de 20 cm de diámetro de acero de diámetro 12 mm.

Los cruzamientos de arroyos tipo Badén utilizarán también un mallazo de 20 cm con redondo de 12 mm y se diseñan con una pendiente de 5° a ambos lados del eje del arroyo.

A continuación, se muestra la sección tipo de un puente:

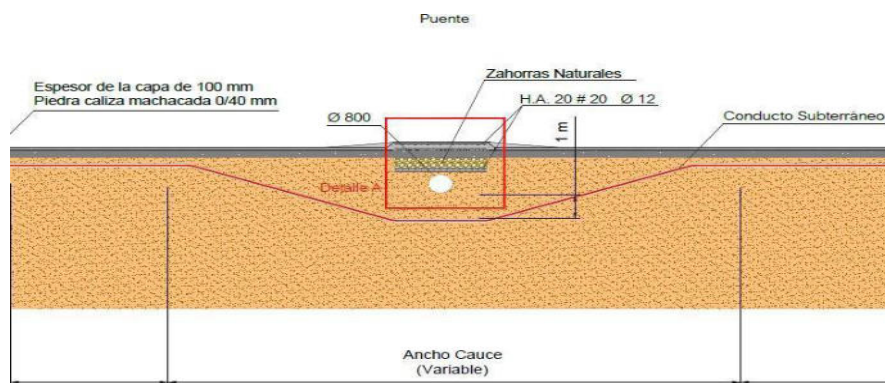


ILUSTRACIÓN 14: CRUZAMIENTO. SECCIÓN TIPO PUENTE.

A continuación, se muestra la sección tipo de un badén:

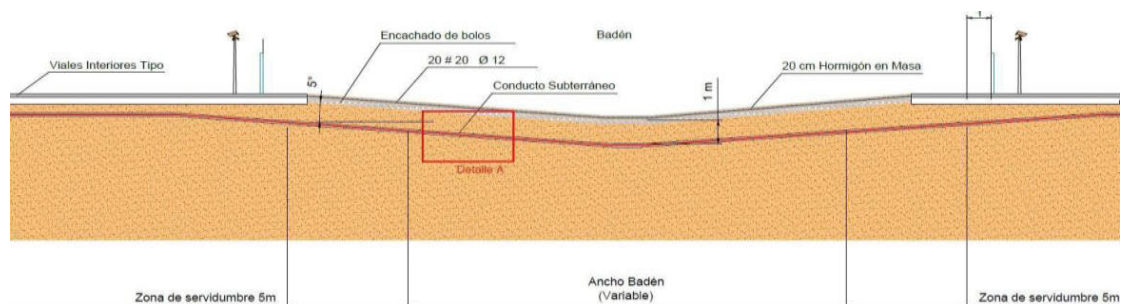


ILUSTRACIÓN 15: CRUZAMIENTO. SECCIÓN TIPO BADÉN.



En ambos casos el cable eléctrico cruzará a un metro por debajo de la canalización mediante tubería de PVC. En cuanto se detallan los cruzamientos de los arroyos por cableado eléctrico.

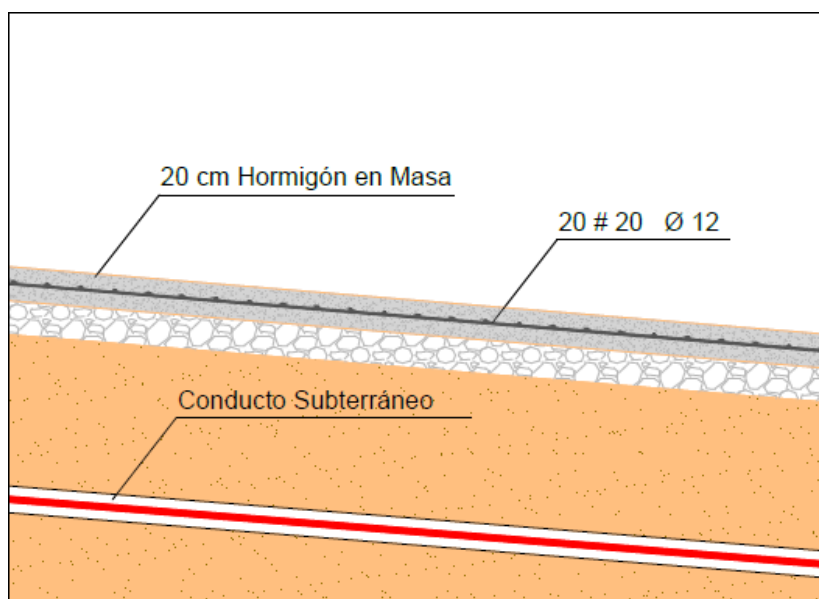
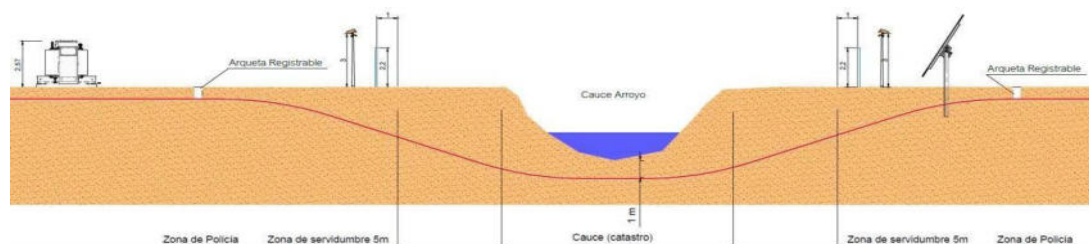


ILUSTRACIÓN 16: CRUZAMIENTOS ARROYOS.

Para todos los cruzamientos se contará con la preceptiva autorización de la confederación Hidrográfica del Tajo.

### 2.3.7 Campamento de obra

Se prevé un campamento de obra ubicado en las siguientes coordenadas en sistema ETRS 89 UTM 29N:

X: 714.929,9

Y: 4.378.416,1



ILUSTRACIÓN 17: CAMPAMENTO DE OBRA. ZONA OFICINAS, COMEDOR, VESTUARIOS Y APARCAMIENTO



ILUSTRACIÓN 18: CAMPAMENTO DE OBRA. ZONA ACOPIO.

### 2.3.8 Otras instalaciones

Además de los circuitos y elementos principales descritos en los anteriores apartados, también se ha reflejado en los esquemas unifilares, la instalación de sus correspondientes aparatos de medida, mando, control y protecciones necesarios para la adecuada explotación. Por sus características, estos aparatos son de instalación interior, y para su control y fácil maniobrabilidad, se han centralizado en cuadros situados en la SET Elevadora Otero 30/45 kV (no objeto de este proyecto).

Cabe destacar, que se cumplirá con el RD513/2017 que aplica a todo tipo de instalaciones y el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

## 2.4 LINEA SUBTERRÁNEA DE MT

El cable AL RH5Z1-OL de 30 kV proyectado cumple con lo especificado en las normas:

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

### 2.4.1 Justificación del trazado propuesto

El trazado propuesto se ha considerado como el óptimo desde el punto de vista ambiental.

### 2.4.2 Descripción del trazado de la línea

La evacuación consta de 1 línea subterránea de Media Tensión (LSMT) que tendrá su origen en el centro de transformación hasta la "SET OTERO 30/45 KV" ubicada en la referencia catastral 10050A012000210000OJ, polígono 12, parcela 21, en el término municipal Casar de Cáceres en la provincia de Cáceres.

#### 2.4.2.1 Relación de cruzamientos, paralelismos y pasos por zonas

En fase de redacción del presente documento no se han previsto cruzamientos y paralelismos relevantes. En caso de que, en obra por necesidades de esta, aparecieran más cruzamientos o paralelismos con instalaciones deberán cumplir con el apartado 5.3 de la ITC-LAT-06.

## 2.5 ORGANISMOS AFECTADOS

Los organismos afectados por este proyecto son:

- Ayuntamiento de Cáceres
- Ayuntamiento de Casar de Cáceres
- Confederación Hidrográfica del Tajo
- Diputación de Cáceres. Fomento movilidad y agencia provincial.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- Junta de Extremadura - Patrimonio cultural
- Red Eléctrica de España (REE)
- i-DE Redes Eléctricas Inteligentes
- Junta de Extremadura - Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible

## 3 ADECUACIÓN A PLANEAMIENTO

### 3.1 JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

La ubicación de esta industria en suelo no urbanizable se fundamenta en los siguientes aspectos:

#### 1. Criterios Económicos:

- En suelo urbano, resulta altamente complejo encontrar terrenos que cumplan con las dimensiones necesarias para proyectos de esta naturaleza.
- El elevado coste del suelo urbano dificulta alcanzar los niveles de rentabilidad requeridos para justificar las inversiones asociadas al desarrollo de estas iniciativas.

#### 2. Criterios Técnicos:

- La disponibilidad de terrenos despejados (sin sombras) en áreas urbanas es considerablemente limitada.
- En el caso de Extremadura, la implantación de una planta solar fotovoltaica permite optimizar una de sus principales ventajas endógenas: el elevado nivel de irradiación solar.
- Este tipo de instalaciones generan energía eléctrica limpia, aprovechando una materia prima renovable, inagotable y no contaminante, sin producir emisiones nocivas.

La proximidad a infraestructuras de evacuación eléctrica facilita la conexión al punto de vertido, garantizando la viabilidad técnica del proyecto.

### 3.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para realizar el presente proyecto de calificación rústica se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

| ÁMBITO     | NOMBRE                                                                                                                                                               |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autonómico | Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura (L.O.T.U.S.)                                                      |
| Autonómico | Ley 5/2022, de 25 de noviembre, de medidas de mejora de los procesos de respuesta administrativa a la ciudadanía y para la prestación útil de los servicios públicos |
| Municipal  | Aprobación definitiva del Plan General Municipal de Casar de Cáceres, publicado en el D.O.E. nº 49, de 11 de marzo de 2024                                           |

TABLA 15. NORMATIVA APLICABLE

### 3.3 ADECUACIÓN A PLANEAMIENTO

#### Objeto de la Edificación

Tal como se detalla en el apartado 2.1 del presente documento, el proyecto contempla la construcción de una planta fotovoltaica con una potencia instalada de 3,2 MVA – (limitados a la capacidad solicitada de 3,22 MW) y su correspondiente Línea de Evacuación.

Cada campo solar, como se indica en el apartado 2.2 del presente documento, contendrá una serie de módulos fotovoltaicos sobre seguidores, inversores, y como única construcción, un centro de transformación. Este último elemento, no lleva ninguna edificación asociada, únicamente una losa de cimentación que sirve de sustentación sobre la que se apoya el contenedor prefabricado para el transformador.

#### Descripción de la Finca

La planta fotovoltaica, se pretende instalar en la siguiente parcela:

| T.M.    | Polígono | Parcela | Referencia Catastral | Superficie (m2) |
|---------|----------|---------|----------------------|-----------------|
| CÁCERES | 16       | 10      | 10900A01600010       | 104.290         |

TABLA 16. PARCELAS DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

El trayecto de la línea de evacuación discurre por las siguientes parcelas:

| T.M.             | Polígono | Parcela | Referencia Catastral | Superficie (m2) |
|------------------|----------|---------|----------------------|-----------------|
| CACERES          | 16       | 10      | 10900A01600010       | 104.290         |
| CACERES          | 16       | 9003    | 10900A01609003       | 12.441          |
| CACERES          | 16       | 7       | 10900A01600007       | 328.855         |
| CACERES          | 16       | 9018    | 10900A01609018       | 10.681          |
| CASAR DE CACERES | 16       | 9007    | 10050A01209007       | 2.890           |
| CASAR DE CACERES | 12       | 22      | 10050A01200022       | 471.693         |
| CASAR DE CACERES | 12       | 9010    | 10050A01209010       | 15.042          |
| CASAR DE CACERES | 12       | 21      | 10050A01200021       | 527.429         |

TABLA 17. PARCELAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

La ficha descriptiva de cada una de estas fincas se encuentra en el anexo I.

#### Usos

| T.M.             | Polígono | Parcela | Usos    | Cultivos                                                   |
|------------------|----------|---------|---------|------------------------------------------------------------|
| CACERES          | 16       | 10      | AGRARIO | Pastos                                                     |
| CACERES          | 16       | 9003    | AGRARIO | Vía de comunicación de dominio público                     |
| CACERES          | 16       | 7       | AGRARIO | Pastos                                                     |
| CACERES          | 16       | 9018    | AGRARIO | Vía de comunicación de dominio público                     |
| CASAR DE CACERES | 16       | 9007    | AGRARIO | Vía de comunicación de dominio público                     |
| CASAR DE CACERES | 12       | 22      | AGRARIO | Improductivo-Vía de comunicación de dominio público-Pastos |

| T.M.             | Polígono | Parcela | Usos    | Cultivos                               |
|------------------|----------|---------|---------|----------------------------------------|
| CASAR DE CACERES | 12       | 9010    | AGRARIO | Vía de comunicación de dominio público |
| CASAR DE CACERES | 12       | 21      | AGRARIO | Pastos                                 |

TABLA 18. USOS DE LAS PARCELAS AFECTADAS

#### Edificaciones existentes

- Parcela 10:  
En la zona prevista dentro de la parcela en la que se asentará la planta fotovoltaica no se localiza ninguna edificación que quede dentro del perímetro de la planta.
- Parcela 9003:  
No existen
- Parcela 7:  
En la parcela existe una edificación de tipo agrario con superficie aproximada 39 m2. En la zona prevista dentro de la parcela en la que se asentará la línea de evacuación no se localiza ninguna edificación que quede dentro del perímetro de la línea.
- Parcela 9018:  
No existen
- Parcela 9007:  
No existen
- Parcela 22:  
En la parcela existe una edificación de tipo agrario con superficie aproximada 114 m2. En la zona prevista dentro de la parcela en la que se asentará la línea de evacuación no se localiza ninguna edificación que quede dentro del perímetro de la línea.
- Parcela 9010:  
No existen
- Parcela 21:  
No existen

No se busca su legalización ni su incorporación dentro de la clasificación rústica, cumpliendo en todo momento con las disposiciones establecidas en el planeamiento vigente.

#### Calificación del suelo

La parcela 9003 está clasificada como Suelo No Urbanizable de Protección Natural Llanos (SNUP-LL) por el Plan General de Cáceres. Esta finca es atravesada por la línea de evacuación.

La parcela 7 está clasificada como Suelo No Urbanizable de Protección Natural Llanos (SNUP-LL) por el Plan General de Cáceres. Esta finca es atravesada por la línea de evacuación.

La parcela 9018 está clasificada como Suelo No Urbanizable de Protección de Dotaciones Infraestructuras (SNUP-DI) por el Plan General de Casar de Cáceres. Esta finca es atravesada por la línea de evacuación.

La parcela 9007, que es la finca donde discurre la línea de evacuación, existen varias clasificaciones de suelo fijadas por el Plan General de Casar de Cáceres y resultan ser las siguientes:

- Suelo No Urbanizable de Protección Estructura - Agrícola (SNUP-EA)
- Suelo No Urbanizable de Protección de Dotaciones Infraestructuras Afección de las Carreteras (SNUP-DI).



La parcela 22, que es la finca donde discurre la línea de evacuación, existen varias clasificaciones de suelo fijadas por el Plan General de Casar de Cáceres y resultan ser las siguientes:

- Suelo No Urbanizable de Protección Estructura - Agrícola (SNUP-EA)
- Suelo No Urbanizable de Protección de Dotaciones Infraestructuras Caminos (SNUP-DI).
- Suelo no Urbanizable de Protección Ambiental Hidráulica, Embalse, Río y Arroyo Policia (SNUP-AH)

La parcela 9010 está clasificada como Suelo No Urbanizable de Protección de Dotaciones Infraestructuras caminos (SNUP-DI) por el Plan General de Casar de Cáceres. Esta finca es atravesada por la línea de evacuación

La parcela 21 está clasificada como Suelo No Urbanizable de Protección Estructura - Agrícola (SNUP-EA) por el Plan General de Casar de Cáceres. Por esta parcela discurre la línea de evacuación.

La parcela 10, que es la finca sobre la que se asentará la planta fotovoltaica y discurre la línea de evacuación, está clasificada como Suelo No Urbanizable de Protección Natural Llanos (SNUP-LL) por el Plan General de Cáceres.



| CLASIFICACIÓN DEL SUELO                      |         |  |
|----------------------------------------------|---------|--|
| SUELO URBANO Y URBANIZABLE                   |         |  |
| SUELO URBANO                                 | S.U.    |  |
| SUELO URBANIZABLE                            | S.Uble. |  |
| SUELO NO URBANIZABLE                         |         |  |
| SUELO NO URBANIZABLE COMÚN                   | SNUP-C  |  |
| SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL |         |  |
| PROTECCIÓN DE CAUCES                         | SNUP-CA |  |
| SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN NATURAL   |         |  |
| DEHESA                                       | SNUP-D  |  |
| RIBEROS                                      | SNUP-R  |  |
| SIERRA DE SAN PEDRO                          | SNUP-SP |  |
| MASAS FORESTALES                             | SNUP-MF |  |
| HUMEDAL                                      | SNUP-H  |  |
| LLANOS                                       | SNUP-LL |  |

TABLA 19. PLAN GENERAL MUNICIPAL DE CÁCERES.

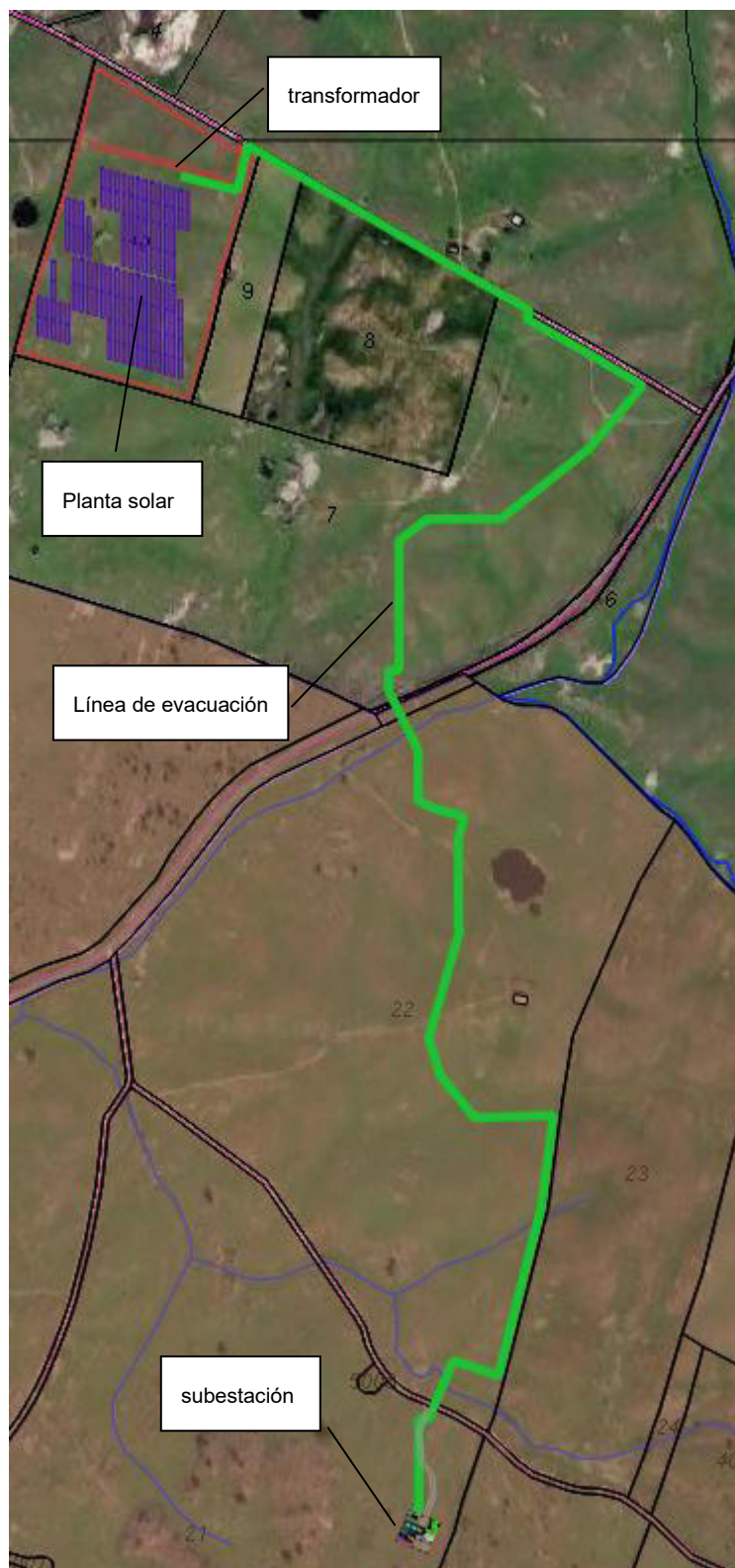


ILUSTRACIÓN 21: PSFV Y LÍNEA DE EVACUACIÓN DE 30 KV.

### Régimen de Usos

Tal como se ha mencionado previamente, la planta solar fotovoltaica ocupa una superficie total de 9,6 hectáreas y cuenta con una potencia instalada de 3,2 MVA – (limitados a la capacidad solicitada de 3,22 MW). La línea de evacuación discurre por las siete fincas hasta la futura subestación.

De acuerdo con el artículo 3.4.23 del Plan General Municipal (PGM) relativo a instalaciones asimilables a otros servicios públicos, las plantas solares, incluida la generación, redes de transporte y distribución, son instalaciones asimilables a otros servicios públicos, siendo actuaciones de interés público que requieren emplazarse en suelo rústico.

De acuerdo con el artículo 3.4.39 del Plan General Municipal (PGM) relativo al Suelo No Urbanizable de Protección Llanos (SNUP-LI), específicamente en su apartado 3, se establece lo siguiente:

*"En caso de no oponerse a otras limitaciones concurrentes, se permite el uso específico de planta para la producción de energía solar fotovoltaica, con la limitación de 5 MW y/o 10 hectáreas por instalación, en áreas no incluidas en las citadas zonas de protección, siempre que las citadas instalaciones se sitúen además en áreas sin vegetación arbórea."*

De acuerdo con el artículo 3.9.31 del Plan General Municipal (PGM) de Casar de Cáceres, en lo relativo a las condiciones particulares del Suelo No Urbanizable de Protección de Infraestructuras y equipamientos (SNUP-D), se indica lo siguiente respecto a sus usos:

*"1 Protección de infraestructuras (SNUP-DI)*

*Las condiciones de edificación y uso del suelo para las instalaciones emplazadas en estos suelos quedarán reguladas por las correspondientes a las categorías de suelo sobre las que se sitúan, con las limitaciones que se imponen por la legislación sectorial"*

Es por ello que resulta de aplicación en este caso las condiciones de SNUP-NH con las limitaciones de la legislación sectorial.

De acuerdo con el artículo 3.9.28 del Plan General Municipal (PGM) de Casar de Cáceres, en lo relativo a las condiciones particulares del Suelo No Urbanizable de Protección Estructural Agrícola (SNUP-EA), se indica lo siguiente respecto a sus usos:

*"Serán usos compatibles con el anterior, siempre que no supongan una alteración de los valores naturales objeto de protección, y de acuerdo con la regulación que en cada caso se establece, los siguientes:*

- *Las actividades de carácter turístico-recreativo, en sus variedades de adecuaciones naturalistas y adecuaciones recreativas, siempre que no afecten negativamente a las masas de vegetación natural ni alteren la topografía originaria o introduzcan elementos que produzcan impacto sobre el paisaje rural.*
- *Las actividades de carácter turístico-recreativo, en sus variedades de agroturismo, hoteles rurales y restaurantes (bajo la condición de que los desarrollos hoteleros solo podrán implantarse sobre edificaciones ya existentes).*
- *Los equipamientos colectivos vinculados a las áreas o entornos rurales de interés."*

De acuerdo con el artículo 3.9.24 del Plan General Municipal (PGM) de Casar de Cáceres, en lo relativo a las condiciones particulares del Suelo No Urbanizable de Protección Ambiental Hidráulica (SNUP-AH), se indica lo siguiente respecto a sus usos:

*"Serán usos compatibles con el anterior, siempre que no supongan una alteración de los valores naturales objeto de protección, y de acuerdo con la regulación que en cada caso se establece, los siguientes:*

- *El uso agrícola-ganadero tradicional.*
- *La tala de árboles integrada en las labores de mantenimiento debidamente autorizada por el organismo competente.*
- *La instalación de cercas o vallados de carácter cinegético o ganadero, debidamente autorizadas por el organismo competente.*

- Las captaciones de agua debidamente autorizadas por el organismo competente.
- Las instalaciones provisionales para la ejecución de obra pública, incluidas obras de protección hidrológica, debidamente autorizadas por el organismo competente.
- Las obras de mantenimiento de las infraestructuras existentes, adecuadas siempre a la incidencia visual de este suelo.
- Los equipamientos sin construcción, tales como embarcaderos o pasarelas, así como los no permanentes de apoyo a la actividad turística.
- Las instalaciones de obtención de energía procedente de recursos renovables.

Por lo tanto, la instalación de planta solar fotovoltaica y su línea de evacuación resulta ser un uso compatible por lo que podrá ser instalada cumpliendo con las limitaciones establecidas en los artículos mencionados del PGM de Casar de Cáceres y Cáceres.

#### Condiciones de la edificación

Edificación proyectada para la nueva planta solar en la finca 10 del pol.16:

- La instalación propuesta sólo prevé como construcción, la instalación de un módulo prefabricado tipo contenedor para alojar el transformador colocado sobre una losa de apoyo sobre el terreno. Este contenedor o módulo, tendrá unas dimensiones en planta de 2,44m x 6,06m y una altura de 2,90m, se asentará sobre una losa de hormigón de dimensiones 7m x 3,40m de superficie y 0,25m de canto. Superficie de la edificación proyectada 17,5m<sup>2</sup>

Según artículos 3.4.6 y 3.4.29 del PGM de Cáceres al respecto de las Condiciones del Suelo no Urbanizable de protección y en concreto el de protección de Llanos, todos los usos contemplados se regirán las siguientes limitaciones:

|                                 | (ART. 3.4.29/3.4.6)   | LEY 11/2018 | PROYECTO               |
|---------------------------------|-----------------------|-------------|------------------------|
| Parcela Mínima                  | 1,5 Ha                | 1,5 HAS     | Existente < 50 Has     |
| Distancia a linderos de caminos | 15 m                  | 3 m         | > 15 m                 |
| Distancia a linderos de fincas  | 5 m                   | 5 m         | > 5 m                  |
| Edificabilidad máxima           | 200m <sup>2</sup> /Ha | -           | < 30m <sup>2</sup> /Ha |
| Altura máxima                   | 2 plantas y 7m        | 7,5 m       | < 7m                   |

TABLA 20. CONDICIONES DE EDIFICACIÓN.

Los proyectos cumplen tanto las distancias requeridas en el PGM como en la LEY 11/2018.

Superficie parcela 10 del polígono 16 = 104.290m<sup>2</sup>

Edificabilidad máxima de la parcela = 104.290m<sup>2</sup> x 15% = 15.643m<sup>2</sup>.

Edificabilidad consumida = 17,55 m<sup>2</sup>, inferior a la máxima permitida.

Asimismo, la superficie ocupada por las construcciones en la parcela 10 del polígono 16 es de 17,5 (caseta prevista para transformador), lo que representa el porcentaje de ocupación que se detalla a continuación:

$$\frac{17,5}{104.290} = 1,67m^2/Ha$$

En consecuencia, se considera que la instalación cumple con lo establecido por el PGM de Cáceres en relación a condiciones de parcelación y edificación.

#### Riesgo de formación de nuevo tejido urbano

Conforme a lo establecido en el artículo 65.3 de la LOTUS, “Se entenderá que existe riesgo de formación de nuevo tejido urbano, en ausencia de condiciones objetivas definidas en los planes de ordenación territorial o urbanística, cuando se presenten alguna de las siguientes circunstancias: a) La existencia o realización de parcelaciones urbanísticas. b) Realización de instalaciones o infraestructuras colectivas de carácter urbano, o redes destinadas a servicios de distribución y recogida. c) Realización de edificaciones, construcciones o instalaciones con indicadores de densidad y ocupación, o con tipologías propias del suelo urbano. d) La existencia de tres edificaciones destinadas a usos distintos de los vinculados a la naturaleza del suelo rústico, que resulten inscritos, total o parcialmente en un círculo de 150 m de radio. Entre estas edificaciones se considerarán en todo caso las de uso residencial y no se considerarán los conjuntos de edificaciones situados en una misma parcela que integren una única unidad de producción.

No se cumplen las citadas circunstancias por lo que no se considera la existencia de riesgo de formación de nuevo tejido urbano.

De acuerdo con el artículo 3.9.25, al respecto de los terrenos clasificados como de suelo no urbanizable de protección natural de hábitats indica lo siguiente:

“Los terrenos que presentan hábitats naturales de interés comunitario se adscriben a la variedad específica de suelo no urbanizable de protección natural de hábitats (SNUP-NH).

Se puede asegurar que tras la instalación propuesta no existe riesgo de formación de nuevo tejido urbano debido a la actual calificación de la parcela como Suelo No Urbanizable de Protección Natural de Hábitats, el cual, según el PGM de Casar de Cáceres, se pretende preservar en condiciones no urbanizables, garantizando el carácter aislado de las edificaciones.

### 3.4 CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN PROYECTADA

En el parque solar se han proyectado las siguientes edificaciones:

- Módulo prefabricado tipo contenedor para alojar el transformador

#### Superficie ocupada

| Edificación                         | Superficie (m2) |
|-------------------------------------|-----------------|
| Módulo prefabricado tipo contenedor | 17,55           |
| Total                               | 17,55           |

TABLA 21. SUPERFICIE OCUPADA

#### Superficie construida

| Edificación                         | Superficie (m2) |
|-------------------------------------|-----------------|
| Módulo prefabricado tipo contenedor | 17,55           |
| Total                               | 17,55           |

TABLA 22. SUPERFICIE CONSTRUIDA



#### Altura

| Edificación                         | Altura (m) |
|-------------------------------------|------------|
| Módulo prefabricado tipo contenedor | 2,90       |

TABLA 23. ALTURAS

#### Acceso Rodado

El acceso rodado se realizará a través de:

| ACCESO PRINCIPAL                    | X          | Y            | TIPO DE CAMINO        |
|-------------------------------------|------------|--------------|-----------------------|
| Acceso Camino de la casa de Mae-Mae | 715.580,84 | 4.379.778,11 | Vial Camino Existente |

TABLA 24. ACCESO RODADO PRINCIPAL

| ACCESO PSFV                                      | X          | Y            | TIPO DE CAMINO        |
|--------------------------------------------------|------------|--------------|-----------------------|
| Acceso a PSFV a través de camino rural existente | 714.924,96 | 4.380.164,54 | Vial Camino Existente |

TABLA 25. ACCESO RODADO

#### Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua se llevará a cabo exclusivamente durante la fase de construcción mediante camiones cisterna. Durante la fase de operación, no se prevé un consumo significativo, exceptuando el necesario para los operarios, el cual será gestionado a través de una empresa suministradora externa.

#### Suministro de energía

El suministro eléctrico provendrá principalmente de la propia energía eléctrica producida en el parque fotovoltaico y en caso de no tener generación a través de la línea de evacuación que realizará en ese momento la función de línea de abastecimiento.

### 3.5 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

La empresa promotora tiene suscrito un contrato con los propietarios de los terrenos donde se ubica el Parque Fotovoltaico "PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5" que contempla en derecho bastante para realizar la construcción de las obras contempladas.

## 4 JUSTIFICACIÓN EN MATERIA DE RUIDOS

La instalación proyectada presenta como única fuente de ruido el centro de transformación ubicado en la planta. Estos transformadores generan niveles de ruido muy bajos, que, junto con la distancia a los linderos, proporcionan una atenuación acústica suficiente para cumplir con lo establecido en la Ordenanza de Protección del Medio Ambiente en Materia de Ruidos.

Dicha ordenanza, en su "CAPÍTULO 1º. VALORES LÍMITE DE INMISIÓN DE RUIDO EN EL MEDIO EXTERIOR APLICABLES A ACTIVIDADES, INSTALACIONES O APARATOS", para sectores del territorio con dominio industrial, como es nuestro caso, establece los siguientes valores límite: LK,d = 65 dB; LK,e = 65 dB; LK,n = 55 dB, los cuales están muy por encima de los niveles generados por nuestra instalación.



## 5 JUSTIFICACIÓN DE INTERÉS PÚBLICO

La energía solar fotovoltaica convierte la radiación solar en energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico, que se basa en la emisión de electrones por un material al ser iluminado con radiación electromagnética, en este caso, radiación solar.

La Unión Europea promueve el uso de energías renovables a través de la Directiva 2018/2001, que establece un objetivo vinculante del 32% de energías renovables para 2030, con una posible revisión al alza. Además, mejora el diseño y la estabilidad de los esquemas de apoyo, racionaliza y reduce los procedimientos administrativos, establece un marco regulatorio claro para el autoconsumo, y coloca al ciudadano en el centro de la Unión de la Energía mediante la creación de comunidades de energía renovable. También aumenta la ambición en los sectores de transporte y calefacción/refrigeración y mejora la sostenibilidad de la bioenergía.

En España, el Gobierno fomenta el uso de energías renovables a través del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. La Ley de Cambio Climático, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y la Estrategia de Transición Justa son pilares esenciales para garantizar un marco estratégico estable para la descarbonización de la economía. Este marco facilita la transformación de la economía española, promoviendo la prosperidad, seguridad energética, generación de empleo industrial, innovación, salud, desarrollo tecnológico y justicia social, apoyando a los colectivos más vulnerables.

El objetivo para 2050 es alcanzar la neutralidad climática, reduciendo al menos un 90% de las emisiones de GEI, en coherencia con la Estrategia Europea. Por lo tanto, el desarrollo de proyectos de energías renovables es esencial para que España alcance sus metas nacionales e internacionales, siendo considerados por las administraciones como Actuaciones de Interés Público.

La instalación de una Planta Solar Fotovoltaica, precisa de una gran extensión de superficie, en este caso se ocupan 48.525,7 metros cuadrados, que no se encuentran disponibles en ningún suelo urbano del municipio de Casar de Cáceres. La instalación de la planta solar fotovoltaica permitirá la generación de 7980 MWh/año de energía libre de emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que permitirá no emitir la cantidad de 2.155 toneladas de CO<sub>2</sub>a aproximadamente.

## 6 JUSTIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO DE VALORES DEL SUELO PROTEGIDO

SNUP-Llanos (Cáceres):

El proyecto de planta solar fotovoltaica se ubica en un área del SNUP-Llanos de Cáceres, caracterizada por la ausencia de vegetación arbórea y sin presencia de hábitats de especial relevancia para las aves esteparias. La implantación de la instalación no conlleva la eliminación de formaciones naturales de interés ni la fragmentación del territorio, al desarrollarse sobre suelos de uso agrícola y con escasa cobertura natural.

Asimismo, la actuación no afecta a las áreas críticas de alimentación ni a las zonas de nidificación de las especies esteparias, manteniéndose la funcionalidad ecológica del entorno. La instalación tiene un carácter reversible y no supone una alteración significativa de la topografía ni del paisaje protegido, por lo que se considera compatible con los objetivos de conservación que motivan la especial protección del ámbito.

SNUP-AH (Casar de Cáceres):

El emplazamiento afecta también en un área clasificada como suelo no urbanizable de protección ambiental hidráulica (SNUP-AH), vinculada a la presencia de cursos de agua estacionales y a la

necesidad de garantizar la correcta gestión de los caudales de escorrentía. Para ello, se ha realizado un estudio hidrológico-hidráulico específico, cuyos resultados han servido de base para el diseño del proyecto. En consecuencia, la planta solar y sus infraestructuras auxiliares se han planificado respetando íntegramente las restricciones hidrológicas identificadas en dicho estudio, el cual ha sido entregado a la administración competente para su validación.

De este modo, se asegura que la actuación no genera riesgos de inundabilidad ni altera las condiciones naturales de drenaje del territorio.

(SNUP-EA (Casar de Cáceres):

El proyecto de planta solar fotovoltaica se ubica en un área de SNUP-EA (Suelo No Urbanizable de Protección Estructural Agrícola) de Casar de Cáceres, caracterizada por ser una zona de llanura con baja pendiente, destinada principalmente a cultivos de secano y pastizales, con una ausencia de vegetación arbórea de relevancia forestal. La implantación de la instalación no conlleva la degradación de suelos de regadío ni de explotaciones agrarias intensivas de alta productividad, al proyectarse sobre parcelas con un uso predominantemente extensivo, minimizando la pérdida permanente de recursos del sector primario.

Asimismo, la actuación no altera de manera irreversible la capacidad productiva del suelo, conservándose el relieve natural y la topografía original de la zona debido a la escasa pendiente de los terrenos seleccionados. Dado que la instalación propuesta tiene un carácter totalmente reversible y contempla medidas para la restitución del terreno a su estado original tras el término de la vida útil de la planta, no se compromete el potencial agrológico ni territorial a largo plazo, resultando compatible con las directrices de preservación del suelo rústico que definen su protección estructural en el Plan General Municipal.)

SNUP-DI (Casar de Cáceres):

El emplazamiento afecta también en un área clasificada como suelo no urbanizable de protección dotaciones-infraestructuras (SNUP-DI). Esta categoría de suelo tiene como finalidad preservar la funcionalidad de infraestructuras existentes o previstas, así como garantizar que los nuevos usos no interfieran con su operatividad ni con los objetivos de ordenación territorial. La instalación propuesta tiene carácter reversible, no supone interferencias con las instalaciones existentes ni supone una alteración significativa de la topografía ni del paisaje protegido, y se ha diseñado respetando las servidumbres, distancias y condiciones técnicas exigidas por la normativa sectorial, por lo que se considera compatible con los objetivos de conservación que motivan la especial protección del ámbito.

## 7 CANON

Conforme al artículo 70.2 de la LOTUS el importe del canon será del 2%.

Siendo un presupuesto total del proyecto de 1.684.919,98 €, resulta un canon de 36.698,39 €.

## 8 PERIODO DE VIGENCIA DE LA CALIFICACIÓN RÚSTICA

De acuerdo con lo indicado en el Art. 69, apartado 8, letra e) de la LOTUS, el periodo de vigencia solicitado para la Calificación Rústica es de 40 años.

En este caso, el periodo de amortización es de 15 años, muy por debajo de los 40 años reflejados como periodo de vigencia.

## 9 REPRESENTACIÓN GRÁFICA GEORREFERENCIADA

Según lo indicado en el Art. 69, apartado 8, letra g) de la LOTUS se adjunta a este documento de Calificación Rústica, un documento en soporte digital, con las coordenadas georreferenciadas (en formato GML) de la envolvente poligonal de todos los elementos significados a materializar sobre el terreno y del área de suelo vinculada a la Calificación.

## 10 CONSIDERACIONES FINALES

Con lo expresado anteriormente y los documentos que se acompañan se pretende haber dado una idea clara exacta del Parque Fotovoltaico "PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5", y como consecuencia, conseguir la Calificación Rústica por parte de los Organismos Oficiales.

