ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Memoria

PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA (25,45 MW) Y SISTEMA DE ALMACENAMIENTO POR BATERÍAS (24,5 MW / 49 MWh)

TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)

Mayo de 2022

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 6
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR 6
1.2 OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 7
2 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA 8
2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD 8
2.2 JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO SELECCIONADO 9
3 METODOLOGÍA Y CONTENIDOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 11
3.1 METODOLOGÍA 11
3.1.1 Delimitación del ámbito de estudio de impacto ambiental 11
3.1.2 Realización de un análisis de alternativas de áreas de implantación 11
3.1.3 Definición y análisis de alternativas de emplazamiento 12
3.1.4 Inventario ambiental 12
3.1.5 Caracterización y valoración de impactos ambientales y propuesta de medidas preventivas y correctoras 12
3.2 CONTENIDOS 17
4 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES 19
5 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 21
5.1 INTRODUCCIÓN 21
5.2 CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 22
5.2.1 Condicionantes ambientales-territoriales 22
5.2.2 Condicionantes técnicos 23
5.3 ALTERNATIVA CERO 24
5.4 ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO PARA LA PLANTA FOTOVOLTAICA 25
5.4.1 Alternativas consideradas 25
5.4.2 Localización de las alternativas de planta fotovoltaica respecto a la zonificación ambiental para la implantación de energías renovables 28
5.4.3 Descripción de los emplazamientos alternativos para la planta fotovoltaica 29
5.4.4 Análisis comparativo de impactos de los emplazamientos alternativos para la planta fotovoltaica 40
5.5 ALTERNATIVAS DE TRAZADO PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 57
5.5.1 Alternativas consideradas 57
5.5.2 Análisis comparativo de impactos de las alternativas de evacuación 61
5.6 DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS 72
6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 74
6.1 ELEMENTOS CONSTITUYENTES 74
6.1.1 Planta fotovoltaica La Plata 75

6.1.2 Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) La Plata 93
6.2 PRINCIPALES MAGNITUDES DEL PROYECTO 97
6.2.1 Planta fotovoltaica 97
6.2.2 Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) 98
6.2.3 Magnitudes globales 98
6.3 ACTUACIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 106
6.4 ACTUACIONES EN FASE DE FUNCIONAMIENTO 107
6.5 ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO 107
7 INVENTARIO AMBIENTAL, SOCIAL Y TERRITORIAL DEL MEDIO AFECTADO 109
7.1 ÁMBITO DE ESTUDIO 110
7.2 MEDIO FÍSICO 112
7.2.1 Clima y atmósfera 112
7.2.2 Geología y geomorfología 116
7.2.3 Aguas 121
7.2.4 Riesgos naturales y condiciones geotécnicas 124
7.3 MEDIO BIÓTICO 128
7.3.1 Vegetación y flora 128
7.3.2 Hábitats de interés comunitario 137
7.3.3 Fauna 138
7.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO 154
7.4.1 Demografía y sistema de asentamientos 154
7.4.2 Usos del suelo 155
7.4.3 Actividad 156
7.4.4 Infraestructuras, equipamientos y espacios productivos 158
7.5 PAISAJE 163
7.5.1 Caracterización general y unidades paisajísticas 163
7.5.2 Unidades de paisaje 164
7.5.3 Áreas sensibles o de interés paisajístico 166
7.5.4 Percepción del paisaje: el consumo visual 169
7.6 CONDICIONANTES TERRITORIALES 169
7.6.1 Planificación territorial 170
7.6.2 Planeamiento urbanístico municipal 172
7.6.3 Patrimonio natural 174
7.6.4 Patrimonio cultural 175
7.7 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE 177
8 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO 181
8.1 INTRODUCCIÓN 181
8.1.1 Elementos y acciones del proyecto susceptibles de generar impactos 182
8.1.2 Elementos del medio potencialmente afectados 183

8.1.3 Matrices de conflicto 184
8.2 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS 196
8.3 IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 199
8.3.1 Clima 199
8.3.2 Atmósfera 205
8.3.3 Medio físico 219
8.3.4 Medio biótico 240
8.3.5 Población humana 270
8.3.6 Medio socioeconómico 276
8.3.7 Paisaje 295
8.4 IMPACTOS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO 300
8.4.1 Clima 300
8.4.2 Atmósfera 303
8.4.3 Medio físico 314
8.4.4 Medio biótico 326
8.4.5 Población humana 340
8.4.6 Medio socioeconómico 349
8.4.7 Paisaje 352
8.5 IMPACTOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO 364
8.5.1 Atmósfera y clima 364
8.5.2 Medio físico 365
8.5.3 Medio biótico 366
8.5.4 Población humana y medio socioeconómico 366
8.5.5 Paisaje 367
8.6 EFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES 367
8.6.1 Accidentes graves o catástrofes que pueden incidir sobre el proyecto 368
8.6.2 Incidencia del proyecto sobre la magnitud de los efectos potenciales derivados de accidentes graves y catástrofes 369
8.6.3 Conclusiones de los efectos derivados de la vulnerabilidad de las instalaciones 373
8.7 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO 373
8.7.1 Situación futura previsible 373
8.7.2 Incidencia del cambio climático sobre la viabilidad del proyecto 374
8.7.3 Incidencia del proyecto sobre los efectos del cambio climático 374
8.7.4 Conclusiones 376
8.8 IMPACTOS SINÉRGICOS 376
8.8.1 Introducción 376
8.8.2 Metodología 376
8.8.3 Valoración de los impactos 384

8.8.4 Resumen de la valoración de los impactos acumulativos y sinérgicos 400
9 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL Y TERRITORIAL 401
9.1 NORMATIVA AMBIENTAL 401
9.1.1 Espacios naturales protegidos 401
9.1.2 Protección de la flora y la fauna silvestre 402
9.1.3 Protección ambiental 403
9.1.4 Conectividad ecológica 403
9.1.5 Salud humana 404
9.1.6 Vías pecuarias 405
9.1.7 Terrenos forestales 406
9.1.8 Calidad atmosférica 409
9.1.9 Aguas 414
9.1.10 Residuos 420
9.1.11 Suelos contaminados 424
9.1.12 Accidentes graves o catástrofes 425
9.2 PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA 425
9.2.1 Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla 425
9.2.2 Planeamiento urbanístico 428
10 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 430
10.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 432
10.1.1 Medidas preventivas en la fase de diseño 432
10.1.2 Medidas preventivas en la fase de proyecto 433
10.1.3 Medidas preventivas y correctoras: fase de construcción 435
10.1.4 Medidas preventivas y correctoras: fase de funcionamiento 443
10.1.5 Medida para minimizar la incidencia de accidentes de colisión de aves contra el vallado perimetral de la planta fotovoltaica 444
10.1.6 Medidas preventivas y correctoras: fase de desmantelamiento 444
10.1.7 Presupuesto de medidas preventivas y correctoras 446
10.2 MEDIDAS COMPENSATORIAS 449
10.2.1 Bases y objetivos de las medidas compensatorias 450
10.2.2 Propuesta de medidas compensatorias 452
11 VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO DEL PROYECTO 459
12 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 465
12.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN .. 466
12.1.1 Objetivos 466
12.1.2 Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental 467
12.1.3 Metodología del seguimiento 469
12.1.4 Emisión de informes 493

12.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 494
12.2.1 Objetivos *494*
12.2.2 Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental *494*
12.2.3 Metodología del seguimiento *496*
12.2.4 Emisión de informes *501*
13 ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000 ..... **502**
14 PLAN DE GESTIÓN RESIDUOS **503**
14.1 RESIDUOS GENERADOS SEGÚN LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) APROBADA POR LA DECISIÓN 2005/532/CE 503
14.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN POR EL PROYECTO 505
14.3 GESTIÓN DE RESIDUOS 509
14.3.1 Medidas de prevención de generación de residuos *509*
14.3.2 Medidas de separación, manejo, y almacenamiento de los residuos de obra *511*
14.3.3 Destino de los residuos generados *513*
15 DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO **515**
16 EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **516**
ANEXO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO **517**
ANEXO II: BIBLIOGRAFÍA **522**
ANEXO III: CARTOGRAFÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **529**
ANEXO IV: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA **530**
ANEXO V. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA EMITIDO POR EL AYUNTAMIENTO DE CARMONA **531**
ANEXO VI: PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA **532**
ANEXO VII: EVALUACIÓN DEL RIESGO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO **533**
ANEXO VIII: ESTUDIO ACÚSTICO **534**
ANEXO IX: ESTUDIO DE PAISAJE **535**
ANEXO X: ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO **536**
ANEXO XI: DOCUMENTO DE SÍNTESIS **537**

1 INTRODUCCIÓN

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. tiene proyectada la construcción de la planta fotovoltaica La Plata, de 31,79 MWp instalados (25,45 MW de potencia conectada) y una capacidad de acceso de 22 MW, y ocupa una superficie de 60,9 ha en el término municipal de Carmona (Sevilla). El proyecto incluye la construcción de un sistema de almacenamiento de energía por baterías (BESS La Plata) y la evacuación en soterrado hasta la futura subestación Dulcero 30/220 kV, ubicada en el interior de la planta fotovoltaica proyectada Dulcinea, con una longitud de 2,5 km. La evacuación de la electricidad a la red se producirá desde la subestación Dulcero hasta el punto de conexión asignado, la subestación Carmona 400 kV (propiedad de Red Eléctrica de España), pero estas últimas instalaciones no forman parte de este estudio impacto ambiental.