En **CÁCERES, MAYO DE 2026**

Gonzalo Jiménez Boluda



Ingeniero Industrial

Colegiado N° 6091

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental

## 11 ANEXO 1. FICHAS CATASTRALES

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 10900A016000070000MT

### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**  
 Polígono 16 Parcela 7  
 POZO MORISCO, CACERES [CÁCERES]

**Clase:** RÚSTICO  
**Uso principal:** Agrario  
**Superficie construida:** 39 m2  
**Año construcción:** 1975

#### CONSTRUCCIÓN

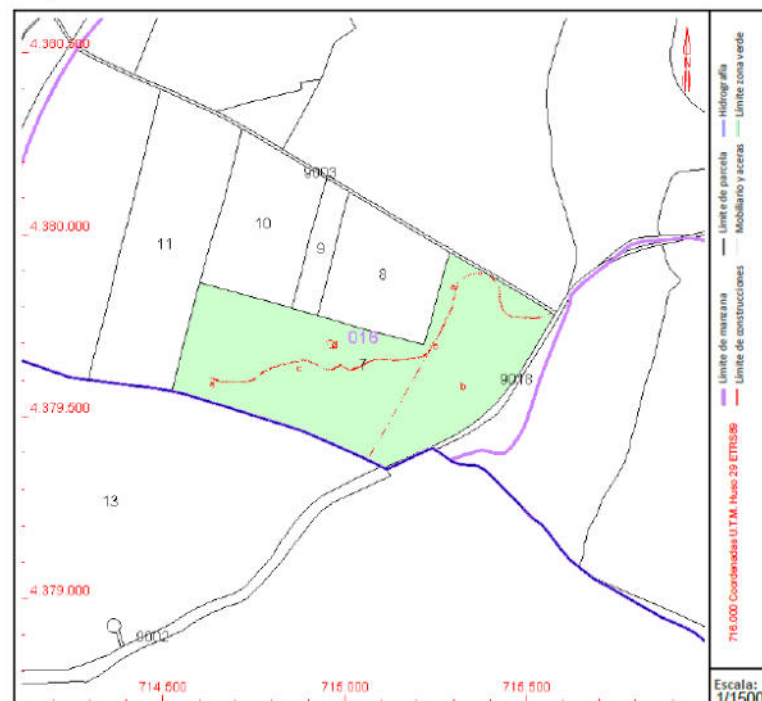
| Destino | Escalera/Planta/Puerta | Superficie m² |
|---------|------------------------|---------------|
| AGRARIO | /00/01                 | 39            |

#### CULTIVO

| Subparcela | Cultivo/aprovechamiento         | Intensidad Productiva | Superficie m² |
|------------|---------------------------------|-----------------------|---------------|
| a          | E- Pastos                       | 03                    | 19.222        |
| b          | E- Pastos                       | 03                    | 112.312       |
| c          | E- Pastos                       | 04                    | 194.461       |
| d          | PZ Pozos,Balsas,Charcas,Sondeos | 00                    | 399           |
| e          | I- Improductivo                 | 00                    | 2.422         |

### PARCELA

**Superficie gráfica:** 328.855 m2  
**Participación del inmueble:**  
**Tipo:** Parcela construida sin división horizontal



### COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD

**Registro:** CACERES 1  
**Código registral único:** 10014000125226

**Fecha coordinación:** 18/04/2023

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

**Viernes , 22 de Mayo de 2026**

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA  
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 10900A016090030000MF

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:  
Polígono 16 Parcela 9003  
CNO DE LAS VALENCIAS. CACERES [CÁCERES]

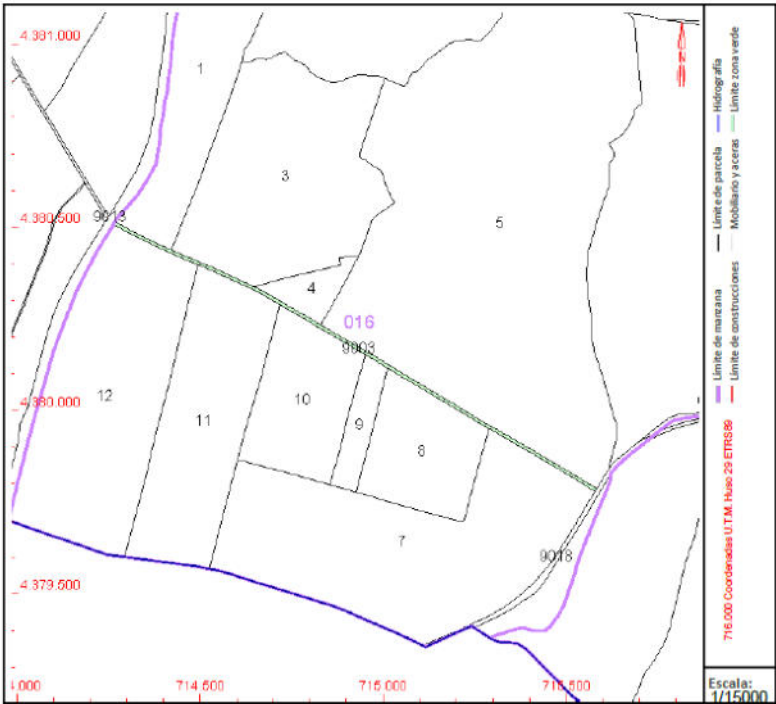
Clase: RÚSTICO  
Uso principal: Agrario  
Superficie construida:  
Año construcción:

CULTIVO

| Subparcela | Cultivo/aprovechamiento                   | Intensidad Productiva | Superficie m² |
|------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| 0          | VT Vía de comunicación de dominio público | 00                    | 12.441        |

PARCELA

Superficie gráfica: 12.441 m2  
Participación del inmueble:  
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes , 22 de Mayo de 2026





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL CATASTRO

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 10900A016000100000MT

### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:  
Polígono 16 Parcela 10  
POZO MORISCO. CACERES [CÁCERES]

Clase: RÚSTICO  
Uso principal: Agrario  
Superficie construida:  
Año construcción:

#### CULTIVO

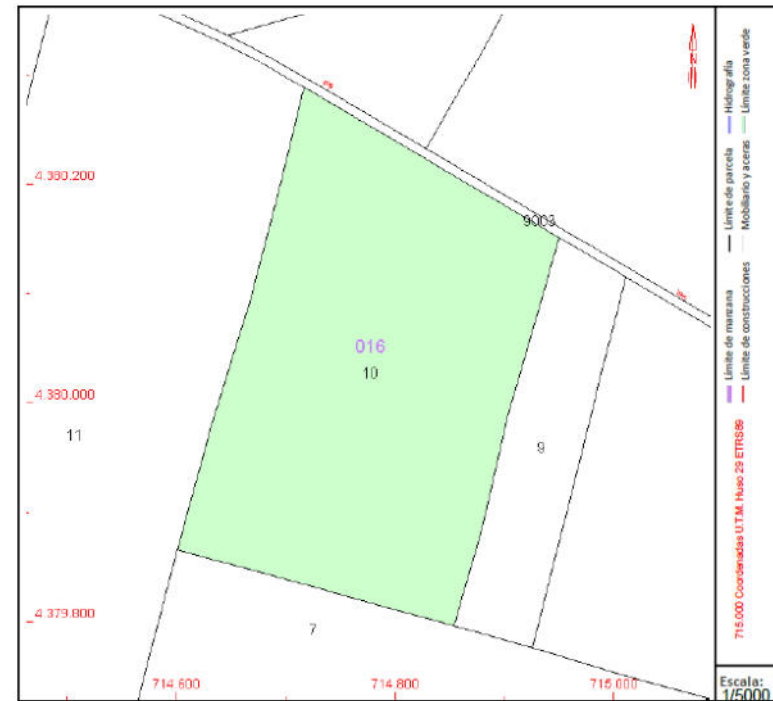
| Subparcela | Cultivo/aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m <sup>2</sup> |
|------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 0          | E- Pastos               | 04                    | 104.290                   |

### PARCELA

Superficie gráfica: 104.290 m<sup>2</sup>

Participación del inmueble:

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes , 22 de Mayo de 2026



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA  
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 10900A016090180000MU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:  
Polígono 16 Parcela 9018  
CC-321 CASAR DE CACERES A ARRO, CACERES [CÁCERES]

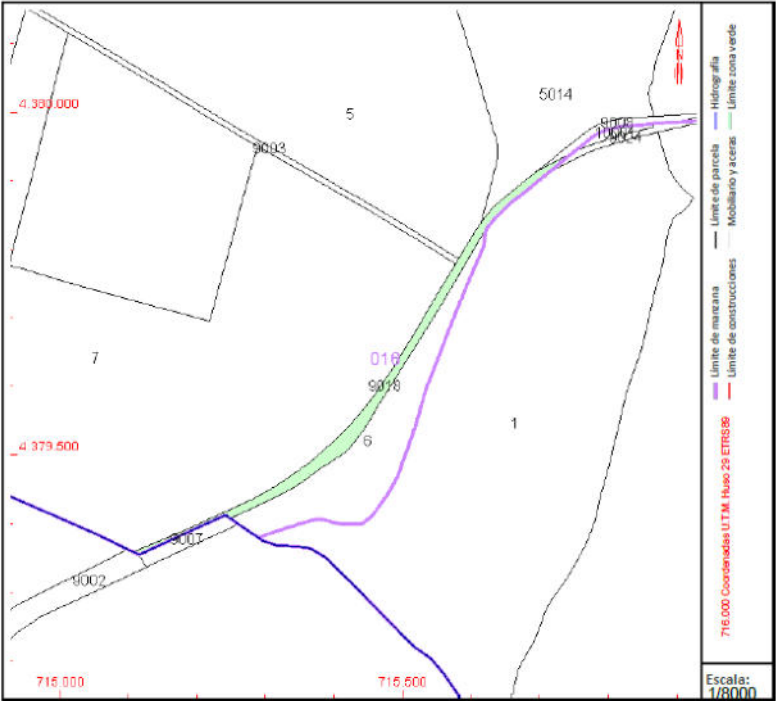
Clase: RÚSTICO  
Uso principal: Agrario  
Superficie construida:  
Año construcción:

CULTIVO

| Subparcela | Cultivo/aprovechamiento                   | Intensidad Productiva | Superficie m² |
|------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| 0          | VT VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO | 00                    | 10.681        |

PARCELA

Superficie gráfica: 10.681 m2  
Participación del inmueble:  
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes , 22 de Mayo de 2026



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 10050A012090070000OD

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:  
Polígono 12 Parcela 9007  
CR ARROYO LUZ-CASAR. CASAR DE CACERES [CÁCERES]

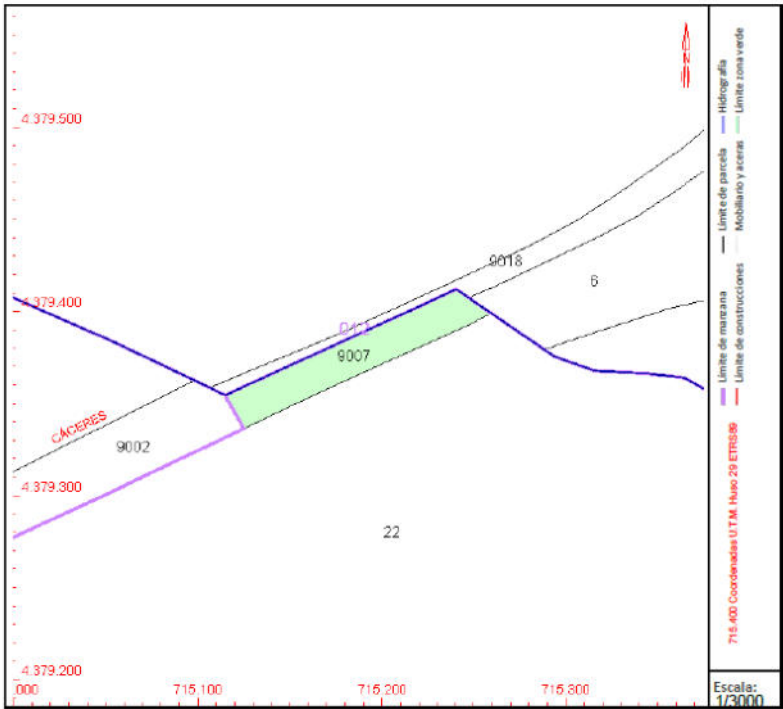
Clase: RÚSTICO  
Uso principal: Agrario  
Superficie construida:  
Año construcción:

CULTIVO

| Subparcela | Cultivo/aprovechamiento                   | Intensidad Productiva | Superficie m² |
|------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| 0          | VT Vía de comunicación de dominio público | 00                    | 2.890         |

PARCELA

Superficie gráfica: 2.890 m2  
Participación del inmueble:  
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes , 22 de Mayo de 2026

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 10050A012090100000OD

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:  
Polígono 12 Parcela 9010  
CNO DE BROZAS. CASAR DE CACERES [CÁCERES]

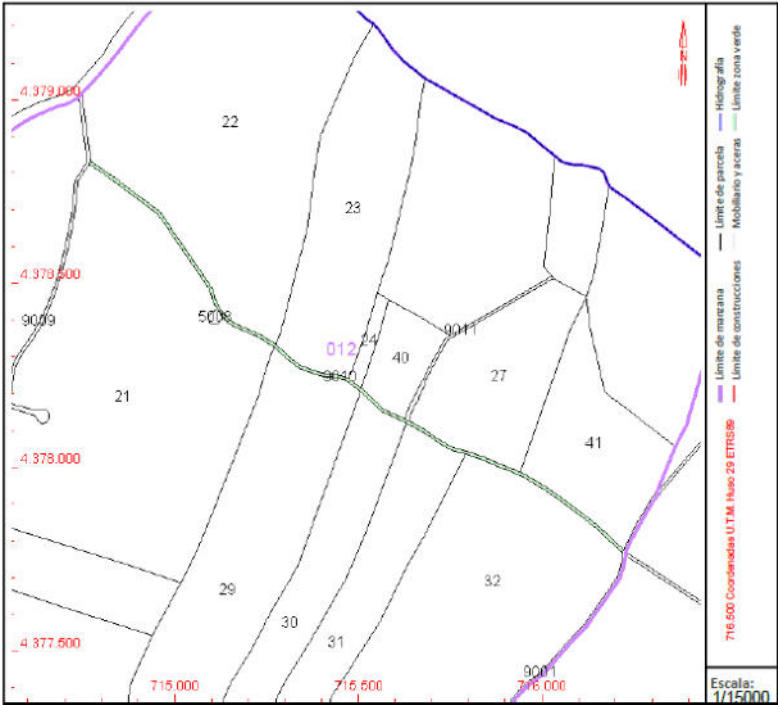
Clase: RÚSTICO  
Uso principal: Agrario  
Superficie construida:  
Año construcción:

CULTIVO

| Subparcela | Cultivo/aprovechamiento                   | Intensidad Productiva | Superficie m² |
|------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| 0          | VT Vía de comunicación de dominio público | 00                    | 15.042        |

PARCELA

Superficie gráfica: 15.042 m2  
Participación del inmueble:  
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes , 22 de Mayo de 2026

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 10050A0120002100000J

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:  
Polígono 12 Parcela 21  
GALANES. CASAR DE CACERES [CÁCERES]

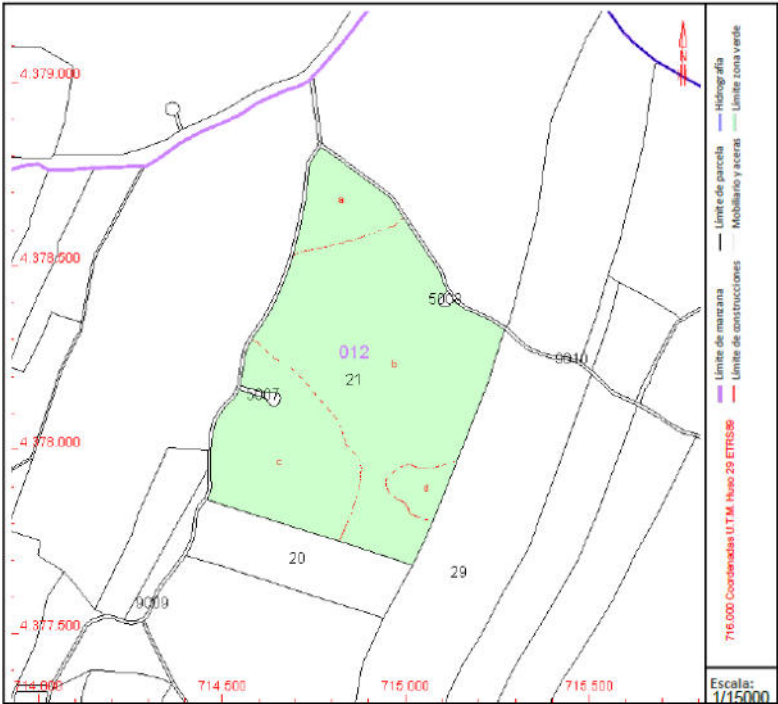
Clase: RÚSTICO  
Uso principal: Agrario  
Superficie construida:  
Año construcción:

CULTIVO

| Subparcela | Cultivo/aprovechamiento | Intensidad Productiva | Superficie m² |
|------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| a          | E- Pastos               | 05                    | 48.031        |
| b          | E- Pastos               | 04                    | 321.349       |
| c          | E- Pastos               | 03                    | 142.167       |
| d          | E- Pastos               | 05                    | 18.704        |

PARCELA

Superficie gráfica: 527.429 m2  
Participación del inmueble:  
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes , 22 de Mayo de 2026





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA  
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 10050A012000220000OE

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:  
Polígono 12 Parcela 22  
LA SOLANA, CASAR DE CACERES [CÁCERES]

Clase: RÚSTICO  
Uso principal: Agrario  
Superficie construida: 114 m2  
Año construcción: 1975

CONSTRUCCIÓN

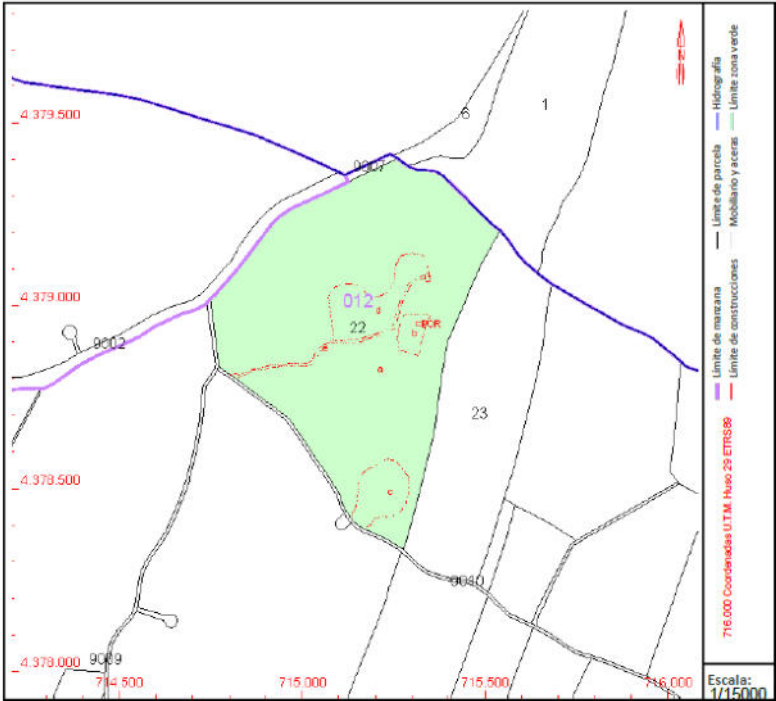
| Destino | Escalera/Planta/Puerta | Superficie m² |
|---------|------------------------|---------------|
| AGRARIO | 1/00/01                | 114           |

CULTIVO

| Subparcela | Cultivo/aprovechamiento                   | Intensidad Productiva | Superficie m² |
|------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| a          | E- Pastos                                 | 04                    | 410.318       |
| b          | E- Pastos                                 | 03                    | 6.874         |
| c          | E- Pastos                                 | 05                    | 19.935        |
| d          | E- Pastos                                 | 03                    | 29.635        |
| e          | VT Vía de comunicación de dominio público | 00                    | 4.468         |
| f          | I- Improductivo                           | 00                    | 235           |

PARCELA

Superficie gráfica: 471.693 m2  
Participación del inmueble:  
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes , 22 de Mayo de 2026



## 12 PRESUPUESTO

A continuación, se presenta un resumen general del presupuesto del Parque Fotovoltaico "PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5" y su infraestructura de evacuación.

| CAPÍTULO                                 | RESUMEN                  | IMPORTE             | %     |
|------------------------------------------|--------------------------|---------------------|-------|
| 01                                       | OBRA CIVIL               | 35.471,67           | 2,11  |
| 02                                       | MODULOS FOTOVOLTAICOS    | 379.400,00          | 22,52 |
| 03                                       | ESTRUCTURAS              | 603.104,72          | 35,79 |
| 04                                       | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 244.697,35          | 14,52 |
| 05                                       | EQUIPOS ELECTRICOS       | 281.736,91          | 16,72 |
| 06                                       | CONTROL Y MONITORIZACION | 58.451,34           | 3,47  |
| 07                                       | SERCIOS AUXILIARES       | 52.463,00           | 3,11  |
| 08                                       | GESTIÓN DE RESIDUOS      | 6.677,31            | 0,40  |
| 09                                       | SEGURIDAD Y SALUD        | 22.917,68           | 1,36  |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b> |                          | <b>1.684.919,98</b> |       |

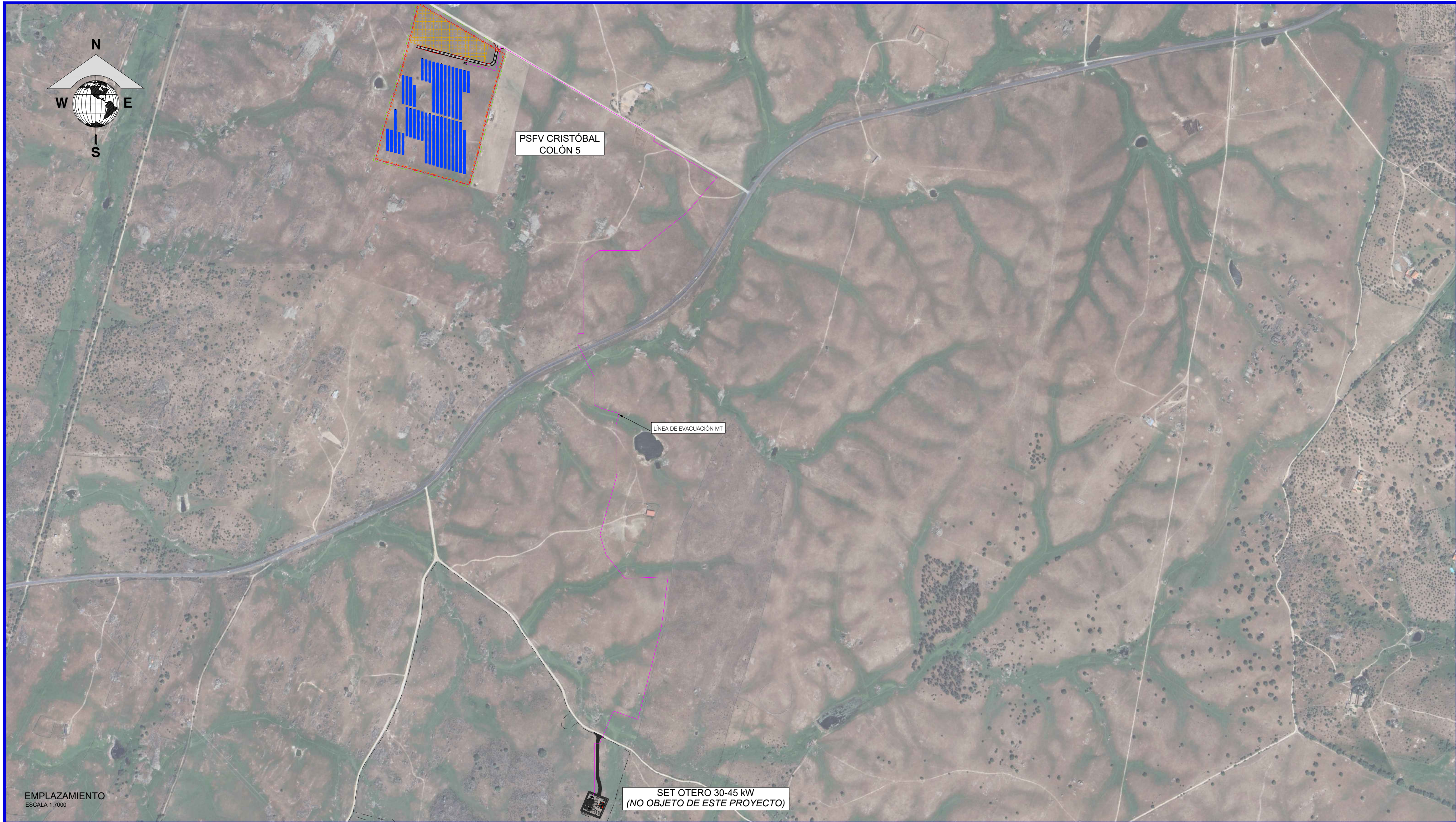
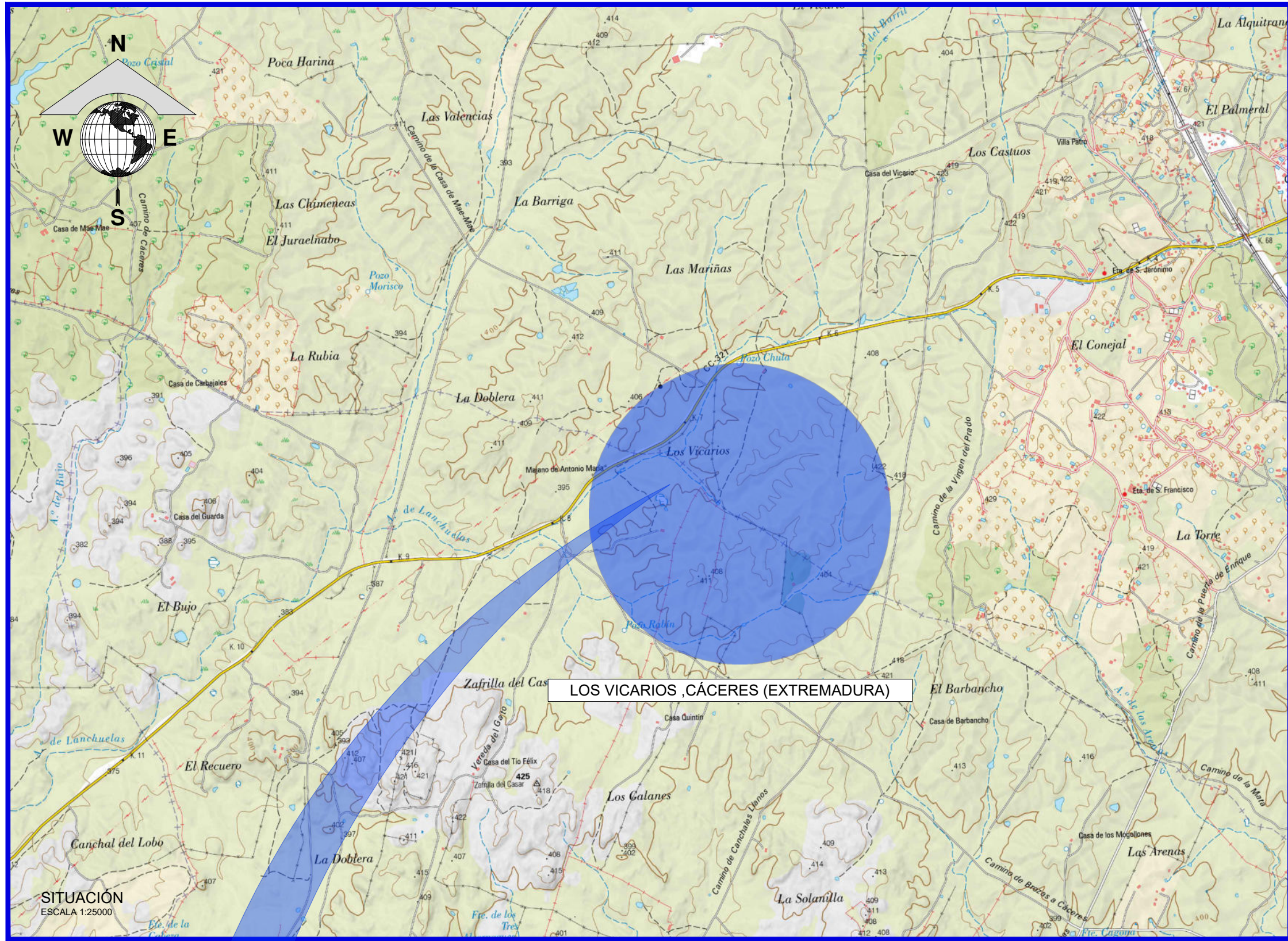
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

## 13 PLANOS

### ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Situación de la superficie de suelo vinculada a la calificación
3. Justificación de la no formación de nuevo tejido urbano
4. Emplazamiento
5. Planta, alzado y secciones, acotados
6. Distancias a linderos y caminos





|              |                                       |                         |                                     |
|--------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| PROYECTO:    | PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5                | DENOMINACIÓN DE DIBUJO: | SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO           |
| UBICACIÓN:   | CÁCERES (EXTREMADURA)                 | CÓDIGO DE DIBUJO:       | 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 1 DE 1 |
| CLIENTE:     | VLT RENOVABLES I, S.L. CIF: B04931895 | ESPECIALIDAD:           | ESCALA: 1:7000 FORMATO: A1          |
| PROYECTO Nº: | GE-M/1924                             | FASE:                   |                                     |
| VERSIÓN:     | A                                     | FINALIDAD:              | PRIMERA EDICIÓN                     |
|              |                                       | DIBUJADO:               | JMC                                 |
|              |                                       | APROBADO:               | MRI                                 |
|              |                                       | FECHA:                  | 22/05/2024                          |



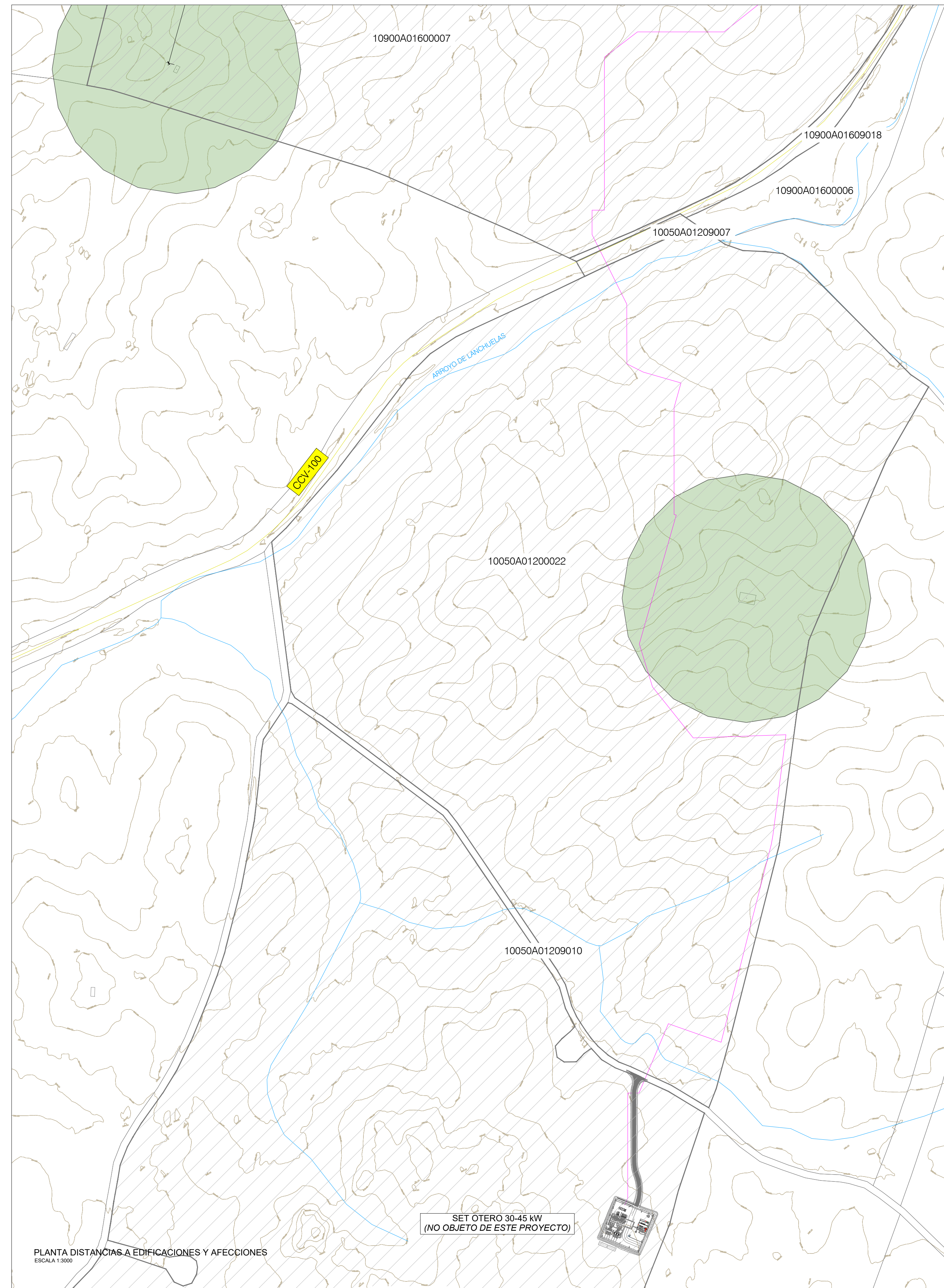
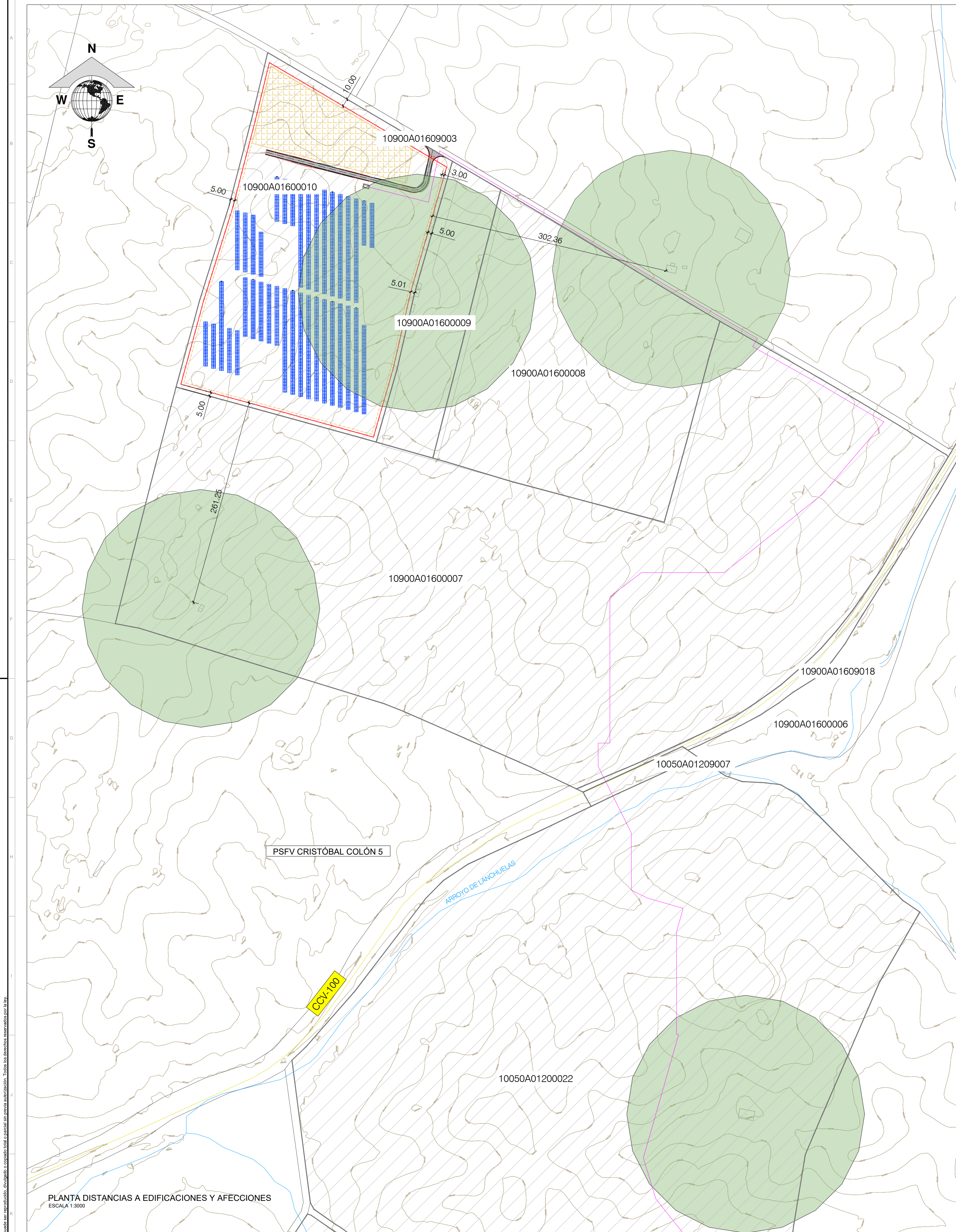












| LEYENDA DE PLANTA Y AFECCIONES                                                        |                         |                                                                                       |                               |                                                                                       |                        |                                                                                       |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  | VALLADO                 |  | VALES                         |  | PARCELAS CATASTRALES   |  | CONSTRUCCIONES URBANAS |
|  | ACCESO                  |  | CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT) |  | AFECCIONES             |                                                                                       |                        |
|  | PV AREA                 |  | LÍNEA DE EVACUACIÓN           |  | CARRITERA TERCER ORDEN |  | RÍO                    |
|  | TRACKER 2V14 (1 STRING) |                                                                                       |                               |                                                                                       |                        |                                                                                       |                        |
|  | TRACKER 2V26 (2 STRING) |                                                                                       |                               |                                                                                       |                        |                                                                                       |                        |
|  | TRACKER 2V42 (3 STRING) |                                                                                       |                               |                                                                                       |                        |                                                                                       |                        |
|  | TRACKER 2V56 (4 STRING) |                                                                                       |                               |                                                                                       |                        |                                                                                       |                        |

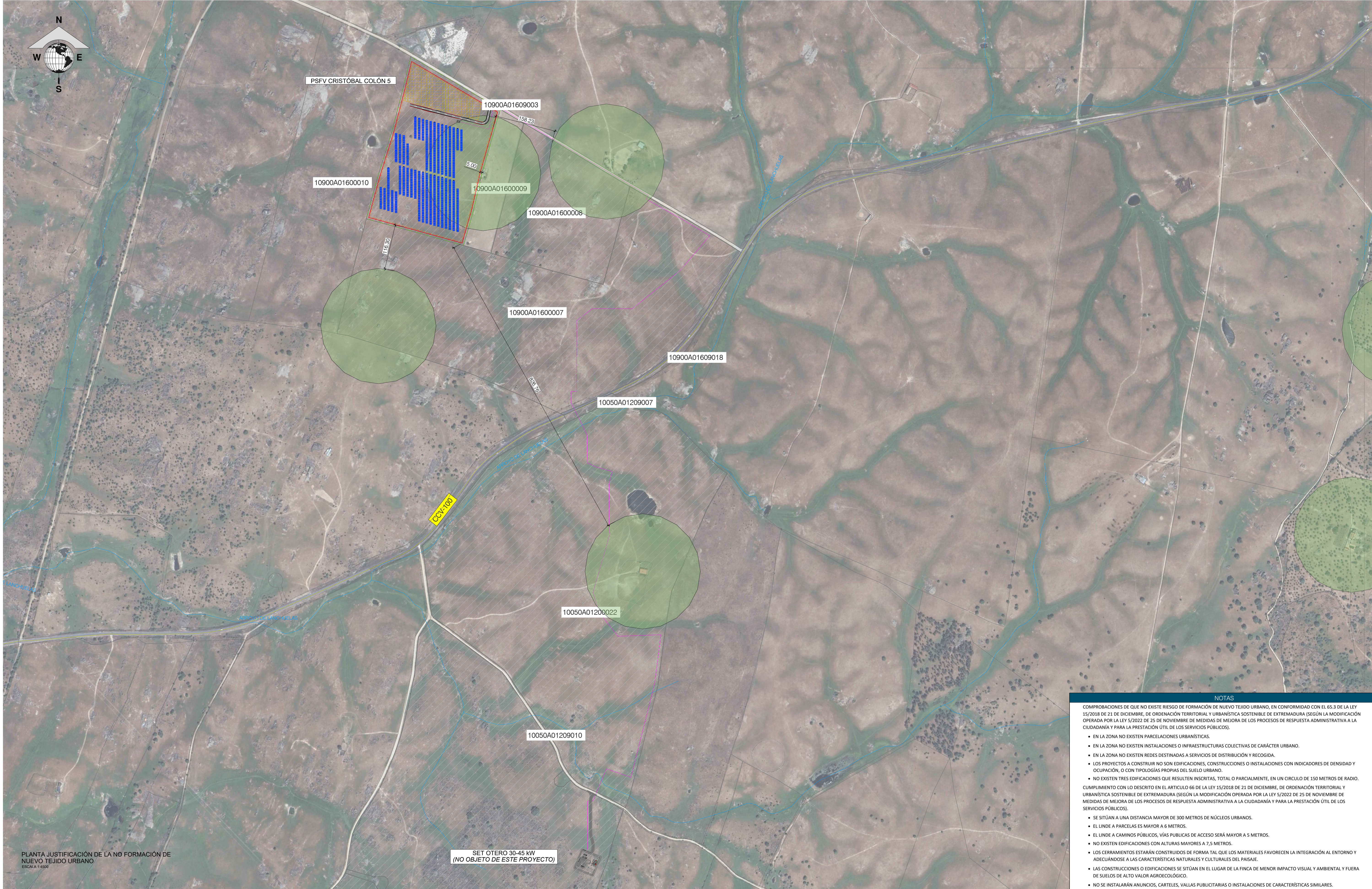
| CRISTÓBAL COLÓN 5 | POTENCIA PICO kWp | N° PANELES | MOD x STRING | N° STRINGS TOTAL | N° TRACKERS 2V14 | N° TRACKERS 2V26 | N° TRACKERS 2V42 | N° TRACKERS 2V56 | PITCH (m) | N° INVERSORES | N° TRANSFORMADOR |
|-------------------|-------------------|------------|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|---------------|------------------|
| CRISTÓBAL COLÓN 5 | 6000              | 5500       | 38           | 200              | 0                | 0                | 0                | 0                | 30        | 1             | 1                |

|                                               |           |                                                                  |          |            |
|-----------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| PRIMERA EDICIÓN                               |           | JMC                                                              | MRJ      | 25/05/2026 |
| VERSIÓN                                       | FINALIDAD | DIBUJADO                                                         | APROBADO | FECHA      |
| PROYECTO: PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5              |           | DENOMINACIÓN DE DIBUJO: DISTANCIAS A EDIFICACIONES Y AFECCIONES  |          |            |
| UBICACIÓN: CÁCERES (EXTREMADURA)              |           | CÓDIGO DE DIBUJO: 02 SITUACIÓN DEL SUELO CALIFICADA HOJA: 3 DE 3 |          |            |
| CLIENTE: VLT RENOVABLES E, S.L. C/F: B0481895 |           | ESPECIALIDAD: GENERALES                                          |          |            |
| PROYECTO Nº: GE-M1824 FASE: FASE              |           | ESCALA: 1:3000                                                   |          |            |
|                                               |           | FORMATO: A1                                                      |          |            |





CC-BY-NC-SA. J.A.C.S. El uso de esta obra está sujeta a las condiciones de uso de la licencia CC-BY-NC-SA. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.



PLANTA JUSTIFICACIÓN DE LA NO FORMACIÓN DE NUEVO TEJIDO URBANO  
ESCALA 1:4500

NOTAS

- COMPROBACIONES DE QUE NO EXISTE RIESGO DE FORMACIÓN DE NUEVO TEJIDO URBANO, EN CONFORMIDAD CON EL 65.3 DE LA LEY 15/2018 DE 21 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA SOSTENIBLE DE EXTREMADURA (SEGÚN LA MODIFICACIÓN OPERADA POR LA LEY 5/2022 DE 25 DE NOVIEMBRE DE MEDIDAS DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE RESPUESTA ADMINISTRATIVA A LA CIUDADANÍA Y PARA LA PRESTACIÓN ÚTIL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS).
- EN LA ZONA NO EXISTEN PARCELACIONES URBANÍSTICAS.
  - EN LA ZONA NO EXISTEN INSTALACIONES O INFRAESTRUCTURAS COLECTIVAS DE CARÁCTER URBANO.
  - EN LA ZONA NO EXISTEN REDES DESTINADAS A SERVICIOS DE DISTRIBUCIÓN Y RECOGIDA.
  - LOS PROYECTOS A CONSTRUIR NO SON EDIFICACIONES, CONSTRUCCIONES O INSTALACIONES CON INDICADORES DE DENSIDAD Y OCUPACIÓN, O CON TIPOLOGÍAS PROPIAS DEL SUELO URBANO.
  - NO EXISTEN TRES EDIFICACIONES QUE RESULTEN INSCRITAS, TOTAL O PARCIALMENTE, EN UN CÍRCULO DE 150 METROS DE RADIO.
- CUMPLIMIENTO CON LO DESCRITO EN EL ARTÍCULO 66 DE LA LEY 15/2018 DE 21 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA SOSTENIBLE DE EXTREMADURA (SEGÚN LA MODIFICACIÓN OPERADA POR LA LEY 5/2022 DE 25 DE NOVIEMBRE DE MEDIDAS DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE RESPUESTA ADMINISTRATIVA A LA CIUDADANÍA Y PARA LA PRESTACIÓN ÚTIL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS).
- SE SITUAN A UNA DISTANCIA MAYOR DE 300 METROS DE NÚCLEOS URBANOS.
  - EL LINDE A PARCELAS ES MAYOR A 6 METROS.
  - EL LINDE A CAMINOS PÚBLICOS, VÍAS PÚBLICAS DE ACCESO SERÁ MAYOR A 5 METROS.
  - NO EXISTEN EDIFICACIONES CON ALTURAS MAYORES A 7,5 METROS.
  - LOS CERRAMIENTOS ESTARÁN CONSTRUIDOS DE FORMA TAL QUE LOS MATERIALES FAVOREZCAN LA INTEGRACIÓN AL ENTORNO Y ADECUÁNDOSE A LAS CARACTERÍSTICAS NATURALES Y CULTURALES DEL PAISAJE.
  - LAS CONSTRUCCIONES O EDIFICACIONES SE SITUAN EN EL LUGAR DE LA FINCA DE MENOR IMPACTO VISUAL Y AMBIENTAL Y FUERA DE SUELOS DE ALTO VALOR AGROECOLÓGICO.
  - NO SE INSTALARÁN ANUNCIOS, CARTELES, VALLAS PUBLICITARIAS O INSTALACIONES DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES.