El proyecto ha de seguir el trámite de autorización ambiental unificada con procedimiento abreviado. La planta fotovoltaica queda contemplada en el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (ley GICA), categoría 2.6 bis *Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el apartado anterior ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha*.

El proyecto tiene consideración de actuación de utilidad e interés general por tratarse de instalaciones de generación y transporte de energía cuya autorización sustantiva corresponde a la Administración de la Junta de Andalucía (artículo 30.4 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada), por lo que procede seguir el procedimiento de autorización ambiental unificada previsto en el artículo 32 del Decreto 356/2010.

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

El promotor del proyecto es la sociedad ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L cuyos datos identificativos son los siguientes:

- Promotor
  - Denominación social: ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L
  - CIF: B-61234613
  - Domicilio social: Avenida de la Borbolla, 4 – 41004 Sevilla

- Persona de contacto a efectos del trámite:
  - Guillermo Gómez Gómez

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental incluye los siguientes elementos:

- Planta fotovoltaica La Plata, de 31,79 MWp de potencia y 60,9 ha de superficie. Incluye la línea soterrada de evacuación a media tensión (30 kV) entre la planta fotovoltaica La Plata y la subestación 30/220 kV Dulcero, de 2,5 km de longitud.
- Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (sistema BESS) con una capacidad de almacenamiento de 24,5 MW/49 MWh, y próxima a la subestación 30/220 kV Dulcero.

Todas las instalaciones mencionadas se localizan en el término municipal de Carmona, en la provincia de Sevilla.

2 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA

2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

ENEL GREEN POWER identifica la oportunidad de plantear y llevar a cabo proyectos de generación fotovoltaica en Andalucía, y más en concreto en el valle del Guadalquivir, donde se dan condiciones favorables para su implantación: presencia de radiación solar suficiente, capacidad de evacuación y terrenos con elevada capacidad de acogida. Esta idea de negocio está en la línea de lo propugnado por la estrategia marco en materia de energía vigente en la Unión Europea, formalizada en la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009.

Para lograr objetivos estratégicos en la lucha contra el cambio climático, y para disminuir la dependencia energética del exterior, la Directiva 2009/28/CE establece objetivos mínimos en materia de energías renovables vinculantes para el conjunto de la Unión Europea y para cada uno de sus Estados miembros. En base a ello, la UE se ha fijado objetivos para reducir progresivamente las emisiones de gases de efecto invernadero hasta 2050. Los principales objetivos climáticos y de energía quedaron establecidos en:

- El paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020
- El marco sobre clima y energía para 2030

En el marco del paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020 la UE establece como objetivo conseguir en el año 2020 una cuota mínima en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea del 20% de energía procedente de fuentes renovables, coincidente con el objetivo establecido para España para ese mismo año.

De acuerdo con datos preliminares de la Agencia Europea de Medio Ambiente[1], la UE alcanzó este objetivo, con un 21,3% de participación (así como también el de reducir las emisiones de gas de efecto invernadero un 20% respecto a los niveles de 1990 y mejorar la eficiencia del uso de energía en un 20%). España fue uno de los 21 países que cumplieron sus objetivos nacionales.

[1] Trends and Projections in Europe 2021. Agencia Europea de Medio Ambiente. 2021

En cuanto al marco sobre el clima y energía para 2030 la UE ha fijado tres objetivos fundamentales en la senda de la descarbonización de la energía:

- Reducción de al menos el 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990)
- Alcanzar, al menos, el 27% de cuota de energías renovables
- Alcanzar, al menos, el 27% de mejora de la eficiencia energética

El cumplimiento de estos objetivos por España requerirá un esfuerzo importante de instalación de nuevas actividades de generación renovable y requerirá políticas de fomento estatales y autonómicas. Algunas ya están vigentes, como la Estrategia Energética de Andalucía 2020, la ley de fomento de las energías renovables o los planes subregionales de ordenación del territorio, que establecen la necesidad de facilitar la implantación ordenada de instalaciones de generación a partir de fuentes de energía renovables.

La energía fotovoltaica puede tener una participación muy importante en el cumplimiento de estos objetivos por el abaratamiento de sus costes (principalmente por el descenso de precio de los módulos fotovoltaicos), la elevada disponibilidad de recurso solar que posee nuestro país y la menor incertidumbre regulatoria actual.

En este contexto ENEL GREEN POWER identifica la oportunidad de plantear y llevar a cabo proyectos de generación fotovoltaica en Andalucía, y más en concreto en la campiña sevillana, donde se dan las condiciones más favorables para su implantación: presencia de radiación solar suficiente, capacidad de evacuación y terrenos con elevada capacidad de acogida. Esta idea de negocio está en la línea de lo propugnado por los textos previos de la estrategia marco para la energía 2020-2030 y contribuirá al logro de sus objetivos.

2.2 JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO SELECCIONADO

Al margen de las consideraciones ambientales, territoriales y sociales que se discuten en el presente estudio de impacto ambiental, el emplazamiento de la planta fotovoltaica La Plata en el paraje La Buzona, de Carmona (Sevilla), presenta unas condiciones favorables para la instalación debido a:

- las buenas condiciones de irradiación solar (media anual de 5,3 kWh/m^{2}día),
- la orientación de los terrenos con respecto al sol,
- la suave orografía muy suave, que permite prescindir de la necesidad de movimientos de tierras significativos,
- la ausencia de condicionantes litológicos y geotécnicos,
- el acceso favorable desde la red de carreteras principal,

- la existencia de un acuerdo previo con los titulares de los terrenos para el desarrollo del proyecto,
- la proximidad al punto de conexión, la subestación eléctrica Dulcero 30/220 kV.

3 METODOLOGÍA Y CONTENIDOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 METODOLOGÍA

La filosofía de los procedimientos de protección ambiental, que emana tanto de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental estatal, parcialmente modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, como de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía, se centra en la prevención como método óptimo para controlar los efectos negativos que el desarrollo de diversas actividades y proyectos puedan generar sobre el medio.

La prevención de efectos es especialmente importante tratándose de instalaciones eléctricas y de energías renovables, en las que la mejor adecuación ambiental se logra con una elección cuidadosa del emplazamiento y/o trazado, más que por la consideración de medidas correctoras.

Es por ello que, una parte muy significativa del esfuerzo y tiempo consumidos en la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, se han invertido en las fases necesarias para seleccionar una ubicación ambiental y territorialmente adecuadas para las instalaciones proyectadas.

En este proceso se han distinguido las fases que se describen a continuación.

3.1.1 Delimitación del ámbito de estudio de impacto ambiental

Se define un ámbito de estudio preliminar para el estudio de alternativas de ubicación de los elementos que componen el proyecto.

En el caso del presente estudio de impacto ambiental se ha delimitado un ámbito de estudio de 83 km^2 de superficie para el análisis de alternativas y el inventario.

3.1.2 Realización de un análisis de alternativas de áreas de implantación

Se realiza un análisis de alternativas, en el sector central del valle del Guadalquivir de la provincia de Sevilla, de áreas para la implantación de un proyecto fotovoltaico entorno a 32 MWp. Se elige como área de implantación más favorable una situada al NO del núcleo Los Jinetes, en Carmona.

Este análisis se apoya en una identificación, caracterización y, en su caso cartografiando de los principales elementos y condicionantes ambientales, sociales, legales y técnicos presentes en el territorio que deban ser considerados por el proyecto. Se utiliza fundamentalmente la información bibliográfica y documental existente.

3.1.3 Definición y análisis de alternativas de emplazamiento

En esta fase se consideran los condicionantes ambientales y sociales identificados para proponer, en el área de implantación elegida, distintas alternativas para el emplazamiento concreto de la planta fotovoltaica y línea de evacuación. Se estudian, con especial detalle, aquellas alternativas en las que prevalezcan criterios de complementariedad, economía de usos y aprovechamiento de sinergias con otras instalaciones y proyectos.

Partiendo de un estudio previo y del análisis de los condicionantes para la ejecución del proyecto, las soluciones propuestas se valoran en función de su nivel de impacto sobre los componentes ambientales y territoriales, seleccionándose la de menor impacto ambiental.

3.1.4 Inventario ambiental

Utilizando bibliografía y bases de datos disponibles y los resultados de trabajos de campo realizados expresamente para el presente estudio de impacto ambiental, se describe de forma exhaustiva el ámbito de estudio en sus componentes físicos, bióticos, socioeconómicos, paisajísticos y legales, y se identifican los procesos e interacciones ecológicas clave.

El inventario ambiental se ve acompañado de una cartografía temática y de síntesis que se representa en esquemas gráficos y planos a escala variable; cuya información más detallada cartografiable se ha representado sobre la base del Mapa Topográfico de Andalucía (ráster) a escala 1:10.000 en su versión más reciente disponible para el ámbito de estudio (2013).

3.1.5 Caracterización y valoración de impactos ambientales y propuesta de medidas preventivas y correctoras

La valoración de impactos ambientales parte de la identificación de los efectos potenciales de la actuación, mediante el cruce entre las acciones de los proyectos susceptibles de producirlos y los componentes ambientales que pueden ser afectados.

En el presente estudio de impacto ambiental se evalúa en tres fases el impacto que podría generar sobre el medio la construcción, el funcionamiento y el desmantelamiento al final de su vida útil de las instalaciones proyectadas:

- En primer lugar, se identifican los efectos o impactos potenciales, es decir las alteraciones que la ejecución de los proyectos podría generar previsiblemente sobre el medio si no se aplicara ninguna medida preventiva ni correctora.
- Posteriormente, se consideran las medidas preventivas y correctoras que los proyectos incluyen o que asume el estudio de impacto ambiental.

- Finalmente, se valoran los impactos finales, es decir, las alteraciones residuales que la construcción y puesta en funcionamiento de los proyectos podrían generar a pesar de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras planteadas.

La metodología adoptada se apoya en los siguientes criterios generales:

- Tratamiento por separado de cada fase y componente del medio receptor.
- Descripción de los efectos previsibles.
- Valoración cuantitativa y cualitativa de los efectos con objeto de poder justificar la conveniencia del emplazamiento seleccionado y proponer las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

A partir del análisis de los proyectos se determinan las distintas acciones del mismo que potencialmente podrían producir impacto sobre el medio, teniendo en cuenta las principales actuaciones que, directa o indirectamente, puedan desarrollarse, tanto en la fase de construcción como en las de funcionamiento y desmantelamiento, y los efectos que conllevan.

Se entiende por acciones de los proyectos las distintas intervenciones que se desarrollan y que son necesarias para conseguir los objetivos definidos. Estas actuaciones se clasifican, según el momento en que se produzcan, en actuaciones de la fase de construcción, de la fase de funcionamiento y de la fase de desmantelamiento de la instalación.

La identificación de los efectos o impactos potenciales de los proyectos se lleva a cabo a partir de la elaboración de una *matriz de conflictos* que cruce las acciones de los proyectos con los elementos receptores de los posibles impactos.

Esta valoración de los efectos o impactos potenciales se lleva a cabo para las distintas fases de los proyectos: construcción, funcionamiento y desmantelamiento y se realiza en los siguientes términos:

- **No significativo**: aquel que es consecuencia de un efecto ambiental no notable; modificación del medio ambiente, recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento sin repercusiones apreciables sobre ellos en el presente y futuro.
- **Significativo**: aquel que, siendo notable, implica modificación del medio ambiente, recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento con repercusiones apreciables sobre ellos en el presente y futuro.

Una vez identificados los efectos ambientales potenciales significativos de la actuación, se consideran las medidas preventivas y protectoras que son pertinentes.

La valoración de impactos se realiza para cada componente ambiental, analizando los efectos del proyecto sobre el mismo y la eficacia de las medidas protectoras y correctoras que se aplican.

Cada efecto ambiental se cuantifica cuando es posible y se señalan los componentes del proyecto que son responsables del mismo. Finalmente, se caracteriza el impacto ambiental en función de la forma y el nivel en que incide en el medio, a través de una serie de atributos:

- Por su signo
  - Positivo: aquel impacto admitido como tal en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación completada.
  - Negativo: aquel impacto que se traduce en pérdida de valor o aumento de perjuicios en el elemento afectado.
- Por la manera en la que se producen sus efectos:
  - Directo: aquel impacto que tiene una incidencia inmediata en algún elemento ambiental.
  - Indirecto: aquél que se produce como consecuencia de la interdependencia entre elementos ambientales y no de forma directa sobre el elemento afectado.
- Por su duración:
  - Temporal: impacto que supone una alteración en el medio de forma no permanente, con un plazo de manifestación que puede estimarse o determinarse.
  - Permanente: impacto que supone una alteración indefinida en el elemento afectado.
- Por su forma de manifestación en el tiempo:
  - Continuo: aquél que se manifiesta como una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
  - Discontinuo: aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
  - Periódico: aquel impacto discontinuo que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.
  - De aparición irregular: impacto discontinuo que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas, ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- Por su periodo de manifestación:
  - De manifestación a corto plazo: el que se manifiesta dentro del tiempo comprendido por un ciclo anual.
  - De manifestación a medio plazo: el que se manifiesta antes de cinco años.

- De manifestación a largo plazo: el que se manifiesta tras un periodo superior a cinco años.

- Por las interacciones que establece con otros impactos o con el tiempo:

  - Simple: impacto que se manifiesta sobre un sólo elemento ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos.
  - Acumulativo: aquel impacto que, de prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente su gravedad.
  - Sinérgico: aquel impacto que al sumarse a otros produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales, o bien, que induce en el tiempo la aparición de nuevos efectos.

- Por la reversibilidad de sus efectos:

  - Reversible: aquél en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
  - Irreversible: aquel que supone la imposibilidad o una dificultad extrema de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

- Por la recuperabilidad de sus efectos:

  - Recuperable: aquél en el que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquél en el que la alteración que supone puede ser reemplazable.
  - Irrecuperable: aquél en el que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Una vez caracterizados y descritos todos los impactos sobre un componente ambiental concreto, se realiza una valoración general del impacto residual del proyecto sobre dicho elemento ambiental, justificando los criterios empleados. La valoración de los impactos se hace en los términos siguientes:

- Impacto ambiental **no significativo**: aquél que es consecuencia de un efecto ambiental no significativo: modificación del medio ambiente, recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento sin repercusiones apreciables sobre ellos en el presente y futuro.
- Impacto ambiental **positivo**: se produce cuando se mejoran las condiciones ambientales del ámbito afectado.

- Impacto ambiental **compatible**: aquel impacto negativo cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental **moderado**: aquel impacto negativo cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental **severo**: aquel impacto negativo que para la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental **crítico**: aquel impacto negativo cuya magnitud es superior al umbral aceptable, ya que se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Propuesta de medidas preventivas, protectoras y correctoras adicionales

En función de la magnitud y valoración de los impactos residuales, se considera la necesidad de incorporar medidas protectoras o correctoras adicionales o, en su caso, cuando dichos impactos no pueden ser mitigados, de medidas compensatorias de los mismos.

Valoración global del impacto del proyecto

Finalmente, se valora el impacto residual global del proyecto resultante tras aplicar estas medidas adicionales, realizándose una valoración que pondere todos los impactos individuales en función de su significación y calidad para el ámbito concreto de la actividad.

Elaboración de la propuesta de Programa de Vigilancia Ambiental

Se diseña una propuesta de Programa de Vigilancia Ambiental que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas consideradas, planteada con los siguientes objetivos:

- Constatar la correcta ejecución del proyecto.
- Resolver todos aquellos problemas que en un principio no se hubieran previsto.
- Comprobar que los estudios realizados han sido acertados.
- Controlar que las medidas preventivas, correctoras y de mejora ambiental aplicadas consiguen los resultados esperados.
- Aumentar el conocimiento de la incidencia ambiental de estas instalaciones en el medio ambiente.

Documento de Síntesis

Se aporta un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto en cuestión y al contenido del Estudio de Impacto Ambiental presentado, redactado en términos asequibles a la comprensión general.

3.2 CONTENIDOS

Los contenidos del presente Estudio de Impacto Ambiental se estructuran de la siguiente manera:

Estructura y contenido del Estudio de Impacto Ambiental

Documento	Contenidos
Memoria	1. Introducción 2. Justificación de la actuación proyectada 3. Metodología y contenido del estudio de impacto 4. Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables 5. Análisis y valoración de las alternativas del proyecto 6. Descripción del proyecto 7. Inventario ambiental, social y territorial del medio afectado 8. Valoración de los impactos ambientales del proyecto 9. Cumplimiento de la normativa ambiental y territorial 10. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias 11. Valoración global del impacto del proyecto 12. Programa de vigilancia ambiental 13. Estudio de afección a la Red Natura 2000 14. Dificultades encontradas en la realización del estudio 15. Equipo redactor del estudio de impacto ambiental 16. Anexo I: Reportaje fotográfico 17. Anexo II: Bibliografía 18. Anexo III: Cartografía del EIA 19. Anexo IV: Solicitud de autorización de prospección arqueológica 20. Anexo V: Informe de compatibilidad urbanística Carmona. 21. Anexo VI: Plan de restauración ambiental y paisajística 22. Anexo VII: Evaluación del riesgo ante el cambio climático 23. Anexo VIII: Estudio acústico 24. Anexo IX: Estudio de paisaje 25. Anexo X: Estudio hidrológico-hidráulico 26. Anexo XI: Documento de síntesis
Cartografía digital	- Proyecto y alternativas - Información temática - Estudio hidrológico-hidráulico
Documento de síntesis	- Documento de síntesis - Cartografía: alternativas sobre síntesis ambiental (1:10.000).

A continuación, se señala la correspondencia entre los contenidos del presente Estudio de Impacto Ambiental y los exigidos en el Anexo III del Decreto 356/2010 por el que se regula la autorización ambiental unificada.

Correspondencias entre exigencias del Decreto 356/2010 y contenidos del presente documento

Anexo III del Decreto 356/2010	EIA
1) Descripción del proyecto y sus acciones	Capítulo 5. Descripción del proyecto
2) Examen de alternativas técnicamente viables y presentación de la solución adoptada, abordando el análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas	Capítulo 4. Análisis y valoración de alternativas y justificación de la solución adoptada
3) Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves	Capítulo 6. Inventario ambiental, social y territorial del medio afectado
4) Identificación y valoración de impactos de las distintas alternativas	Capítulo 4. Análisis y valoración de alternativas y justificación de la solución adoptada Capítulo 7. Valoración de los impactos del proyecto
5) Propuesta de medidas correctoras y protectoras	Capítulo 9. Medidas preventivas y correctoras
6) Programa de vigilancia ambiental	Capítulo 11. Programa de Vigilancia Ambiental
7) Documento de síntesis	Documento de Síntesis
8) Estudio específico de afecciones a la Red Ecológica Europea Natura 2000	Capítulo 7. Valoración de los impactos del proyecto

La documentación para la Autorización Ambiental Unificada del proyecto, de la que forma parte el presente EIA, se completa con la requerida para las siguientes autorizaciones ambientales sectoriales a las que hace referencia el Anexo VI del Decreto 356/2010, de las que son de aplicación al presente proyecto:

- Informe de Afecciones al Dominio Público Pecuario (Junta de Andalucía)
- Autorización de afecciones a especies del Reglamento Forestal de Andalucía (Junta de Andalucía)
- Autorización de Afecciones al Dominio Público Hidráulico (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir).