LEYENDA DE PLANTA Y AFECCIONES

|  |                         |  |                               |  |                      |  |                        |
|--|-------------------------|--|-------------------------------|--|----------------------|--|------------------------|
|  | VALLADO                 |  | VALES                         |  | PARCELAS CATASTRALES |  | CONSTRUCCIONES URBANAS |
|  | ACCESO                  |  | CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT) |  | AFECCIONES           |  |                        |
|  | PV ÁREA                 |  | LÍNEA DE EVACUACIÓN           |  | CARRERA TERCER ORDEN |  |                        |
|  | TRACKER 2V14 (1 STRING) |  | RÍO                           |  |                      |  |                        |
|  | TRACKER 2V28 (2 STRING) |  |                               |  |                      |  |                        |
|  | TRACKER 2V42 (3 STRING) |  |                               |  |                      |  |                        |
|  | TRACKER 2V56 (4 STRING) |  |                               |  |                      |  |                        |

| CRISTÓBAL COLÓN 5 | POTENCIA PICO kWp | Nº PANELES | MOD x STRING | Nº STRINGS TOTAL | Nº TRACKERS 2V14 | Nº TRACKERS 2V28 | Nº TRACKERS 2V42 | Nº TRACKERS 2V56 | PITCH (m) | Nº INVERSORES | Nº TRANSFORMADOR |
|-------------------|-------------------|------------|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|---------------|------------------|
| CRISTÓBAL COLÓN 5 | 6004              | 5600       | 28           | 200              | 0                | 0                | 0                | 0                | 50        | 30            | 1                |

|              |                                        |                         |                                                                  |                 |
|--------------|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|
| VERSIÓN      | PRIMERA EDICIÓN                        | JMC                     | MRI                                                              | 22/05/2026      |
| A            | FINALIDAD                              | DIBUJADO                | APROBADO                                                         | FECHA           |
| PROYECTO:    | PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5                 | DENOMINACIÓN DE DIBUJO: | PLANO DE JUSTIFICACIÓN DE LA NO FORMACIÓN DE NUEVO TEJIDO URBANO | ANTIGÜEDAD: 008 |
| UBICACIÓN:   | CÁCERES (EXTREMADURA)                  | CÓDIGO DE DIBUJO:       | JUSTIFICACIÓN SIN NUEVO TEJIDO URBANO                            | 1 DE 1          |
| CLIENTE:     | VLT RENOVABLES II, S.L. CIF: B04831896 | ESPECIALIDAD:           | GENERALES                                                        | ESCALA: 1:4500  |
| PROYECTO Nº: | GE-M/1824                              | FASE:                   | FASE                                                             | FORMATO: A1     |







CCO-TFM-03-01-AA-ES | Este dibujo es propiedad de Valtalia S.A y no puede ser reproducido, distribuido o copiado total o parcial sin previa autorización. Todos los derechos reservados por la ley

CCO-TFM-03-01-AA-ES | Este dibujo es propiedad de Valtalia S.A y no puede ser reproducido, distribuido o copiado total o parcial sin previa autorización. Todos los derechos reservados por la ley

CCO-TFM-03-01-AA-ES | Este dibujo es propiedad de Valtalia S.A y no puede ser reproducido, distribuido o copiado total o parcial sin previa autorización. Todos los derechos reservados por la ley

CCO-TFM-03-01-AA-ES | Este dibujo es propiedad de Valtalia S.A y no puede ser reproducido, distribuido o copiado total o parcial sin previa autorización. Todos los derechos reservados por la ley



2 x Módulo  
CANADIAN SOLAR TOPBiHiKu7 715TB-AG 715 Wp  
1-EJE  
Inclinación (Tracking): +/- 55°  
Azimuth:0°

W

Terreno

E

W

Terreno

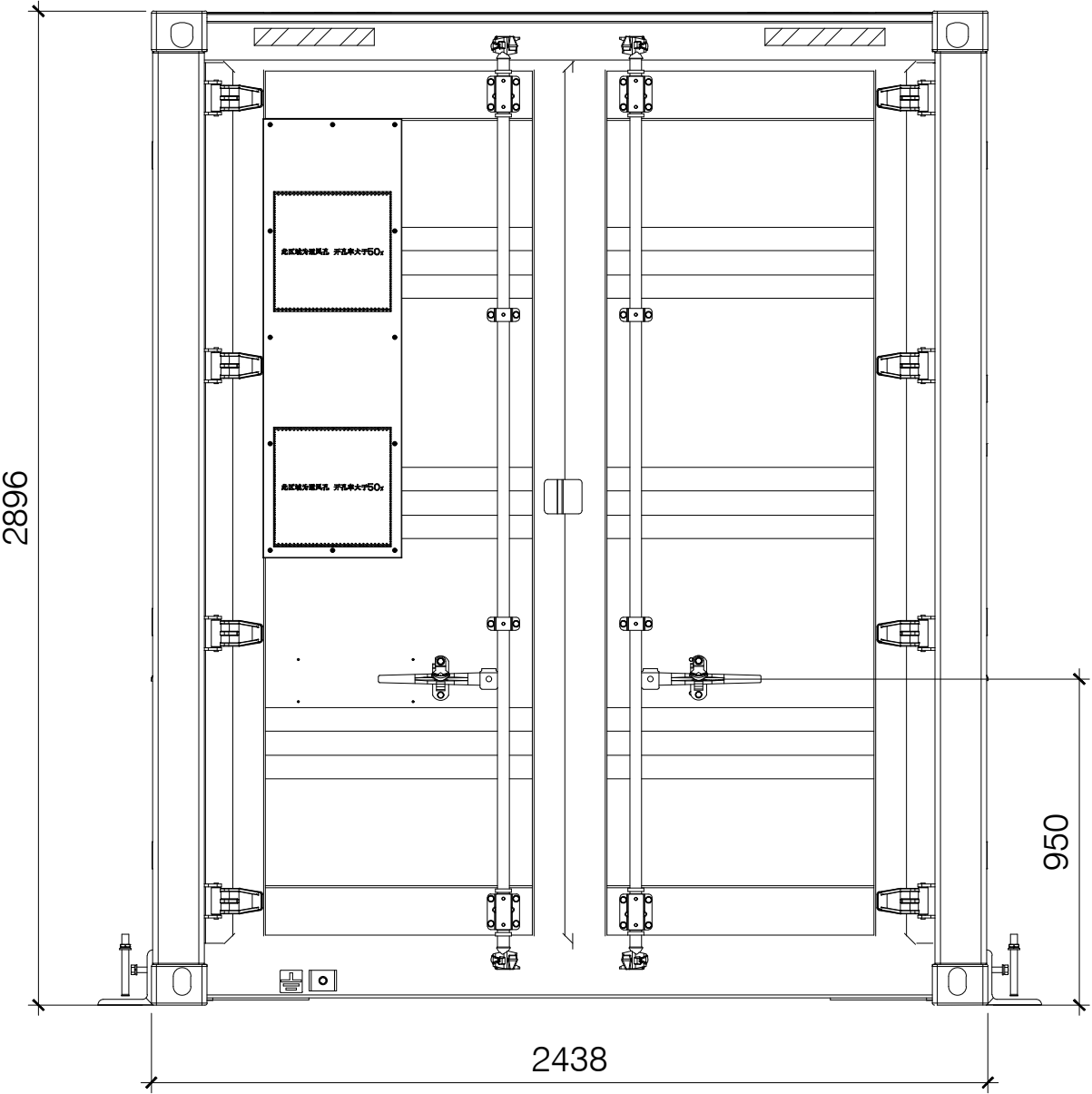
E

|              |                                       |                                               |           |              |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------|--------------|
|              |                                       |                                               |           |              |
|              |                                       |                                               |           |              |
|              |                                       |                                               |           |              |
|              |                                       |                                               |           |              |
| A            |                                       |                                               |           |              |
| VERSIÓN      | PRIMERA EDICIÓN                       | JMC                                           | MRI       | 22/05/2026   |
|              | FINALIDAD                             | DIBUJADO                                      | APROBADO  | FECHA        |
| PROYECTO:    | PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5                | DENOMINACIÓN DE DIBUJO:                       |           |              |
| UBICACIÓN:   | CÁCERES (EXTREMADURA)                 | PLANO DE PLANTA, ALZADO Y SECCIONES, ACOTADOS |           |              |
| CLIENTE:     | VLT RENOVABLES E, S.L. CIF: B04931895 | AUTOR: PSE 004                                |           |              |
| PROYECTO Nº: | GE-M/1824                             | ESPECIALIDAD:                                 | GENERALES | ESCALA: 1:25 |
| FASE:        | FASE                                  | HOJA:                                         | 1 DE 4    | FORMATO: A1  |

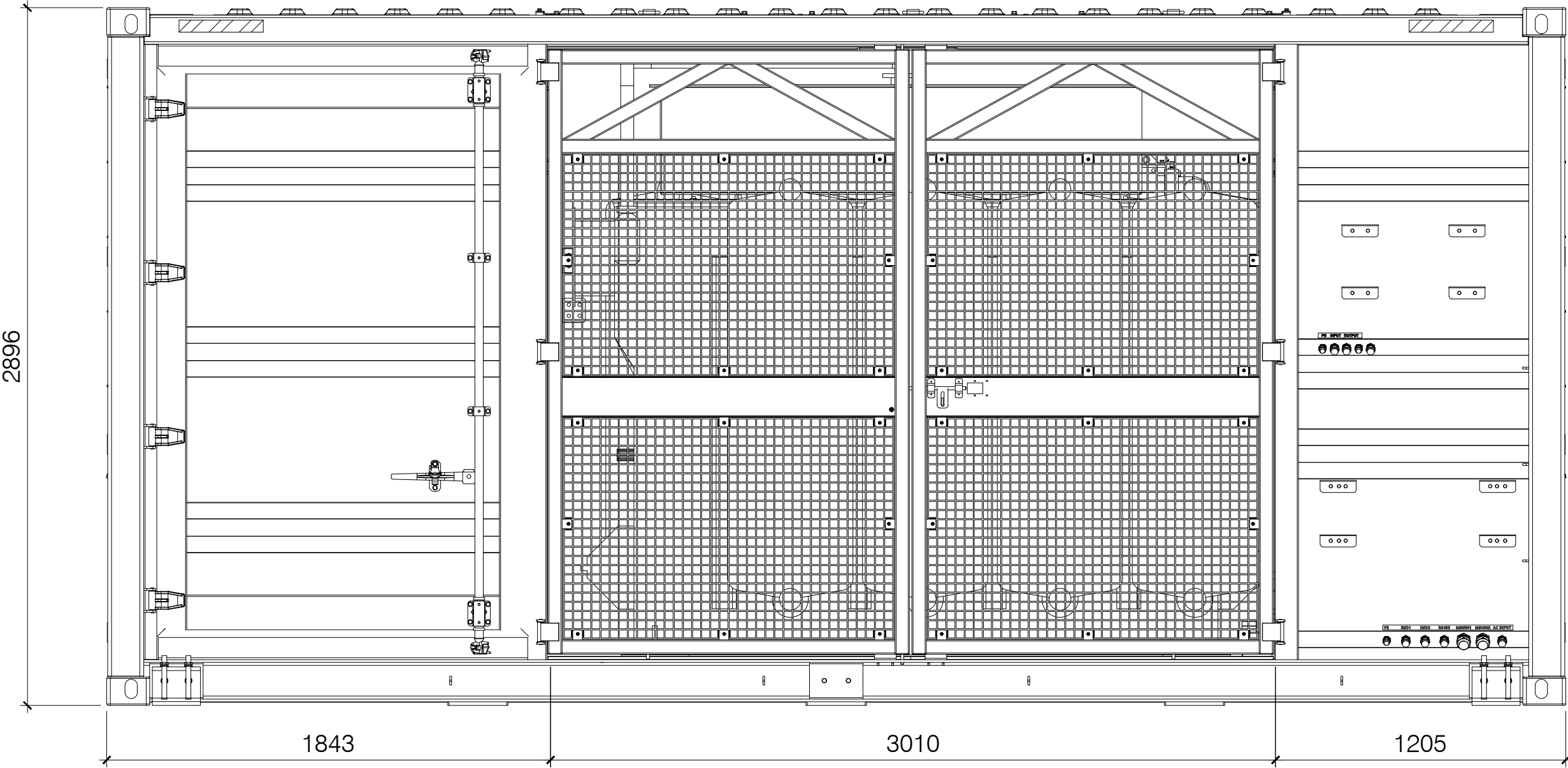
CCC-TEC-0001-01-01-001 - Este dibujo es propiedad de Voltalia S.L. y no puede ser reproducido, copiado, distribuido, ni utilizado sin el consentimiento expreso de Voltalia S.L. Todos los derechos reservados por la ley.



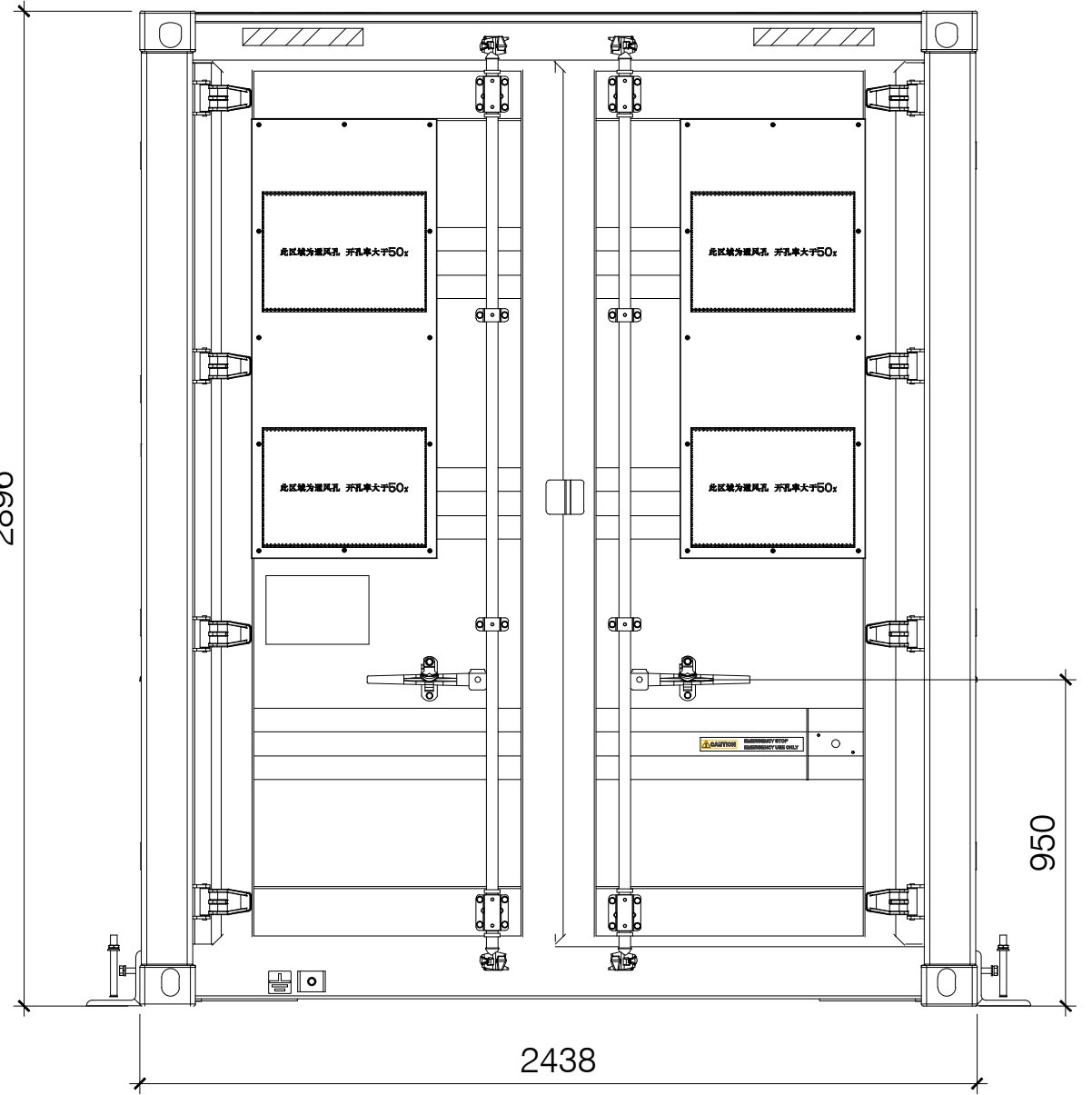
DETALLE DE TRANSFORMADOR 5150 kVA 0,8/30kV



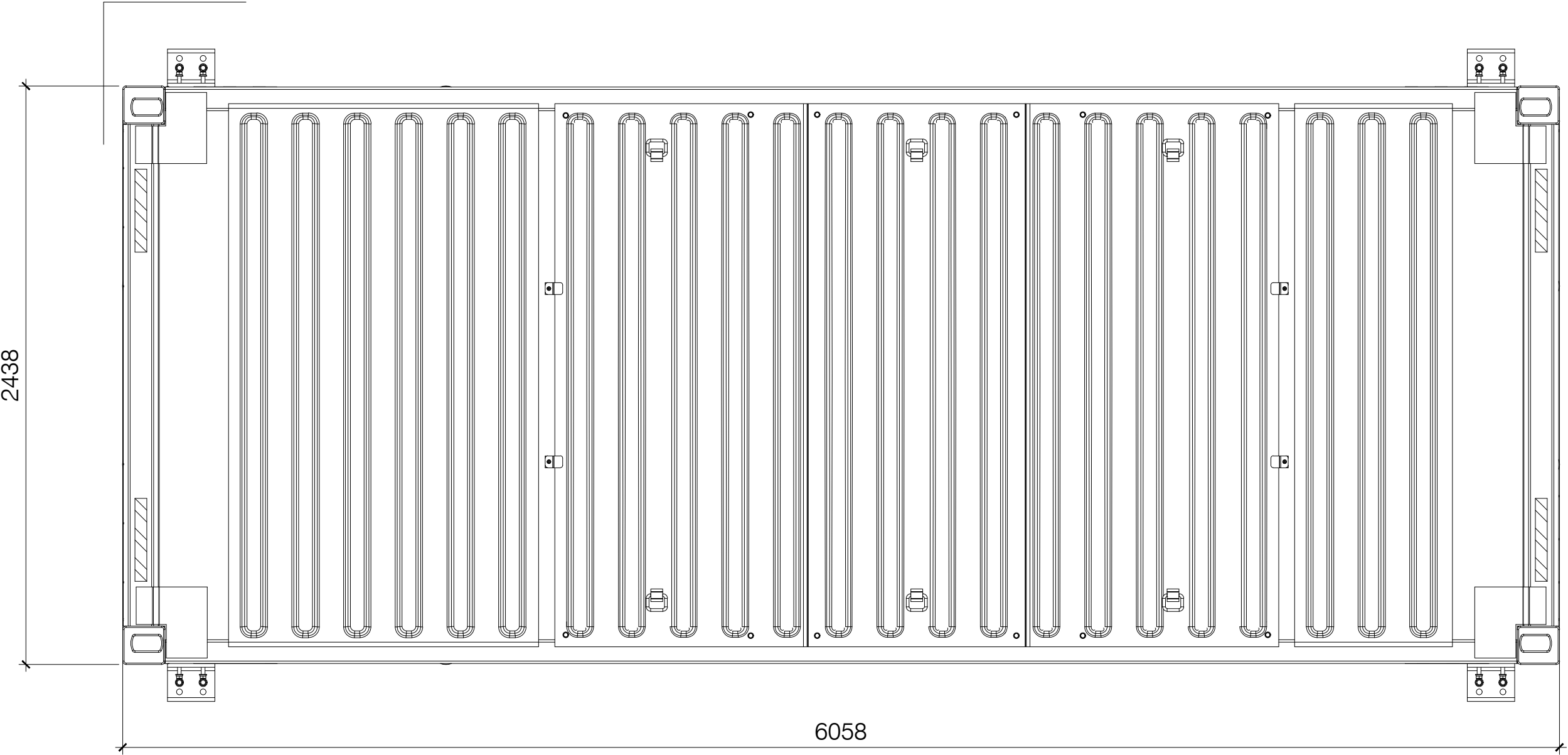
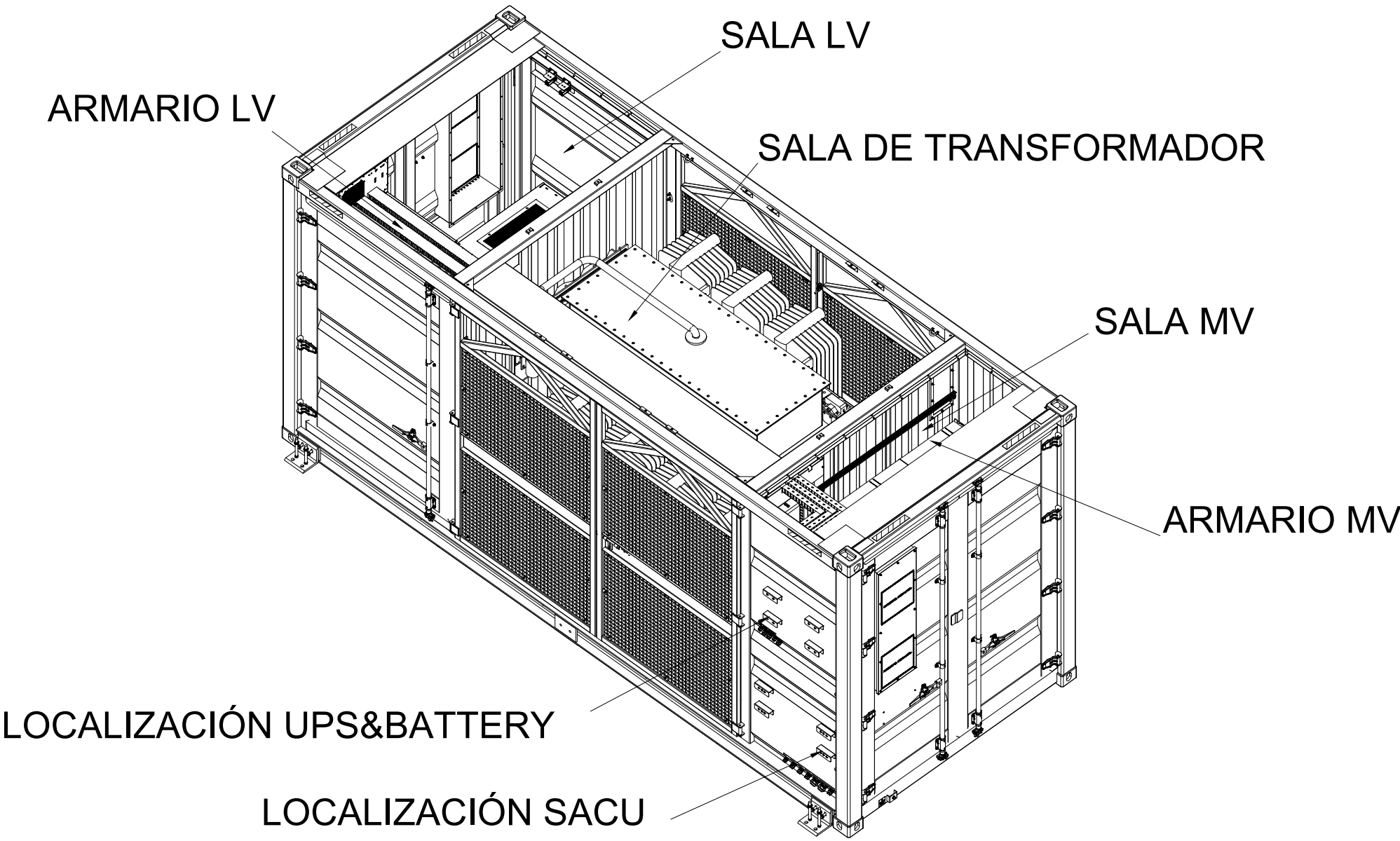
VISTA LATERAL DERECHA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQUIERDA

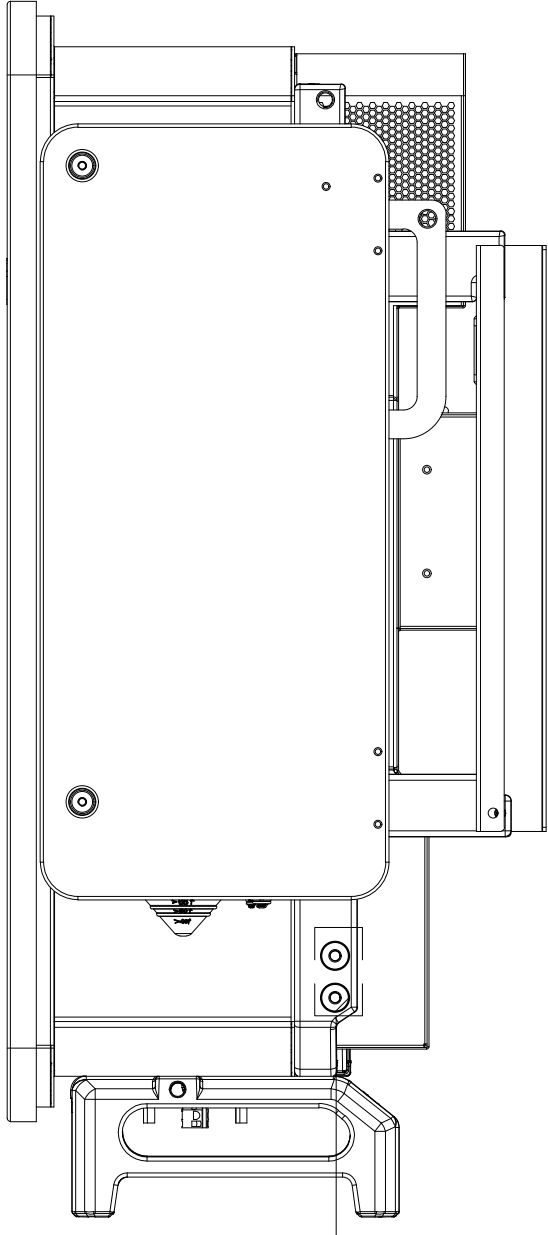
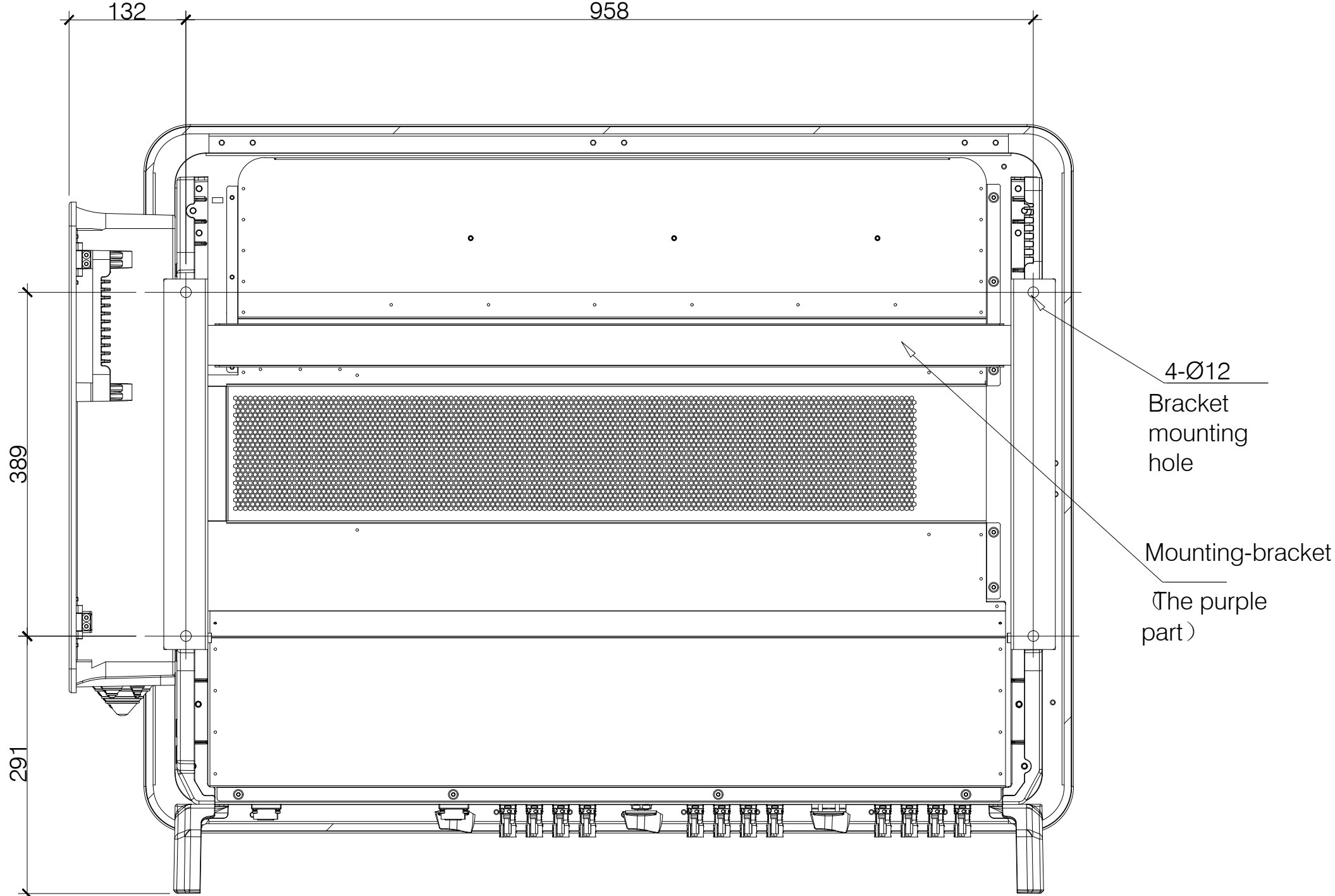
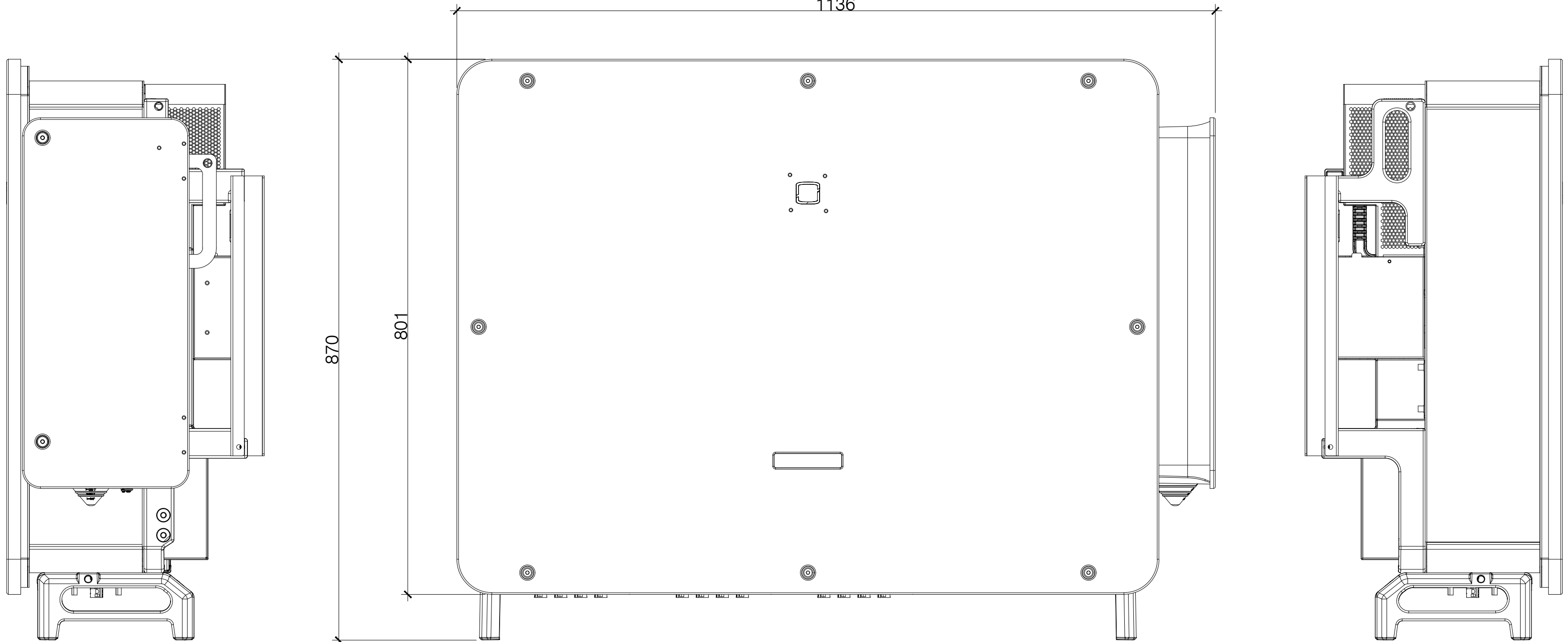
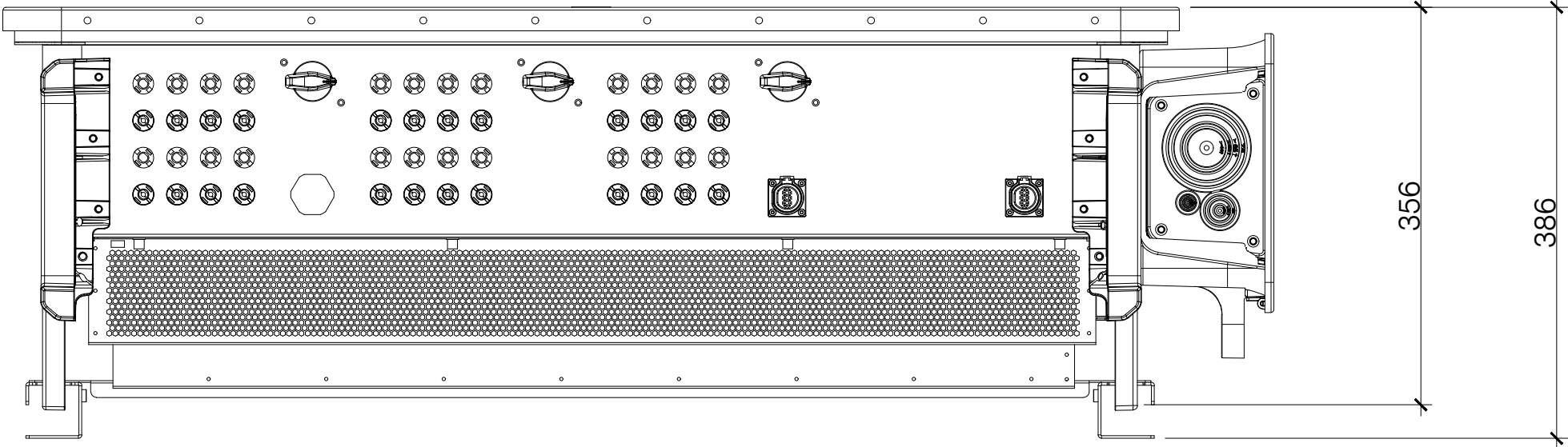


VISTA SUPERIOR

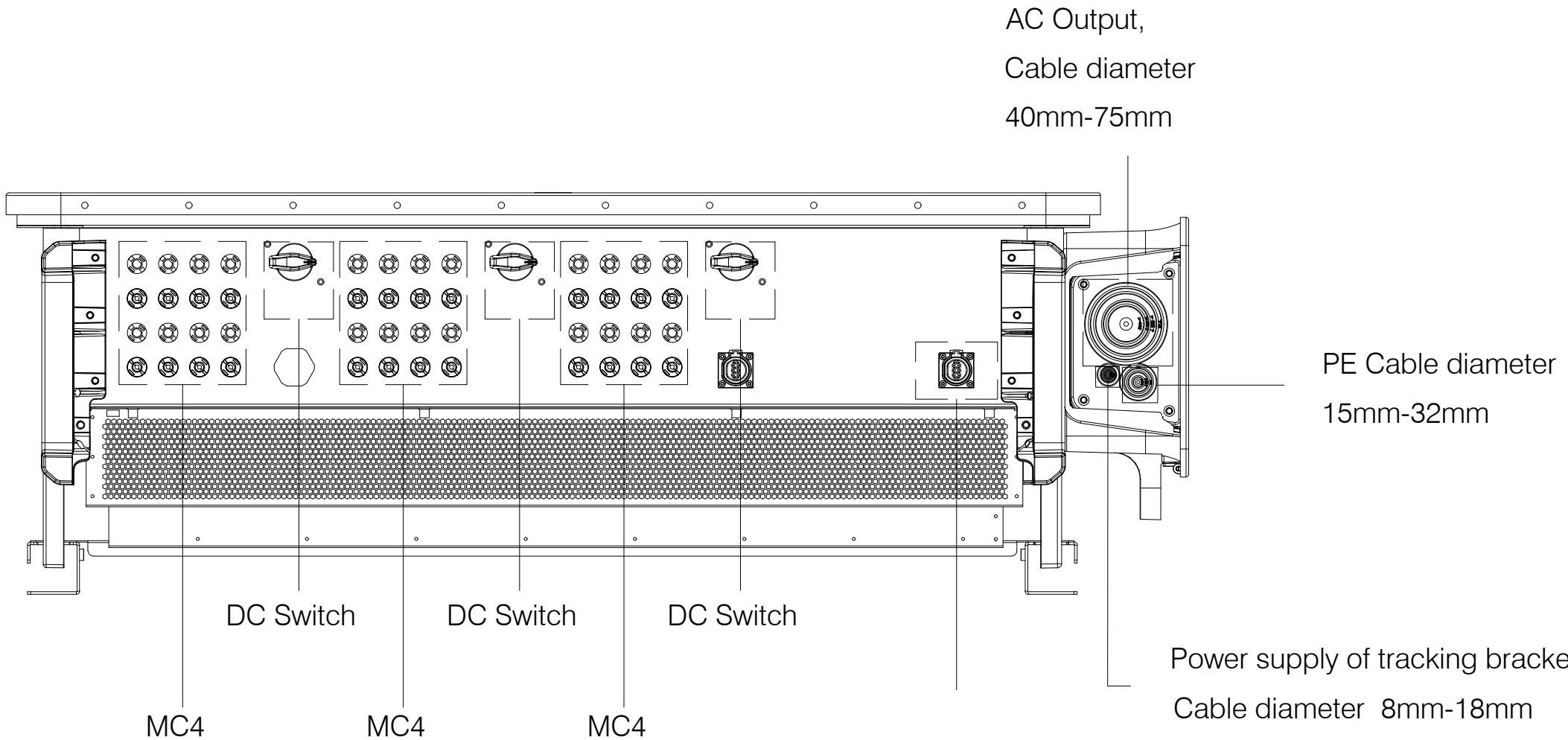
|              |  |                                      |  |                                                  |          |            |
|--------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------------------|----------|------------|
| A            |  | PRIMERA EDICIÓN                      |  | JMC                                              | MRJ      | 22/05/2026 |
| VERSIÓN      |  | FINALIDAD                            |  | DIBUJADO                                         | APROBADO | FECHA      |
| PROYECTO:    |  | PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5               |  | DENOMINACIÓN DE DIBUJO:                          |          |            |
| UBICACIÓN:   |  | CÁCERES (EXTREMADURA)                |  | PLANO DE PLANTA, ALZADO Y SECCIONES, ACOTADOS    |          |            |
| CLIENTE:     |  | VLT RENOVABLES I, S.L. CIF: B0431885 |  | dibujo por: 006                                  |          |            |
| PROYECTO N°: |  | GE-M/1824                            |  | CÓDIGO DE DIBUJO: 05 ACOTADOS DE EDIFICACIONES-A |          |            |
| FASE:        |  | FASE                                 |  | HOJA: 2 DE 4                                     |          |            |
|              |  |                                      |  | ESPECIALIDAD: GENERALES                          |          |            |
|              |  |                                      |  | ESCALA: SE                                       |          |            |
|              |  |                                      |  | FORMATO: A1                                      |          |            |



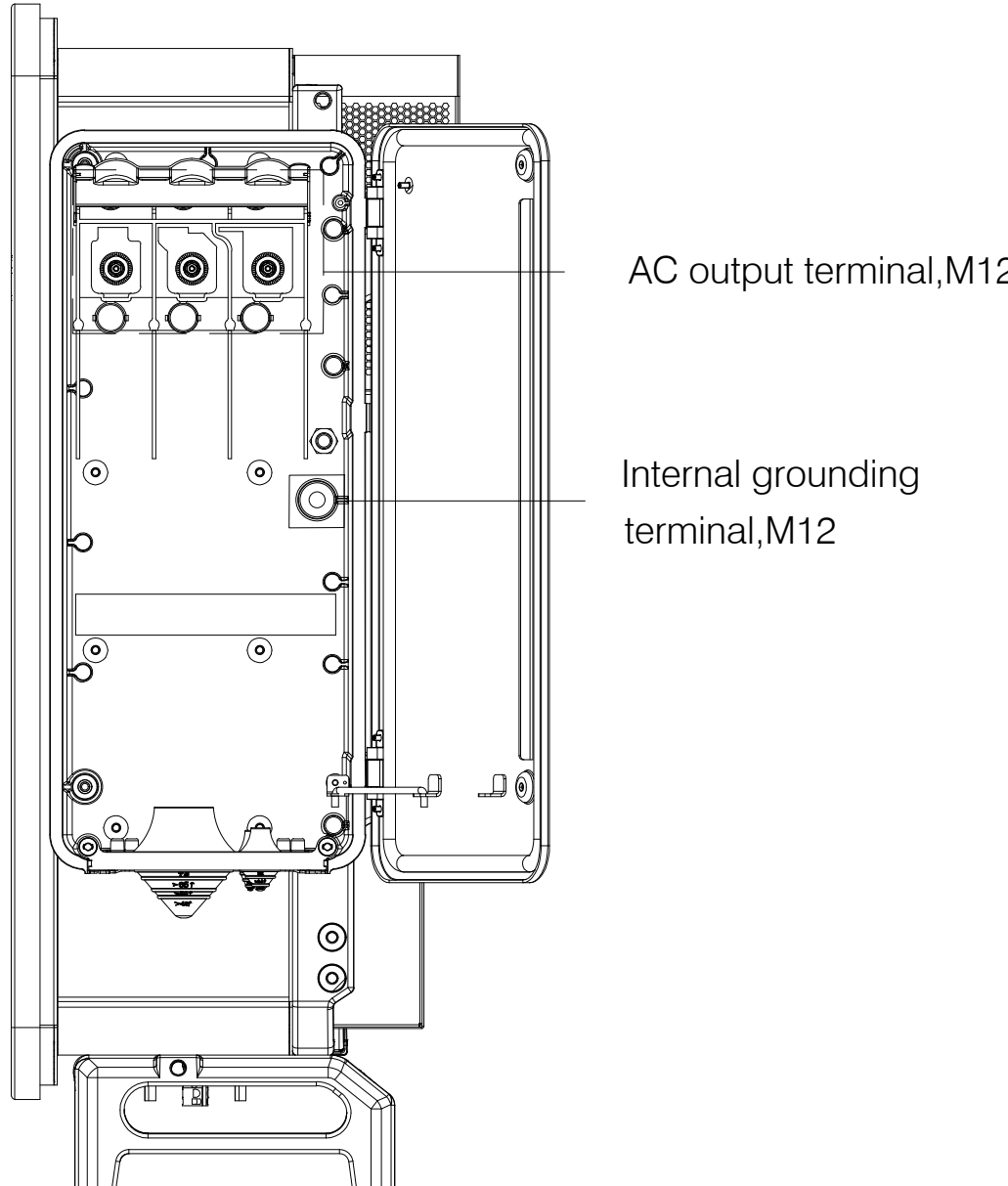
## INVERSOR TIPO



External grounding terminal,M8



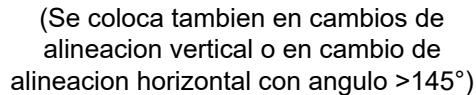
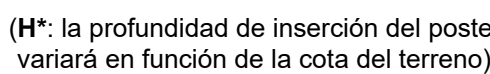
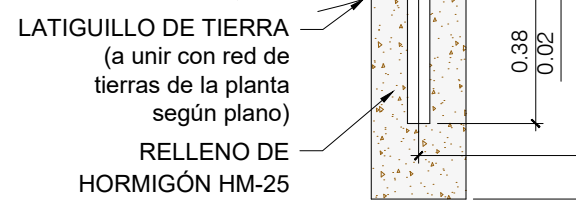
Communication  
terminal Cable diameter  
4mm-8mm  
8mm-11mm



|                     |  |                                       |  |                                               |  |                                |  |
|---------------------|--|---------------------------------------|--|-----------------------------------------------|--|--------------------------------|--|
|                     |  |                                       |  |                                               |  |                                |  |
|                     |  | PRIMERA EDICIÓN                       |  | JMC                                           |  | MRI                            |  |
| VERSIÓN             |  | FINALIDAD                             |  | ELABUADO                                      |  | APROBADO                       |  |
| FECHA               |  |                                       |  |                                               |  | 22/05/2020                     |  |
| PROYECTO:           |  | PSFV CRISTOBAL COLÓN 5                |  | DENOMINACIÓN DE DIBUJO:                       |  |                                |  |
|                     |  |                                       |  | PLANO DE PLANTA, ALZADO Y SECCIONES: ACOTADOS |  |                                |  |
|                     |  |                                       |  | CÁCERES (EXTRAMADURA)                         |  | AUTOR POR DISEÑO               |  |
| CLIENTE:            |  | VLT RENOVABLES II, S.L. CIF: B0491899 |  | CÓDIGO DE DIBUJO:                             |  | 05 ACOTADOS DE EDIFICACIONES-A |  |
| URBACIÓN:           |  |                                       |  | HOJA:                                         |  | 3 DE 4                         |  |
| PROYECTO: GE-M18/04 |  | FASE:                                 |  | ESPECIALIDAD: GENERALES                       |  | FORMATO: A1                    |  |

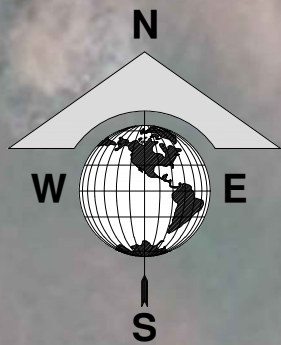


ESCALA 1:20

**PUERTA CERRAMIENT**

|                                                 |                                                  |                                                                       |              |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO: PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5                |                                                  | DENOMINACIÓN DE DIBUJO: PLANO DE PLANTA, ALZADO Y SECCIONES, ACOTADOS |              | <br> |
| UBICACIÓN: CÁCERES (EXTREMADURA)                |                                                  | EMITIDO POR: COE                                                      |              |                                                                                                                                                                                |
| CLIENTE: VLT RENOVABLES II, S.L. CIF: B04931895 | CÓDIGO DE DIBUJO: 05 ACOTADOS DE EDIFICACIONES-A |                                                                       | HOJA: 4 DE 4 |                                                                                                                                                                                |
| PROYECTO N.º: GE-M18/24                         | FECHA: FASE                                      | ESPECIALIDAD: GENERALES                                               | ESCALA: 1:20 | FORMATO: A1                                                                                                                                                                    |





PLANTA DISTANCIA A LINDEROS Y CAMINOS  
ESCALA 1:1\_1.1

| CRISTÓBAL COLÓN 5    |            |                 |                        |                        |                        |                        |                        |              |               |                  |
|----------------------|------------|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|---------------|------------------|
| POTENCIA<br>PICO MWp | Nº PANELES | MOD x<br>STRING | Nº<br>STRINGS<br>TOTAL | Nº<br>TRACKERS<br>2V14 | Nº<br>TRACKERS<br>2V28 | Nº<br>TRACKERS<br>2V42 | Nº<br>TRACKERS<br>2V56 | PITCH<br>(m) | Nº INVERSORES | Nº TRANSFORMADOR |
| 6004                 | 5600       | 28              | 200                    | 0                      | 0                      | 32                     | 16                     | 50           | 10            | 1                |

| LEYENDA DE PLANTA Y AFECCIONES |                         |  |                               |  |                                         |
|--------------------------------|-------------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------------------------|
|                                | VALLADO                 |  | VALES                         |  | PARCELAS CATASTRALES                    |
|                                | ACCESO                  |  | CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT) |  | AFECCIONES                              |
|                                | PV AREA                 |  | LINEA DE EVACUACIÓN           |  | CARRETERA TERCER ORDEN                  |
|                                | TRACKER 2V14 (1 STRING) |  | RÍO                           |  | DISTANCIA MINIMA A LINDEROS DE CAMINOS  |
|                                | TRACKER 2V28 (2 STRING) |  |                               |  | DISTANCIA MINIMA A LINDEROS DE PARCELAS |
|                                | TRACKER 2V42 (3 STRING) |  |                               |  |                                         |
|                                | TRACKER 2V56 (4 STRING) |  |                               |  |                                         |

|              |  |                                   |  |                         |  |                                          |  |
|--------------|--|-----------------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------------------|--|
| PROYECTO:    |  | PSFV CRISTÓBAL COLÓN 5            |  | DENOMINACIÓN DE DIBUJO: |  | PLANO DE DISTANCIAS A LINDEROS Y CAMINOS |  |
| UBICACIÓN:   |  | CÁCERES (EXTREMADURA)             |  | CÓDIGO DE DIBUJO:       |  | IN DISTANCIAS A LINDEROS Y CAMINOS A     |  |
| CLIENTE:     |  | VLT RENOVABLES S.L. C.F. 80481895 |  | ESPECIALIDAD:           |  | GENERALES                                |  |
| PROYECTO Nº: |  | GE-M/1824                         |  | FASE:                   |  | ESCALA: 1:1_1.1                          |  |
| VERSIÓN:     |  | FINALIDAD:                        |  | DIBUJADO:               |  | APROBADO:                                |  |
| A:           |  | PRIMERA EDICIÓN                   |  | JMC                     |  | MRI                                      |  |
| FECHA:       |  | 25/05/2026                        |  |                         |  |                                          |  |





## 14 ANEXO 2: ESTUDIO PAISAJÍSTICO



**ESTUDIO DE PAISAJE E  
INTEGRACIÓN PAISAJISTICA DEL  
PROYECTO CRISTÓBAL COLÓN 5,  
DEL CLÚSTER LA PLATA, EN LOS  
TERMINOS MUNICIPALES DE  
CACERES Y CASAR DE CACERES  
(CACERES)**

SERVICIOS DE SOPORTE TÉCNICO E INGENIERÍA





## ÍNDICE

|          |                                                                                         |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO .....</b>                                          | <b>8</b>   |
| <b>2</b> | <b>METODOLOGÍA .....</b>                                                                | <b>10</b>  |
| <b>3</b> | <b>DIAGNÓSTICO Y ESTADO ACTUAL DEL PAISAJE .....</b>                                    | <b>11</b>  |
| 3.1      | ÁMBITO DE ESTUDIO .....                                                                 | 11         |
| 3.2      | CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE .....                                                       | 17         |
| 3.2.1    | Introducción .....                                                                      | 17         |
| 3.2.2    | Dominios del paisaje .....                                                              | 21         |
| 3.2.3    | Tipos de paisaje .....                                                                  | 22         |
| 3.2.4    | Unidades del paisaje .....                                                              | 23         |
| 3.2.5    | Inventario paisajístico. ....                                                           | 24         |
| 3.3      | VALORES PAISAJÍSTICOS ORIGINALES DEL ÁREA DE ESTUDIO. ....                              | 45         |
| 3.3.1    | Calidad visual del paisaje .....                                                        | 45         |
| 3.3.2    | Fragilidad visual del paisaje .....                                                     | 56         |
| 3.3.3    | Visibilidad/cuencas visuales. ....                                                      | 66         |
| <b>4</b> | <b>MODIFICACIÓN DE LOS VALORES PAISAJÍSTICOS CON LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO. ....</b> | <b>98</b>  |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSIONES. ....</b>                                                               | <b>101</b> |
| <b>6</b> | <b>BIBLIOGRAFÍA. ....</b>                                                               | <b>103</b> |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1. Número de ZCPOs desde los cuales son visibles los elementos. .... | 97  |
| Gráfico 2. Modificación de los valores. ....                                 | 100 |

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Área de estudio. ....                         | 11 |
| Ilustración 2. Detalle alternativas. ....                    | 12 |
| Ilustración 3. Detalle línea evacuación y SET. ....          | 14 |
| Ilustración 4. Detalle FV CRISTÓBAL COLÓN 5. ....            | 16 |
| Ilustración 5. Dominios de paisaje. ....                     | 21 |
| Ilustración 6. Tipos de paisaje. ....                        | 22 |
| Ilustración 7. Tipos de paisaje. ....                        | 22 |
| Ilustración 8. Unidades del paisaje. ....                    | 23 |
| Ilustración 9. Altitud. ....                                 | 25 |
| Ilustración 10. Pendientes. ....                             | 26 |
| Ilustración 11. Litología. ....                              | 27 |
| Ilustración 12. Mapa de permeabilidad. ....                  | 28 |
| Ilustración 13. Contactos y fallas. ....                     | 29 |
| Ilustración 14. Estructuras de plegamiento. ....             | 30 |
| Ilustración 15. Usos del suelo. ....                         | 31 |
| Ilustración 16. RENPEX. ....                                 | 33 |
| Ilustración 17. RENPEX. ....                                 | 34 |
| Ilustración 18. ZEC. ....                                    | 35 |
| Ilustración 19. ZEPA. ....                                   | 36 |
| Ilustración 20. Hábitats de interés comunitario 2005 I. .... | 37 |
| Ilustración 21. Masas de agua superficiales. ....            | 41 |



|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 22. Tipos de estructura.....                                    | 42 |
| Ilustración 23. Calidad del paisaje. Usos y vegetación. ....                | 48 |
| Ilustración 24. Calidad en base a las masas de agua. ....                   | 50 |
| Ilustración 25. Calidad en base a la geología. ....                         | 52 |
| Ilustración 26. Calidad en base a los espacios naturales. ....              | 53 |
| Ilustración 27. Calidad en base a elementos artificiales. ....              | 55 |
| Ilustración 28. Visibilidad global. ....                                    | 57 |
| Ilustración 29. Fragilidad en base a la visibilidad. ....                   | 59 |
| Ilustración 30. Fragilidad en base a la accesibilidad. ....                 | 60 |
| Ilustración 31. Fragilidad en base a las pendientes.....                    | 62 |
| Ilustración 32. Fragilidad en base al enmascaramiento por vegetación.....   | 65 |
| Ilustración 33. ZCPO. Zonas de Concentración Potencial de Observadores..... | 68 |
| Ilustración 34. Cuenca visual desde ZCPO1. ....                             | 70 |
| Ilustración 35. Cuenca visual desde la ZCPO2. ....                          | 71 |
| Ilustración 36. Cuenca visual desde la ZCPO3. ....                          | 72 |
| Ilustración 37. Cuenca visual desde ZCPO4. ....                             | 73 |
| Ilustración 38. Cuenca visual desde ZCPO5. ....                             | 74 |
| Ilustración 39. Cuenca visual desde la ZCPO6. ....                          | 75 |
| Ilustración 40. Cuenca visual desde la ZCPO7. ....                          | 76 |
| Ilustración 41. Cuenca visual desde la ZCPO8. ....                          | 77 |
| Ilustración 42. Cuenca visual ZCPO9. ....                                   | 78 |
| Ilustración 43. Cuenca visual desde la ZCPO10.....                          | 79 |
| Ilustración 44. Cuenca visual desde la ZCPO11.....                          | 80 |
| Ilustración 45. Cuenca visual desde la ZCPO12.....                          | 81 |
| Ilustración 46. Cuenca visual desde la ZCOP13.....                          | 82 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 47. Cuencas visuales desde la ZCOP14..... | 83 |
| Ilustración 48. Cuenca visual desde la ZCOP15.....    | 84 |
| Ilustración 49. Cuenca visual desde la ZCOP16.....    | 85 |
| Ilustración 50. Cuencas visuales desde la ZCPO17..... | 86 |
| Ilustración 51. Cuenca visual desde la ZCPO 18.....   | 87 |
| Ilustración 52. Cuenca visual desde la ZCPO19.....    | 88 |
| Ilustración 53. Cuenca visual desde la ZCPO20.....    | 89 |
| Ilustración 54. Cuenca visual desde ZCPO21. ....      | 90 |
| Ilustración 55. Cuenca visual desde ZCPO22. ....      | 91 |
| Ilustración 56. Cuenca visual desde la ZCPO23.....    | 92 |
| Ilustración 57. Cuenca visual desde la ZCPO24.....    | 93 |
| Ilustración 58. Cuenca visual desde la ZCPO25.....    | 94 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Dominios de paisaje. ....                                                                       | 21 |
| Tabla 2. Unidades del paisaje. ....                                                                      | 24 |
| Tabla 3. Usos del suelo. ....                                                                            | 32 |
| Tabla 4. ZEC. ....                                                                                       | 34 |
| Tabla 5. Hábitats de interés comunitario 2005. ....                                                      | 37 |
| Tabla 6. Masas de agua superficial.....                                                                  | 39 |
| Tabla 7. Tipos de estructura. Elementos artificiales. ....                                               | 43 |
| Tabla 8. Valoración de la calidad del paisaje en base a la vegetación y usos del suelo.<br>.....         | 46 |
| Tabla 9. Valoración de calidad por vegetación en el área de estudio. ....                                | 47 |
| Tabla 10. Valoración de la calidad visual del paisaje en base a las masas de agua<br>superficiales. .... | 49 |
| Tabla 11. Calidad en base a las masas de agua. ....                                                      | 49 |



|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 12. Valoración de calidad en base a la geología.....                                           | 51 |
| Tabla 13. Calidad en base a la geología. ....                                                        | 51 |
| Tabla 14. Valoración de la calidad visual del paisaje en base a los espacios naturales.<br>.....     | 52 |
| Tabla 15. Calidad en base a los espacios naturales. ....                                             | 53 |
| Tabla 16. Valoración de la calidad visual del paisaje en base a los elementos antrópicos.<br>.....   | 54 |
| Tabla 17. Calidad en base a los elementos artificiales. ....                                         | 54 |
| Tabla 18. Valoración de la calidad visual del paisaje. ....                                          | 56 |
| Tabla 19. Valoración de la fragilidad del paisaje en base a la visibilidad.....                      | 57 |
| Tabla 20. Fragilidad visual en base a la visibilidad.....                                            | 58 |
| Tabla 21. Valoración de la fragilidad del paisaje en base a la accesibilidad. ....                   | 59 |
| Tabla 22. Fragilidad en base a la accesibilidad.....                                                 | 60 |
| Tabla 23. valoración de la fragilidad del paisaje en base a las pendientes. ....                     | 61 |
| Tabla 24. Valoración de la fragilidad del paisaje en base a los cambios de orientación.<br>.....     | 61 |
| Tabla 25. Valoración de la fragilidad del paisaje en base a la complejidad topográfica.<br>.....     | 62 |
| Tabla 26. Fragilidad en base a la complejidad topográfica. ....                                      | 63 |
| Tabla 27. Valoración de la fragilidad del paisaje en base al enmascaramiento por<br>vegetación. .... | 64 |
| Tabla 28. Fragilidad en base al enmascaramiento por vegetación.....                                  | 64 |
| Tabla 29. Valoración de la fragilidad visual del paisaje.....                                        | 66 |
| Tabla 30. Análisis de las cuencas visuales de las ZCPO en relación con los elementos.<br>.....       | 95 |
| Tabla 31.Modificaciones de los valores.....                                                          | 98 |

**No se encuentran entradas de índice.**

## 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO

La elaboración del estudio del paisaje parte del análisis de los factores territoriales, componentes y elementos naturales, culturales y visuales que configuran el paisaje, así como los elementos perceptivos y simbólicos que igualmente lo definen.

Realizar un estudio a fondo de las consecuencias de un determinado proyecto sobre el factor paisaje es clave para poder abordar los impactos ambientales sobre el medio perceptual que puedan derivarse de la implantación de determinados proyectos, y en particular de proyectos relacionados con la energía.

Es, por tanto, que se elabora el presente Anexo, Estudio de Paisaje, en el cual se analizará de forma detallada los impactos relacionados con el paisaje y cómo llegar a un estado en el cual se dé una integración paisajística lo más real y efectiva posible.

Una vez analizados componentes y elementos, es obligada la evaluación del paisaje en términos de calidad y fragilidad, así como de las propiedades visuales que condicionan la percepción. Los criterios y parámetros empleados en cada uno de estos análisis se especifican en el apartado correspondiente.

Para realizar este estudio se han seguido las directrices de la “Guía para la elaboración de estudios del medio físico, de la E.T.S.I. Montes de la UPM (4ª Edición)”.

En España, la investigación sobre el carácter de los diferentes paisajes ha dado lugar a la publicación del Atlas de los Paisajes de España en el año 2003, sin embargo, en Extremadura se ha actualizado la información relativa a este factor partiendo del propio Atlas. En el año 2014 fue publicado el Mapa de Paisaje de Extremadura, ampliando el nivel de detalle y la lectura específica del ámbito extremeño. El paisaje se ha caracterizado a nivel de dominios, tipos y unidades. La descripción de los dominios y tipos se encuentra recogida en el IDEEx.

Partiendo de la información recogida en el Mapa de Paisaje de Extremadura se realiza una diagnosis del estado actual del paisaje con la definición de Unidades Paisajísticas en el área de estudio.

Los aspectos por analizar para cada una de las unidades de paisaje serán la calidad y la fragilidad visual, así como la visibilidad.



Para la determinación de los efectos de los distintos elementos del proyecto, el análisis de afección paisajística deberá combinar dos parámetros fundamentales:

- Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO): Son zonas que de forma intrínseca llevan asociada la presencia de observadores y, por tanto, son más sensibles a la afección paisajística, tales como núcleos urbanos, infraestructuras de comunicación, bienes de interés cultural o puntos de interés turístico o natural (incluidos espacios naturales protegidos o espacios de la Red Natura 2000).
- Umbral de reconocimiento no informado (URNI): Una vez determinadas las ZCPO, es necesario concretar su importancia adquirida, en la que juega un papel fundamental la distancia de los potenciales observadores a las infraestructuras objeto de evaluación. Para ello el análisis de afección paisajística ha de calcular el URNI, o distancia a la que un observador medio reconoce correctamente un objeto desde su posición, sin que previamente se le haya avisado de su existencia.

El presente documento se elabora con el fin de complementar el Estudio de Impacto Ambiental de la Línea común para el factor paisajístico.

## 2 METODOLOGÍA

En primer lugar, se ha realizado un diagnóstico del estado actual del paisaje en el área de estudio. Para ello, se ha contextualizado el área de estudio, la cual engloba a todo el proyecto. Se ha realizado una caracterización del paisaje del área de estudio, incluyendo los dominios del paisaje, tipos de paisaje, unidades de paisaje; así como un breve inventario paisajístico con los elementos de paisaje más importantes.

En segundo lugar, se han determinado los valores paisajísticos, a partir de la calidad del paisaje y la fragilidad de paisaje, con un apartado específico de la visibilidad y las cuencas visuales desde diferentes puntos del territorio.

Seguidamente, se ha realizado una estimación de la modificación de los valores paisajísticos con la implantación.



### 3 DIAGNÓSTICO Y ESTADO ACTUAL DEL PAISAJE

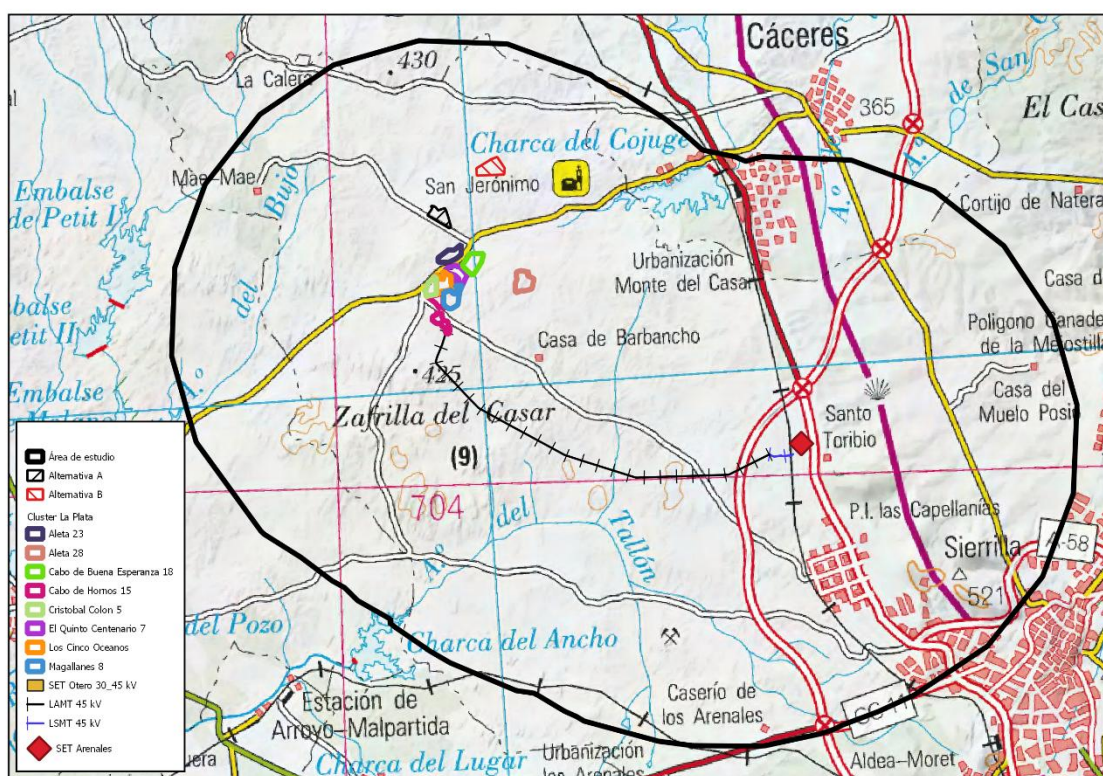
#### 3.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

El estudio considera una amplia área de estudio que engloba los elementos que comprenden las implantaciones y elementos complementarios.

Otro aspecto importante en los estudios de paisaje es la escala y nivel de detalle del trabajo. En este caso se ha considerado un área de estudio de 5 kilómetros desde las instalaciones proyectadas.

El área de estudio al cual se va a referir este estudio de PAISAJE para el proyecto “**PSFV Cristóbal Colón 5**”, perteneciente al conjunto de proyectos fotovoltaicos “**Clúster La Plata**”, en los términos municipales de Casar de Cáceres y Cáceres, es la siguiente:

Ilustración 1. Área de estudio.

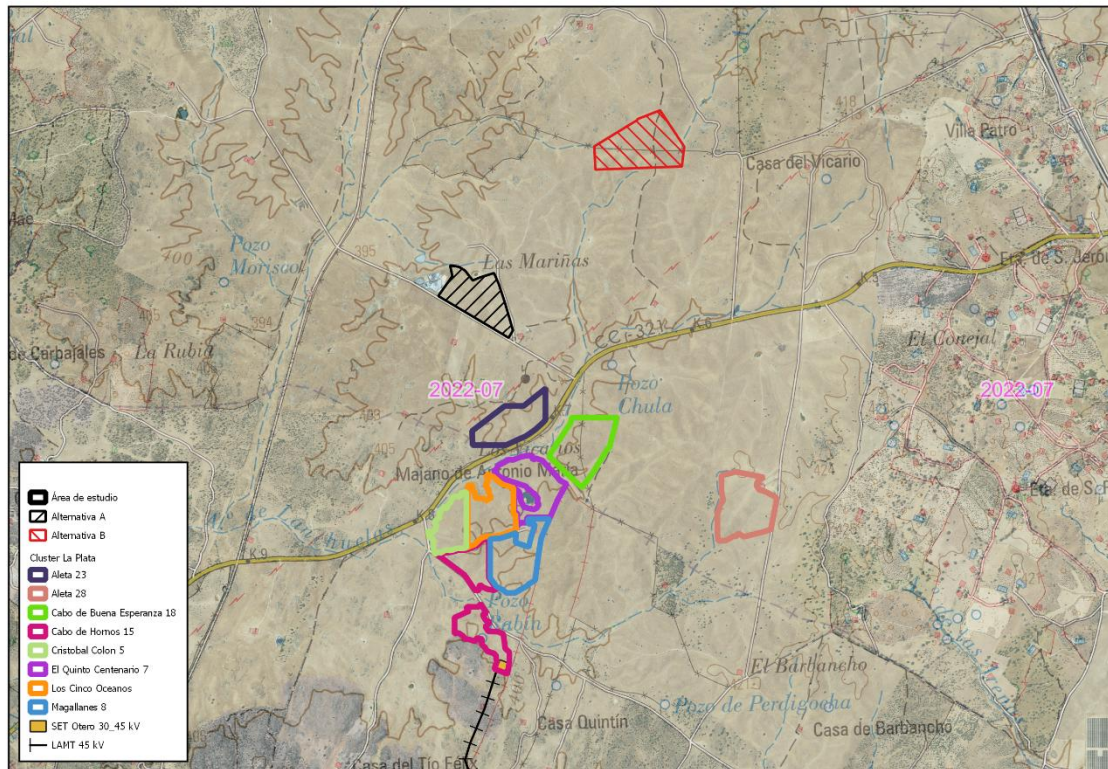


Se ha determinado un área de estudio a partir de la envolvente de 5 km de radio desde los elementos de implantación. En total, el área de estudio cuenta con una extensión de 18.661 ha.

El área de estudio además engloba a los términos municipales de:

- Arroyo de la Luz.
- Cáceres.
- Casar de Cáceres.

Ilustración 2. Detalle alternativas.



En la Ilustración 2 (superior) se representan las dos alternativas de implantación analizadas para el diseño de la planta fotovoltaica CRISTÓBAL COLÓN 5. Ambas configuraciones han sido objeto de un estudio comparativo detallado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que acompaña al presente proyecto, donde se evalúan de forma sistemática los condicionantes ambientales, territoriales, técnicos y socioeconómicos asociados a cada propuesta.

El análisis ha considerado, entre otros aspectos, la ocupación del suelo, la afección a hábitats de interés comunitario, la posible interferencia con corredores ecológicos, la proximidad a cauces públicos y zonas inundables, la integración paisajística, la accesibilidad para ejecución y mantenimiento, así como la optimización del recurso solar y la eficiencia en el trazado de las infraestructuras de evacuación.

Tras la valoración multicriterio desarrollada en el EsIA, se ha optado por la alternativa finalmente seleccionada al presentar las siguientes ventajas técnicas y ambientales:

- Menor afección ambiental directa, al reducir la ocupación de superficies con mayor sensibilidad ecológica y minimizar movimientos de tierras.
- Optimización del rendimiento energético, mediante una mejor orientación y distribución de los seguidores/estructuras fijas, lo que permite maximizar la captación solar y reducir pérdidas por sombreado.
- Reducción de la longitud de zanjas y canalizaciones eléctricas internas, disminuyendo tanto el impacto sobre el terreno como los costes de ejecución.
- Mejor integración paisajística, al adaptarse de forma más coherente a la topografía existente y evitar alineaciones visuales dominantes.
- Mayor viabilidad constructiva y operativa, al mejorar los accesos internos y facilitar las labores de mantenimiento.
- Coherencia territorial al integrarse en un clúster energético existente, dado que el proyecto forma parte de un conjunto de instalaciones fotovoltaicas colindantes, lo que permite concentrar infraestructuras comunes (viales de acceso, líneas de evacuación, subestaciones y servidumbres), evitar la dispersión de impactos en el territorio y optimizar la ocupación del suelo. Esta configuración favorece una planificación más racional del territorio, reduce la fragmentación del medio y mejora la eficiencia global del sistema de evacuación eléctrica.

En consecuencia, la solución adoptada constituye la alternativa técnica, ambiental y territorialmente más equilibrada, al compatibilizar los objetivos de producción de energía renovable con la minimización de impactos sobre el medio físico, biótico y socioeconómico, cumpliendo además con los principios de prevención, integración y racionalización del uso del suelo establecidos en la normativa ambiental vigente.

Las parcelas fotovoltaicas se encuentran en la mitad norte del área de estudio ligeramente desplazadas al oeste. Como elementos a destacar en las inmediaciones se citan la carretera CC-100 que se encuentra de forma cercana al sur de FV Aleta 23, y al norte de FV Cristóbal Colón 5, FV Los Cinco Océanos 4, FV El Quinto Centenario 7 y FV Cabo de Buena Esperanza 18. En cuanto al resto de parcelas se sitúan cerca de los caminos camino de Brozas a Cáceres en el caso de FV Cabo de Hornos 15 en su lateral oeste, un camino sin nombre conocido y que sirve de acceso a la zona interna de las parcelas al norte de la FV CRISTÓBAL COLÓN 5, y otro camino sin nombre conocido



al este de la FV Aleta 28. El pozo Rabín se encuentra en la parcela FV Cabo de Hornos 15.

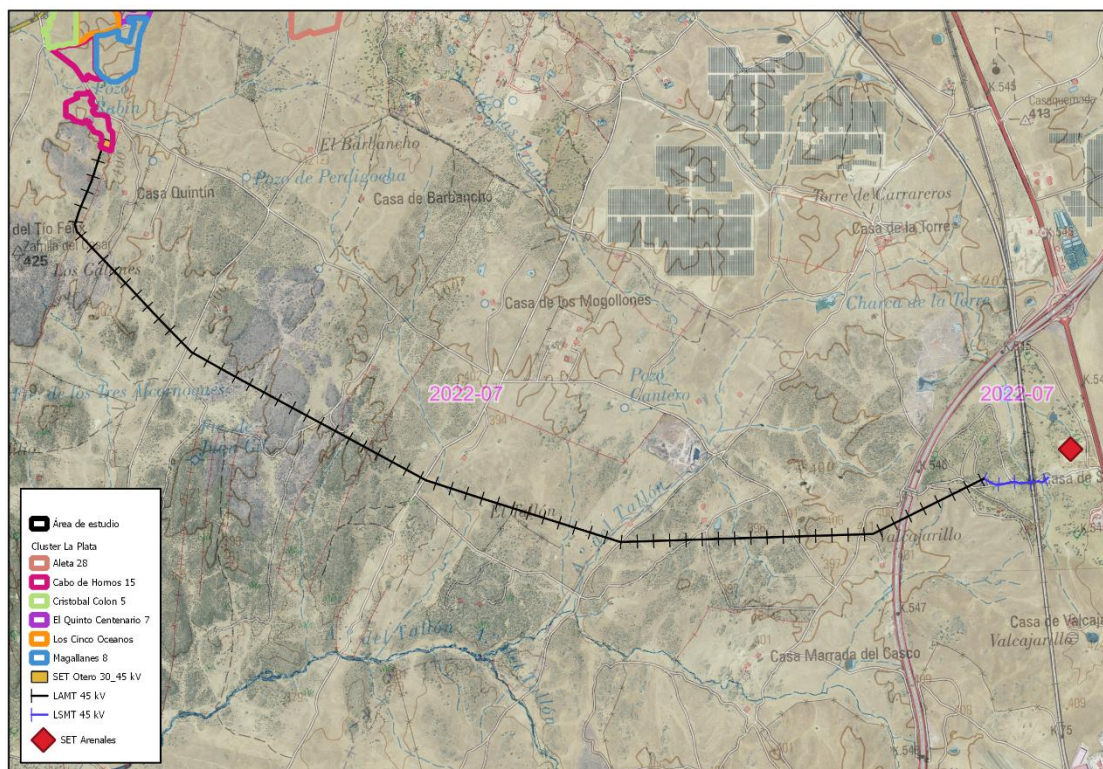
Respecto a la red hídrica, rodea las parcelas fotovoltaicas encabezada por el arroyo de Lanchuelas, mientras que al oeste de la parcela FV Aleta 28 que es la que se encuentra más apartada del resto, se puede localizar otro arroyo.

Otros elementos que se localizan en la zona son la Zafrilla del Casar al suroeste, el Majano de Antonio María al oeste y Los Vicarios en la zona de las parcelas FV El Quinto Centenario 15 y FV Cabo de Buena Esperanza 18.

Todas las parcelas se sitúan sobre el uso del suelo CLC 2018 de pastizales naturales (321).

Por otro lado, se detallan las características de la zona donde se ubica la línea de evacuación y la SET:

Ilustración 3. Detalle línea evacuación y SET.



La línea de evacuación se ubica en la zona central del área de estudio en dirección noroeste – sureste, y discurre de forma paralela al camino de Brozas a Cáceres, y se encuentra atravesada por el camino de Canchales Llanos, camino de las Arenas,

camino de las Marradas, la autovía A-66, E-803 y algunos otros caminos sin nombre conocido. Además, el tramo final de la línea se encuentra atravesado por la vía de ferrocarril 500 – BIF. PLANETARIO-VALENCIA ALCÁNTARA.

Respecto a las aguas colindantes, en su primer tramo se puede encontrar al norte el pozo de Perdigocho, fuente Cagona hacia la mitad de la línea hacia el sur, pozo Cantero un poco más al sureste, discurriendo perpendicularmente a la línea el arroyo del Tallón y paralelamente el arroyo de las Arenas.

Otros elementos a destacar en la zona son Los Galanes, La Solanilla, El Tallón y Valcarajillo al sur de la línea, y El Barbancho, Las Arenas y Las Marradas al norte.

El uso del suelo CLC 2018 en la línea de evacuación se corresponde con pastizales naturales (321) y sistemas agroforestales (244) al final de la línea.

Por su parte, la SET Otero se ubica hacia la mitad del área de estudio, desplazada ligeramente hacia el oeste. Como elementos a destacar en la zona se citan el pozo Rabín hacia el noreste, el camino de Brozas a Cáceres y otro más de nombre desconocido hacia el este, además, se dan dos cursos de agua sin nombre conocido al noroeste y al noreste. Dos zonas destacan en las inmediaciones de la SET, la Zafrilla del Casar y Los Galanes. El uso del suelo de la SET es el de pastizales naturales (321).

A continuación, se muestra una ilustración con el detalle de la instalación fotovoltaica objeto principal de este estudio “**PSFV Cristóbal Colón 5**”:

Ilustración 4. Detalle FV CRISTÓBAL COLÓN 5.





## 3.2 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

El análisis del paisaje que se hace a continuación se basa en parámetros sencillos, como los diferentes tipos de vegetación, el relieve y la presencia de elementos antrópicos, siendo estos los más representativos.

### 3.2.1 Introducción

Se entiende el paisaje como cualquier parte del territorio, tal como es percibida por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones, concepto definido en el Convenio Europeo del Paisaje del Consejo de Europa (Ratificado por España el 5 de febrero de 2008).

A partir de este concepto y entendiendo el paisaje como un complejo de interrelaciones derivadas de las interrelaciones de los elementos físicos, bióticos y antrópicos, se ha analizado este en el entorno de la actividad a implantar.

El Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura ha definido en el trabajo “Estudio y Cartografía del Paisaje en Extremadura” (Mateos Martín, 2015) que existen 6 dominios, 34 tipos y 314 unidades de paisaje. Los dominios de paisaje son los ámbitos paisajísticos de mayor entidad, identificados a partir de los principales dominios geológicos del almacén geomorfológico-estructural regional y la litología predominante, en los que pueden reconocerse también algunos procesos configuradores físico-ambientales generales.

Los tipos de paisaje son divisiones de las anteriores, conjuntos de paisajes de parecida configuración natural y trazos territoriales similares, como unidades intermedias diferenciadas al aumentar el nivel de detalle y la preminencia de rasgos o componentes específicos (relieve, geología, edafología, aspectos bioclimáticos...). Y las unidades de paisaje, son la categoría de dimensiones espaciales más reducidas, donde pueden reconocerse desde claves físico-ambientales hasta trazas históricas o socioeconómicas que contribuyen a definir el carácter diferenciado de un determinado territorio.

El análisis del paisaje que se hace a continuación se basa en parámetros sencillos, como los diferentes tipos de vegetación, el relieve y la presencia de elementos antrópicos, siendo estos los más representativo, ya que el análisis del paisaje requiere la elaboración de criterios y parámetros propios, aptos para evaluarlo.

Según estos criterios, el factor que mayor importancia presentaría en la definición del paisaje es la morfología o el relieve del terreno que en nuestro caso, y como se deduce de la geología y geomorfología, existen los siguientes dominios y tipos en el área de estudio:

Todos los elementos del paisaje extremeño se gestan a partir de esta gran planicie, que representa la superficie primigenia, un extenso aplanamiento que a su vez se ondula y fragmenta transversalmente generando cordilleras y depresiones.

Las cordilleras enmarcan la amplia llanura. Por el Norte se elevan bruscamente los bloques del Sistema Central, separando la Penillanura Castellana de la Extremeña. Hacia el Sur, por el contrario, la planicie se alza suavemente en rampa hasta llegar a formar las estribaciones de Sierra Morena, antes de caer de nuevo, esta vez abruptamente, hacia el valle del Guadalquivir.

En el centro, la gran llanura se ve interrumpida por la prolongación de las estribaciones de los Montes de Toledo, que se sumergen hacia Portugal a través de las Sierras de Guadalupe y San Pedro, actuando de límite sutil entre Cáceres y Badajoz (en realidad separan las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana). Estas grandes directrices E-O que elevan las montañas, también comban la penillanura en surcos deprimidos hacia donde converge el drenaje de las dos grandes arterias fluviales antes citadas.

Sus valles actuales representan realmente la herencia, o más bien la continuidad, de las depresiones de la Era Terciaria, esto es, de antiguas cuencas cerradas donde vertían los ríos antes de abrirse paso hacia el Atlántico. Dentro de estos tres conjuntos básicos que configuran el paisaje: las planicies, las cordilleras y las depresiones, pueden diferenciarse otras unidades menores.

La gran superficie plana de la Penillanura Extremeña se ve interrumpida por algunos relieves de serranías menores, a veces formando largas alineaciones que la atraviesan, como las Sierras de las Corchuelas-Monfragüe, o la Sierra de Hornachos.

Presentan, generalmente, un rumbo dominante hacia el NO, pues se corresponden con antiguos replegamientos hercínicos. Otras veces sólo constituyen sierras aisladas, que suponen los últimos testigos de los antiguos relieves cortados por la fracturación y por la erosión y conservadas en las rocas más resistentes. Forman los crestones que se elevan sobre la Tierra de Barros y, a veces, se reducen a un solo cerro aislado: los

Montes Isla. Las depresiones intermedias se rellenaron con los depósitos arenos-arcillosos terciarios arrancados de las sierras en los últimos estadios del labrado de la Penillanura.

La erosión de esos sedimentos, más blandos que los duros roquedos que forman la Penillanura, permite formar valles escalonados por las terrazas fluviales, ligadas ya a la evolución de los ríos principales tal y como los observamos en la actualidad. Entre las sierras y las depresiones se extienden las rampas o faldas de piedemonte.

Son también zonas llanas, pero con una pendiente suave que las convierte en formas de enlace entre las abruptas laderas de las sierras y los relieves tabulares de las depresiones. Como paisajes de transición también su modelado puede ser mixto, de erosión o de depósito.

Unas veces se desarrollan sobre la propia superficie de la Penillanura que, al actuar de pedestal de los bloques elevados a favor de las fallas, continuó labrándose a la par que se rellenaban las cuencas terciarias. Así son los piedemontes que orlan el Sistema Central y que configuran paisajes característicos como las comarcas de la Vera o las campiñas de la Sierra de Gata.

Pero otras veces los materiales de erosión que segregaron las sierras llegaron a recubrir estas plataformas de transición de los piedemontes, formando depósitos gruesos, poco organizados, que salen de las gargantas de las Sierras y se expanden al llegar a las llanuras, desparramándose literalmente desde su ápice en extensos conos de derrubios: los abanicos aluviales. Así se forman los rojizos depósitos de las rañas, que ocupan grandes extensiones en el enlace entre los Montes y las Vegas Altas, pero también al pie de las sierras cacereñas y en la Tierra de Barros.

La Penillanura Extremeña se conserva como tal formando una superficie de unos 400 m de altitud en las Llanuras Cacereñas y en la comarca de la Serena. La erosión arrasa y uniformiza en el paisaje materiales tan distintos como los granitos y las pizarras (especialmente las vastas extensiones de los esquistos-grauwáquicos del Precámbrico). Algunas formas menores, sin embargo, permiten diferenciar entre la penillanura granítica y la pizarreña.

Los granitos forman suelos arenosos, sobre los que resaltan los afloramientos de lanchares, de grandes bolos y de rocas caballeras. Donde la erosión ha lavado más los



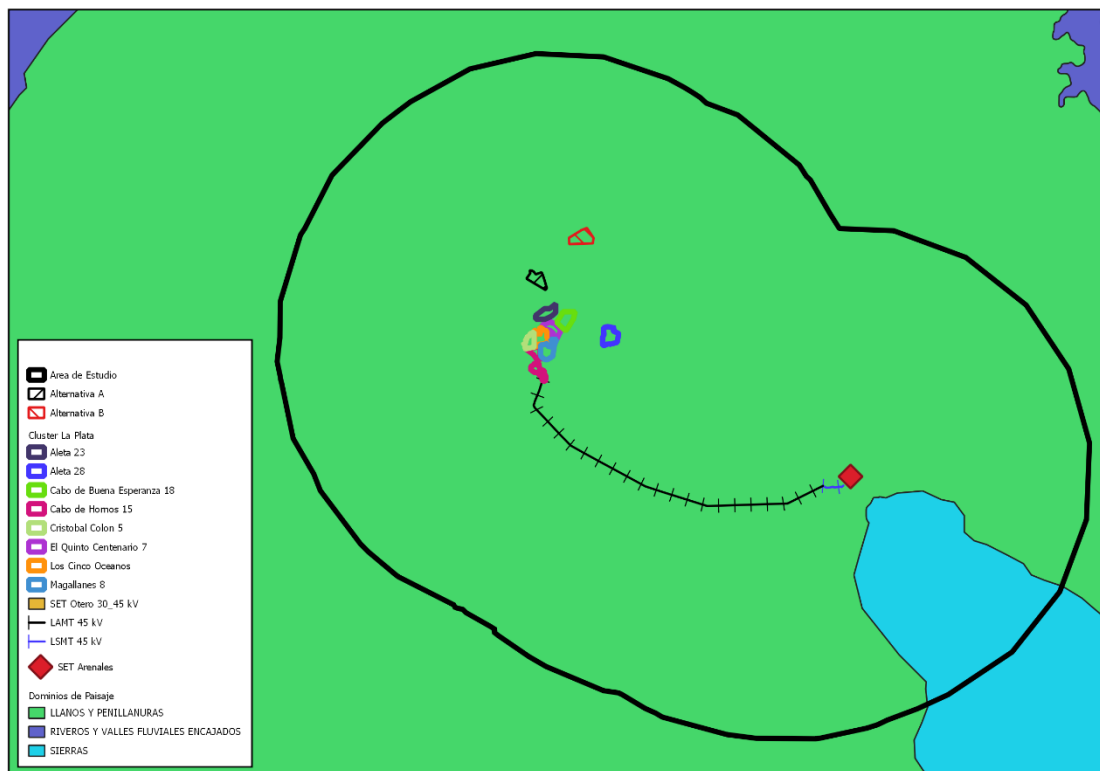
profundos mantos de alteración arenosa afloran los agrupamientos de bloques de los berrocales, dando lugar a formas de gran complicación y belleza como los Barruecos de Malpartida de Cáceres.

La penillanura pizarreña, por el contrario, desarrolla suelos arcillosos sobre los que sobresalen las hirsutas lajas de pizarra sobre la llanura con morfologías de “dientes de perro” o de “rocas penitentes”. Entre ellas destacan algunas veces pequeñas alineaciones de guijarros blancos o pedernales que rompen la monotonía grisácea. Son restos de pequeños filones de cuarzo que interrumpen las pizarras al ser más difíciles de erosionar que éstas.

### 3.2.2 Dominios del paisaje

En el área de estudio se dan los siguientes dominios de paisaje.

Ilustración 5. Dominios de paisaje.



Se indican en la siguiente tabla:

Tabla 1. Dominios de paisaje.

| DOMINIO DEL PAISAJE   | CÓDIGO | FICHA | Área (ha) | % Total |
|-----------------------|--------|-------|-----------|---------|
| LLANOS Y PENILLANURAS | 4      | 4-CC  | 17576     | 94.19   |
| SIERRAS               | 2      | 2-CC  | 1085      | 5.81    |

El dominio del paisaje más representativo en el área de estudio es LLANOS Y PENILLANURAS con prácticamente el total del área de estudio con el 94.14%, mientras que el resto de la zona se corresponde con SIERRAS lo que supone el 5.81%. Todos los elementos se encuentran sobre el dominio de LLANOS Y PENILLANURAS.

### 3.2.3 Tipos de paisaje.

En el área de estudio se dan los siguientes tipos de paisaje.

Ilustración 6. Tipos de paisaje.



Se indican en la siguiente tabla:

Ilustración 7. Tipos de paisaje.

| TIPO DE PAISAJE                   | CÓD TIPO | DOMINIO               | FICHA | ÁREA (ha) | % TOTAL |
|-----------------------------------|----------|-----------------------|-------|-----------|---------|
| PENILLANURA EXTREMEÑA (ESQUISTOS) | 22       | LLANOS Y PENILLANURAS | 22-CC | 2630      | 14.09   |
| PENILLANURA EXTREMEÑA (GRANITOS)  | 21       | LLANOS Y PENILLANURAS | 21-CC | 14946     | 80.09   |
| SIERRAS CUARCÍTICAS Y VALLES      | 13       | SIERRAS               | 13-CC | 1085      | 5.81    |



El tipo de paisaje dominante en el área de estudio es PENILLANURA EXTREMEÑO (GRANITOS) con el 80.09%, teniendo el resto de los tipos de paisajes, porcentajes menores con diferencia, tal es el caso de PENILLANUERA EXTREMEÑA (ESQUISTOS) con el 14.09% y SIERRAS CUARCÍTICAS Y VALLES CON EL 5.81% teniendo la menor extensión. Todos los elementos se encuentran en el tipo de paisaje mayoritario PENILLANURA EXTREMEÑA (GRANITOS).

### 3.2.4 Unidades del paisaje.

Por otro lado, según el ATLAS DE PAISAJE DE ESPAÑA, se dan en el área de estudio las siguientes unidades de paisaje.

Ilustración 8. Unidades del paisaje.



Se indican en la siguiente tabla.

Tabla 2. Unidades del paisaje.

| UNIDAD DEL PAISAJE                                   | CÓDIGO | SUBTIPO                                      | TIPO PAISAJE                        | ASOCIACIÓN                        | Área ha | % total |
|------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------|---------|
| <b>PENILLANURA DE MALPARTIDA DE CÁCERES-CECLAVÍN</b> | 48.01  | <b>ADEHESADAS SOBRE GRANITOS Y ESQUISTOS</b> | <b>PENILLANURAS SUROCCIDENTALES</b> | <b>Penillanuras y piedemontes</b> | 17133   | 91.81   |
| <b>PENILLANURA DE CÁCERES</b>                        | 48.13  | <b>ADEHESADAS SOBRE ESQUISTOS</b>            | <b>PENILLANURAS SUROCCIDENTALES</b> | <b>Penillanuras y piedemontes</b> | 1529    | 8.19    |

La unidad del paisaje más representativa del área de estudio es PENILLANURA DE MALPARTIDA DE CÁCERES-CECLAVÍN con prácticamente el total de la extensión con el 91.81%, mientras que en el lado contrario se encuentra la unidad PENILLANURA DE CÁCERES con el 8.19%. La totalidad de los elementos se sitúa sobre la unidad mayoritaria PENILLANURA DE MALPARTIDA DE CÁCERES-CECLAVÍN.