Se adjuntará igualmente copia del Informe de Compatibilidad Urbanística al que se refiere el artículo 31.2.b de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, emitido por el Ayuntamiento de Carmona.

4 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Debido al considerable incremento en las solicitudes para la instalación de nuevas plantas fotovoltaicas en todo el territorio español, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

El ámbito de la zonificación se restringe al medio terrestre español y está enfocado para proyectos de grandes instalaciones de generación de energía renovable fotovoltaica.

Este modelo es una aproximación metodológica orientativa para conocer desde fases tempranas los condicionantes ambientales asociados a las ubicaciones de los proyectos, toda vez que estos deben cumplir con el pertinente procedimiento de evaluación ambiental. Esta herramienta debe, además, complementar con las regulaciones establecidas en instrumentos de planificación y ordenación aprobados por las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias.

La herramienta de zonificación ambiental para plantas fotovoltaicas en una cobertura de información que muestra el valor del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa (resolución de los mapas es muy alta, con cuadrículas de 25x25 metros), y los indicadores ambientales asociados a ese punto.

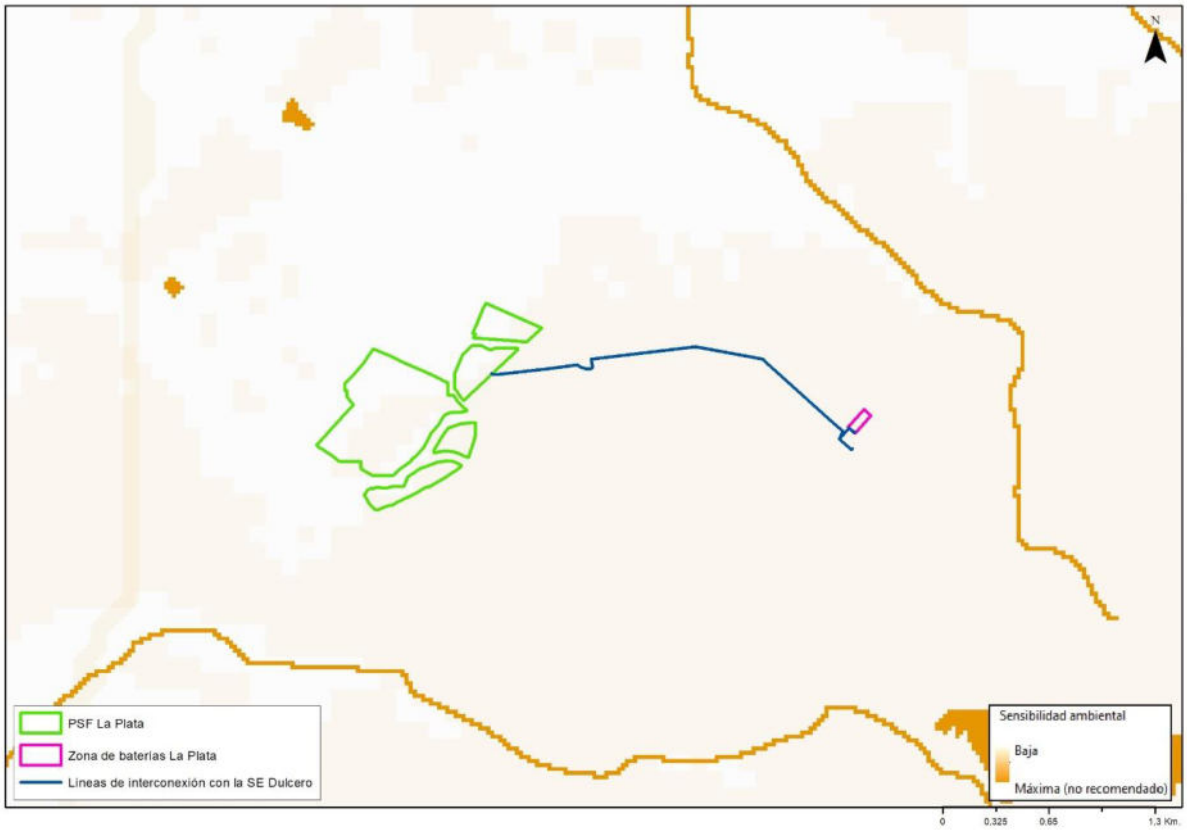
Las zonas de máxima sensibilidad ambiental son aquellas en las que concurren elementos ambientales de la mayor relevancia: por ejemplo, masas de agua, humedales de importancia internacional incluidos en el convenio Ramsar, Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPAs), Lugares Patrimonio Cultural de la Unesco, etc.

En el resto de zonas el nivel de sensibilidad ambiental se determina a partir de indicadores ponderados, en función de los valores ambientales que concurren, como pueden ser Hábitats de Interés Comunitario, impacto visual, Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, etc.

Se han consultado en el visor Geoportal del MITERD los *indicadores de exclusión ambiental* representados en el emplazamiento de la Planta Fotovoltaica La Plata. Esta se implanta en su totalidad en la categoría más favorable para la implantación de proyectos fotovoltaicos (Zona de Sensibilidad Ambiental Baja) habiendo evitado la implantación sobre los elementos más próximos de Máxima Sensibilidad Ambiental, o que le otorga una valoración del Índice de Sensibilidad Ambiental superior a 9.5. Por tanto, el proyecto no coincide con ningún indicador

excluyente (núcleos urbanos, masas de agua y zonas inundables, áreas críticas de planes de recuperación y conservación de especies, Espacios Naturales Protegidos y zonas RN2000 con regulación específica, Humedales Ramsar, zonas núcleo y de protección dentro de Reservas de la Biosfera o Bienes del Patrimonio Mundial de UNESCO).

Ubicación del proyecto en relación con la zonificación ambiental para la implantación de plantas fotovoltaicas del Ministerio



5 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1 INTRODUCCIÓN

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. es promotor del proyecto de planta solar fotovoltaica La Plata, el sistema de almacenamiento de energía por baterías y de su infraestructura de evacuación. Esta empresa ha obtenido por parte de Red Eléctrica de España de la autorización de acceso y de conexión a la red de su proyecto en la subestación eléctrica Carmona 400 kV (provincia de Sevilla). Una vez identificado dicho punto de conexión plantea un análisis de alternativas para la ubicación del proyecto fotovoltaico y el trazado de su línea de evacuación.

El examen de alternativas de un proyecto de las características de la planta fotovoltaica La Plata está muy condicionado por la viabilidad técnica y económica de las posibles soluciones alternativas. Estas se han estudiado a dos niveles:

- Análisis de alternativas de emplazamiento para la planta fotovoltaica.
- Análisis de alternativas de trazado para la línea eléctrica de evacuación de media tensión hasta la subestación Dulcero 30/220 kV.

En el caso de la planta de baterías, no se valoran alternativas de localización ya que este elemento ha de estar localizado junto al punto de evacuación, en este caso, la Subestación Dulcero, incluida a su vez dentro de la Planta Fotovoltaica Dulcinea.

A continuación, se describe brevemente el proceso seguido para la realización del análisis de alternativas. Se definen en primer lugar los condicionantes ambientales, sociales y territoriales considerados, así como una breve representación de los técnicos. Posteriormente se expone el planteamiento de la alternativa cero o de no ejecución de los proyectos. A continuación, se plantean las distintas alternativas de emplazamiento para del proyecto, y se describen sus características básicas. Seguidamente se aborda el análisis comparativo de los impactos potenciales de las distintas alternativas sobre los elementos del medio, desde una óptica cuantitativa y cualitativa. Una vez identificados y comparados los impactos, se presenta un análisis multicriterio (puramente cuantitativo) cuya metodología queda expuesta en el apartado correspondiente, y que precisa la magnitud de cada impacto. Por último, se desarrollan las conclusiones de la comparación de los emplazamientos alternativos y se justifican las alternativas de menor impacto, incluyendo el de la línea de evacuación, cerrando el capítulo con la descripción básica de todas las soluciones adoptadas.

5.2 CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El análisis de alternativas para la implantación del proyecto previsto tiene como objetivo seleccionar el emplazamiento más favorable para la planta fotovoltaica prevista, así como su línea de evacuación. El análisis se realiza considerando los resultados del estudio de los principales condicionantes ambientales, sociales y territoriales que pudieran verse afectados por los proyectos, determinando, tema por tema, sus características más relevantes y localizando espacialmente las zonas que podrían presentar una mayor sensibilidad.

La consideración de estos condicionantes conduce a la sectorización del territorio en zonas en las que la ejecución del proyecto se considera compatible desde el punto de vista técnico y ambiental. De esta forma es posible definir un emplazamiento para la planta fotovoltaica que eluda las áreas de mayor valor, de manera que se minimice el posible impacto asociado a la ejecución del proyecto.

Para identificar las alternativas que causarían una menor afección al medio es necesario primero jerarquizar las variables ambientales y los elementos legales y técnicos a considerar, según la capacidad de acogida del territorio al proyecto.