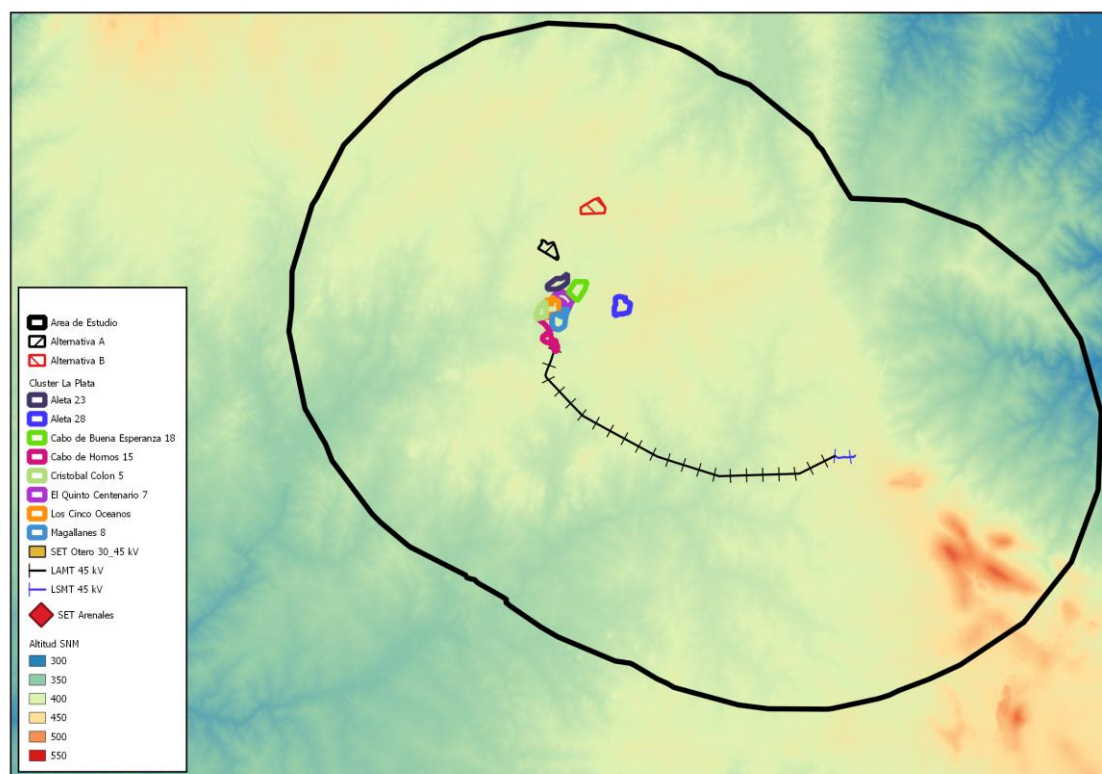
### 3.2.5 Inventario paisajístico.

#### 3.2.5.1 Aspecto exterior de la corteza terrestre.

El dominio de paisaje predominante es el de LLANOS Y PENILLANURAS por lo que no se prevé un relieve abrupto, sino más bien con formas suaves, con altitudes no muy elevadas y bajas pendientes.

La altitud del área de estudio se encuentra entre los 306 y los 522 msnm, con una media de 394 msnm. El conjunto de las 8 parcelas fotovoltaicas presenta una altitud de 391 a 421 msnm, con una media de 401 msnm. Respecto a la línea de evacuación, tienen altitudes entre 385 y 419 msnm, teniendo una altitud media de 401 msnm. Por último, la SET tiene altitudes que presentan muy poca variabilidad entre sus valores mínimo 397 msnm, máximo 399 msnm y medio 396 msnm.

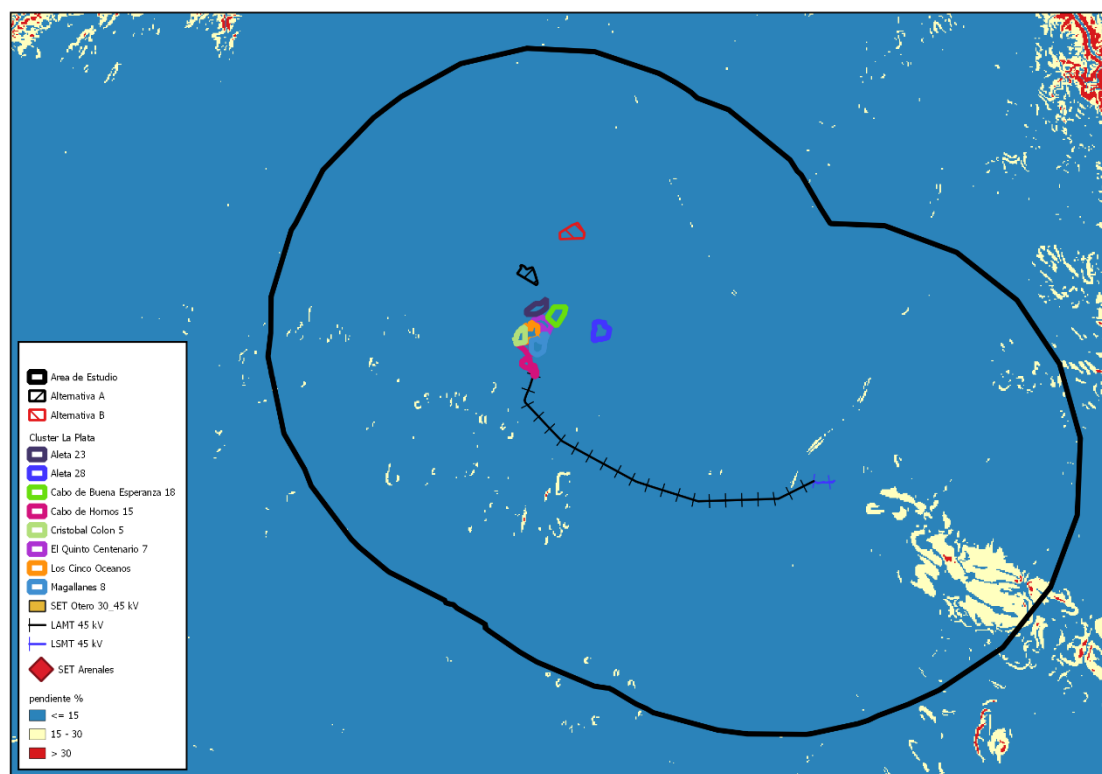
Ilustración 9. Altitud.



Las pendientes del proyecto son las siguientes: el área de estudio oscila entre 0 y 25%, con un valor medio del 3%. Por su parte, las parcelas presentan valores desde 0.2 al 5%, con una pendiente media del 3%. La línea de evacuación tiene pendientes de entre 0.3 y 10% con un 2% de media. Por su parte, la SET presenta valores de entre 2 y 3%, con un valor medio del 3%.



Ilustración 10. Pendientes.



Las litologías de la zona se caracterizan por tratarse de Rocas ígneas en su gran mayoría, pero también se da la presencia en menor medida de Formaciones sedimentarias y metamórficas y Formaciones sedimentarias. De forma mínima aparecen en el área de estudio Embalses.

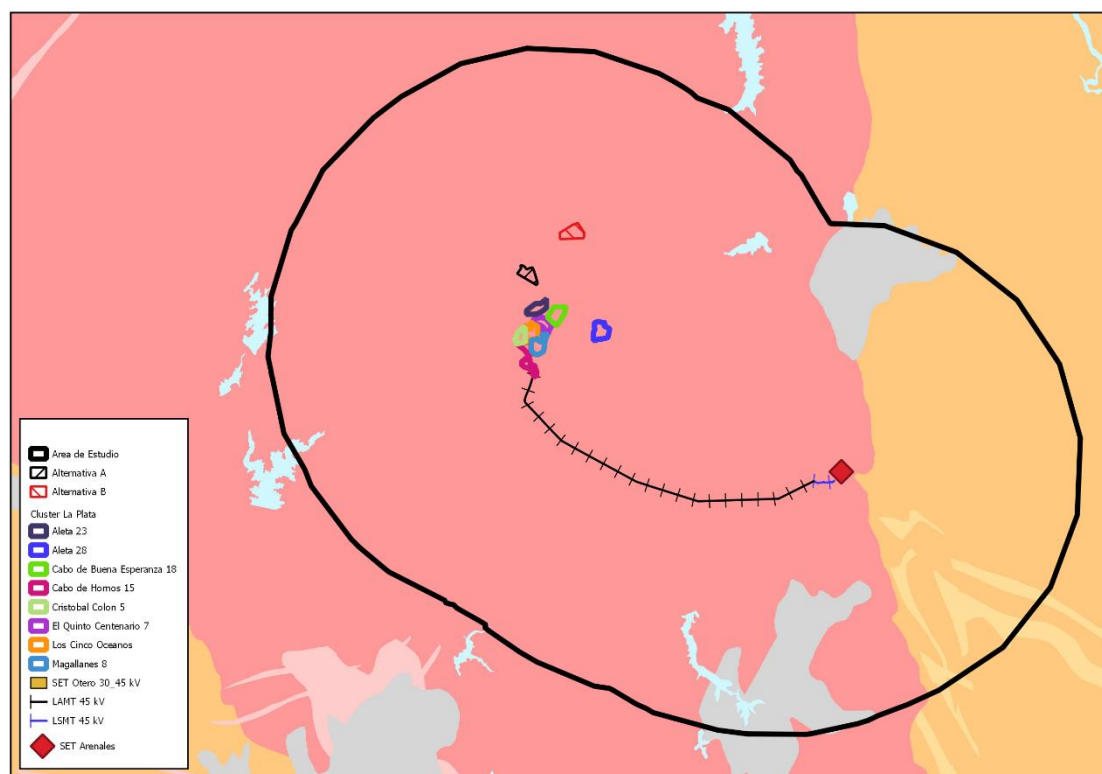
Los elementos del proyecto se ubican por completo en la litología de Rocas ígneas.

Ilustración 11. Litología.



En cuanto a la permeabilidad de los sustratos tenemos lo siguiente:

Ilustración 12. Mapa de permeabilidad.



| LITOLOGÍAS                                     |                           | PERMEABILIDAD                        |      |       |      |          |      |
|------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|------|-------|------|----------|------|
|                                                |                           | MUY ALTA                             | ALTA | MEDIA | BAJA | MUY BAJA |      |
| CON AGUAS UTILIZABLES                          | FISURABLES Y SOLUBLES     | CARBONATADAS                         | C-MA | C-A   | C-M  | C-B      | C-MB |
|                                                |                           | DETRÍTICAS (Cuaternario)             | Q-MA | Q-A   | Q-M  | Q-B      | Q-MB |
|                                                | POROSAS                   | DETRÍTICAS                           | D-MA | D-A   | D-M  | D-B      | D-MB |
|                                                |                           | VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lávicas) | V-MA | V-A   | V-M  | V-B      | V-MB |
|                                                |                           | META-DETRÍTICAS                      | M-MA | M-A   | M-M  | M-B      | M-MB |
|                                                | POROSAS POR METEORIZACIÓN | ÍGNEAS                               | I-MA | I-A   | I-M  | I-B      | I-MB |
|                                                |                           | EVAPORÍTICAS                         | E-MA | E-A   | E-M  | E-B      | E-MB |
| CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD | SOLUBLES                  |                                      |      |       |      |          |      |

En el área de estudio se dan varias de permeabilidad, pero los elementos que componen el proyecto se sitúan todos sobre la serie I-B.

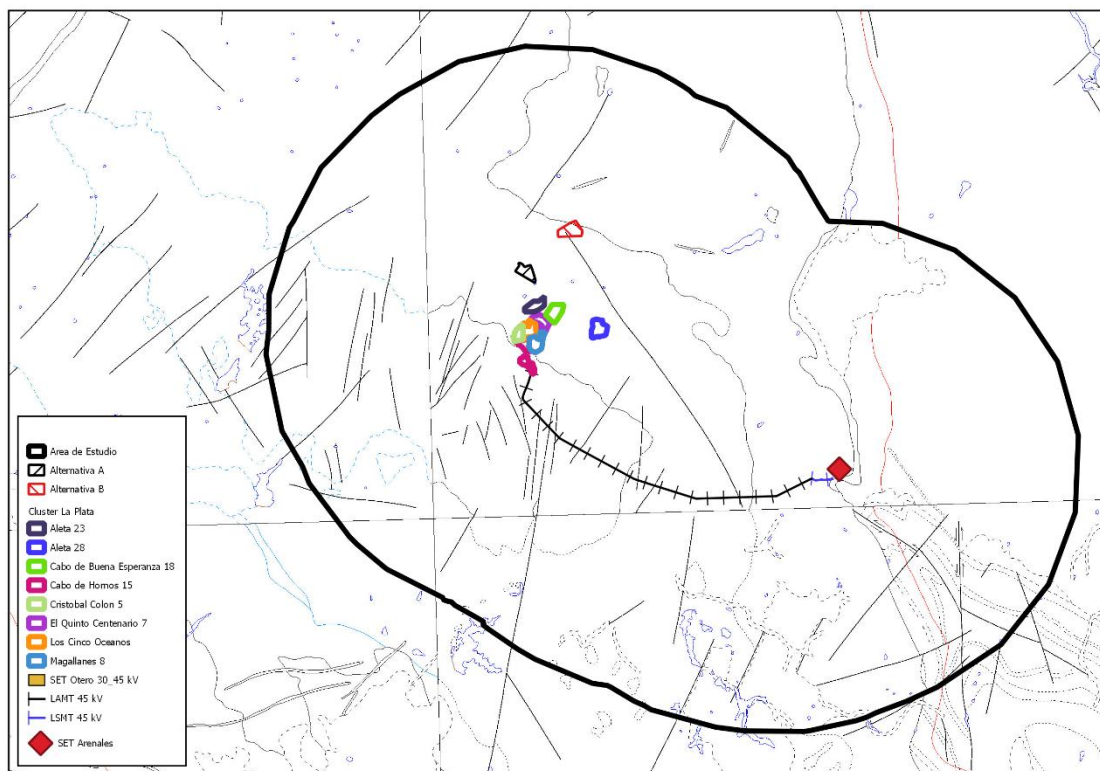


En referencia a los tipos de rocas y el nivel de permeabilidad de estas series que se encuentran en el área de estudio se tiene lo siguiente para las series de la zona:

- I-B. rocas ígneas fisurables y porosas por meteorización con aguas utilizables, de permeabilidad baja.
- M-B. Rocas metadetríticas fisurables con aguas utilizables, de permeabilidad baja.
- Q-B. Rocas detríticas del Cuaternario, porosas, con aguas utilizables y de permeabilidad baja.
- M-MB. Rocas metadetríticas, fisurables, con aguas utilizables y de permeabilidad muy baja.
- D-MB. Rocas detríticas, fisurables y porosas, con aguas utilizables, de permeabilidad muy baja.

Contactos y fallas.

Ilustración 13. Contactos y fallas.

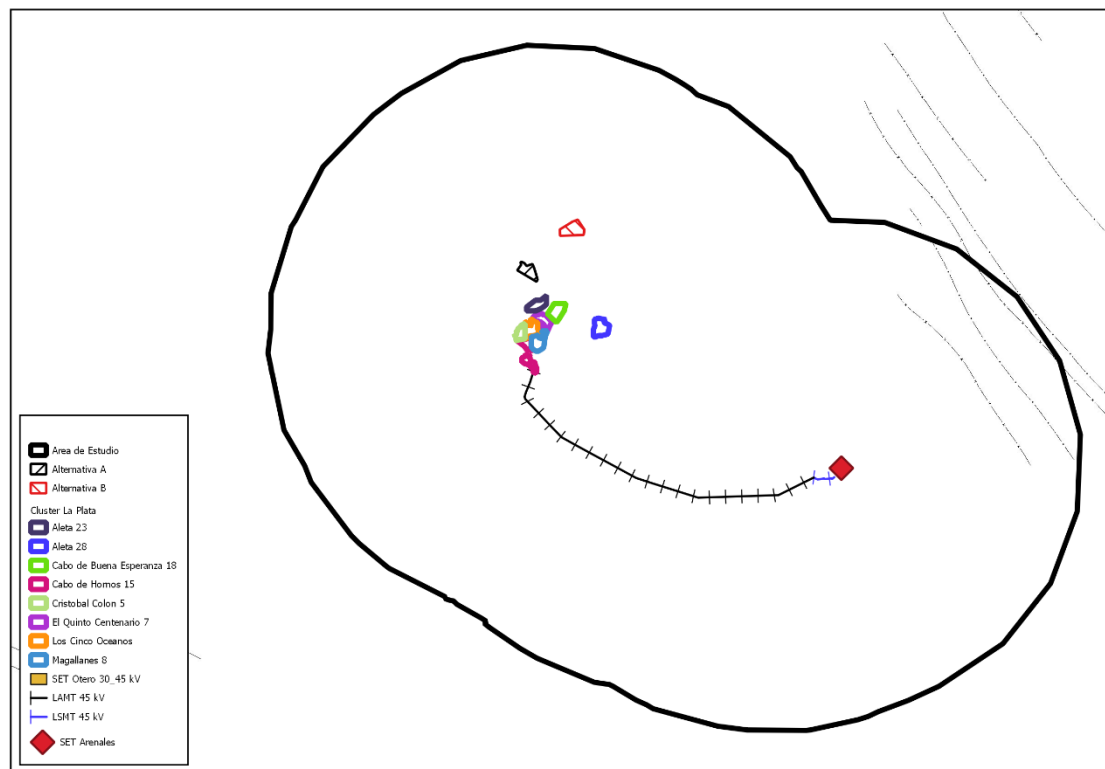


Las estructuras de contactos y fallas presentes en la zona son:

- Fallas conocidas.
- Contactos intrusivos.
- Masas de agua.
- Contactos entre facies graníticas.
- Contactos discordantes.
- Aureola de metamorfismo de contacto.
- Contactos concordantes.
- Falla con indicación de movimiento levógiro.

### Estructuras de plegamiento.

Ilustración 14. Estructuras de plegamiento.



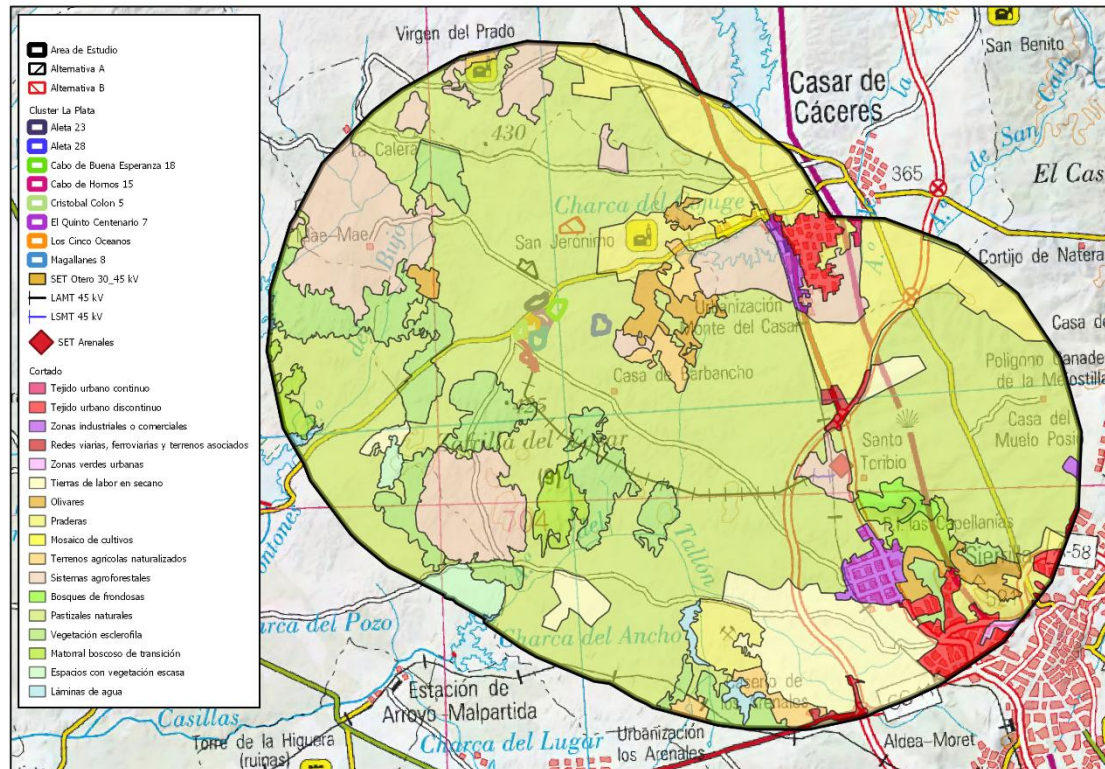
Las estructuras de plegamiento presentes en el área de estudio son las siguientes:

- Sinclinal (traza axial).
- Anticlinal (traza axial).

### 3.2.5.2 Vegetación y usos del suelo.

En la siguiente ilustración podemos ver los usos del suelo según el Programa Corine LandCover (2018).

Ilustración 15. Usos del suelo.



Como se ha mencionado anteriormente, los usos del suelo CLC 2018 sobre el que se sitúan los elementos del proyecto es principalmente pastizales naturales (321), a excepción del tramo final de la línea de evacuación que se sitúa en el uso sistemas agroforestales (244).

Se indican en la siguiente tabla:



Tabla 3. Usos del suelo.

| USOS DEL SUELO                                                                         | CÓDIGO | Área ha | % total |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|
| TEJIDO URBANO CONTINUO                                                                 | 111    | 56.75   | 0.30    |
| TEJIDO URBANO DISCONTINUO                                                              | 112    | 379.04  | 2.03    |
| ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES                                                       | 121    | 213.56  | 1.14    |
| REDES VIARIAS, FERROVIARIAS Y TERRENOS ASOCIADOS                                       | 122    | 74.71   | 0.40    |
| ZONAS VERDES URBANAS                                                                   | 141    | 17.86   | 0.10    |
| TIERRAS DE LABOR EN SECANO                                                             | 211    | 1004.77 | 5.38    |
| OLIVARES                                                                               | 223    | 327.37  | 1.75    |
| PRADERAS                                                                               | 231    | 2189.91 | 11.73   |
| MOSAICO DE CULTIVOS                                                                    | 242    | 126.92  | 0.68    |
| TERRENOS PRINCIPALMENTE AGRÍCOLAS, PERO CON IMPORTANTES ESPACIOS DE VEGETACIÓN NATURAL | 243    | 217.21  | 1.16    |
| SISTEMAS AGROFORESTALES                                                                | 244    | 2067.47 | 11.08   |
| BOSQUES DE FRONDOSAS                                                                   | 311    | 64.70   | 0.35    |
| PASTIZALES NATURALES                                                                   | 321    | 9931.66 | 53.22   |
| VEGETACIÓN ESCLERÓFILA                                                                 | 323    | 1353.37 | 7.25    |
| MATORRAL BOSCOZO DE TRANSICIÓN                                                         | 324    | 328.50  | 1.76    |
| ESPACIOS CON VEGETACIÓN ESCASA                                                         | 333    | 165.44  | 0.89    |
| LÁMINAS DE AGUA                                                                        | 512    | 141.97  | 0.76    |

La mayor parte del área de estudio se corresponde con pastizales naturales (321) con un 53%, y ya a cierta distancia, se encuentran en segundo y tercer lugar, praderas (231) y sistemas agroforestales (244) con porcentajes respectivos del 12% y 11%. Otros porcentajes importantes en el área de estudio son vegetación esclerófila (323) y tierras de labor en secano (211) con porcentajes de 7% y 5%. El resto de usos del suelo presentan porcentajes iguales o menores al 2%.

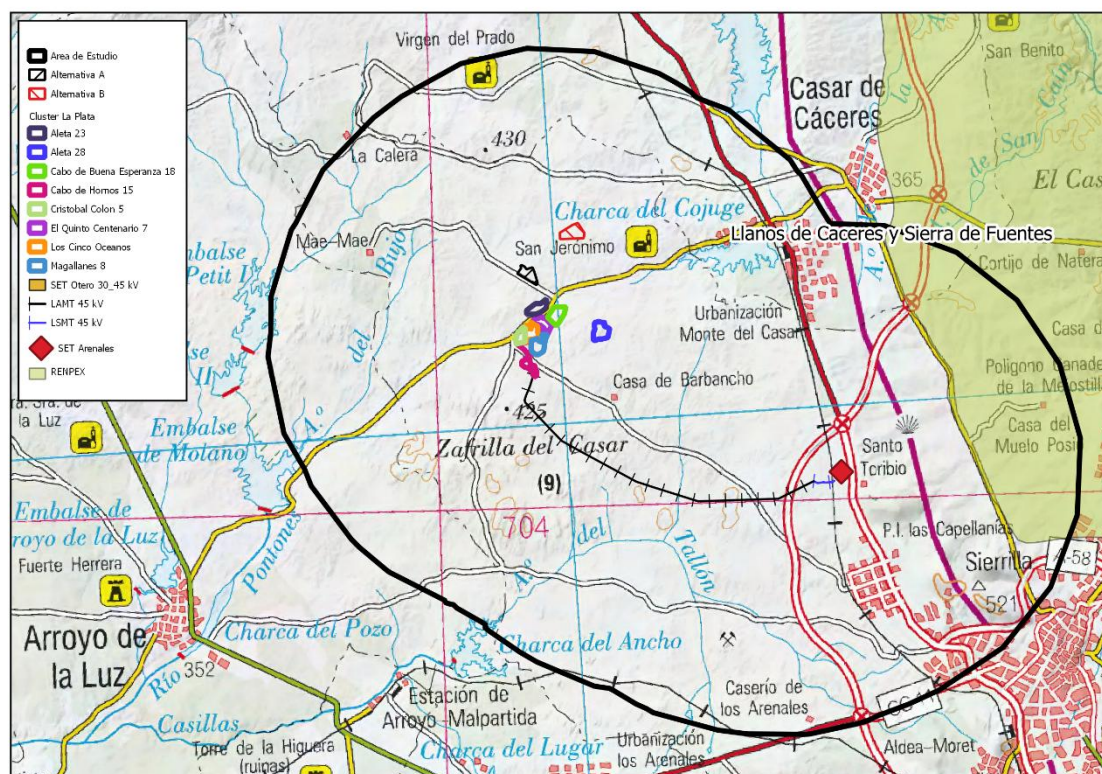
### 3.2.5.3 Espacios naturales protegidos.

Se da un solo espacio RENPEX en el área de estudio, siendo éste la “Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes” en el sureste. En la tabla a continuación, se ofrecen algunos detalles del mismo:

Ilustración 16. RENPEX.

| NOMBRE                                | DESIGNACIÓN              | NORMA                                                                                                                     | PROVINCIA | AÑO  | ÁREA (ha) | %    |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|------|
| Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes | Zona de Interés Regional | Ley 8/1998, de 26 de junio, de conservación de la naturaleza y de espacios naturales de Extremadura. DOE 86. (28/06/1998) | CC        | 1998 | 1329      | 7.12 |

Ilustración 17. RENPEX.



En relación a los elementos del proyecto, ninguno se da en la zona donde se ubica este espacio protegido.

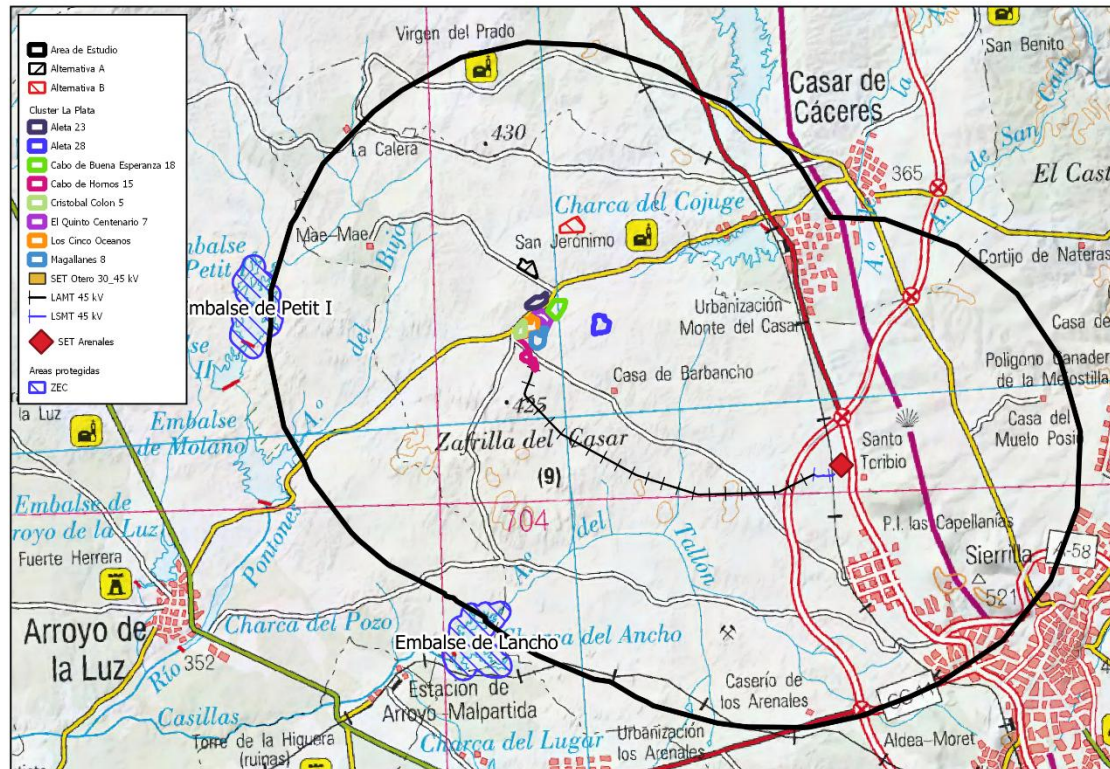
Respecto a los espacios de la Red Natura 2000, sí que se dan en el área de estudio dos zonas ZEC, las cuales son “Embalse de Petit” al noroeste y “Embalse de Lancho” un poco más hacia el sur en el sector oeste. Algunos detalles más respecto a las ZEC, se indican en la tabla siguiente:

Tabla 4. ZEC.

| NOMBRE             | CÓDIGO    | ÁREA (ha) | %    |
|--------------------|-----------|-----------|------|
| Embalse de Lancho  | ES4320064 | 37        | 0.20 |
| Embalse de Petit I | ES4320065 | 34        | 0.18 |



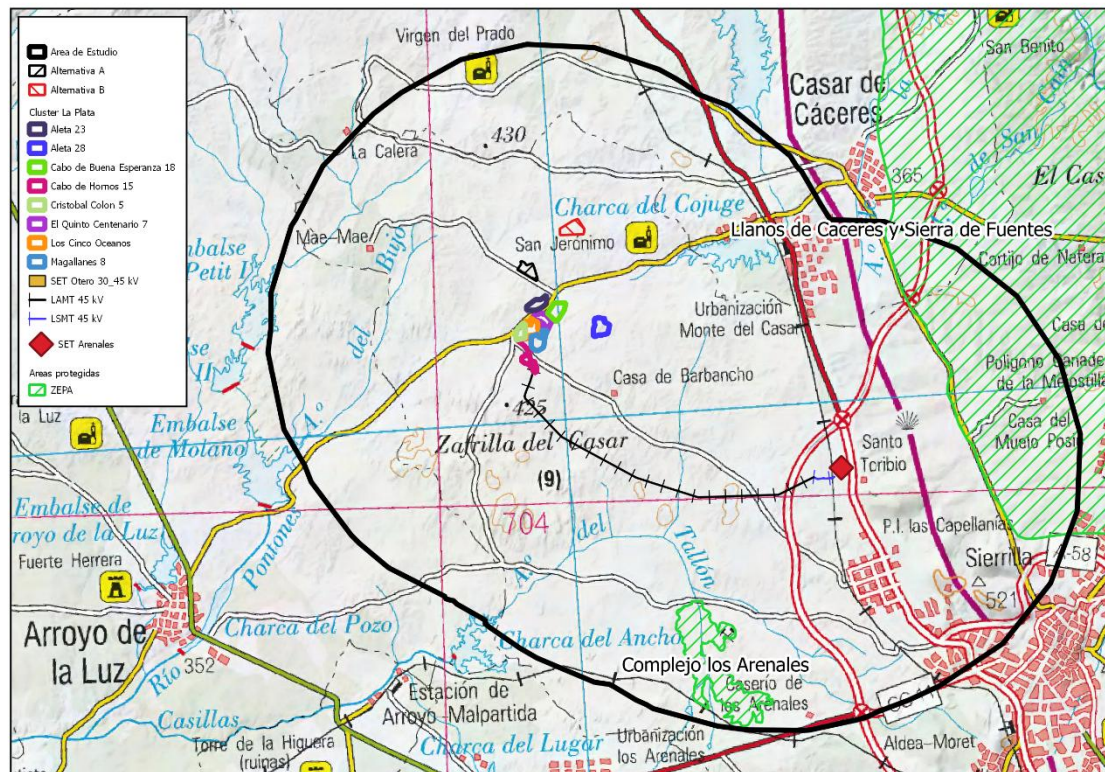
Ilustración 18. ZEC.



En la zona donde se ubican las parcelas, la línea de evacuación y la SET, no se da ninguna de las ZEC mencionadas.

En referencia a las zonas ZEPA, se dan también dos de ellas en el área de estudio, las cuales son “Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes” hacia el sureste y “Complejo Los Arenales” al suroeste.

Ilustración 19. ZEPA.



Ninguno de los elementos del proyecto se encuentra en ninguna de estas dos zonas protegidas.

### 3.2.5.4 Hábitats de interés comunitario, formaciones vegetales notables y flora protegida.

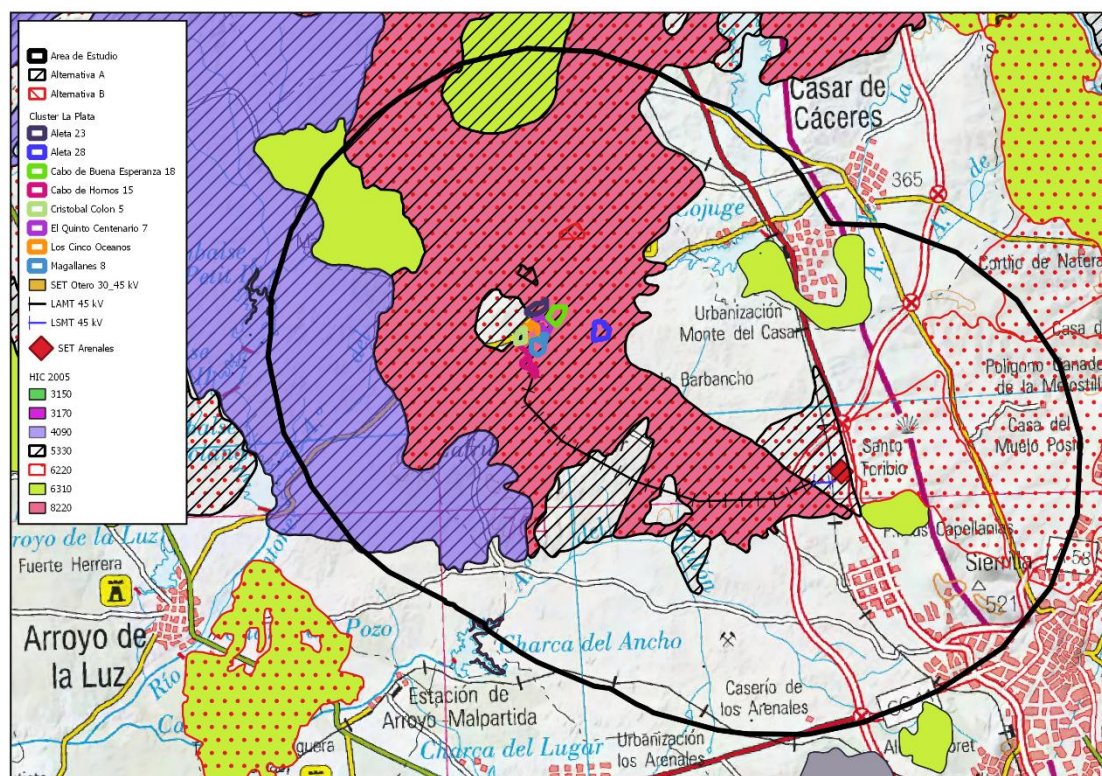
#### HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.

En primer lugar, se van a mostrar los HIC que aparecen en el Atlas de los Hábitats Naturales de 2005, y a continuación, se mostrarán las actualizaciones realizadas en 2015, y las de 2018 para los HIC 6310 y 6220\*.

Los hábitats de interés comunitario presentes en el área de estudio en el año 2005 son los siguientes:



Ilustración 20. Hábitats de interés comunitario 2005 I.



Como se puede observar en las ilustraciones, los hábitats que se dan en la zona de implantación de los elementos del proyecto fotovoltaico son los HIC 5330, 6220\* y 8220.

Se indican los detalles de todos los hábitats presentes en la siguiente tabla:

Tabla 5. Hábitats de interés comunitario 2005.

| GENÉRICO               | CÓDIGO      | PRIORITARIO | DESCRIPCIÓN                                                                            | Área ha        | % total      |
|------------------------|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| Vegetación hidrofítica | 3150        | NO          | Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> | 1.03           | 0.006        |
| Bonales y vallicares   | 3170        | SI          | Estanques temporales mediterráneos                                                     | 6.18           | 0.03         |
| Escobonales            | 4090        | NO          | Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga                                         | 1953.92        | 10.47        |
| <b>Retamares</b>       | <b>5330</b> | <b>NO</b>   | <b>Matorrales termomediterráneos y pre-estépico</b>                                    | <b>8968.94</b> | <b>48.06</b> |



| GENÉRICO            | CÓDIGO | PRIORITARIO | DESCRIPCIÓN                                                               | Área ha | % total |
|---------------------|--------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Majadales           | 6220   | SI          | Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i> | 7676.37 | 41.14   |
| Dehesas             | 6310   | NO          | Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>                              | 1415.78 | 7.59    |
| Vegetación rupícola | 8220   | NO          | Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica                    | 5555.51 | 29.77   |
| Alcornocales        | 9330   | NO          | Alcornocales de <i>Quercus suber</i>                                      | 74.88   | 0.40    |

El hábitat de mayor extensión en el área de estudio es el 5330 con el 48%, seguido del 6220\* con el 41%, mientras que en tercer lugar se encuentra el HIC 8220 prácticamente un 30%.

#### FORMACIONES VEGETALES NOTABLES.

No se dan formaciones vegetales notables en el área de estudio, encontrándose las más cercanas a unos 4630 m tratándose de formaciones FEA.

#### FLORA PROTEGIDA/DE INTERÉS.

No se ha encontrado flora de interés en la zona desde el punto de vista bibliográfico, habiendo consultado la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres.

En cuanto al censo realizado in situ, tampoco se han encontrado especies de flora protegida o de interés en el área de estudio.

#### 3.3.5.5. Masas de aguas superficiales.

En el área de estudio se dan masas de agua pertenecientes a la cuenca del Tajo.

Tabla 6. Masas de agua superficial.

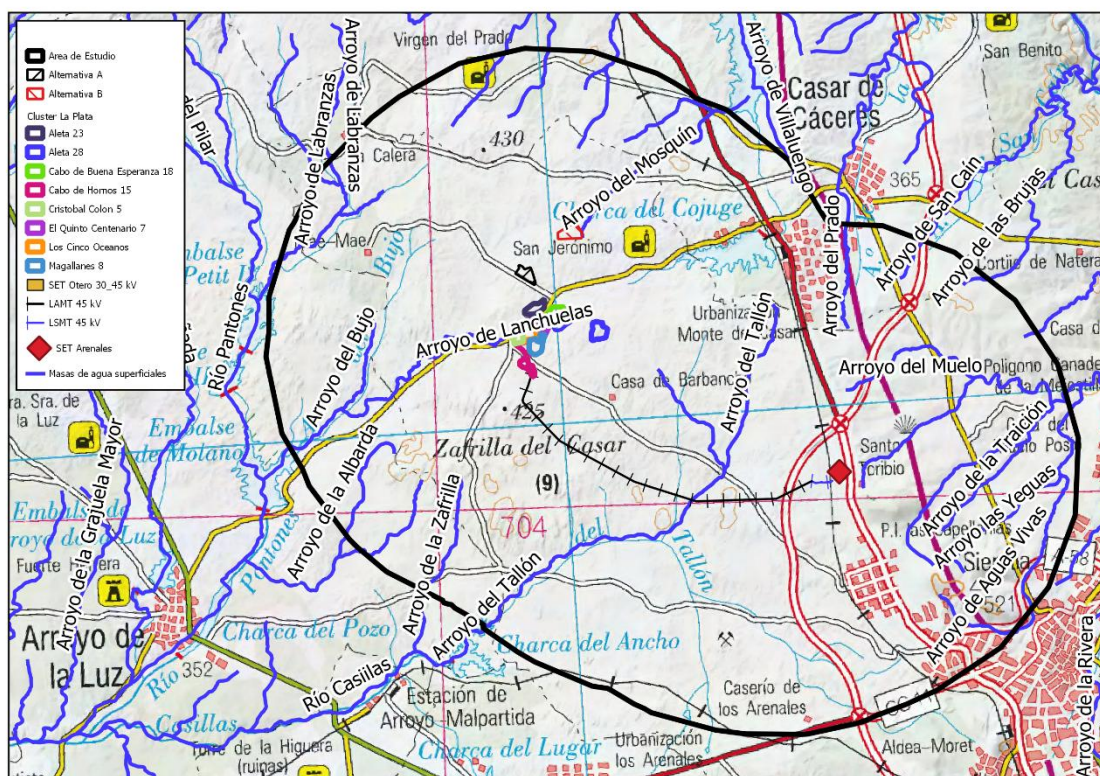
| NOMBRE                        | ORDEN | ANCHO MÁX. | ANCHO MÍN. | LONGITUD m |
|-------------------------------|-------|------------|------------|------------|
| Arroyo de Acoto               | 6     | 5          | 1          | 2033       |
| Arroyo de Aguas Vivas         | 8     | 20         | 1          | 5001       |
| Arroyo de la Albarda          | 6     | 5          | 1          | 2018       |
| Arroyo de la Cabeza           | 7     | 5          | 1          | 2672       |
| Arroyo de la Fuente Empedrada | 9     | 5          | 1          | 3821       |
| Arroyo de la Hurona           | 6     | 5          | 1          | 3587       |
| Arroyo de la Jara             | 8     | 5          | 1          | 2894       |
| Arroyo de la Ramira           | 12    | 5          | 1          | 4061       |
| Arroyo de la Traición         | 8     | 5          | 1          | 3672       |
| Arroyo de la Viña             | 7     | 5          | 1          | 2161       |
| Arroyo de la Virgen del Prado | 7     | 5          | 1          | 4209       |
| Arroyo de la Zafrilla         | 6     | 5          | 1          | 2998       |
| Arroyo de Labranzas           | 6     | 5          | 1          | 5236       |
| Arroyo de Lanchuelas          | 7     | 5          | 1          | 6099       |
| Arroyo de las Arenas          | 7     | 5          | 1          | 3382       |
| Arroyo de las Brujas          | 9     | 5          | 1          | 646        |
| Arroyo de las Tallas          | 6     | 5          | 1          | 2497       |

| NOMBRE                          | ORDEN | ANCHO MÁX. | ANCHO MÍN. | LONGITUD m |
|---------------------------------|-------|------------|------------|------------|
| Arroyo de las Yeguas            | 9     | 5          | 1          | 3437       |
| Arroyo de Laso                  | 12    | 5          | 1          | 1723       |
| Arroyo de Majadas               | 8     | 5          | 1          | 384        |
| Arroyo de Pozo de Santo Toribio | 8     | 5          | 1          | 3528       |
| Arroyo de San Caín              | 8     | 5          | 1          | 1055       |
| Arroyo de Villaluengo           | 4     | 5          | 1          | 6108       |
| Arroyo del Aire                 | 6     | 5          | 1          | 2362       |
| Arroyo del Barril               | 5     | 5          | 1          | 5062       |
| Arroyo del Bujo                 | 6     | 5          | 1          | 5857       |
| Arroyo del Cauce                | 7     | 5          | 1          | 3590       |
| Arroyo del Cordelillo           | 7     | 5          | 1          | 763        |
| Arroyo del Laso                 | 6     | 5          | 1          | 1808       |
| Arroyo del Muelo                | 7     | 5          | 1          | 5996       |
| Arroyo del Prado                | 8     | 5          | 1          | 3917       |
| Arroyo del Tallón               | 5     | 5          | 1          | 11643      |
| Arroyo del Zarzoso              | 5     | 5          | 1          | 4859       |
| Arroyo Malana                   | 7     | 5          | 1          | 1278       |
| TOTAL                           |       |            |            | 120357     |



Las masas de agua registradas en la zona presentan una longitud total de 120357 m, mientras que se dan otros 135531 m de cursos de agua sin nombre conocido.

Ilustración 21. Masas de agua superficiales.



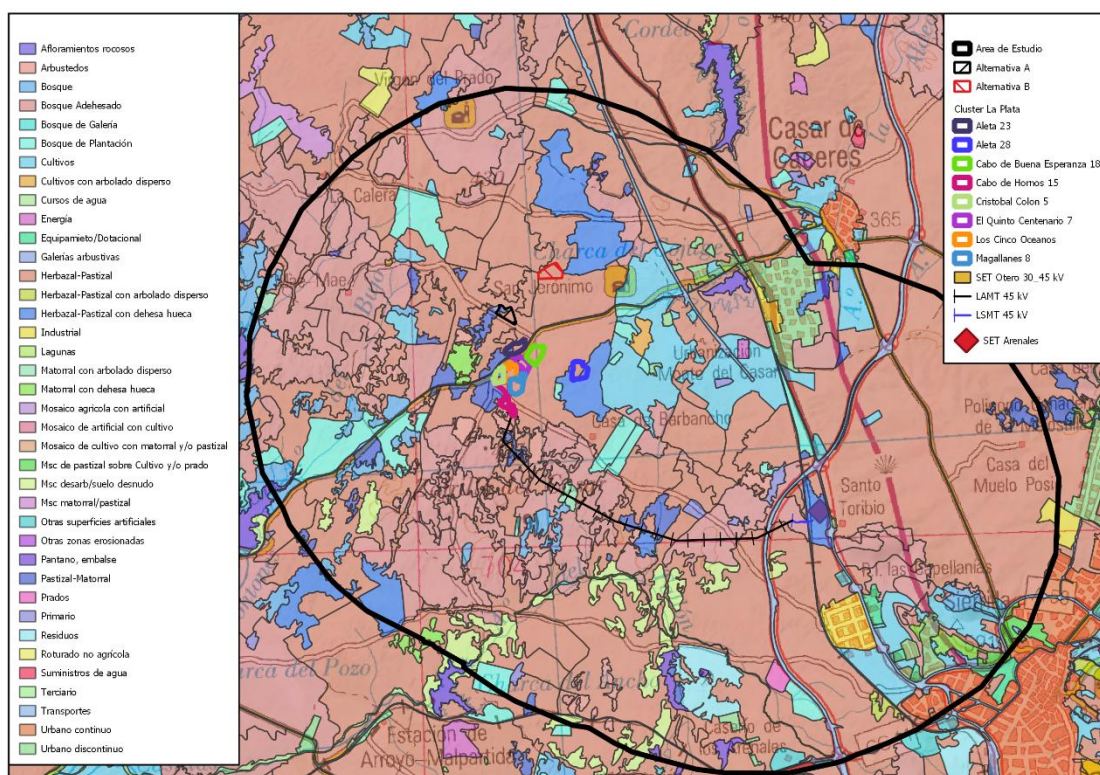
En referencia a las masas de agua superficial, ninguna de las presentes en el área de estudio atraviesa ninguna de las parcelas fotovoltaicas del proyecto, sin embargo, se pueden encontrar cursos de aguas en las inmediaciones de las mismas, de forma concreta, las parcelas Cristóbal Colón 5, los Cinco Océanos 4 y el Quinto Centenario 7 se encuentran rodeadas por arroyos sin nombre conocido y el arroyo de Lanchuelas, que a su vez se encuentra hacia el oeste de la FV Cabo de Buenas Esperanza 18, mientras que al oeste de la parcela FV Aleta 28 que es la que se encuentra más apartada del resto, se puede localizar otro arroyo.

En cuanto a la línea de evacuación, sí que atraviesan algunos cursos de agua con nombre desconocido, así como el arroyo del Tallón, una de las masas de agua superficial con mayor importancia dentro del área de estudio, mientras que limita de forma cercana el arroyo de las Arenas en uno de sus tramos.

### 3.2.5.6 Elementos artificiales/antrópicos.

Según la categoría Tipo de estructuras del Mapa Forestal español en Extremadura, se tiene lo siguiente:

Ilustración 22. Tipos de estructura.



El tipo de estructura mayoritario para el área de estudio se corresponde con Herbazal-pastizal con 52.69%, seguido de Bosque adehesado con el 20.56%. El resto de tipos de estructuras del MFE presentan porcentajes inferiores al 6%. En la siguiente tabla están especificados los tipos de estructuras en la zona a estudio:

Tabla 7. Tipos de estructura. Elementos artificiales.

| TIPO ESTRUCTURA                         | Área ha | % total |
|-----------------------------------------|---------|---------|
| Afloramientos rocosos                   | 4.31    | 0.02    |
| Arbustedos                              | 163.54  | 0.88    |
| Bosque                                  | 327.11  | 1.75    |
| Bosque adehesado                        | 3837.59 | 20.56   |
| Bosque de galería                       | 3.11    | 0.02    |
| Bosque de plantación                    | 551.95  | 2.96    |
| Cultivos                                | 1022.73 | 5.48    |
| Cultivos con arbolado disperso          | 22.93   | 0.12    |
| Cursos de agua                          | 14.47   | 0.08    |
| Energía                                 | 11.86   | 0.06    |
| Equipamiento/Dotacional                 | 45.50   | 0.24    |
| Herbazal-pastizal                       | 9833.29 | 52.69   |
| Herbazal-pastizal con arbolado disperso | 16.10   | 0.09    |
| Herbazal-pastizal con dehesa hueca      | 563.67  | 3.02    |
| Industrial                              | 143.64  | 0.77    |
| Lagunas                                 | 9.72    | 0.05    |
| Matorral con arbolado disperso          | 28.80   | 0.15    |



| TIPO ESTRUCTURA                         | Área ha | % total |
|-----------------------------------------|---------|---------|
| Matorral con dehesa hueca               | 83.30   | 0.45    |
| Mosaico de artificial con cultivo       | 5.60    | 0.03    |
| Msc de pastizal sobre cultivo y/o prado | 38.39   | 0.21    |
| Msc desarb/suelo desnudo                | 395.57  | 2.12    |
| Msc matorral                            | 22.56   | 0.12    |
| Otras superficies artificiales          | 53.51   | 0.29    |
| Pantano, embalse                        | 133.53  | 0.72    |
| Pastizal-Matorral                       | 296.34  | 1.59    |
| Prados                                  | 19.60   | 0.10    |
| Primario                                | 58.77   | 0.31    |
| Residuos                                | 126.35  | 0.68    |
| Roturado no agrícola                    | 43.24   | 0.23    |
| Terciario                               | 4.17    | 0.02    |
| Transportes                             | 316.14  | 1.69    |
| Urbano continuo                         | 170.06  | 0.91    |
| Urbano discontinuo                      | 2.50    | 0.01    |

### 3.3 VALORES PAISAJÍSTICOS ORIGINALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.

En términos generales, se puede definir como **valor paisajístico** como el valor relativo que se asigna a un territorio atendiendo a criterios tanto ambientales como socioculturales, perceptuales, etc.

En este apartado se va a hacer una estimación de los valores paisajísticos del área de estudio, cualificando y cuantificando tanto la calidad visual como la fragilidad actual del paisaje.

La metodología empleada para poder cuantificar tanto la calidad como la fragilidad del paisaje es la siguiente:

Mediante el uso de sistemas de información geográfica (SIG) se categoriza el área de estudio atendiendo a varios criterios, dotando a cada zona de valores (0,1 y 2). Estos criterios estarán ponderados y mediante el empleo de ecuaciones se determinará cuantitativamente un valor para los valores paisajísticos del área de estudio. Los valores y ponderaciones estarán detalladas en los apartados pertinentes.

A continuación, se va a describir y valorar el tipo de paisaje que envuelve al presente proyecto. Los tres elementos que se van a describir son: la calidad paisajística, la fragilidad y visibilidad.

#### 3.3.1 Calidad visual del paisaje.

Las variables empleadas para realizar el estudio de la calidad del paisaje son: vegetación y usos del suelo, masas de agua superficiales, geología, espacios naturales y presencia de elementos de origen antrópico.

##### Vegetación y usos del suelo.

Los usos del suelo con menor valor paisajístico se valorarán con 0 y los de mayor valor, con un 2.

La valoración de la calidad visual del paisaje en base a la vegetación y los usos del suelo es la siguiente:

Tabla 8. Valoración de la calidad del paisaje en base a la vegetación y usos del suelo.

| USOS DEL SUELO                                   | CÓDIGO | VALORACIÓN |
|--------------------------------------------------|--------|------------|
| TEJIDO URBANO CONTINUO                           | 111    | 0          |
| TEJIDO URBANO DISCONTINUO                        | 112    | 0          |
| ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES                 | 121    | 0          |
| REDES VIARIAS, FERROVIARIAS Y TERRENOS ASOCIADOS | 122    | 0          |
| ZONAS VERDES URBANAS                             | 141    | 1          |
| TIERRAS DE LABOR EN SECANO                       | 211    | 1          |
| OLIVARES                                         | 223    | 1          |
| PRADERAS                                         | 231    | 2          |
| MOSAICO DE CULTIVOS                              | 242    | 1          |
| TERRENOS AGRICOLAS NATURALIZADOS                 | 243    | 1          |
| SISTEMAS AGROFORESTALES                          | 244    | 2          |
| BOSQUES DE FRONDOSAS                             | 311    | 2          |
| PASTIZALES NATURALES                             | 321    | 2          |
| VEGETACIÓN ESCLERÓFILA                           | 323    | 2          |
| MATORRAL BOSCOZO DE TRANSICIÓN                   | 324    | 2          |
| ESPACIOS CON VEGETACIÓN ESCASA                   | 333    | 1          |
| LÁMINAS DE AGUA                                  | 512    | 2          |



Se tiene lo siguiente para el área de estudio.

Tabla 9. Valoración de calidad por vegetación en el área de estudio.

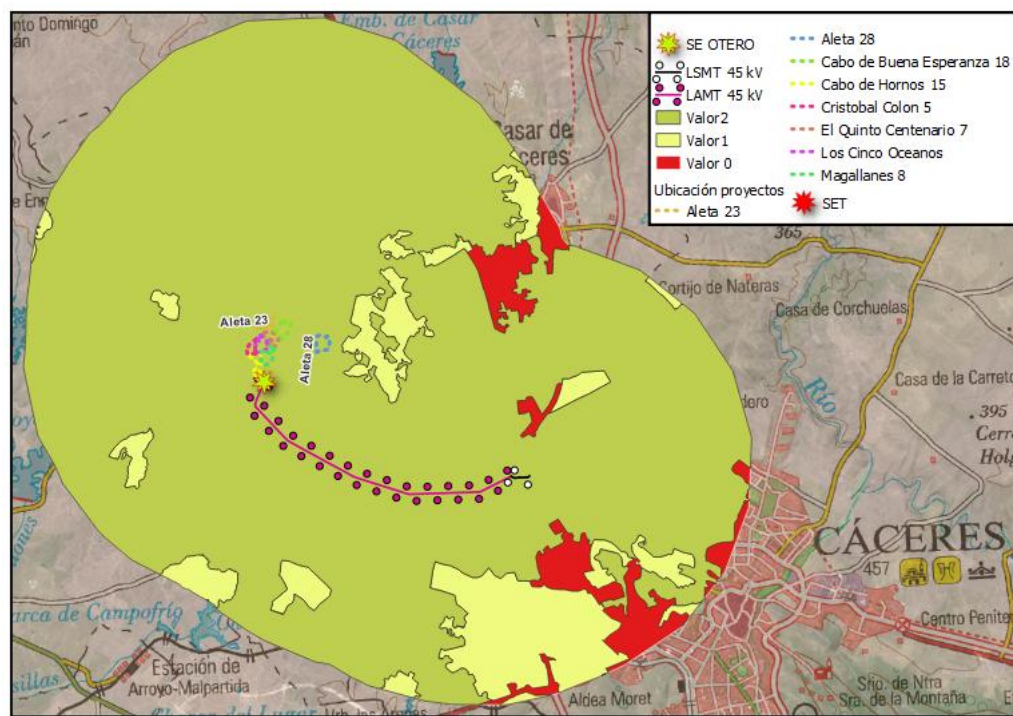
| USOS DEL SUELO                                   | CÓDIGO | VALORACIÓN | ÁREA (ha) | TOTAL    | PORCENTAJE |
|--------------------------------------------------|--------|------------|-----------|----------|------------|
| TEJIDO URBANO CONTINUO                           | 111    | 0          | 56.75     | 724.06   | 3.88       |
| TEJIDO URBANO DISCONTINUO                        | 112    | 0          | 379.04    |          |            |
| ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES                 | 121    | 0          | 213.56    |          |            |
| REDES VIARIAS, FERROVIARIAS Y TERRENOS ASOCIADOS | 122    | 0          | 74.71     |          |            |
| ZONAS VERDES URBANAS                             | 141    | 1          | 17.86     | 1859.57  | 9.96       |
| TIERRAS DE LABOR EN SECANO                       | 211    | 1          | 1004.77   |          |            |
| OLIVARES                                         | 223    | 1          | 327.37    |          |            |
| MOSAICO DE CULTIVOS                              | 242    | 1          | 126.92    |          |            |
| TERRENOS AGRÍCOLAS NATURALIZADOS                 | 243    | 1          | 217.21    |          |            |
| ESPACIOS CON VEGETACIÓN ESCASA                   | 333    | 1          | 165.44    |          |            |
| PRADERAS                                         | 231    | 2          | 2189.91   | 16077.58 | 86.16      |
| SISTEMAS AGROFORESTALES                          | 244    | 2          | 2067.47   |          |            |
| BOSQUES DE FRONDOSAS                             | 311    | 2          | 64.70     |          |            |
| PASTIZALES NATURALES                             | 321    | 2          | 9931.66   |          |            |
| VEGETACIÓN ESCLERÓFILA                           | 323    | 2          | 1353.37   |          |            |
| MATORRAL BOSCOZO DE TRANSICIÓN                   | 324    | 2          | 328.50    |          |            |

|                 |     |   |        |  |  |
|-----------------|-----|---|--------|--|--|
| LÁMINAS DE AGUA | 512 | 2 | 141.97 |  |  |
|-----------------|-----|---|--------|--|--|

La valoración global para este parámetro es de

$$(0 \times 0,04 + 1 \times 0,10 + 2 \times 0,86) = \mathbf{1,82}$$

Ilustración 23. Calidad del paisaje. Usos y vegetación.



### Masas de agua superficiales.

La valoración de la calidad visual del paisaje en base a las masas de agua superficiales es la siguiente:

Tabla 10. Valoración de la calidad visual del paisaje en base a las masas de agua superficiales.

| MASAS DE AGUA SUPERFICIAL | VALORACIÓN |
|---------------------------|------------|
| RÍO O EMBALSE             | 2          |
| ARROYOS O REGATOS         | 1          |
| RESTO DE ZONAS            | 0          |

En base a las masas de agua se tiene lo siguiente para el área de estudio:

Tabla 11. Calidad en base a las masas de agua.

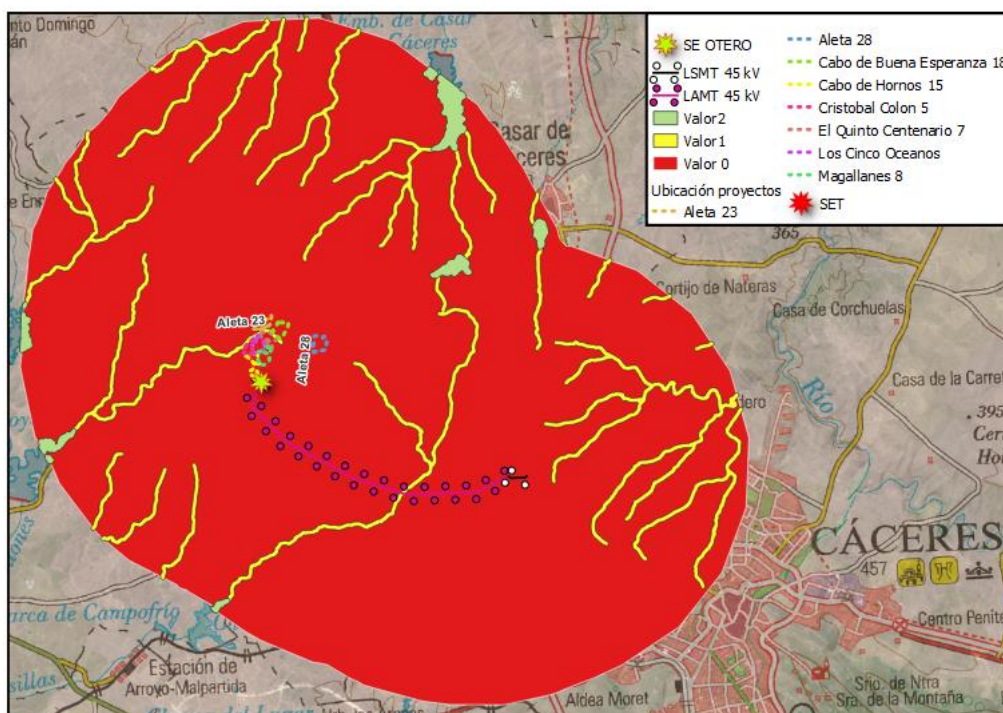
| MASAS DE AGUA SUPERFICIAL | VALORACIÓN | Área ha | %     |
|---------------------------|------------|---------|-------|
| RÍO O EMBALSE             | 2          | 187     | 1     |
| ARROYOS O REGATOS         | 1          | 1206    | 6.46  |
| RESTO DE ZONAS            | 0          | 17268   | 92.54 |



El valor global para este parámetro es de

$$(0 \times 0,92 + 1 \times 0,06 + 2 \times 0,01) = \mathbf{0,08}$$

Ilustración 24. Calidad en base a las masas de agua.



### Geología.

La valoración de la calidad visual del paisaje en base a la litología es la siguiente:

Tabla 12. Valoración de calidad en base a la geología.

| LITOLOGÍA                | VALORACIÓN |
|--------------------------|------------|
| SUSTRATOS IMPERMEABLES   | 2          |
| SUSTRATOS SEMIPERMEABLES | 1          |
| SUSTRATOS PERMEABLES     | 0          |

En base a los sustratos del área de estudio:

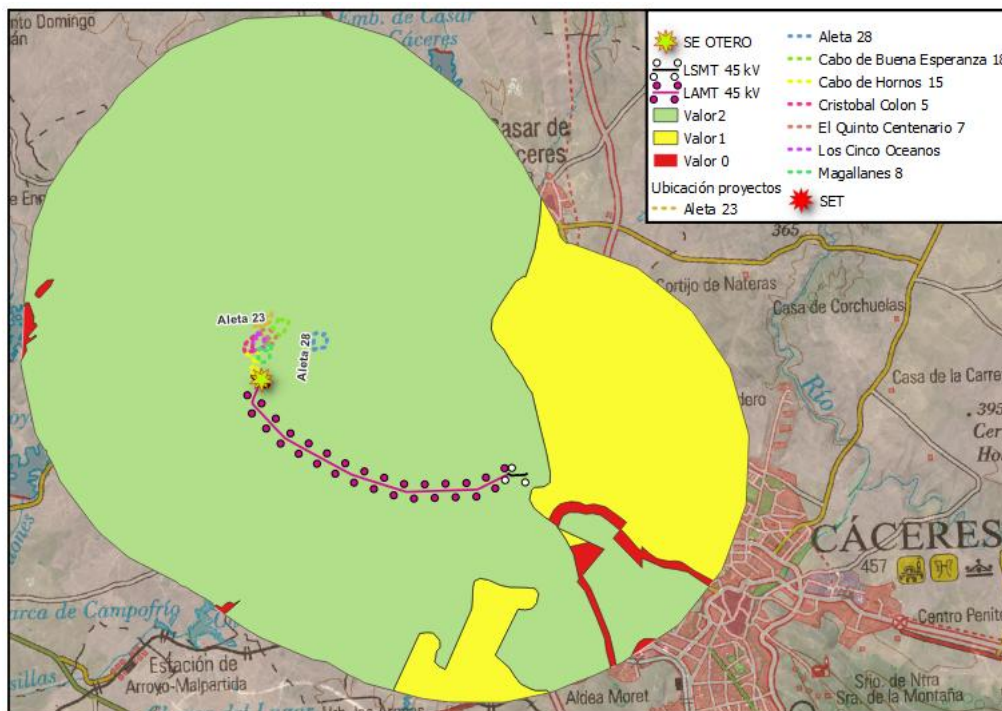
Tabla 13. Calidad en base a la geología.

| LITOLOGÍA                | VALORACIÓN | Área ha | %     |
|--------------------------|------------|---------|-------|
| SUSTRATOS IMPERMEABLES   | 2          | 15008   | 80.42 |
| SUSTRATOS SEMIPERMEABLES | 1          | 3453    | 18.50 |
| SUSTRATOS PERMEABLES     | 0          | 164     | 0.88  |

El valor global para este parámetro es de

$$(0 \times 0,01 + 1 \times 0,18 + 2 \times 0,80) = \mathbf{1,78}$$

Ilustración 25. Calidad en base a la geología.



### Espacios naturales.

La valoración de la calidad visual del paisaje en base a espacios naturales es la siguiente:

Tabla 14. Valoración de la calidad visual del paisaje en base a los espacios naturales.

| ESPACIOS                                                                    | VALORACIÓN |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ZEC/ZEP/A/HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO PRIORITARIO/FLORA PROTEGIDA</b> | 2          |
| <b>HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO NO PRIORITARIO</b>                        | 1          |
| <b>RESTO DE ZONAS</b>                                                       | 0          |

En base a lo anterior se tiene lo siguiente para el área de estudio.



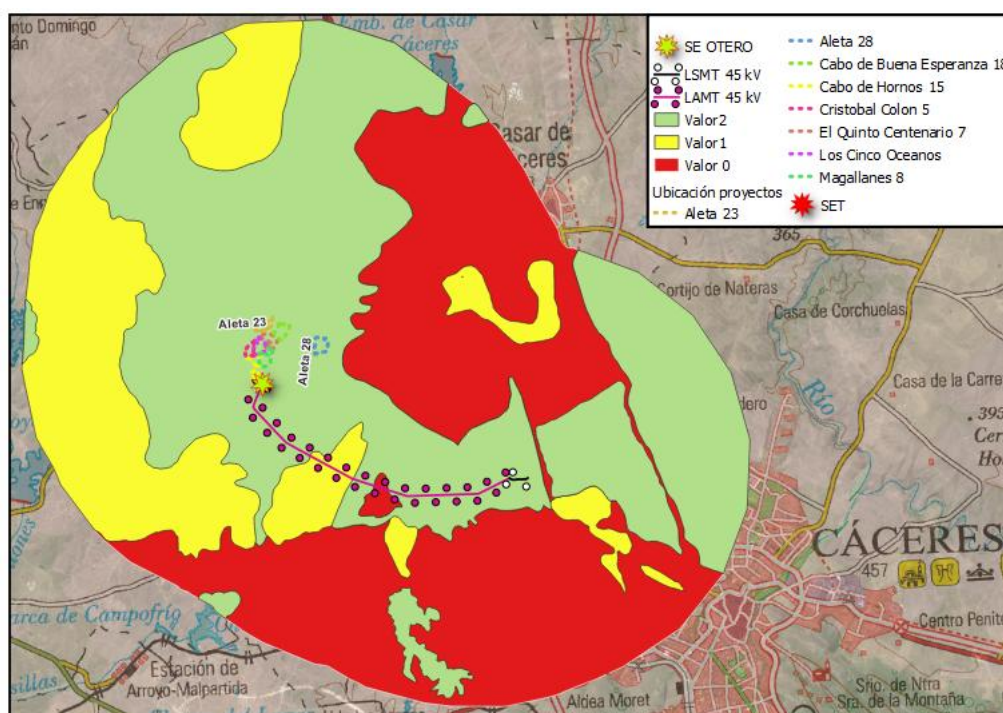
Tabla 15. Calidad en base a los espacios naturales.

| ESPACIOS                                                              | VALORACIÓN | Área ha | %     |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|---------|-------|
| ZEC/ZEP/HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO DE PRIORITARIO/FLORA PROTEGIDA | 2          | 8251    | 44.21 |
| HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO NO PRIORITARIO                         | 1          | 9824    | 52.64 |
| RESTO DE ZONAS                                                        | 0          | 586     | 3.15  |

El valor global para este parámetro es de

$$(0 \times 0,03 + 1 \times 0,53 + 2 \times 0,44) = \mathbf{1,41}$$

Ilustración 26. Calidad en base a los espacios naturales.



### Presencia de elementos de origen antrópico.

La valoración de la calidad visual del paisaje en base a la presencia de elementos de origen antrópico es la siguiente:

Tabla 16. Valoración de la calidad visual del paisaje en base a los elementos antrópicos.

| ELEMENTOS                                                      | VALORACIÓN |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| LÍNEAS ELÉCTRICAS, SET, PLANTAS FV, EDIFICACIONES, CARRETERAS. | 2          |
| CAMINOS, SENDAS, OTRAS INFRAESTRUCTURAS.                       | 1          |
| RESTO DE ZONAS                                                 | 0          |

Se tiene lo siguiente para el área de estudio.

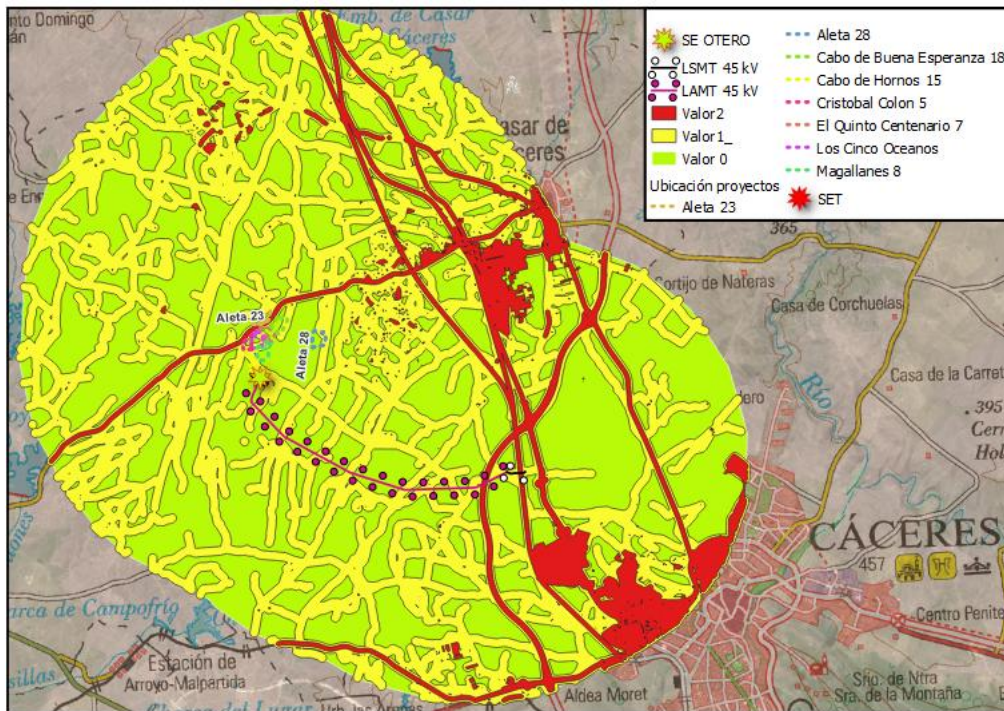
Tabla 17. Calidad en base a los elementos artificiales.

| ELEMENTOS                                                      | VALORACIÓN | Área ha | %     |
|----------------------------------------------------------------|------------|---------|-------|
| LÍNEAS ELÉCTRICAS, SET, PLANTAS FV, EDIFICACIONES, CARRETERAS. | 2          | 1778    | 9.53  |
| CAMINOS, SENDAS, OTRAS INFRAESTRUCTURAS.                       | 1          | 4978    | 26.67 |
| RESTO DE ZONAS                                                 | 0          | 11905   | 63.8  |

El valor global para este parámetro es de

$$(0 \times 0,64 + 1 \times 0,27 + 2 \times 0,09) = \mathbf{0,45}$$

Ilustración 27. Calidad en base a elementos artificiales.



### 3.3.1.1 Valoración de la calidad visual del paisaje.

Las variables estudiadas se han ponderado, de tal manera que la ecuación final que se ha empleado ha sido la siguiente:

$$\text{Calidad visual} = [3 \times \text{Vegetación y usos del suelo}] + [2 \times \text{Masas de agua superficiales}] + \text{Geología} + [\text{Espacios Naturales}] - [\text{Naturalidad (infraestructuras y/o núcleos urbanos)}]$$

*Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Guía metodológica para estudios ambientales. PAISAJE. MITECO.*

El valor máximo de la calidad visual será de 14 (100%), por lo tanto, la calidad visual del paisaje se categoriza en:



Tabla 18. Valoración de la calidad visual del paisaje.

| PERCENTILES               | PUNTUACIÓN | VALORACIÓN       |
|---------------------------|------------|------------------|
| Calidad entre el 0%-20%   | <2,8       | Calidad Muy Baja |
| Calidad entre el 20%-40%  | 2,9 – 5,6  | Calidad Baja     |
| Calidad entre el 40%-60%  | 5,7- 8,4   | Calidad Media    |
| Calidad entre el 60%-80%  | 8,5 – 11,2 | Calidad Alta     |
| Calidad entre el 80%-100% | >11,2      | Calidad Muy Alta |

Para el área de estudio:

$$\text{Calidad visual} = [3 \times 1.82] + [2 \times 0.08] + 1.78 + 1.41 - 0.45$$

$$\text{Calidad visual} = 8.36$$

**CALIDAD MEDIA**

### 3.3.2 Fragilidad visual del paisaje.

La fragilidad del paisaje se refiere a la cuenca visual de los principales observadores potenciales de la zona de estudio, que se correspondería con la visibilidad obtenida situando a los observadores potenciales en aquellas zonas desde la que será más probable la presencia de los mismos (núcleos de población, carreteras, lugares de interés cultural, ...).

Las variables que se tienen en cuenta para realizar el estudio de la fragilidad del paisaje son las siguientes: visibilidad, accesibilidad, complejidad topográfica y enmascaramiento por la vegetación.

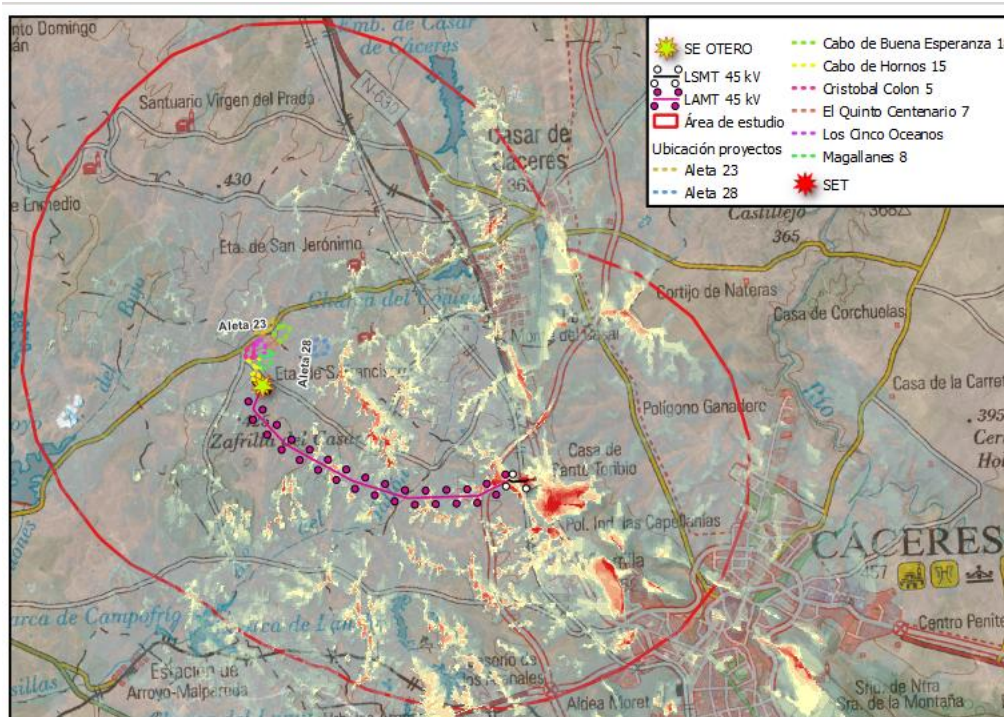
### Visibilidad general del área de estudio.

La idea del análisis de visibilidad realizado es comprobar desde que puntos del territorio es visible el proyecto (para ello se han colocado varios observadores distribuidos a lo largo de todo el perímetro de la implantación, situándolos a una altura de 1,60 metros y calculado para un radio de 5 kilómetros).

La fragilidad del paisaje se refiere a la cuenca visual de los principales observadores potenciales de la zona de estudio, que se correspondería con la visibilidad obtenida situando a los observadores potenciales en aquellas zonas desde la que será más probable la presencia de los mismos (núcleos de población, carreteras, lugares de interés cultural).

Se han utilizado un total de 25 puntos de observación. Se ha establecido como altura del objetivo los 2 m de la altura, que es la altura media de los elementos que se pueden encontrar en una parcela fotovoltaica. El resultado del análisis de visibilidad es el siguiente.

Ilustración 28. Visibilidad global.



La valoración de la fragilidad del paisaje en base a la visibilidad es la siguiente:

Tabla 19. Valoración de la fragilidad del paisaje en base a la visibilidad.

| VISIBILIDAD          | VALORACIÓN |
|----------------------|------------|
| VISIBLE              | 2          |
| PARCIALMENTE VISIBLE | 1          |
| NO VISIBLE           | 0          |

Para el área de estudio:

Tabla 20. Fragilidad visual en base a la visibilidad.

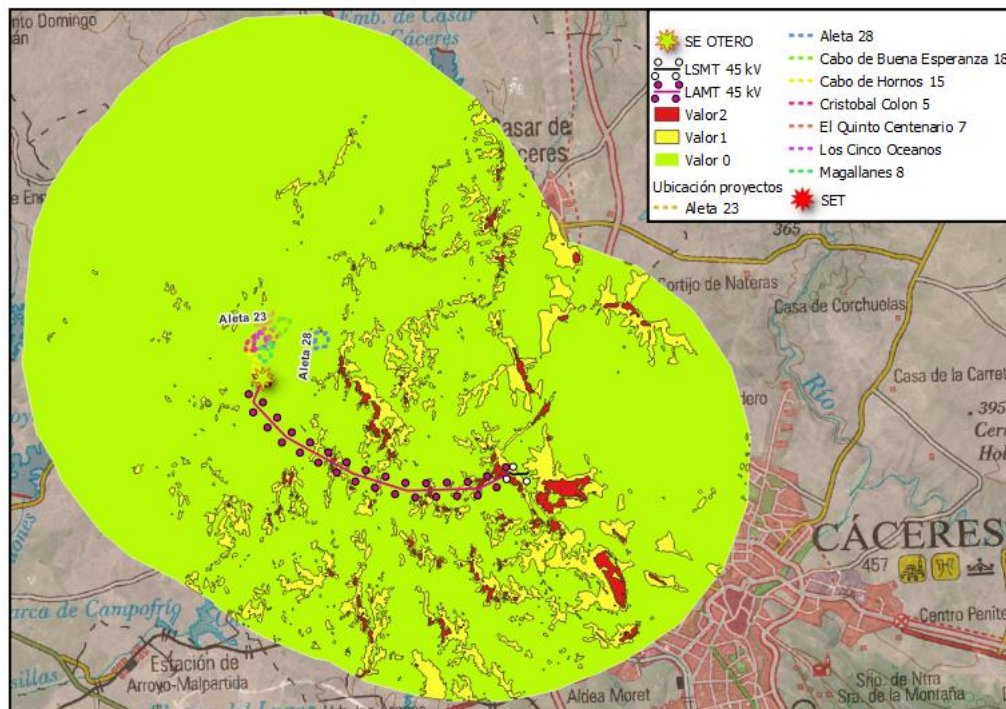
| VISIBILIDAD          | VALORACIÓN | Área ha | %     |
|----------------------|------------|---------|-------|
| VISIBLE              | 2          | 234     | 1.25  |
| PARCIALMENTE VISIBLE | 1          | 1828    | 9.79  |
| NO VISIBLE           | 0          | 16583   | 88.86 |

El valor global para este parámetro es de

$$(0 \times 0.89 + 1 \times 0.10 + 2 \times 0.01) = \mathbf{0,12}$$



Ilustración 29. Fragilidad en base a la visibilidad.



### Accesibilidad.

En la siguiente tabla se incluyen los valores asignados para la accesibilidad:

Tabla 21. Valoración de la fragilidad del paisaje en base a la accesibilidad.

| VALOR   | ZONAS                                                                                                                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor 2 | Zonas que se encuentran a una distancia menor de 100 metros de un núcleo urbano.                                                                                                   |
| Valor 1 | Zonas que se encuentran a una distancia entre 100 y 500 metros de un núcleo urbano y/o zonas que se encuentran a una distancia menor de 100 metros de una carretera o ferrocarril. |
|         | Zonas que se encuentran a una distancia entre 100 y 500 metros de una carretera o ferrocarril.                                                                                     |

|                |                                                                                                                                                                             |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor 0</b> | Zonas sin accesos, zonas que se encuentran a cualquier distancia de un camino y/o zonas que se encuentran a más de 500 metros de un núcleo urbano, carretera o ferrocarril. |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

En base a lo anterior se tiene lo siguiente para el área de estudio:

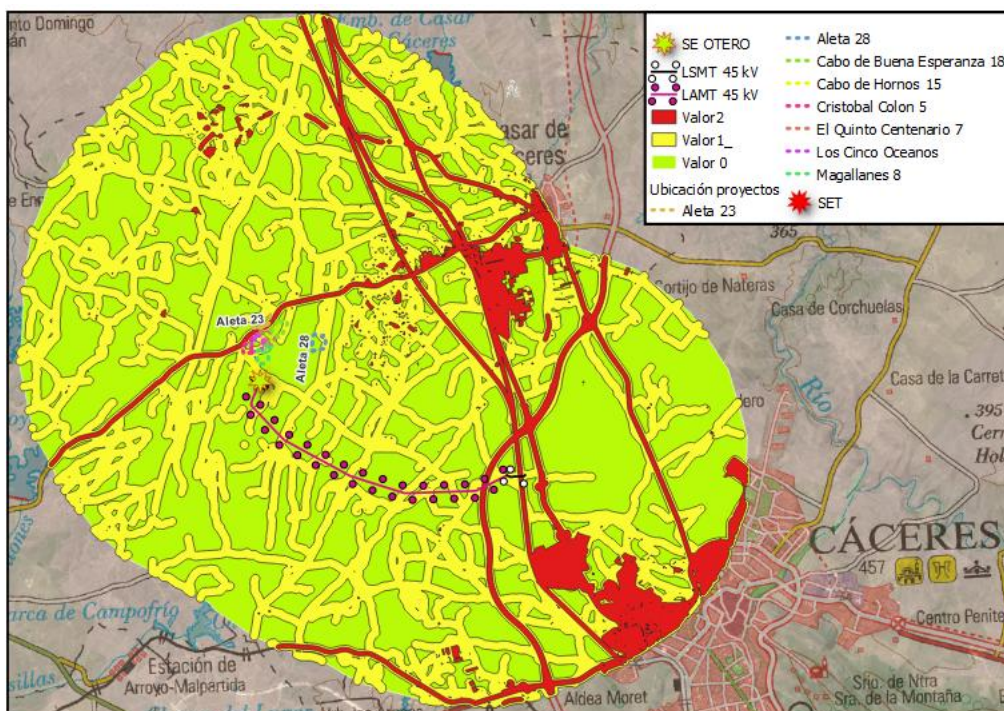
Tabla 22. Fragilidad en base a la accesibilidad.

| VALORACIÓN | Área ha | %     |
|------------|---------|-------|
| <b>2</b>   | 2621    | 14.04 |
| <b>1</b>   | 10340   | 55.41 |
| <b>0</b>   | 5700    | 30.55 |

El valor global para este parámetro sería de

$$(0 \times 0,30 + 1 \times 0,55 + 2 \times 0,14) = \mathbf{0,83}$$

Ilustración 30. Fragilidad en base a la accesibilidad.



### Complejidad topográfica.

En relación con la complejidad topográfica se van a analizar dos variables: pendientes y orientación.

En base a las pendientes se va a aplicar la siguiente valoración:

Tabla 23. valoración de la fragilidad del paisaje en base a las pendientes.

| Pendientes | Valoración |
|------------|------------|
| <7 %       | 0          |
| 7-15%      | 1          |
| >15%       | 2          |

Por otro lado, en base a los cambios de orientación se va a valorar del siguiente modo:

Tabla 24. Valoración de la fragilidad del paisaje en base a los cambios de orientación.

| Cambios de orientación | Valoración |
|------------------------|------------|
| 0 o 1                  | 0          |
| 2 o 3                  | 1          |
| 4 o 5                  | 2          |

Para combinar ambas variables se va a seguir el siguiente esquema:



Tabla 25. Valoración de la fragilidad del paisaje en base a la complejidad topográfica.

| Orientación/pendiente | 0 | 1 | 2 |
|-----------------------|---|---|---|
| 0                     | 0 | 1 | 1 |
| 1                     | 0 | 1 | 2 |
| 2                     | 0 | 1 | 2 |

La valoración del área de estudio en base a lo anterior es lo siguiente:

Ilustración 31. Fragilidad en base a las pendientes.

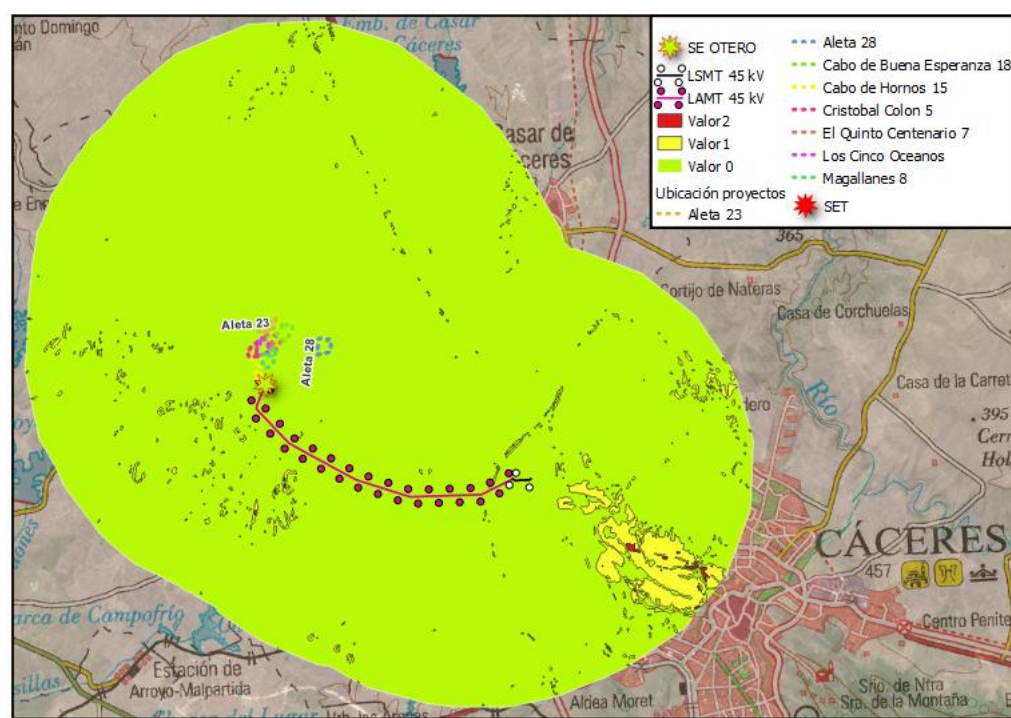


Tabla 26. Fragilidad en base a la complejidad topográfica.

| Pendientes | Valoración | Área ha | %     |
|------------|------------|---------|-------|
| <7 %       | 0          | 18132   | 97.16 |
| 7-15%      | 1          | 520     | 2.79  |
| >15%       | 2          | 10      | 0.05  |

El valor global para este parámetro es de

$$(0 \times 0,97 + 1 \times 0,03 + 2 \times 0,0005) = \mathbf{0,03}$$

Los cambios de orientación son, de media, entre 0 y 1, por lo que se mantiene el valor de las pendientes.

### Enmascaramiento.

El enmascaramiento es la capacidad de la vegetación e infraestructuras de ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por tanto, cuando exista enmascaramiento, la fragilidad del paisaje disminuirá en esa zona.

Así, se han valorado la vegetación y usos del suelo, a partir del Mapa Forestal de España, escala 1:50.000 en el área de estudio de la siguiente manera:

Tabla 27. Valoración de la fragilidad del paisaje en base al enmascaramiento por vegetación.

| Vegetación y usos del suelo   | Valor |
|-------------------------------|-------|
| Pastizal y cultivos herbáceos | 0     |
| Vegetación de ribera          | 1     |
| Dehesas                       | 2     |
| Cultivos leñosos              | 2     |
| Matorral                      | 1     |

Se da lo siguiente para el área de estudio:

Tabla 28. Fragilidad en base al enmascaramiento por vegetación.