El análisis de condicionantes identifica, en primer lugar, aquellos elementos ambientales presentes en el territorio que tienen capacidad para limitar o condicionar severamente la realización del proyecto, por los riesgos y problemas que puedan suponer para la viabilidad de los mismos. En segundo lugar, se identifican condicionantes técnicos que puedan limitar la viabilidad de los proyectos o que, por el contrario, puedan favorecer su implantación en el territorio.

5.2.1 Condicionantes ambientales-territoriales

Son condicionantes ambientales y territoriales aquellos elementos que, por sus características particulares, puedan suponer fuertes restricciones e incluso impedimentos para la ejecución de los proyectos o alguno de sus elementos por la afección grave que estos pudieran causar sobre el medio ambiente o el territorio.

Entre los condicionantes ambientales-territoriales considerados en el análisis de alternativas destacan los siguientes:

- Suelo. Se procura la selección de emplazamientos con pendientes poco acentuadas que minimicen los riesgos de erosión, evitando en especial las zonas que sean proclives a inundaciones o encharcamientos. Ha de disponer el entorno de una buena red de caminos que faciliten la construcción de las instalaciones, prefiriéndose siempre el acondicionamiento de caminos existentes frente a la apertura de nuevos viarios.

- Relieve. Deberá ser lo más suave posible, para facilitar la accesibilidad y disminuir los movimientos de tierra necesarios para la implantación de los proyectos.
- Hidrología. Evitación de láminas y cursos de agua, tanto de carácter permanente como temporal, así como, en la medida de lo posible, de las redes de drenaje y zonas susceptibles de inundación.
- Vegetación. Evitación de áreas con vegetación arbolada o arbustiva densa, así como los enclaves con hábitats de interés comunitario y/o flora amenazada, tendiendo a ocupar territorios cultivados, preferentemente de bajo rendimiento.
- Fauna. Alejamiento de áreas de concentración de aves, tales como dormideros, muladares, humedales, rutas migratorias y, en general, de todas las zonas sensibles para las especies amenazadas de fauna.
- Población y socioeconomía. Alejamiento de los núcleos de población. Debe prevalecer la afección a suelos considerados no urbanizables de carácter genérico frente a otras categorías de planeamiento; en definitiva, se debe tender a ocupar terrenos que afecten al menor número de propiedades posible, alejados de viviendas rurales y que se encuentren libres de servidumbres.
- Espacios naturales. Evitación, en la medida de lo posible, de espacios naturales protegidos o espacios de la Red Natura 2000, así como de otros lugares o elementos naturales protegidos.
- Planificación territorial. Los proyectos deberán ajustarse a la normativa y respetar las zonas protegidas por la planificación territorial, en este caso, el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS).
- Paisaje. Debe tenderse a afectar zonas poco frecuentadas visualmente, en las que se minimice el número de posibles sujetos afectados, alejadas de núcleos de población, eludiendo el entorno de hitos paisajísticos y enclaves que acojan un alto número de visitantes, así como a evitar las zonas dominantes, y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la percepción de las instalaciones proyectadas, tendiendo a aprovechar la topografía del terreno para la ocultación de las instalaciones. Además, debe prevalecer la ocupación de áreas que ya han sido alteradas desde el punto de vista paisajístico por otras infraestructuras.

5.2.2 Condicionantes técnicos

A la hora de diseñar las posibles soluciones deben considerarse una serie de recomendaciones y limitaciones de tipo técnico, como son:

- Condiciones adecuadas de los terrenos en relación con la orientación de las pendientes.
- Accesibilidad buena o susceptible de mejora, por las exigencias de los transportes utilizados en la construcción de las instalaciones, en lo que se refiere a las características geométricas de las carreteras y caminos de acceso e interiores.

- Proximidad al punto de conexión a la red de electricidad asignado por el operador del sistema.
- Minimización en lo posible de diseñar elementos de los proyectos en pendientes muy acentuadas o en zonas con riesgos severos de erosión, así como en zonas muy desfavorables desde el punto de vista geotécnico.
- Respeto de las zonas de afección y distancias de seguridad a infraestructuras lineales, como carreteras, líneas eléctricas gasoductos u oleoductos.
- Las limitaciones impuestas por las legislaciones sectoriales en relación con el paso de líneas eléctricas de alta tensión.

5.3 ALTERNATIVA CERO

La alternativa cero para este proyecto supone la no realización del mismo, manteniendo, por un lado, la situación actual del sistema eléctrico en lo que se refiere a las demandas crecientes de fuentes de energía renovable, y por otro, las condiciones ambientales actuales existentes en la zona, que permanecerían inalteradas.

La valoración de esta alternativa desde una perspectiva ambiental, sin entrar en consideraciones de índole socioeconómica, siempre resultará la más favorable, ya que no conlleva los impactos sobre los elementos del medio natural y el territorio que, inevitablemente, supone la implantación de instalaciones de estas características. Sin embargo, el coste de oportunidad ambiental de esta alternativa es elevado.

La energía eléctrica de origen solar que se dejaría de producir durante su vida útil (30 años) en el supuesto de no ejecución del proyecto La Plata, sería de alrededor de 1.866.930 MWh que, ante una situación de demanda, deberían ser cubiertos con la generación en otras instalaciones, las cuales podrían ser renovables solo en parte, en la proporción en que estas fuentes entran en el mix de generación nacional.

La producción de 1.866.930 MWh a partir de fuentes renovables evitará la emisión de aproximadamente 354.716,7 tCO_{2eq} (factor de emisión del mix eléctrico nacional: 0,19 tCO_2/MWh), cantidad que habrá sido emitida para producir esa misma cantidad de electricidad recurriendo al resto de instalaciones de generación (el valor variará en función de la tecnología de generación convencional a la que sustituya). Las emisiones de GEI debidas al ciclo de vida completo de la planta fotovoltaica, incluyendo la fabricación de sus módulos fotovoltaicos, montaje de la planta, operación y desmantelamiento, se estima en 74.677,2 tCO_{2eq}. Por tanto, **el ahorro neto de emisiones de gases de efecto invernadero durante la vida útil de la planta fotovoltaica, sería del orden de 280.039,5 tCO_{2eq}**. Las emisiones de CO_2, un gas de efecto invernadero, guardan relación directa con el cambio climático, uno de los principales problemas globales ambientales.

En resumen, las características más relevantes de esta alternativa son las siguientes:

- Coste económico cero, se trata de la alternativa más económica de todas.
- No representa ningún beneficio social.
- No se requiere la adquisición de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
- Se desaprovecha la oportunidad de generar electricidad a partir de una fuente de energía renovable en un territorio con elevada capacidad de acogida para instalaciones como las proyectadas.
- No se contribuye al objetivo de reducción de emisiones de efecto invernadero ni a los compromisos adquiridos por el Estado Español en relación con su contribución a la lucha contra el cambio climático global.
- No se generan efectos ambientales directos negativos sobre el territorio afectado, ni sobre el medio ambiente.
- Se desaprovecha la oportunidad de mejorar las condiciones fisicoquímicas de los suelos de los emplazamientos, actualmente sometidos a un manejo convencional basado en un elevado uso de insumos (plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, etc.) perjudiciales tanto para la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, como para los ecosistemas edáficos. En consecuencia, no se verán favorecidas la microbiota de los suelos ni las comunidades de invertebrados y de microfauna, que juegan un papel esencial en los ciclos de nutrientes y la edafogénesis (entre otros procesos), además de formar parte elemental de la cadena trófica de otras especies (aves, meso y micromamíferos, etc.).
- Se mantiene la elevada tasa de erosión laminar asociada al predominio de suelos desnudos, debido al actual manejo de cultivos herbáceos (no permite el crecimiento de formaciones pratenses, reduciendo la biodiversidad en sentido amplio).

5.4 ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO PARA LA PLANTA FOTOVOLTAICA

5.4.1 Alternativas consideradas

Para la selección de alternativas de emplazamiento para la planta fotovoltaica se llevó a cabo en primer lugar un análisis preliminar del cumplimiento de requisitos básicos para la implantación de una planta fotovoltaica. En esencia, estos fueron los siguientes:

- La existencia de recurso solar suficiente.
- La posibilidad de llevar a cabo una adecuada evacuación a la SE Dulcero (30/220 kV), minimizando la longitud de la línea de evacuación necesaria.
- La disponibilidad de terrenos suficientes para plantear el proyecto.
- La existencia de accesos favorables para la ejecución del proyecto.

- Emplazamiento apto según las determinaciones al respecto de POTAUS y el planeamiento urbanístico.
- No presentar limitaciones ambientales, territoriales o técnicas de primer orden que hicieran inviables el proyecto.

Bajo estas premisas se ha considerado un ámbito para el análisis de alternativas del proyecto de unos 83 km^2 de extensión, localizado al NW de la comarca de los Alcores de Sevilla, en el espacio de transición entre la aglomeración urbana de Sevilla, al W y la vega del Guadalquivir al N, caracterizado por una topografía eminentemente llana.

Se trata de un espacio de clara vocación agrícola, dominado por los cultivos herbáceos que se alternan con extensiones de cultivos leñosos (olivar, cítricos o almendros), territorio en el que se observa una clara transición en la forma de manejo, con una rampante puesta en regadío de olivares tradicionalmente de secano y una intensificación de los cultivos leñosos en regadío. Los espacios dominados por componentes menos alterados (bosquetes, vegetación riparia, humedales, etc.), tienen una representación escasa en el ámbito, acotados a zonas aisladas como la dehesa perennifolia del cortijo del Coto, o el entorno de los cauces naturales de mayor entidad del ámbito (como el arroyo de Doña María al S, o el arroyo del Cochino que discurre de S a N por la zona central del ámbito).