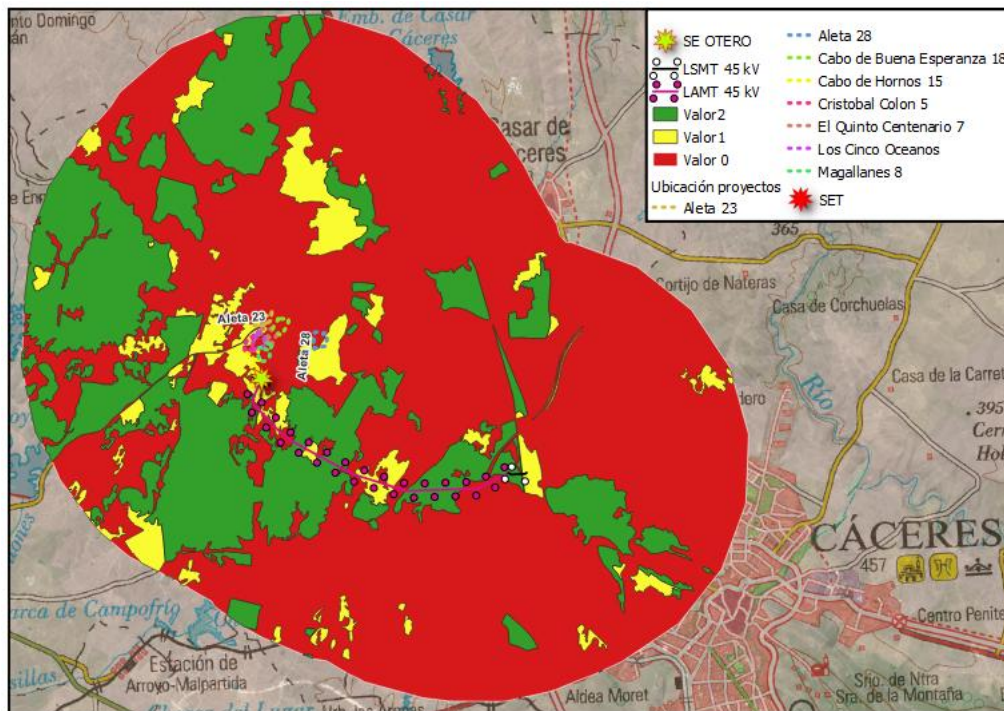
| Vegetación y usos del suelo                 | Valor | Área ha | %     |
|---------------------------------------------|-------|---------|-------|
| Pastizal y cultivos herbáceos/<br>de ribera | 0     | 12744   | 68.29 |
| Matorral                                    | 1     | 1197    | 6.41  |
| Dehesas/ leñosos                            | 2     | 4720    | 25.29 |

El valor global para este parámetro es de



$$(0 \times 0,68 + 1 \times 0,06 + 2 \times 0,25) = \mathbf{0,56}$$

Ilustración 32. Fragilidad en base al enmascaramiento por vegetación.



### 3.3.2.1 Valoración de la fragilidad.

Las variables utilizadas en el estudio de la fragilidad se han ponderado, de tal manera que la ecuación final que se ha empleado ha sido la siguiente:

$$\text{Fragilidad visual} = [3 \times \text{Visibilidad}] + [2 \times \text{Accesibilidad}] + \text{Complejidad topográfica} - \text{Enmascaramiento}$$

*Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Guía metodológica para estudios ambientales. PAISAJE. MITECO.*

Para el área de estudio:

$$\text{Fragilidad visual} = [3 \times 0,12] + [2 \times 0,83] + 0,03 - 0,56$$

$$\text{Fragilidad visual} = 1,49$$

El valor máximo de la fragilidad visual es de 12 (100%), por lo tanto, la calidad visual del paisaje se categoriza en:

Tabla 29. Valoración de la fragilidad visual del paisaje.

| PERCENTILES                  | PUNTUACIÓN | VALORACIÓN          |
|------------------------------|------------|---------------------|
| Fragilidad entre el 0%-20%   | <2,4       | Fragilidad Muy Baja |
| Fragilidad entre el 20%-40%  | 2,5 – 4,8  | Fragilidad Baja     |
| Fragilidad entre el 40%-60%  | 4,9- 7,2   | Fragilidad Media    |
| Fragilidad entre el 60%-80%  | 7,3 – 9,6  | Fragilidad Alta     |
| Fragilidad entre el 80%-100% | >9,6       | Fragilidad Muy Alta |

La fragilidad visual del paisaje es **FRAGILIDAD MUY BAJA**.

### 3.3.3 Visibilidad/cuencas visuales.

Se realiza un análisis visual del conjunto de zonas de concentración potencial de observadores para comprobar la exposición visual de cada uno de los elementos del proyecto desde aquellos observadores potenciales seleccionados y para identificar también las zonas más visibles (identificado por diferentes colores de acuerdo al número de ZCPOs desde los cuales existe visibilidad)

Para ello se han colocado varios observadores distribuidos en zonas que se han considerado de especial relevancia por ser zonas que atraen concentraciones de personas de manera temporal o constante, en el caso de los núcleos urbanos, también se han considerado como relevantes, las carreteras y caminos, por tener un alto valor de tránsito.

Estos observadores han sido situados a una altura de 1,60 metros y calculado para un radio de 10 kilómetros. Se ha elegido un alcance de 10 kilómetros por la envergadura del proyecto, si bien este alcance se va a emplear para realizar un análisis preliminar y determinar las zonas visibles desde los principales observadores, además que a medida que los objetos se alejan del observador se perciben con menos precisión sus detalles,

hasta que se llega a un momento que, si el objeto es grande, lo único que se percibe es su silueta (Sáenz, 1983). En los estudios de paisaje las distancias consideradas entre 1.500-5.000 metros se consideran zonas lejanas o plano de fondo. En esta zona se pierden los detalles, pasando a percibirse siluetas. Los elementos se ven en términos de luz y sombra, y el color se vuelve irreal y de difícil interpretación. Los cambios en la cubierta del suelo se detectan más por variaciones tonales que por cambios en la textura o el color (Encinas, 2000) (Aramburu, et al., 2003). A la distancia seleccionada para el análisis previo, 10 km, la reducción de los elementos en altura es de hasta 6,75 m (Hebblethwaite, 1973).

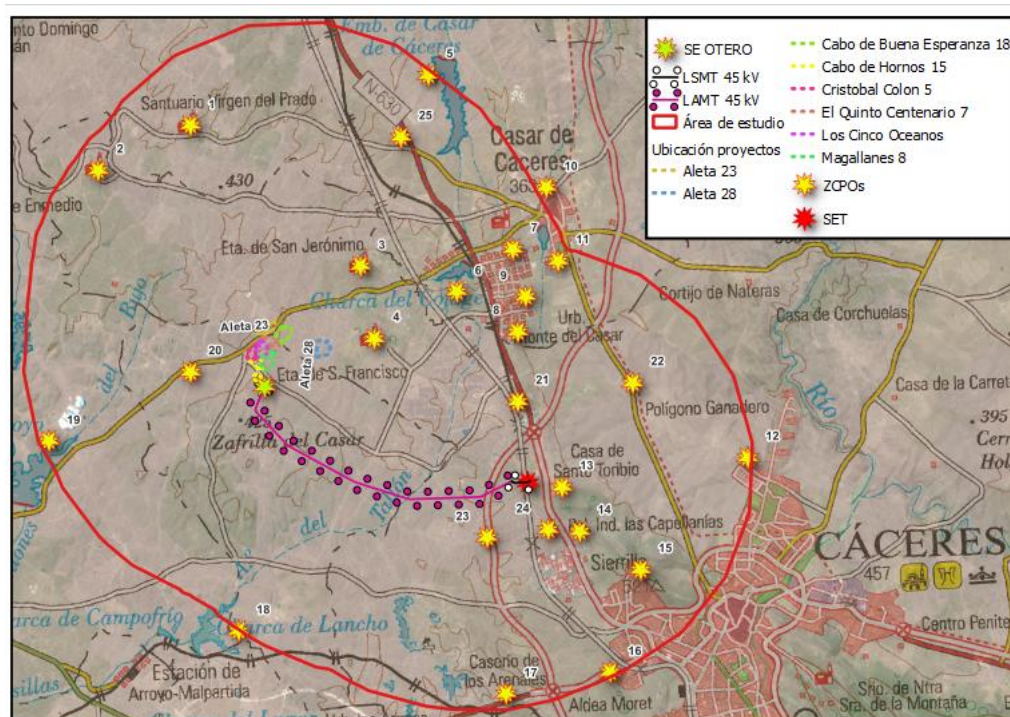
Al tratarse de una gran extensión de terreno, este análisis previo va a servir como herramienta para estudiar la visibilidad desde aquellos observadores (núcleos de población, carreteras, miradores, etc.) desde los cuales el proyecto es visible y, en función de los resultados obtenidos en este análisis, realizar posteriormente las correspondientes simulaciones cual sería la percepción visual de la planta, añadiendo además las medidas correctoras (apantallamientos).

Se han ubicados estas posibles zonas de concentración de observadores y se ha realizado la generación de visibilidad de los elementos del área de estudio desde estas, denominadas, ZCPOs. Para ello se ha empleado el Modelo digital del terreno MDT05 del IGN. No se consideran las interferencias por edificaciones, vegetación arbórea u otro tipo de pantallas existentes entre el observador y la instalación.

En la siguiente ilustración se plantean los ZCPOs:



Ilustración 33. ZCPO. Zonas de Concentración Potencial de Observadores.



En total son 25 puntos de observadores potenciales.

#### 3.4.3.1. Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO).

A continuación, se ha analizado la visibilidad de la planta desde diversos puntos de observación, los cuales denominamos Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO).

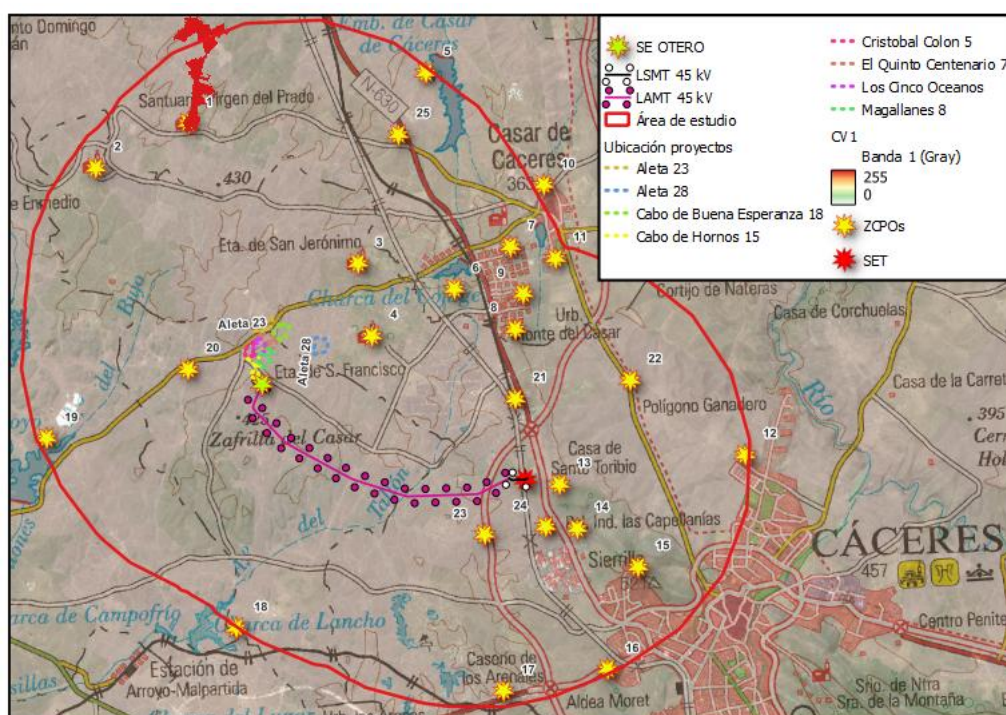
A partir de estos elementos relevantes, se han definido 47 ZCPO distribuidos por toda el área de estudio:

- ZCPO 1. Santuario Virgen del Prado.
- ZCPO 2. Ermita norte.
- ZCPO 3. Ermita San Jeronimo.
- ZCPO 4. Ermita San Fco.
- ZCPO 5. Embalse Casar de Cáceres.
- ZCPO 6. Charca Cojuge.
- ZCPO 7. Monte del Casar norte.

- ZCPO 8. Monte del Casar sur.
- ZCPO 9. Monte Casar este.
- ZCPO 10. Casar Cáceres norte.
- ZCPO 11. Casar Cáceres sur.
- ZCPO 12. Cáceres norte.
- ZCPO 13. Santo Toribio.
- ZCPO 14. Poligono Capellánias.
- ZCPO 15. Cáceres oeste.
- ZCPO 16. Aldea Moret.
- ZCPO 17. Los Arenales.
- ZCPO 18. Charca del Lancho.
- ZCPO 19. Embalse Arroyo de la Luz.
- ZCPO 20. Carretera1.
- ZCPO 21. Carretera2.
- ZCPO 22. Carretera3.
- ZCPO 23. Carretera4.
- ZCPO 24. Carretera5.
- ZCPO 25. Carretera6.

## Cuenca visual desde la ZCPO 1

Ilustración 34. Cuenca visual desde ZCPO1.

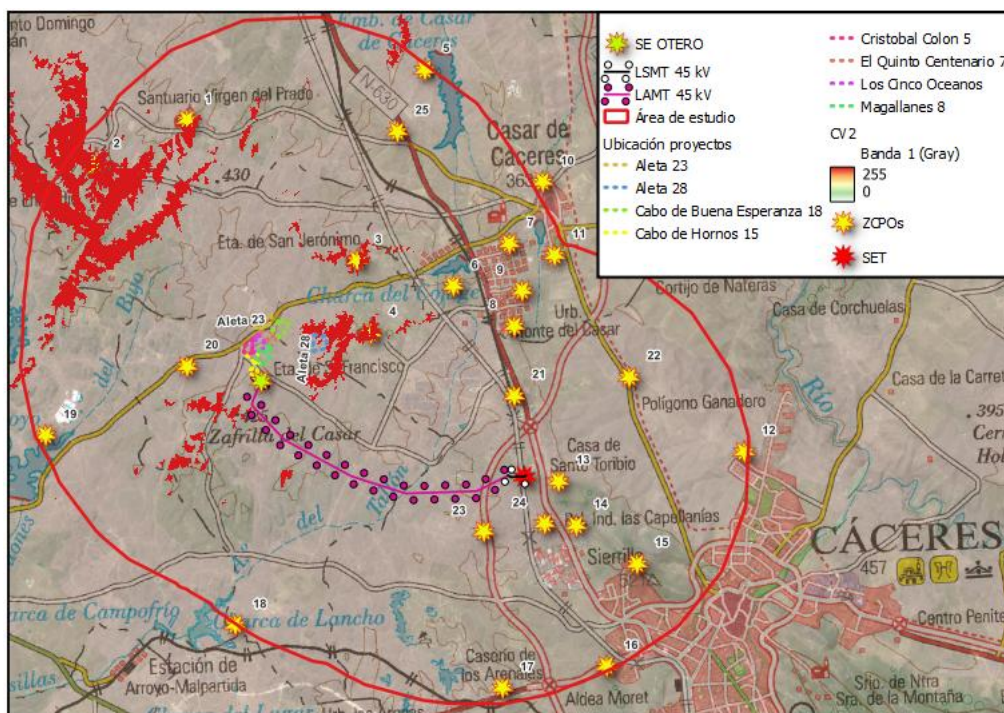


En la ilustración se puede ver que ninguno de los elementos del proyecto sería visible en este caso, quedando la visibilidad limitada a un pequeño sector de la zona norte del área de estudio.



## Cuenca visual desde la ZCPO 2

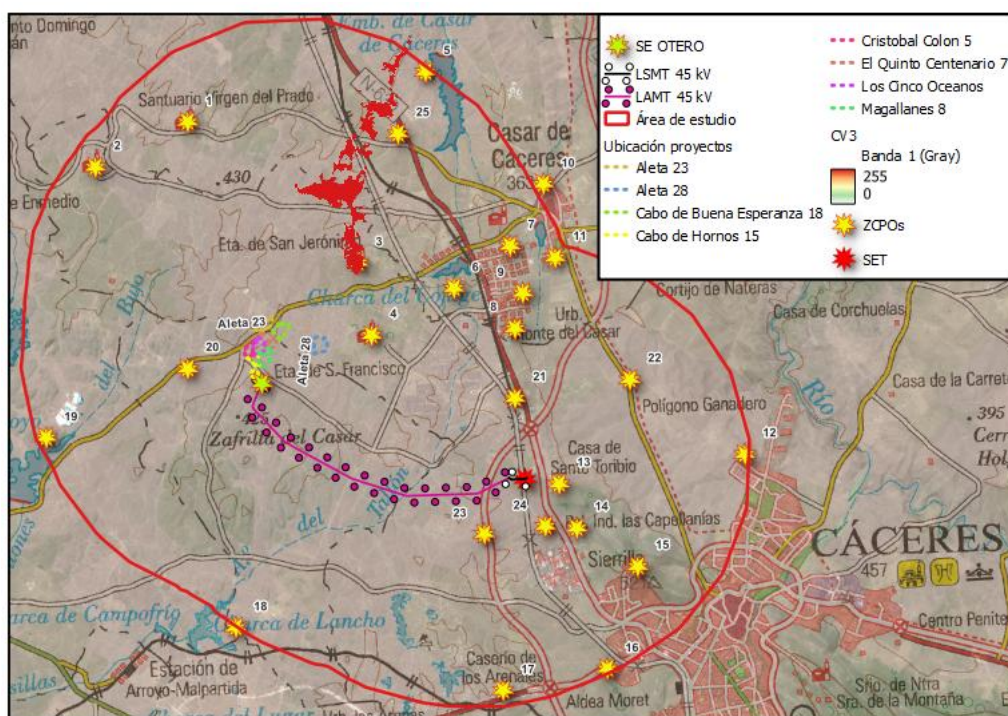
Ilustración 35. Cuenca visual desde la ZCPO2.



Desde este punto no se observa ninguno de los elementos del proyecto, siendo visible parte de la zona noroeste y central del área de estudio.

## Cuenca visual desde la ZCPO 3

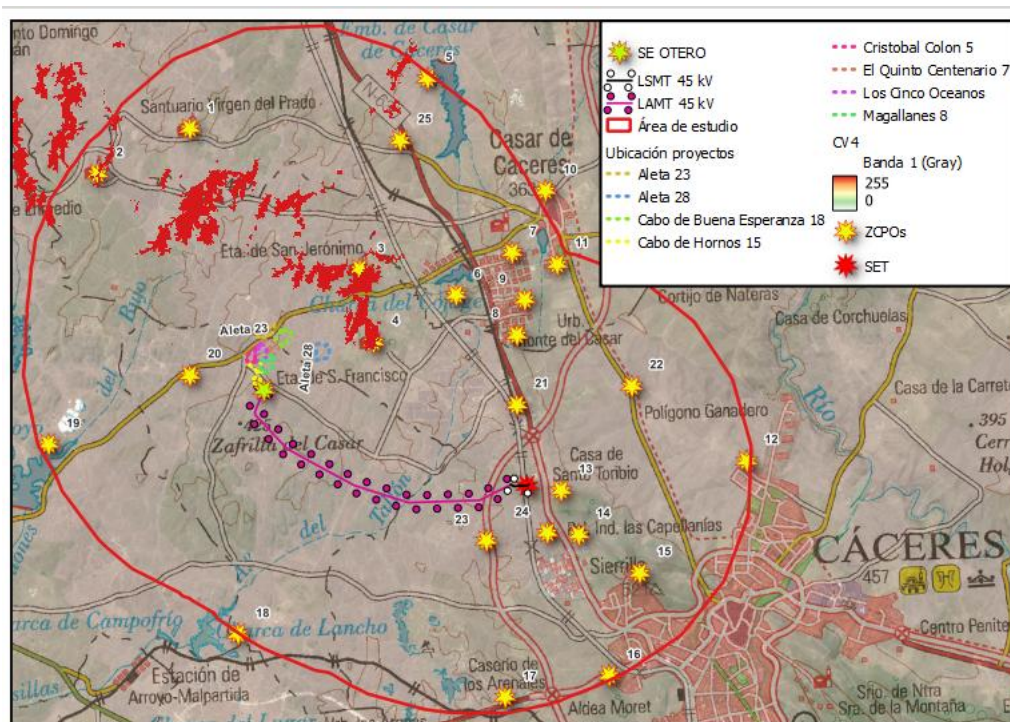
Ilustración 36. Cuenca visual desde la ZCPO3.



Desde este punto la visibilidad del proyecto se da en el cuadrante noreste del área de estudio, no siendo visibles ninguno de los elementos del proyecto.

## Cuenca visual desde la ZCPO 4

Ilustración 37. Cuenca visual desde ZCPO4.

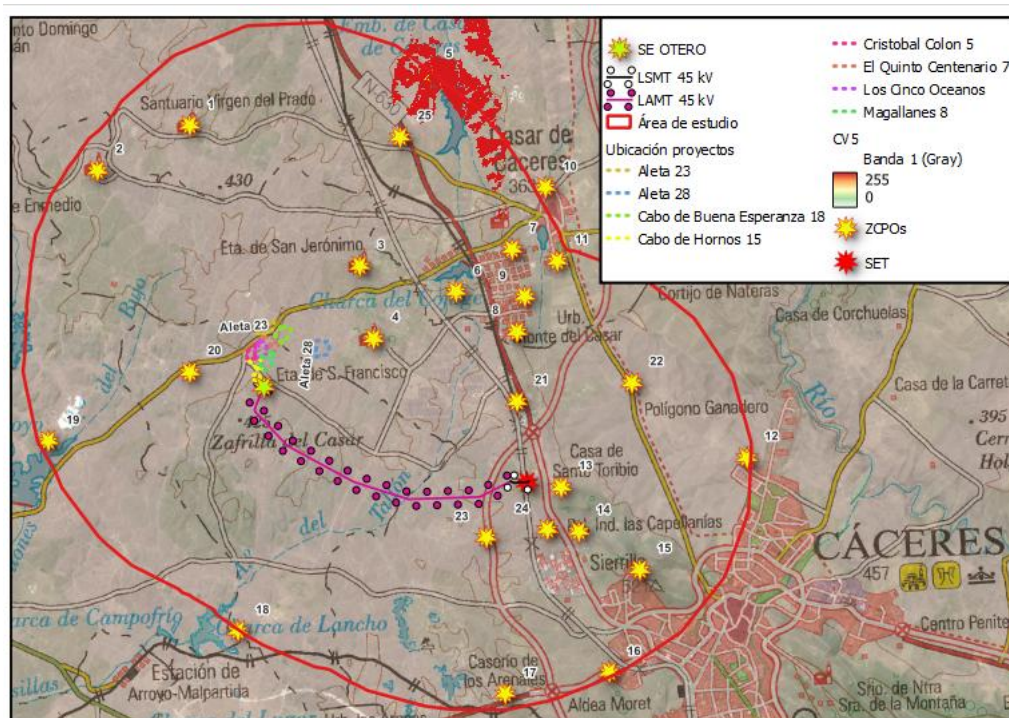


En este caso, ningún elemento del proyecto es visible, centrándose la visibilidad en la mitad norte del área de estudio.



## Cuenca visual desde la ZCPO 5

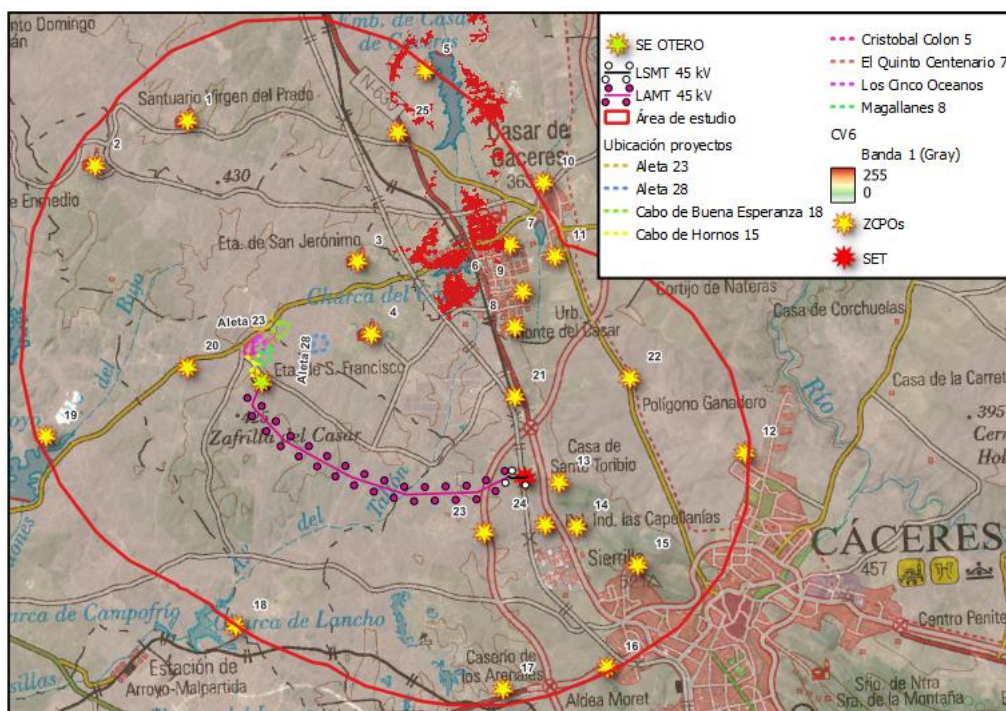
Ilustración 38. Cuenca visual desde ZCPO5.



Desde el punto de observación 5, no es visible ninguno de los elementos de la línea común. La visibilidad se sitúa en un sector de la zona noreste.

## Cuenca visual desde la ZCPO 6

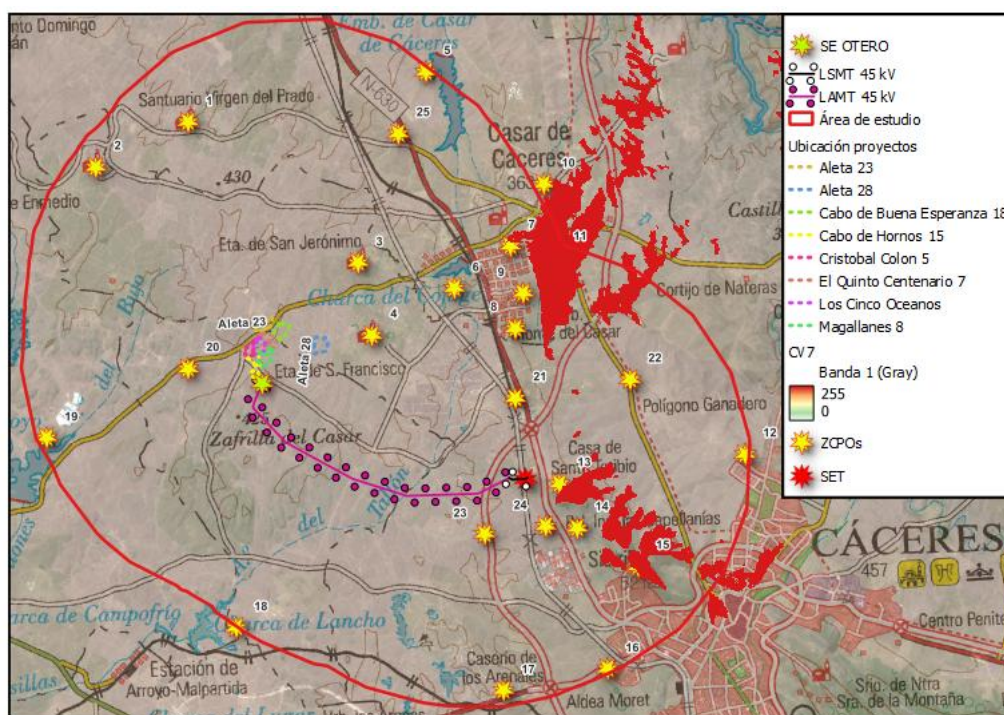
Ilustración 39. Cuenca visual desde la ZCPO6.



En este caso, no es visible ningún elemento del proyecto, siendo visible una pequeña sección al noreste y centro-este del área de estudio.

## Cuenca visual desde la ZCPO 7

Ilustración 40. Cuenca visual desde la ZCPO7.

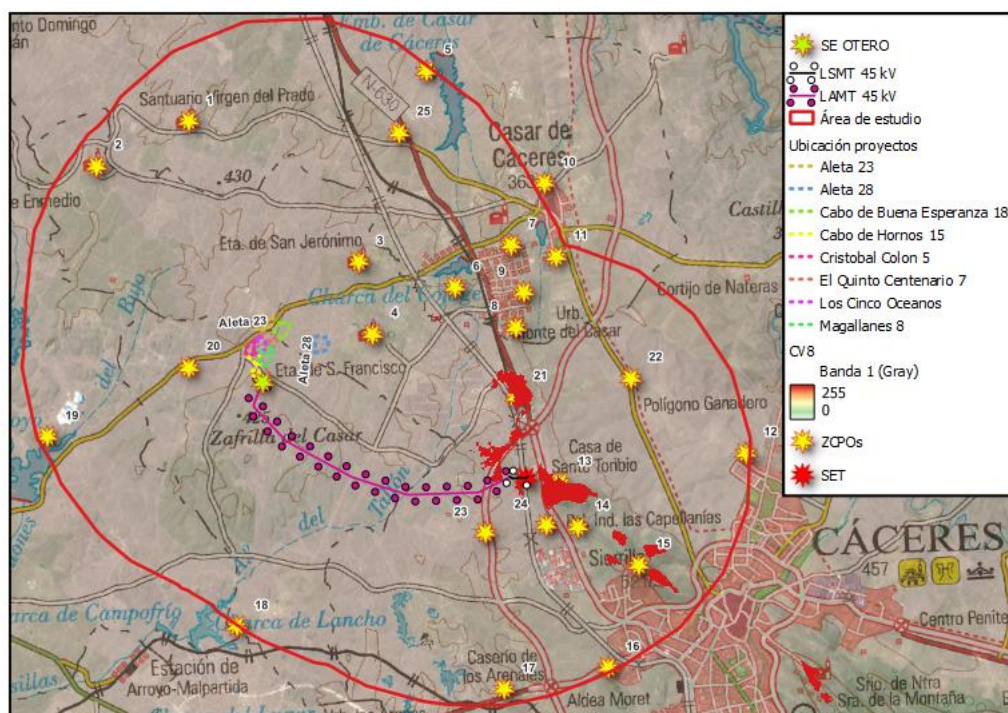


Como en el caso anterior, no son visibles ninguno de los elementos del proyecto fotovoltaico. La visibilidad en este caso se traslada a la zona este y sureste del área de estudio.



## Cuenca visual desde la ZCPO 8

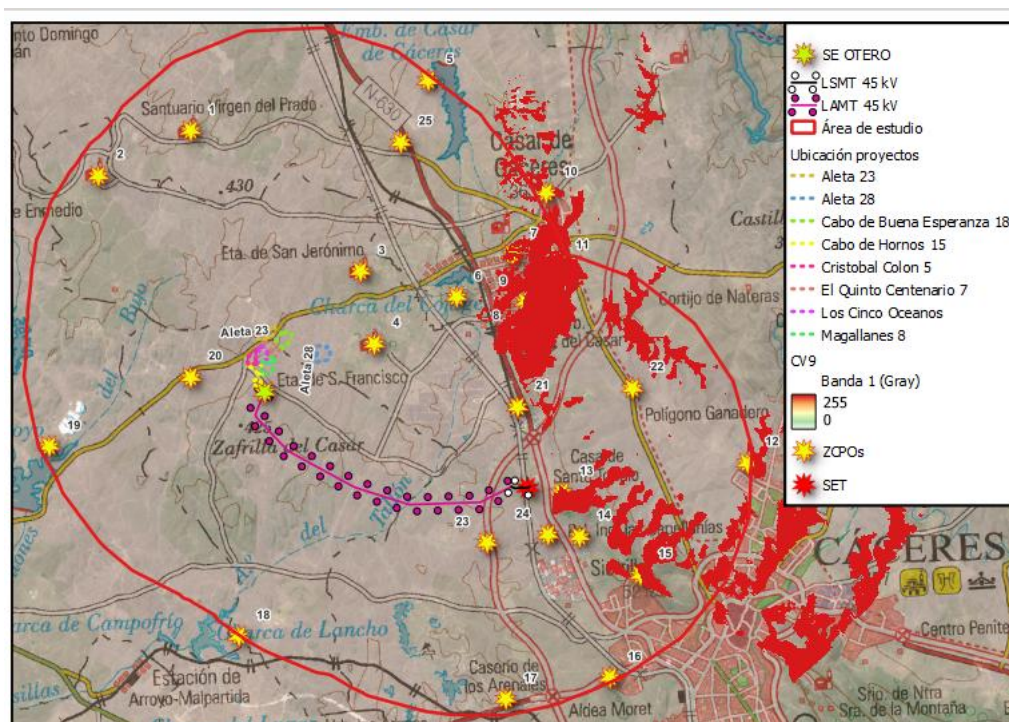
Ilustración 41. Cuenca visual desde la ZCPO8.



Desde este punto es visible un pequeño tramo al final de la línea de evacuación en la zona central-sur del área a estudio.

## Cuenca visual desde la ZCPO 9

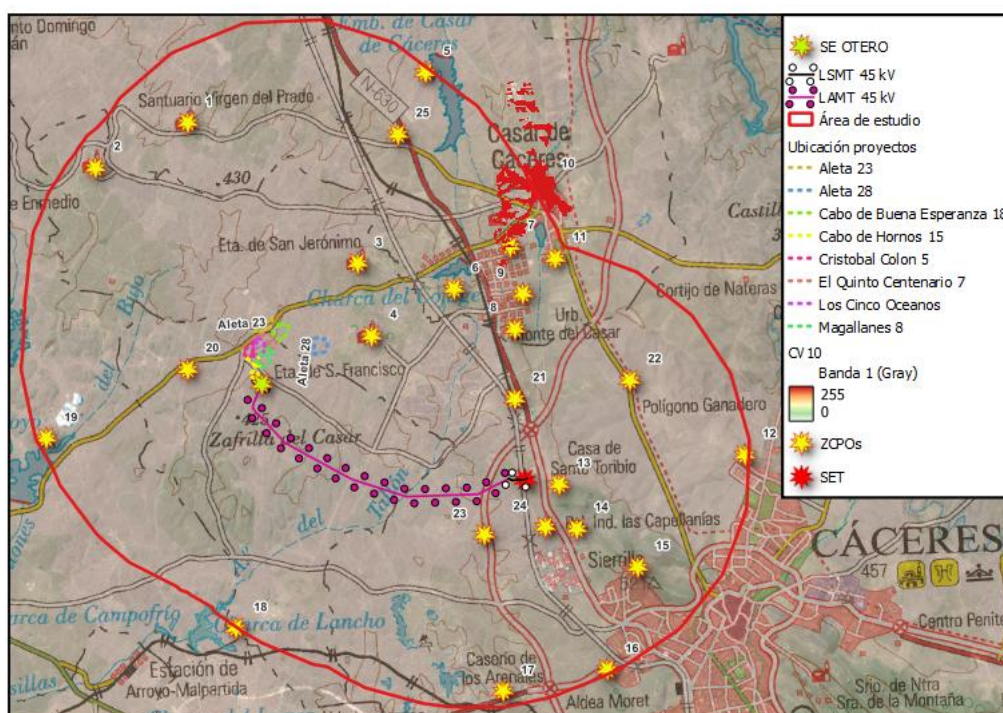
Ilustración 42. Cuenca visual ZCPO9.



Desde este punto no son visibles los elementos del proyecto, pero si parte del sector este y sureste del área de estudio.

## Cuenca visual desde la ZCPO 10

Ilustración 43. Cuenca visual desde la ZCPO10.

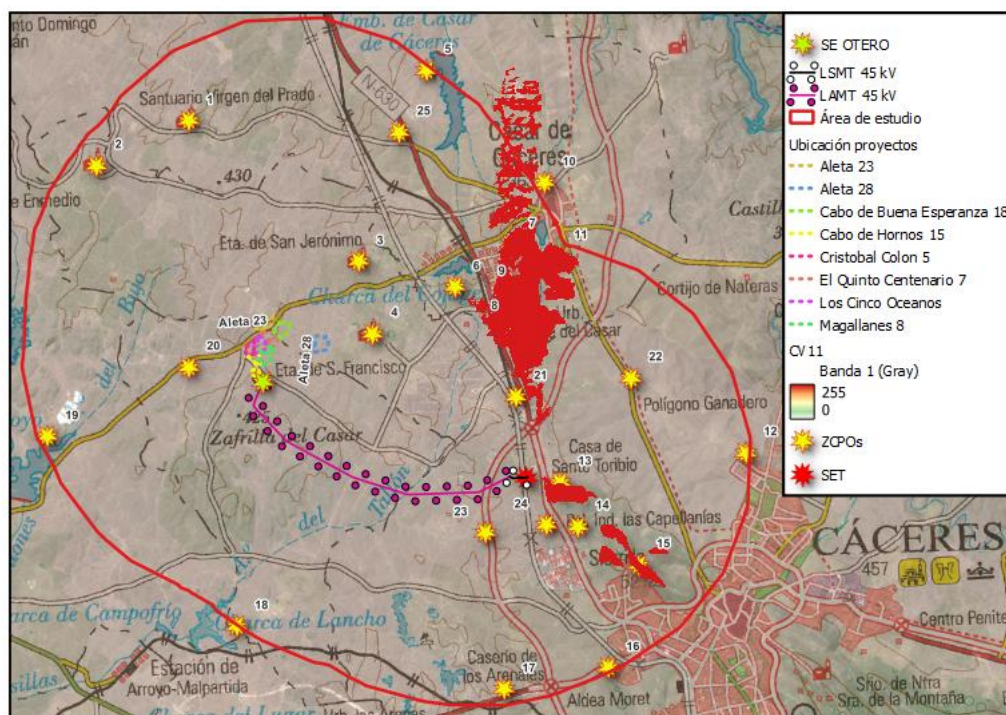


En referencia al punto 10 de observación, ningún elemento del proyecto es visible. La visibilidad se concentra en la zona noreste del área de estudio.



## Cuenca visual desde la ZCPO 11

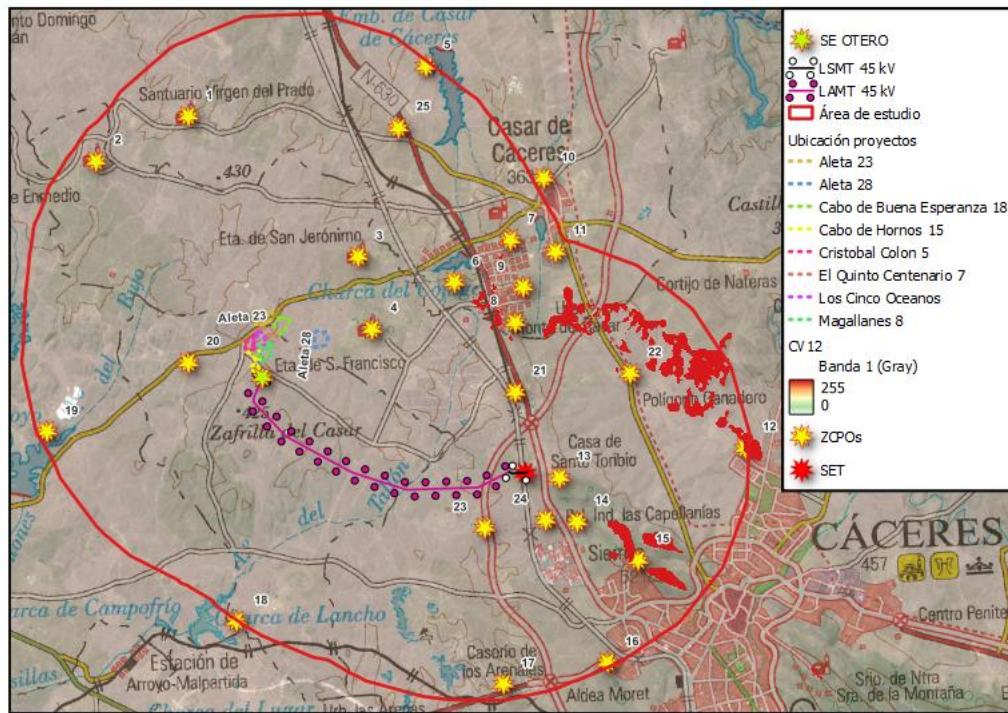
Ilustración 44. Cuenca visual desde la ZCPO11.



Desde este punto tampoco se observa ningún elemento del proyecto. La visibilidad está concentrada en la franja este.

## Cuenca visual desde la ZCPO 12

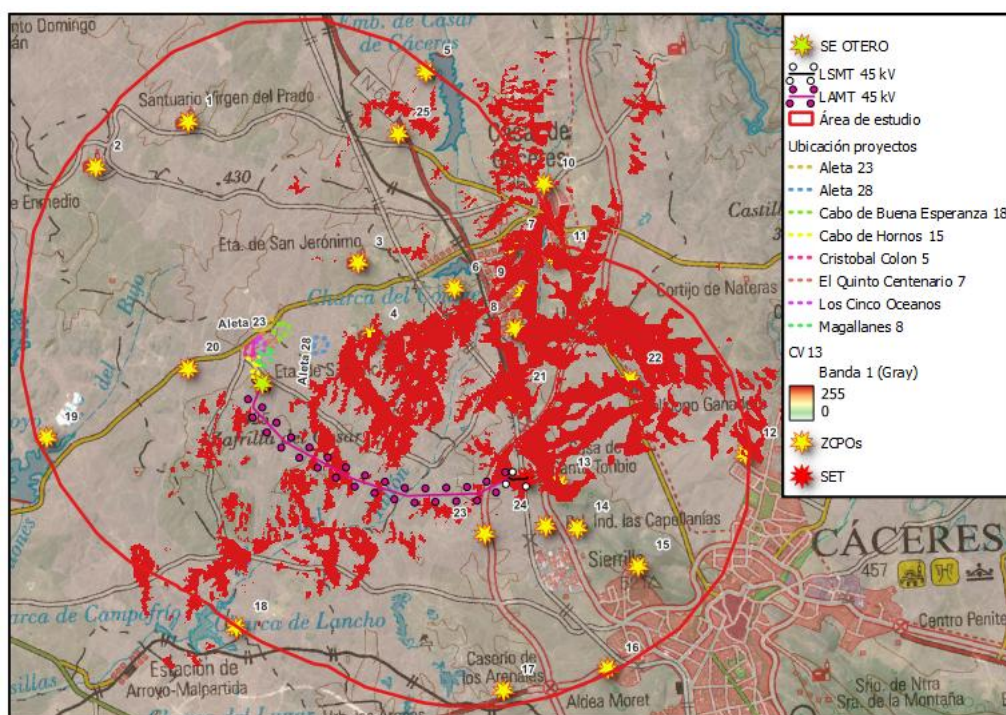
Ilustración 45. Cuenca visual desde la ZCPO12.



De nuevo no se produce visibilidad sobre el proyecto, mientras que, en el área de estudio, se da algún punto localizado en el sector sureste.

## Cuenca visual desde la ZCPO 13

Ilustración 46. Cuenca visual desde la ZCOP13.

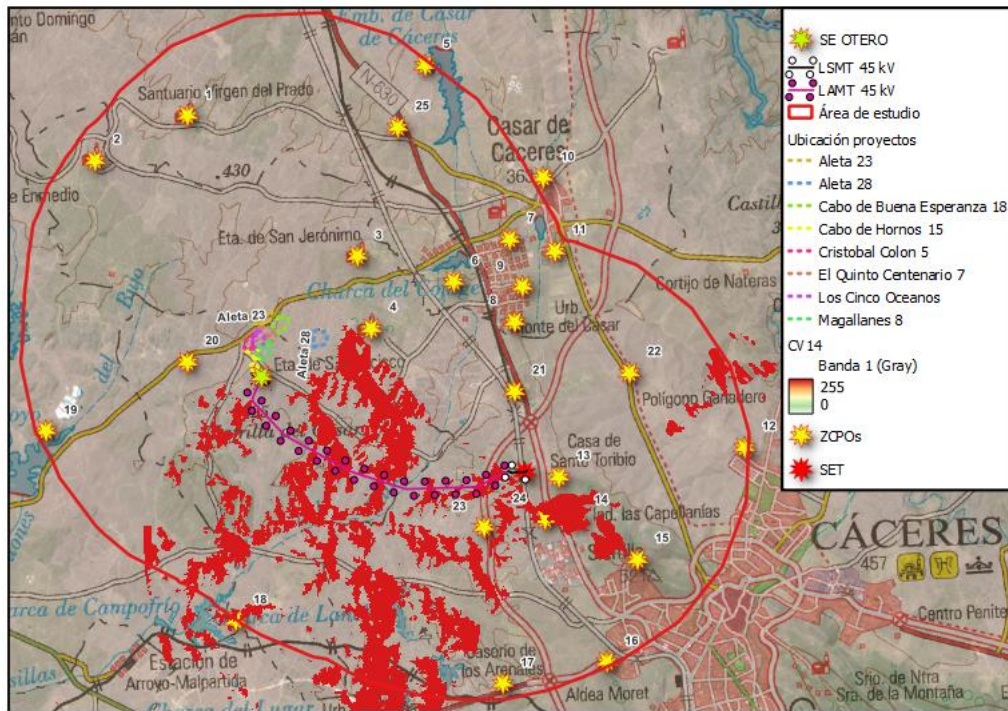


En este caso, la línea de evacuación es visible es varios tramos de la misma, no así el resto de elementos del proyecto, ocupando la visibilidad gran parte de la mitad sur del área de estudio.



## Cuenca visual desde la ZCPO 14

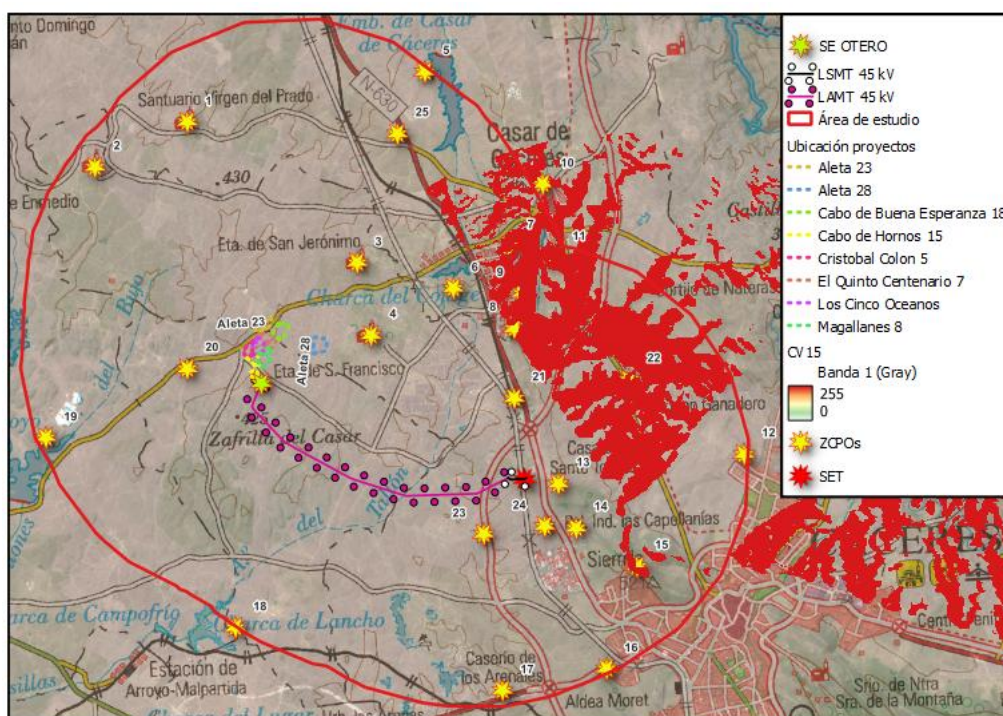
Ilustración 47. Cuencas visuales desde la ZCOP14.



Desde el punto de observación 14 se da visibilidad de varios tramos de la línea de evacuación, como una pequeña parte de la parcela FV Aleta 28 es su zona norte que es la que se encuentra más apartada del resto. La visibilidad en el área de estudio se sitúa en el cuadrante suroeste.

## Cuenca visual desde la ZCPO 15

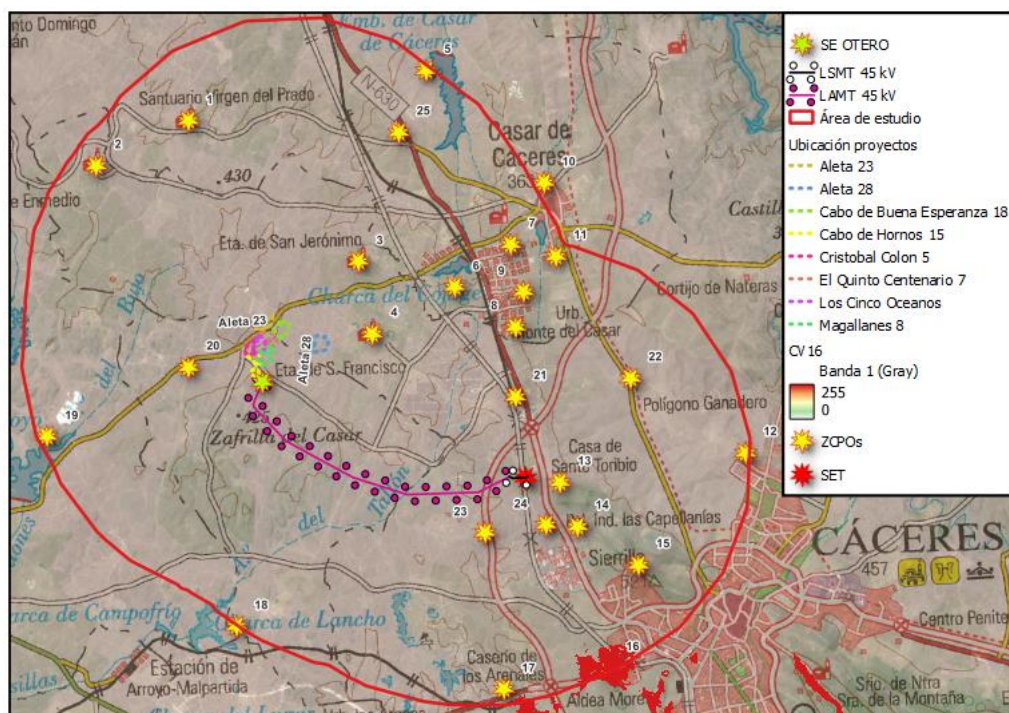
Ilustración 48. Cuenca visual desde la ZCOP15.



Desde este punto no se produce visibilidad de los elementos que componen el proyecto. Por otro lado, la visibilidad principal se centra en la zona este y sureste.

## Cuenca visual desde la ZCPO 16

Ilustración 49. Cuenca visual desde la ZCOP16.

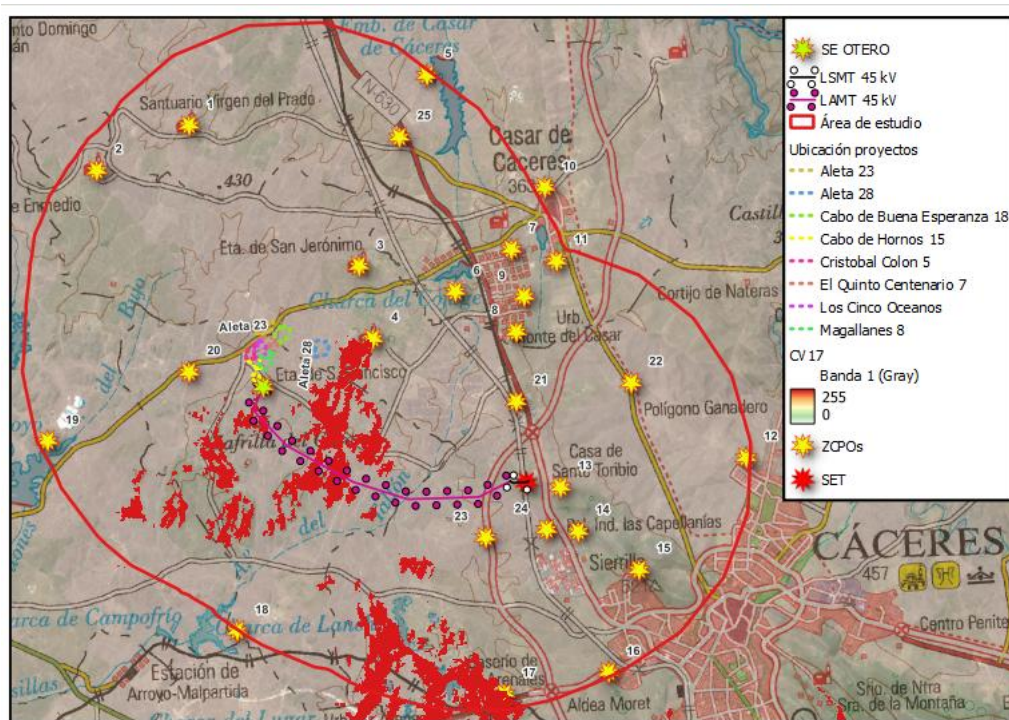


En este caso, no se produce visibilidad de los elementos. Apenas se produce visibilidad del área de estudio a excepción de una pequeña zona en la parte sur, al oeste de la ciudad de Cáceres.



## Cuenca visual desde la ZCPO 17

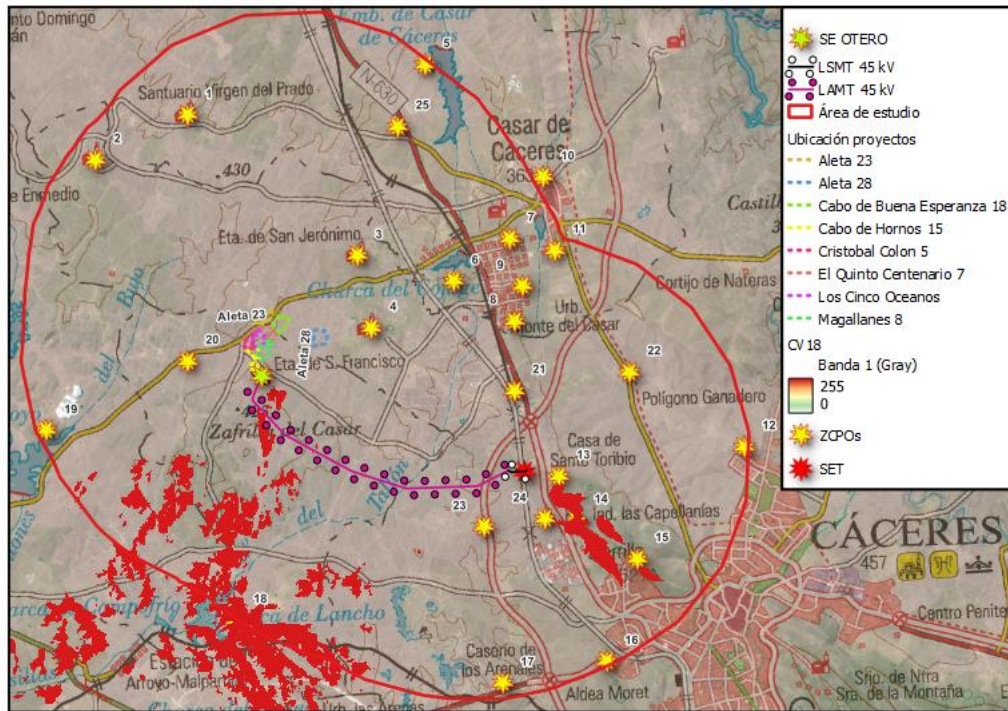
Ilustración 50. Cuenca visual desde la ZCPO17.



Desde este punto se da visibilidad de parte de la línea de evacuación en la primera mitad de su longitud total.

## Cuenca visual desde la ZCPO 18

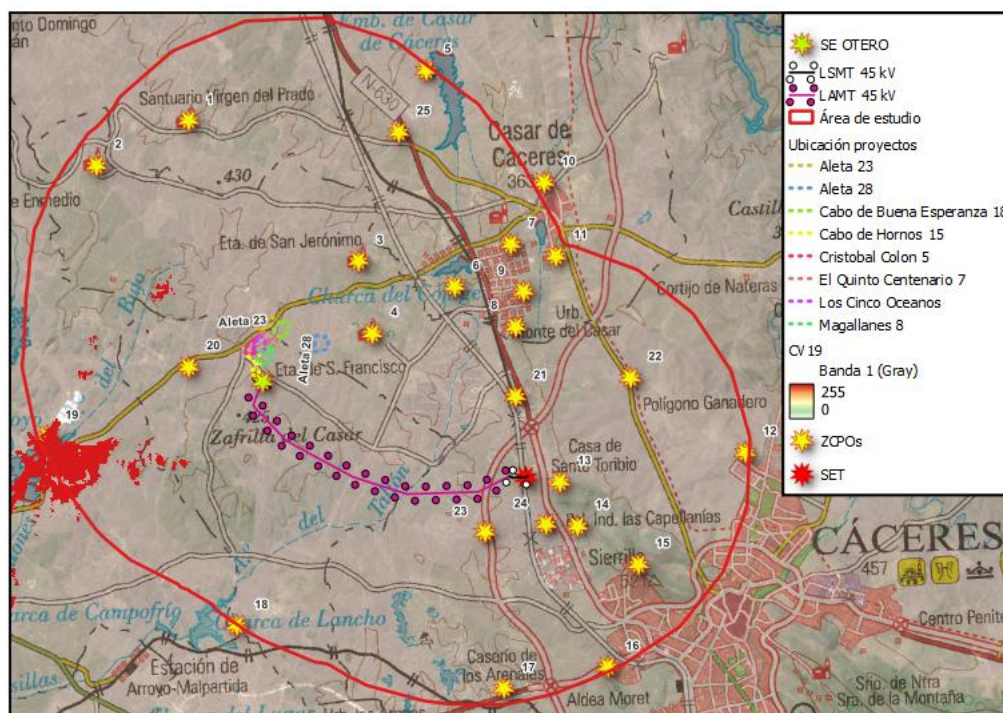
Ilustración 51. Cuenca visual desde la ZCPO 18.



Desde este punto no hay visibilidad del proyecto, y la visibilidad general se da en el sector oeste y sur del área de estudio.

## Cuenca visual desde la ZCPO 19

Ilustración 52. Cuenca visual desde la ZCPO19.

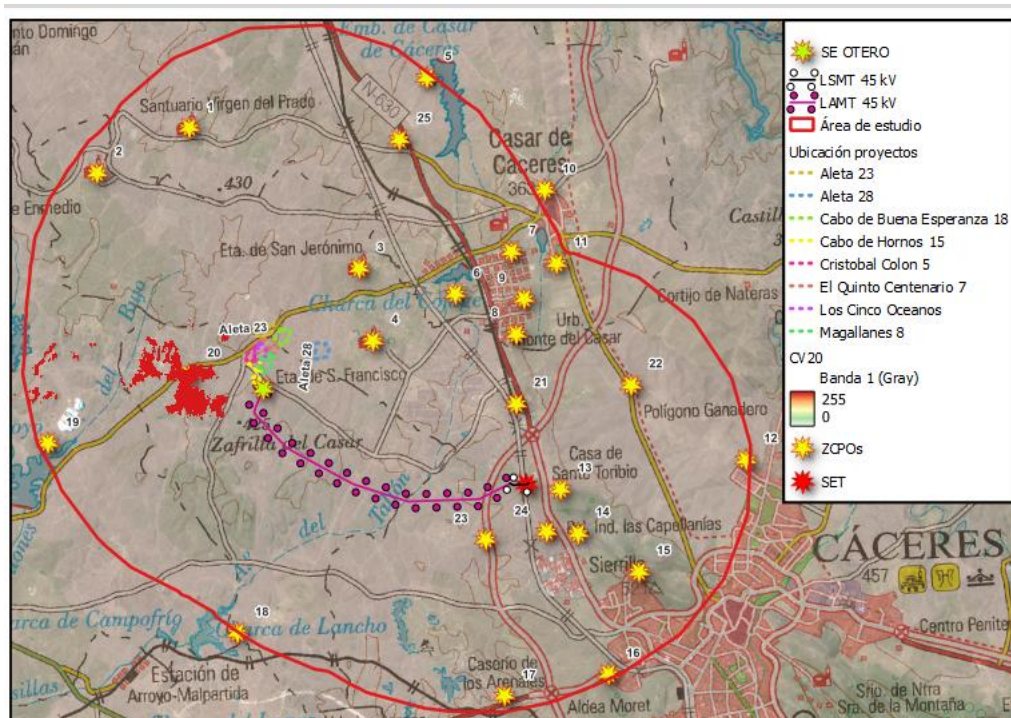


Desde este punto no se da visibilidad de ningún elemento del proyecto fotovoltaico. De forma general se tiene algo de visibilidad en la zona oeste del área de estudio.



## Cuenca visual desde la ZCPO 20

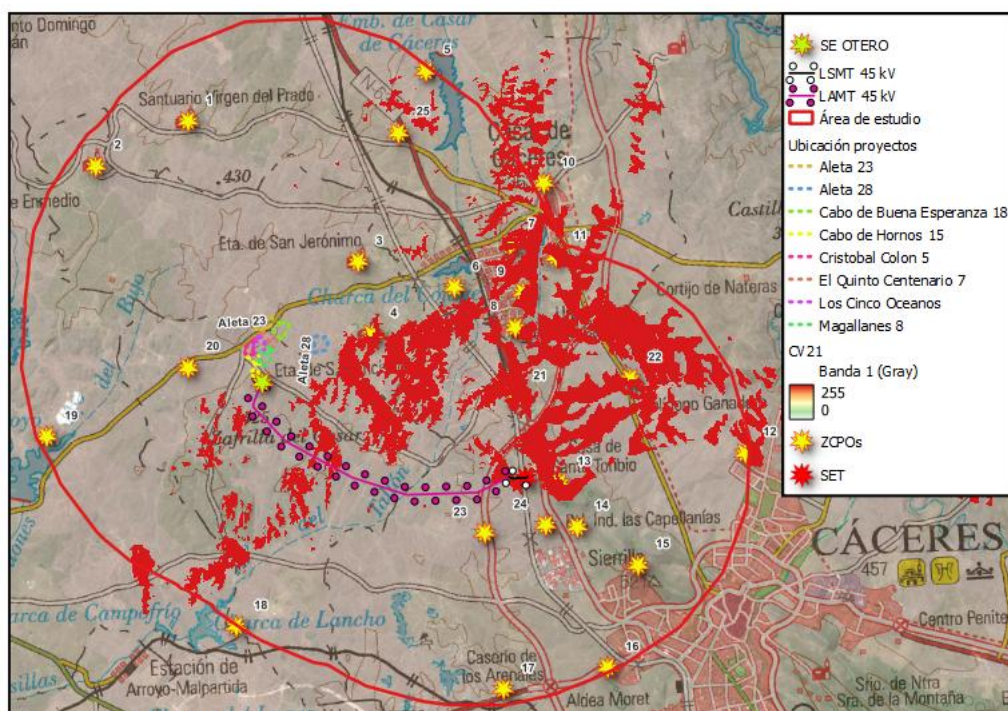
Ilustración 53. Cuenca visual desde la ZCPO20.



En este caso, no se da visibilidad de ningún elemento, tan solo en un pequeño sector al oeste sobre la carretera CC-100.

### Cuenca visual desde la ZCPO 21

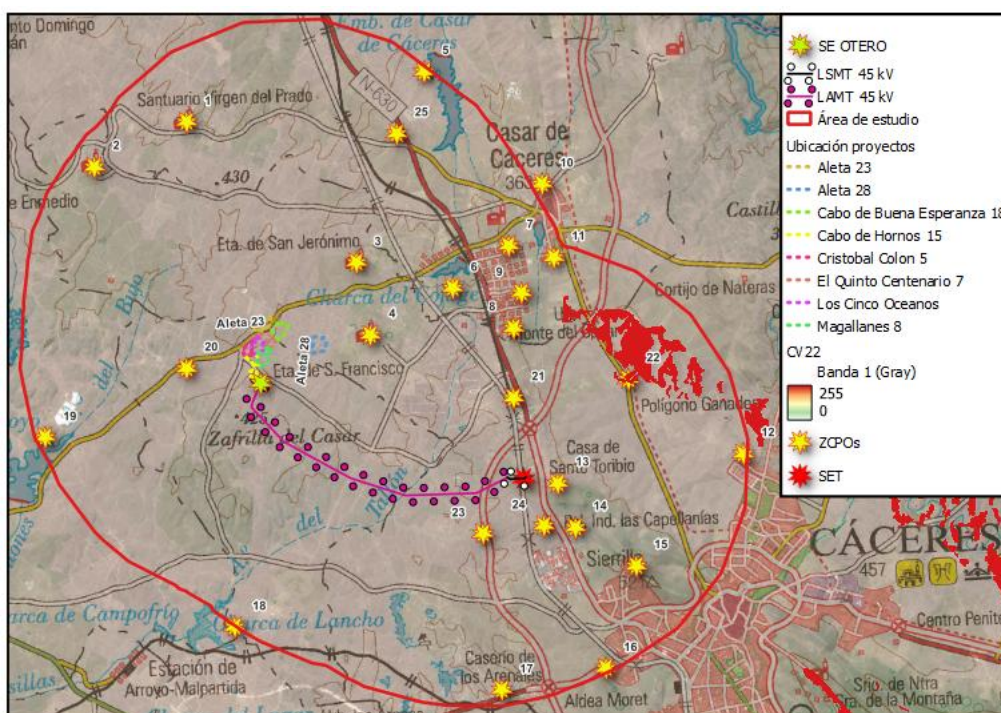
Ilustración 54. Cuenca visual desde ZCP021.



En este caso, se produce visibilidad de varios tramos de la línea de evacuación, así como en gran parte de la franja central y sureste del área de estudio.

## Cuenca visual desde la ZCPO 22

Ilustración 55. Cuenca visual desde ZCPO22.

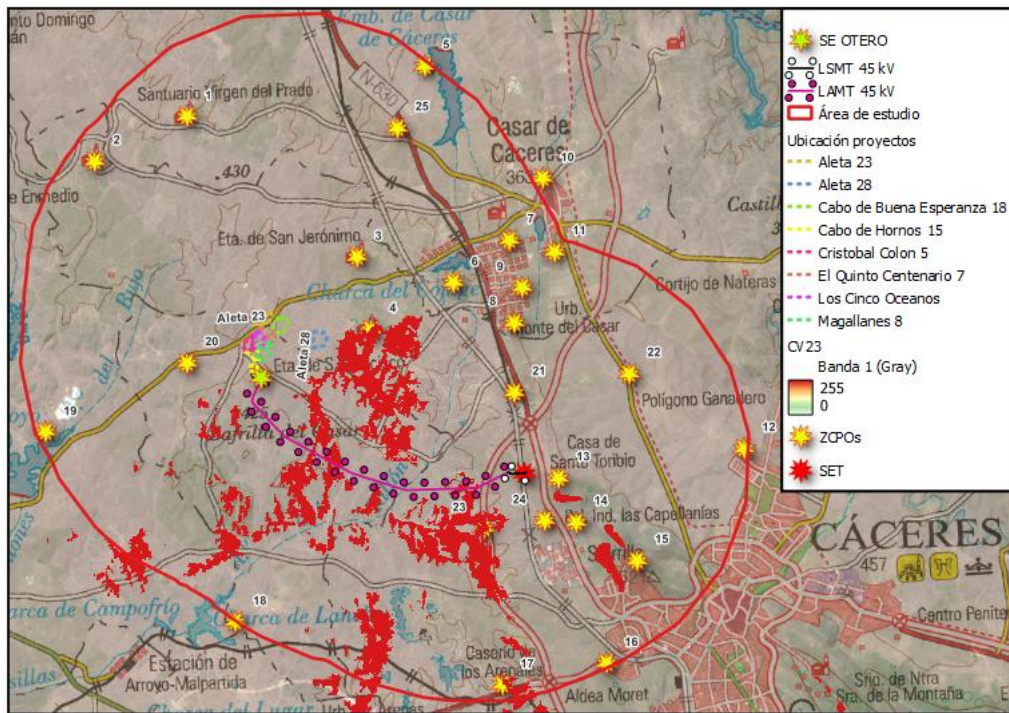


Desde este punto, no se tiene visibilidad de ningún elemento del proyecto, centrándose de forma minoritaria en la zona sureste.



## Cuenca visual desde la ZCPO 23

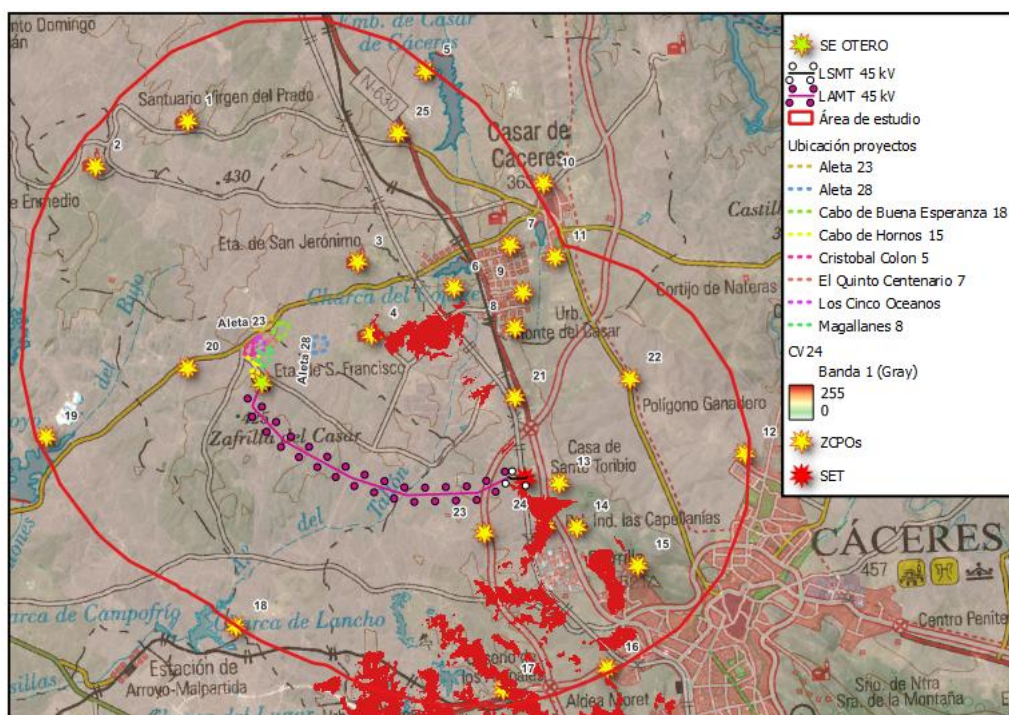
Ilustración 56. Cuenca visual desde la ZCPO23.



Desde este punto se produce visibilidad de la línea de evacuación. La visibilidad general se ubica en la mitad sur del área de estudio.

## Cuenca visual desde la ZCPO 24

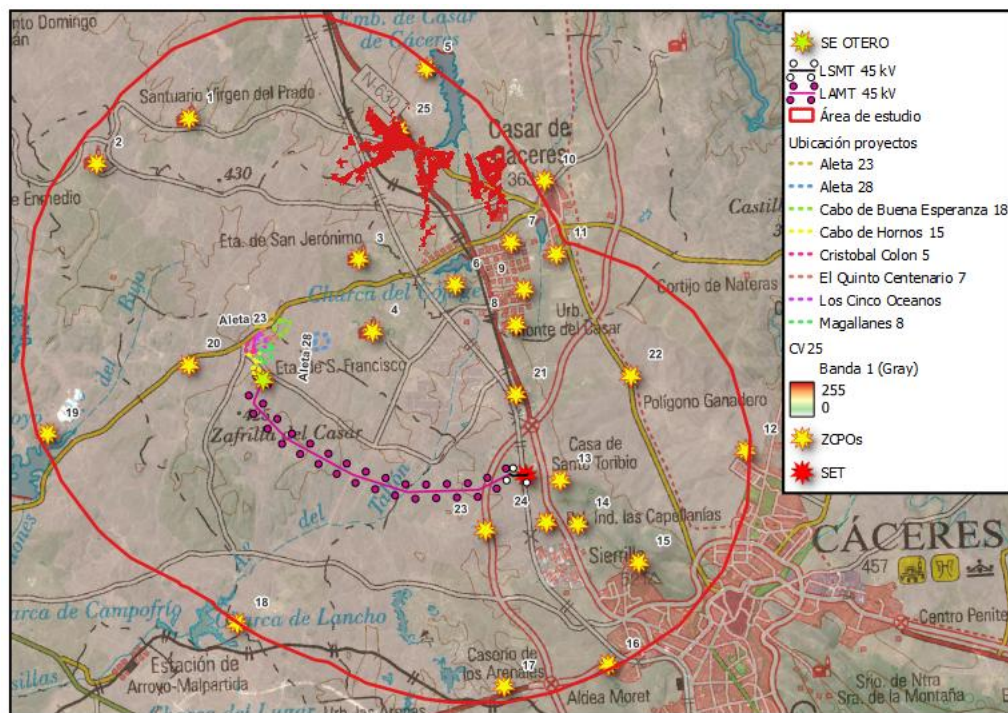
Ilustración 57. Cuenca visual desde la ZCPO24.



En este caso, no se da visibilidad de los elementos del proyecto, dándose en zonas del suroeste y central-este del área de estudio.

## Cuenca visual desde la ZCPO 25

Ilustración 58. Cuenca visual desde la ZCPO25.



Desde este punto, no hay visibilidad del proyecto. La visibilidad general se centra en el sector noreste del área de estudio.



### Análisis de la cuenca visual de las ZCPO en relación a los elementos del proyecto.

Las “X” representan la visibilidad de alguno de los elementos del proyecto, y los “0”, la no visibilidad. En cuanto a la columna de “visibilidad”, el número representa la cantidad de elementos visibles (entendemos como elementos, la línea común y el conjunto de los apoyos, 2 elementos en total).

Tabla 30. Análisis de las cuencas visuales de las ZCPO en relación con los elementos.

| Número  | Ubicación                  | Radio de 10 km. |             |           |              |
|---------|----------------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------|
|         |                            | Subestación     | Parcelas FV | Línea Ev. | Visibilidad* |
| ZCPO 1  | Santuario Virgen del Prado |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 2  | Ermita norte               |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 3  | Ermita San Jeronimo        |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 4  | Ermita San Fco             |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 5  | Embalse Casar de Cáceres   |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 6  | Charca Cojuge              |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 7  | Monte del Casar norte      |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 8  | Monte del Casar sur        |                 |             | X         | 1            |
| ZCPO 9  | Monte Casar este           |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 10 | Casar Cáceres norte        |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 11 | Casar Cáceres sur          |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 12 | Cáceres norte              |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 13 | Santo Toribio              |                 |             | X         | 1            |
| ZCPO 14 | Poligono Capellánias       |                 | X           | X         | 2            |
| ZCPO 15 | Cáceres oeste              |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 16 | Aldea Moret                |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 17 | Los Arenales               |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 18 | Charca del Lancho          |                 |             |           | 0            |

| Número  | Ubicación                      | Radio de 10 km. |             |           |              |
|---------|--------------------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------|
|         |                                | Subestación     | Parcelas FV | Línea Ev. | Visibilidad* |
| ZCPO 19 | Embalse Arroyo de la LUZ       |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 20 | Carretera1                     |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 21 | Carretera2                     |                 |             | X         | 1            |
| ZCPO 22 | Carretera3                     |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 23 | Carretera4                     |                 |             | X         | 1            |
| ZCPO 24 | Carretera5                     |                 |             |           | 0            |
| ZCPO 25 | Carretera6                     |                 |             |           | 0            |
| TOTAL   | Total de ZCPOs con visibilidad | 0               | 1           | 5         | 6            |

**Considerando el radio de 10 kilómetros, los resultados han sido los siguientes:**

- Ningún elemento visible: ZCPO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25.
- 1 elemento visible: ZCPO 8, 13, 21 y 23.
- 2 elementos visibles: ZCPO 14.

En el gráfico 1 podemos ver el número de ZCPOs desde las cuales son visibles los elementos del proyecto en un radio de 10 km:

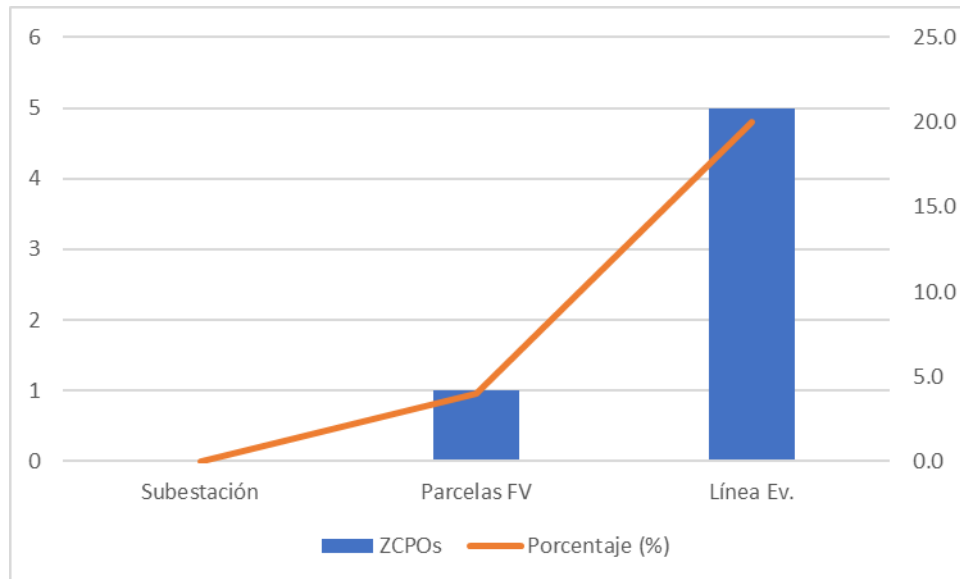


Gráfico 1. Número de ZCPOs desde los cuales son visibles los elementos.

Como refleja el gráfico, es la línea de evacuación el elemento que mayor visibilidad presenta con 5 ZCPO, lo que supone un 20%, mientras que una de las parcelas que componen el proyecto fotovoltaico es visible desde un ZCPO lo que se traduce en un 4%. Por otra parte, la subestación no es visible desde ningún ZCPO.

- **Subestación.**

Este elemento no es visible desde ninguna de las ZCPOs.

- **Parcelas FV.**

Estos elementos son visibles en un 4% de las ZCPOs.

- **Línea de evacuación.**

Este elemento es visible desde el 20% de las ZCPOs.

El conjunto de elementos que componen este proyecto fotovoltaico no presenta de forma global grandes porcentajes de visibilidad en la zona, por lo que, desde el punto de vista de CUENCAS VISUALES del paisaje, se considera ambientalmente viable.



#### 4 MODIFICACIÓN DE LOS VALORES PAISAJÍSTICOS CON LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO.

En la siguiente tabla se va a calcular la modificación de la calidad del paisaje y de la fragilidad del paisaje con la supuesta implantación de la línea común y los apoyos.

En la columna de la izquierda se muestran los valores originales del área de estudio y en la columna de la derecha los valores determinados para los elementos del proyecto.

##### Subestación, parcelas FV y línea de evacuación.

Tabla 31.Modificaciones de los valores.

| <b>CALIDAD DEL PAISAJE</b>    | <b>8.36</b> | <b>CALIDAD DEL PAISAJE</b>    | <b>8.35</b> |
|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|
| Vegetación y usos del suelo   | 1.82        | Vegetación y usos del suelo   | 1.82        |
| Masas de agua                 | 0.08        | Masas de agua                 | 0.08        |
| Geología                      | 1.78        | Geología                      | 1.78        |
| Espacios naturales protegidos | 1.41        | Espacios naturales protegidos | 1.40        |
| Elementos antrópicos          | 0.45        | Elementos antrópicos          | 0.45        |
| <b>FRAGILIDAD DEL PAISAJE</b> | <b>1.49</b> | <b>FRAGILIDAD DEL PAISAJE</b> | <b>1.49</b> |
| Visibilidad                   | 0.12        | Visibilidad                   | 0.12        |
| Accesibilidad                 | 0.83        | Accesibilidad                 | 0.83        |
| Pendientes                    | 0.03        | Pendientes                    | 0.03        |
| Enmascaramiento vegetación    | 0.56        | Enmascaramiento vegetación    | 0.56        |

Con la implantación del proyecto fotovoltaico de Voltalia en los municipios de Casar de Cáceres y Cáceres, la calidad del paisaje disminuye en 0.01 punto hasta 8.35, debido a que se produce una ligera variación en el parámetro de los espacios naturales protegidos.

Calidad del paisaje:

Se ha considerado que el uso original de la zona que era sistemas agroforestales (244) y pastizales naturales (321) de valoración 2, pasaría a uso energético con valor 0 para este parámetro.

Las masas de agua no sufren variación debido a que los cursos de valor 1 que se encuentran en las proximidades, o que atraviesan la zona de ubicación de elementos del proyecto serán respetadas en su curso natural.

Se va a mantener el valor para la geología, puesto que no se va a modificar la permeabilidad de los sustratos por ninguna de las acciones del proyecto.

El valor para los espacios naturales protegidos disminuye de forma ligera en 0.01 punto debido a que el proyecto se sitúa sobre espacios protegidos que se encuentran solapados de valor 1 y 2.

Por último, y en referencia a los elementos antrópicos, el valor se mantiene con respecto al valor original, debido a la presencia de otros elementos artificiales en la zona, como vías de comunicación y poblaciones cercanas especialmente tanto de valor 1 como 2.

Fragilidad del paisaje:

La fragilidad por visibilidad se mantiene en este caso como en el valor original, teniendo en cuenta que se trata de un atributo intrínseco basado en el relieve el cual no se va a ver modificado por la presencia de este proyecto.

La accesibilidad se mantiene, debido a la existencia de infraestructuras previas en la zona.

Se ha mantenido el valor original para la pendiente puesto que no se van a realizar grandes movimientos de tierras que afecten al relieve de la zona.

En último lugar, se mantiene el valor de enmascaramiento, a pesar de los desbroces necesarios en zonas de matorral para la implantación de los elementos del proyecto en la zona.

Se muestra a continuación una comparativa de los parámetros del proyecto en función de la calidad y la fragilidad del paisaje:

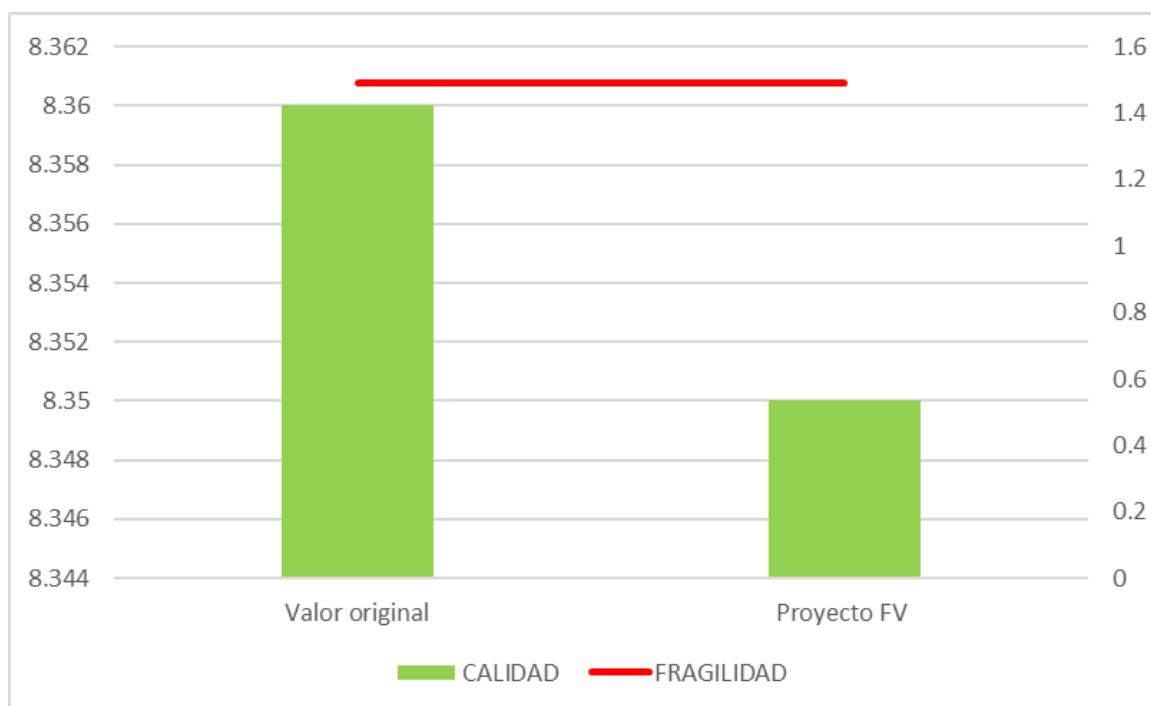


Gráfico 2. Modificación de los valores.

Como se puede ver en el gráfico, existe una diferencia en cuanto a los valores de calidad, disminuyendo ligeramente con la implantación del proyecto fotovoltaico, sin embargo, el valor de fragilidad se mantiene en la zona.



## 5 CONCLUSIONES.

El lugar de implantación de este proyecto fotovoltaico de la promotora VOLTALIA ubicado en los términos municipales de Casar de Cáceres y Cáceres, se trata de un territorio con formas suaves, con altitudes no muy elevadas y bajas pendientes, que en la mayor parte del área de estudio no superan el 15%.

Está claro que, la inclusión de una actividad de la envergadura de un conjunto de parcelas fotovoltaicas, la SET y su línea de evacuación de la energía, en un territorio con llanuras y algunas elevaciones menores, con poblaciones que se encuentran a cierta proximidad, ofrece pocos elementos naturales con los que limitar la intrusión paisajística y en consecuencia la modificación del medio.

En la zona, además, se pueden encontrar algunos elementos antrópicos como son otras líneas eléctricas, y otras infraestructuras como núcleos de población, carreteras, caminos, cortijos, casas de campo, etc. Por otra parte, aunque es cierto que predomina el carácter rural y agrícola en la zona, la existencia de una planta fotovoltaica en el entorno próximo (menos de 5 kilómetros hacia el oeste de las parcelas) supone a nivel interproyecto un impacto acumulativo con dicha instalación, y sinérgico ya que el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios elementos lleva a cabo una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Es por ello que tras el estudio realizado en referencia a la integración paisajística de un proyecto con estas características se ha llegado a las siguientes **conclusiones**:

- En relación a las características del paisaje, son tres parámetros los que se han de tener en cuenta de forma mas insistente a la hora de la implantación de este proyecto. Los mismos son:
  - o Se trata de una zona con presencia de herbáceas, pastizales naturales y sistemas agroforestales que en cierta medida sufrirán los efectos de dicha implantación, por lo que se tendrá que prestar especial atención al manejo de los suelos durante las distintas fases del proyecto, incluida la recuperación y regeneración de la zona a un estado lo más parecido posible a sus valores originales.
  - o Se da la presencia de cauces de arroyos en las inmediaciones de las parcelas, así como cruzando a lo largo del trazado de la línea de evacuación, los cuales deben ser respetados en la medida de lo posible.

- En el análisis realizado en el punto 4 de modificación de los valores paisajísticos se pone de manifiesto que es el parámetro de los espacios naturales protegidos el que sufre en cierta medida una cierta pérdida de calidad en sus valores, y esto es debido a la presencia de tres HIC en la zona de implantación, en concreto son el 5330, 6220\* de carácter prioritario para la UE y el 8220. Sin embargo, es necesario decir que para la actualización de 2018 realizada para los HIC 6220\* y 6310, se comprueba que ha desaparecido la presencia de este hábitat prioritario (6220\*) de la zona de implantación, y si que se da la presencia del HIC 6310 el cual no tiene carácter prioritario para la UE. Asimismo, no se da la presencia en dicha zona, de otros espacios protegidos naturales como pueden ser espacios RENPEX, Red Natura 2000, formaciones vegetales notables o flora protegida.
- También es necesario mencionar, que a pesar de tratarse de una zona con presencia de pastizales naturales y de sistemas agroforestales, a su vez se trata de un área con un número razonable de elementos antrópicos, como es la presencia de poblaciones cercanas y vías de comunicación en el lugar, lo que a su vez le otorga una buena accesibilidad y a su vez evita la construcción en cierta medida de nuevas zonas de acceso.
- Se ha obtenido de forma específica una **calidad** paisajística MEDIA. Por su parte, el estudio de **fragilidad** arroja que el valor para esta variable es **MUY BAJA**. Como se ha mencionado en el punto anterior, a excepción de los espacios naturales protegidos, el resto de parámetros se han mantenido iguales a pesar de la instalación de este proyecto fotovoltaico, y la diferencia en el valor de calidad del paisaje es de tan sólo 0.01 puntos.
- En referencia a la visibilidad del proyecto desde el punto de vista de las cuencas visuales se considera que el proyecto no presenta grandes porcentajes de visibilidad, presentando la línea un 20% y las parcelas un 4% de visibilidad desde las ZCPOs propuestas, mientras que la subestación no sería visible desde ninguno de estos puntos de observación.

Por tanto, y como **conclusión final** se puede decir que se trata de un proyecto viable ambientalmente y desde el punto de vista paisajístico que no modificará de forma notable las características naturales del entorno.

## 6 BIBLIOGRAFÍA.

Aramburu, P., Escribano, R., Ramos, L. & Rubio, R., 2003. *Cartografía del paisaje de la Comunidad de Madrid.* , Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Consejería de Medio Ambiente, Comunidad Autónoma de Madrid. Madrid.: s.n.

Encinas, A., 2000. *Propuesta de una metodología de análisis de paisaje para la integración visual de actuaciones forestales: de la planificación al diseño. Tesis doctoral..* ETSI de Montes, Universidad Politécnica de Madrid(Madrid): s.n.

Hebblethwaite, R., 1973. Landscape assessment and classification techniques. En: *Land Use and Landscape Planning* . s.l.:Leonard Hill, pp. 19-50.

Sáenz, D., 1983. *El paisaje. Métodos de aproximación a la objetividad. Tesis doctoral..* ETSI de Montes, Universidad Politécnica de Madrid.(Madrid): s.n.