Las zonas construidas presentes en este espacio responden al núcleo urbano de Los Jinetes, localizado en su tercio meridional, así como un elevado número de construcciones rurales ligadas al aprovechamiento secular agrario de estas tierras. Abundan así las haciendas, los cortijos, y otras casillas agrícolas, que en la actualidad comparten territorio con viviendas aisladas situadas en el entorno de las vías de comunicación y del mencionado núcleo urbano, fundamentalmente. Las construcciones e instalaciones ligadas a la actividad agropecuaria y la industria agroalimentaria tienen asimismo una notoria presencia en este espacio.

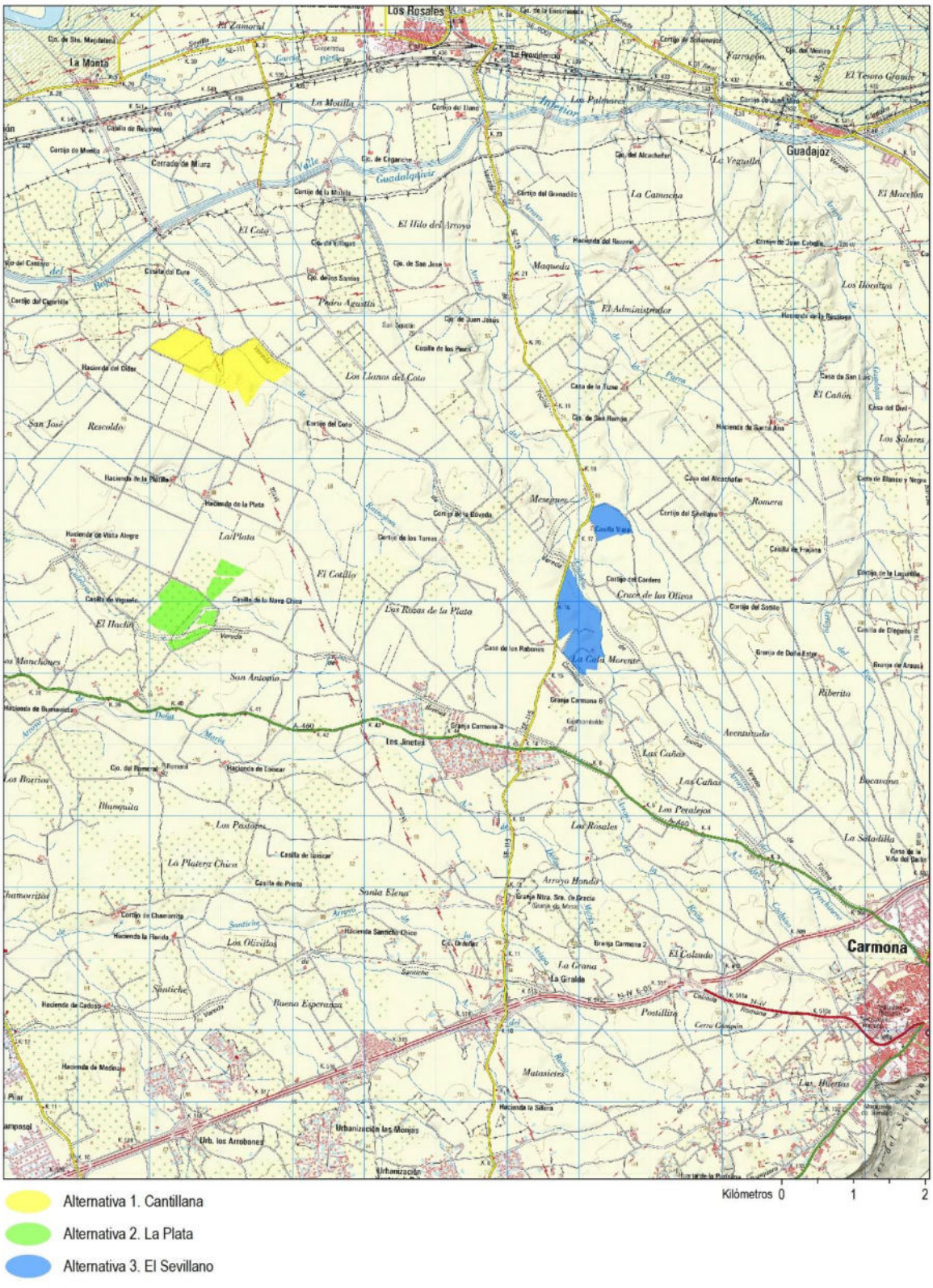
Teniendo en cuenta el ámbito de estudio descrito, para la selección de los emplazamientos alternativos de la planta fotovoltaica se han considerado los principales condicionantes ambientales y territoriales identificados en el mismo, los cuales han sido cartografiados en un mapa de síntesis que ha servido como base para la selección de los emplazamientos alternativos viables.

Se identificaron inicialmente tres emplazamientos potencialmente favorables para la implantación del proyecto de planta fotovoltaica. A cada emplazamiento se les ha denominado: Alternativa 1. Cantillana, Alternativa 2. La Plata y Alternativa 3. El Sevillano.

En los siguientes apartados se describen, y posteriormente se comparan entre sí, cada uno de los tres emplazamientos analizados para acoger el proyecto. Se realiza una descripción de cada emplazamiento, el análisis de los principales condicionantes que concurren en cada uno de ellos

para la implantación de una planta fotovoltaica, y finalmente se valoran los impactos potenciales sobre los diferentes elementos ambientales que previsiblemente se derivarían de la construcción y funcionamiento de una planta fotovoltaica en cada uno de ellos.

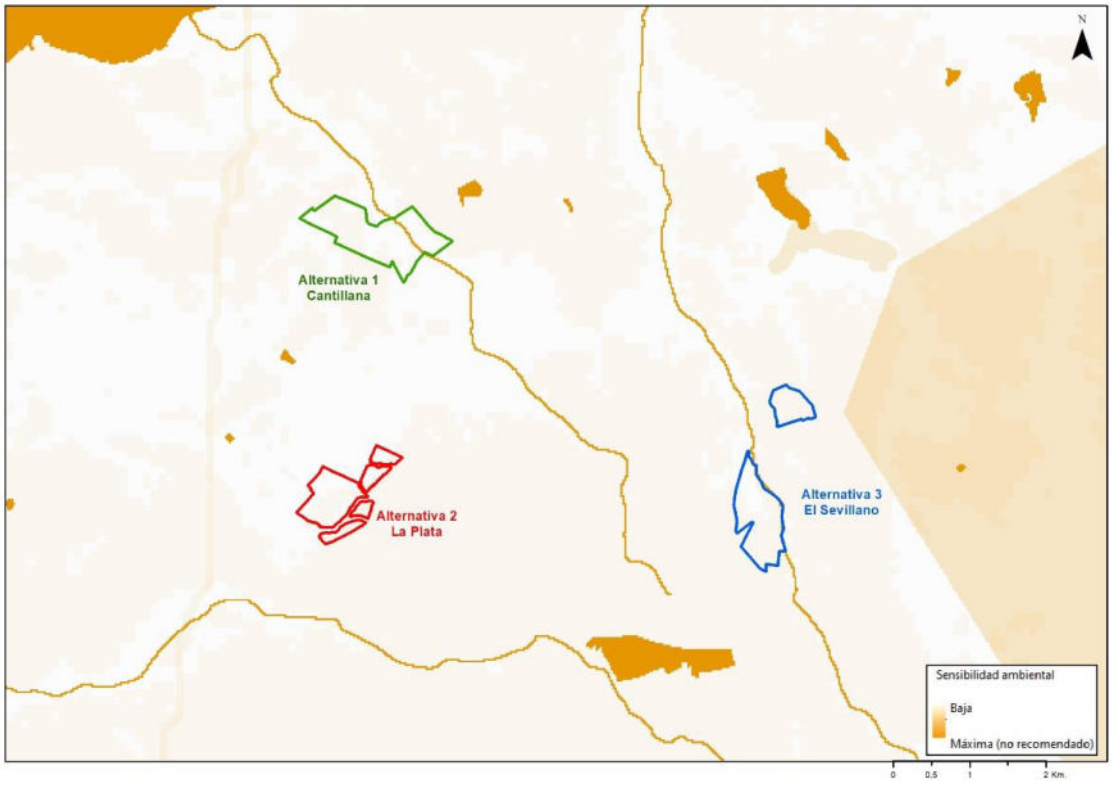
Ubicación de los 3 emplazamientos alternativos para la planta fotovoltaica La Plata



5.4.2 Localización de las alternativas de planta fotovoltaica respecto a la zonificación ambiental para la implantación de energías renovables

En relación con la cartografía de zonificación ambiental elaborada por el MITERD, la localización de las alternativas sobre el Mapa Clasificado de Sensibilidad Ambiental para energía fotovoltaica (https://sig.mapama.gob.es/geoportal/) es la de la siguiente imagen:

Localización de las alternativas de emplazamiento en relación con la zonificación ambiental para energía fotovoltaica



En relación con la ubicación de las 3 alternativas de emplazamiento para la Planta Fotovoltaica La Plata, estas se implantan prácticamente en su totalidad en la categoría más favorable para la implantación de proyectos fotovoltaicos (Zona de Sensibilidad Ambiental Baja) habiendo evitado la implantación sobre los elementos más próximos de Máxima Sensibilidad Ambiental.

Se han consultado en el visor Geoportal del MITERD los *indicadores de exclusión ambiental* representados en el emplazamiento de cada alternativa, y se detallan en la tabla siguiente

Indicadores presentes en los emplazamientos alternativos

Alternativa	Valor del Índice de Sensibilidad Ambiental	Masas de agua y zonas inundables	Visibilidad
1. Cantillana	> 9.5 (0 en Arroyo de Rainojosa)	X	X
2. La Plata	> 9.5	-	X
3. El Sevillano	> 9.5	-	X

Fuente: Mapa Clasificado de Sensibilidad Ambiental para energía fotovoltaica. Geoportal MITERD.

En este caso ninguna de las alternativas 2. La Plata y 3. El Sevillano coinciden con indicadores excluyentes (núcleos urbanos, masas de agua y zonas inundables, áreas críticas de planes de recuperación y conservación de especies, Espacios Naturales Protegidos y zonas RN2000 con regulación específica, Humedales Ramsar, zonas núcleo y de protección dentro de Reservas de la Biosfera o Bienes del Patrimonio Mundial de UNESCO).

No obstante, la alternativa 1. Cantillana solapa con un indicador excluyente denominado masas de agua y zonas inundables, correspondiente al arroyo Rainojosa, pero salvo esta zona, el resto de valores son superiores a 9.5 y, por tanto, tiene un índice de sensibilidad ambiental bajo. En caso de ser la alternativa seleccionada el diseño de la planta debería respetar la zona considerada como masas de agua y zonas inundables.

5.4.3 Descripción de los emplazamientos alternativos para la planta fotovoltaica

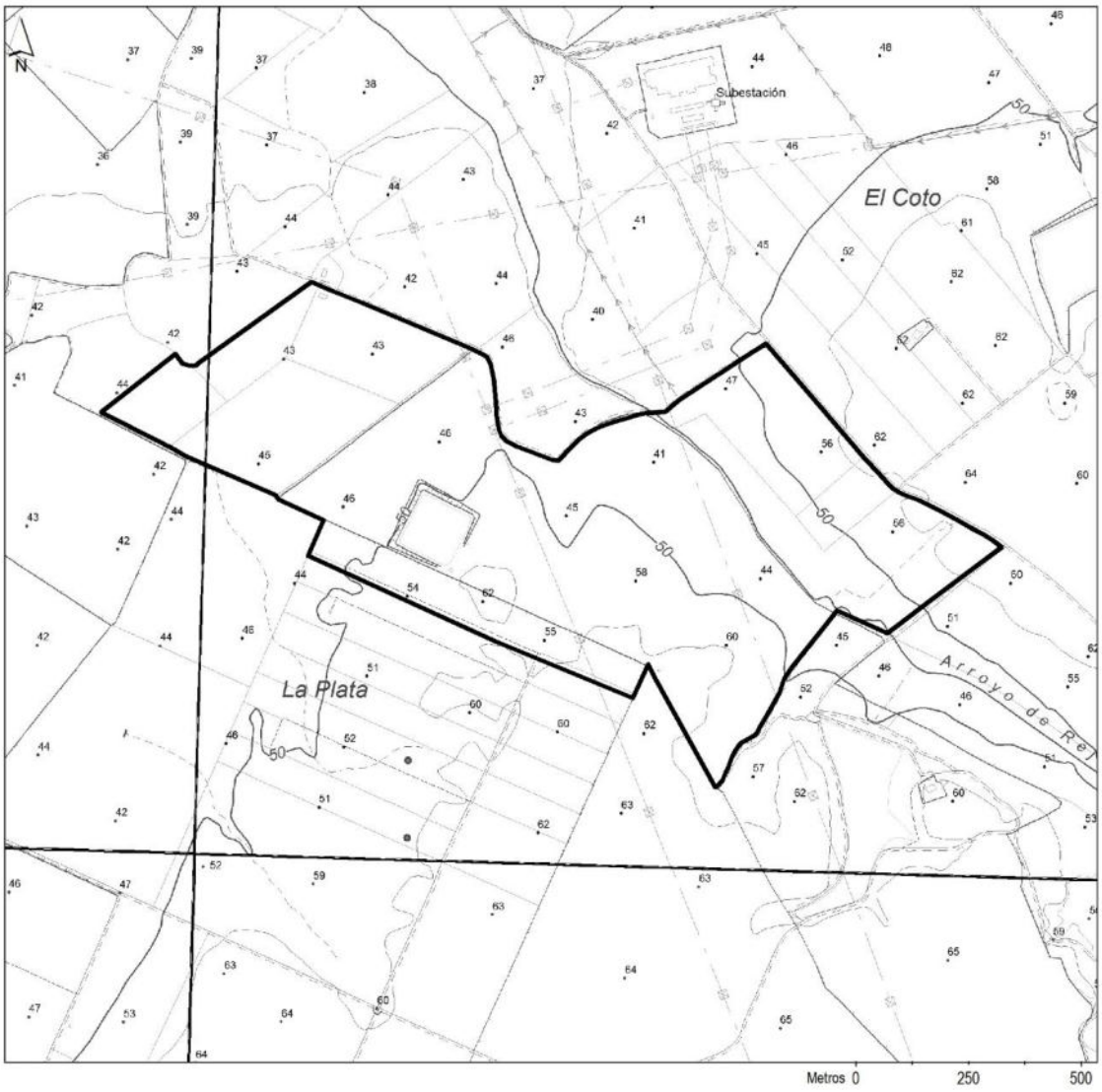
Alternativa 1. Cantillana

Esta alternativa se localiza en el cuadrante NW del ámbito, en el paraje Casilla del Oidor, en el entorno de la casilla del Conde de Cantillana. El acceso al emplazamiento se solucionaría a partir de las carreteras A-462 o continuando por caminos agrícolas existentes.

La superficie de este conjunto de parcelas ronda las 93,4 ha, distribuidas en un entorno eminentemente llano en el sector occidental, con pendiente media inferior al 5%, que se elevan hasta alcanzar pendientes del 20% en las proximidades al arroyo Rejinosa. De manera puntual se registran valores de erosión moderada (superiores a 25-50 tn/ha) en determinadas zonas del tercio oriental de este emplazamiento. No se identifican condiciones constructivas desfavorables desde el punto de vista geotécnico, dadas las formas llanas del relieve y la naturaleza semipermeable de los materiales.

El sector más oriental de esta alternativa está recorrido por el arroyo Rainojosa, que discurre en sentido SE-NW y al que se suman un par de cursos fluviales menores afluentes de éste. Se trata en cualquier caso de una red de drenaje estacionaria y muy intervenida por la intensa actividad agrícola de este espacio.

Alternativa 1. Cantillana sobre mapa topográfico

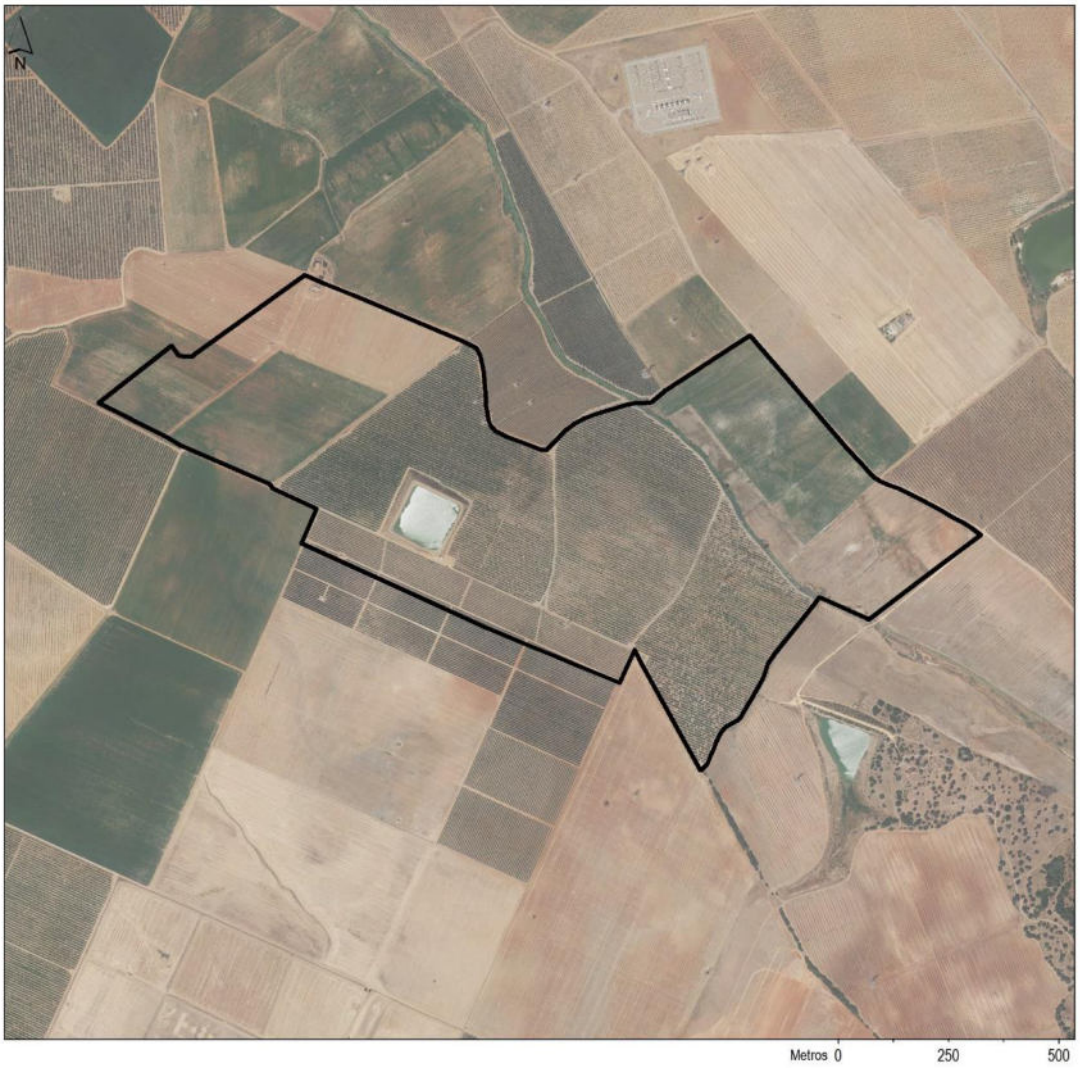


La totalidad del emplazamiento se encuentra cultivado, dedicado en un 60% a leñosos (olivares) además de cultivos herbáceos distribuidos por los extremos oriental y occidental de esta alternativa.

La vegetación se restringe a especies ruderales y arvenses (*Diplotaxis* spp, *Plantago spp*, *Euphorbia* spp, *Malva sylvestris* etc) en lindes de parcelas, bordes de camino, y cultivos etc. debido a que este emplazamiento se localiza sobre terrenos agrícolas de cultivos leñosos. Las únicas representaciones de entidad de vegetación natural se corresponden con el arroyo de Rejinosa que discurre por el E de las instalaciones y que se encuentra orlado por cañas y elementos arbustivos. No se identifican hábitats de interés comunitario ni citas de ejemplares de flora amenazada en el emplazamiento.

Respecto a fauna, el emplazamiento se sitúa en el entorno inmediato de áreas de presencia de varias especies de interés, identificándose registros de nidificación de cuervo, cernícalo primilla y carraca. A mayor distancia, se encuentra asimismo presencia de otras especies como alcaraván, cernícalo vulgar y una colonia de gorrión moruno. Además, cabe destacar la presencia de las balsas con capacidad de alojar especies de aves acuáticas. No solapa con el ámbito de aplicación de ningún Plan de Recuperación o Conservación de especies.

Alternativa 1. Cantillana sobre ortofoto



El emplazamiento no coincide con ningún espacio natural protegido o espacio Red Natura 2000, siendo la ZEC Mina el Abrevadero el más próximo al emplazamiento, situado a 16 km al N del mismo. El límite nororiental de esta alternativa coincide con la vía pecuaria Vereda de Cantillana, sin deslindar, aunque sí se reconoce en caminos existentes. No existen montes públicos próximos.

El núcleo de población Los Rosales (4.710 habitantes en 2021), perteneciente al municipio sevillano de Tocina, es el más próximo al emplazamiento, situado a 4,3 km de distancia al

extremo SE de esta alternativa, asimismo, a unos 4,5 km hacia el S se sitúa el núcleo Los Jinetes (208 habitantes en 2020), perteneciente a Carmona. En las proximidades del emplazamiento se localizan varias edificaciones habitadas o probablemente habitadas, como la situada al N del emplazamiento (260 m), la situada en la Dehesa de El Coto (a 350 m), la hacienda del Oidor (890 m) o el cortijo Coto de la Plata (940 m).

Esta alternativa se sitúa en las inmediaciones de la subestación Carmona 400 kV (REE), por lo que, su parte central, está atravesada por seis líneas eléctricas (de 220 kV y 400 kV), concentradas en dos ejes, las cuales discurren por el denominado *pasillo eléctrico* definido por el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS). Dentro de este emplazamiento se localiza asimismo una de las numerosas balsas de regadío presentes en este espacio.

Este emplazamiento se incluye en la unidad de paisaje Llanos de Carmona, y se localiza próximo al área paisajística sensible “Dehesa perennifolia del Cortijo del Coto”. La red viaria y los núcleos urbanos se localizan a una distancia considerable de este emplazamiento alternativo, si bien, se el límite NE de esta alternativa coincide con un sendero no homologado de baja frecuentación (Los Jinetes-Cantillana), correspondiente asimismo a la Vereda de Cantillana.

Esta alternativa no afecta a yacimientos arqueológicos o elementos de patrimonio rural inventariados por el Plan Especial de Protección del Patrimonio Histórico de Carmona (PEPPHC) o el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH).

En relación con la zonificación de planes de ordenación del territorio subregionales, la planta fotovoltaica incluye una de las zonas de protección territorial delimitadas por el POTAUS denominada Sistema hidrológico, en torno al arroyo de la Rainojosa, donde no estarían permitidas las plantas fotovoltaicas. Según el PGOU de Carmona, el suelo afectado por esta alternativa corresponde en su mayoría a la categoría de SNU de Carácter Natural o Rural, donde las plantas fotovoltaicas resultan un uso admisible. Por su parte, el arroyo Rainojosa se incluye dentro del SNU de especial protección por la planificación territorial o urbanística ligada a la Ribera de ríos, donde no se está autorizada la instalación fotovoltaica a una distancia inferior a 100 m desde el eje de dicho cauce.

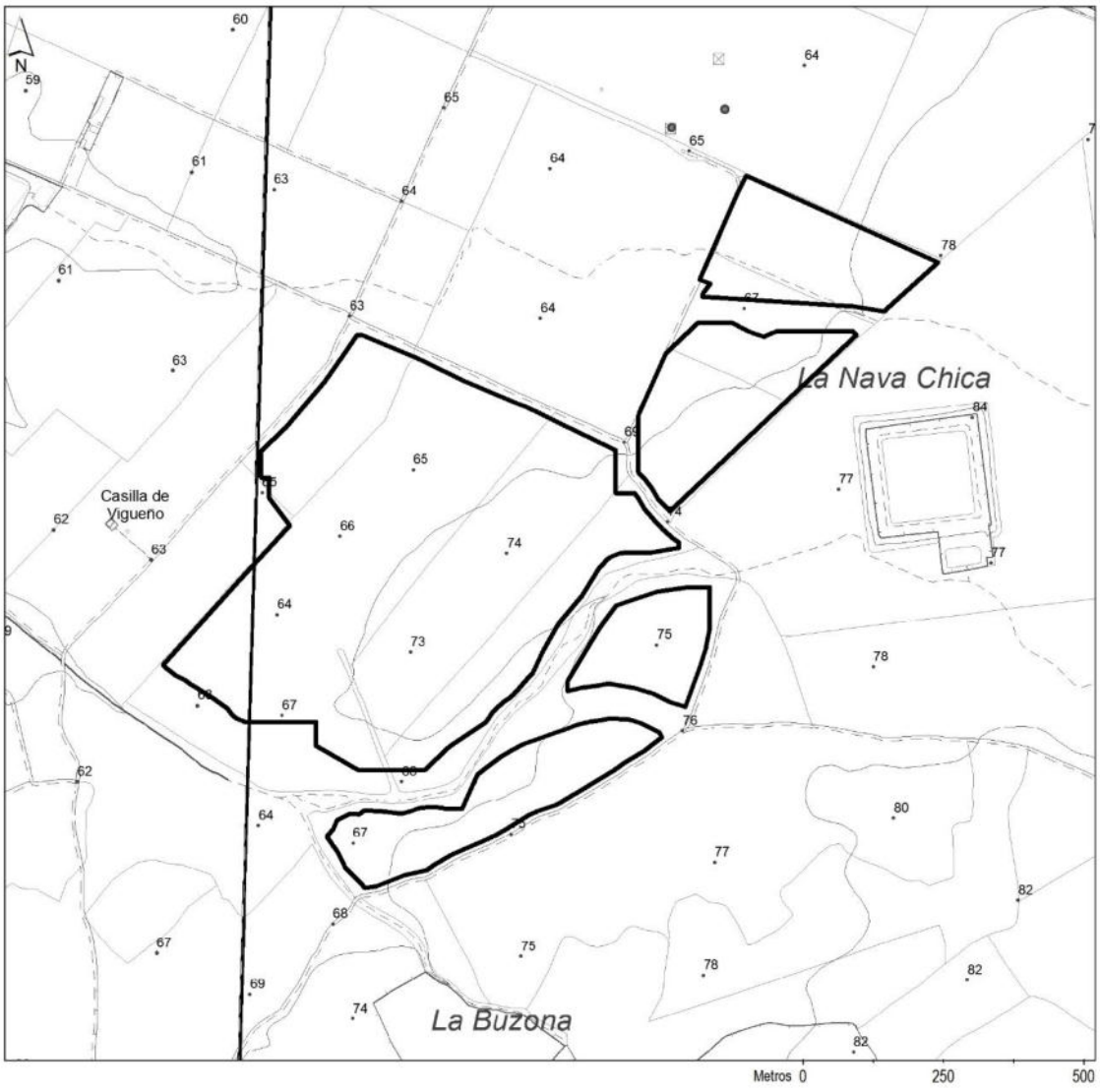
Alternativa 2. La Plata

Alternativa localizada en el paraje La Buzona. El acceso al emplazamiento se solucionaría a partir de la carretera A-462 continuando por caminos agrícolas existentes.

La superficie de este conjunto de parcelas ronda las 60,9 ha, distribuidas en un terreno de topografía ligeramente ondulada, con una pendiente media inferior al 5%. Localmente se detectan pendientes de hasta el 10%, llegando a alcanzar el 20% de manera puntual, en las vertientes del arroyo de Las Culebras y su afluente innominado (próximos a esta alternativa), así

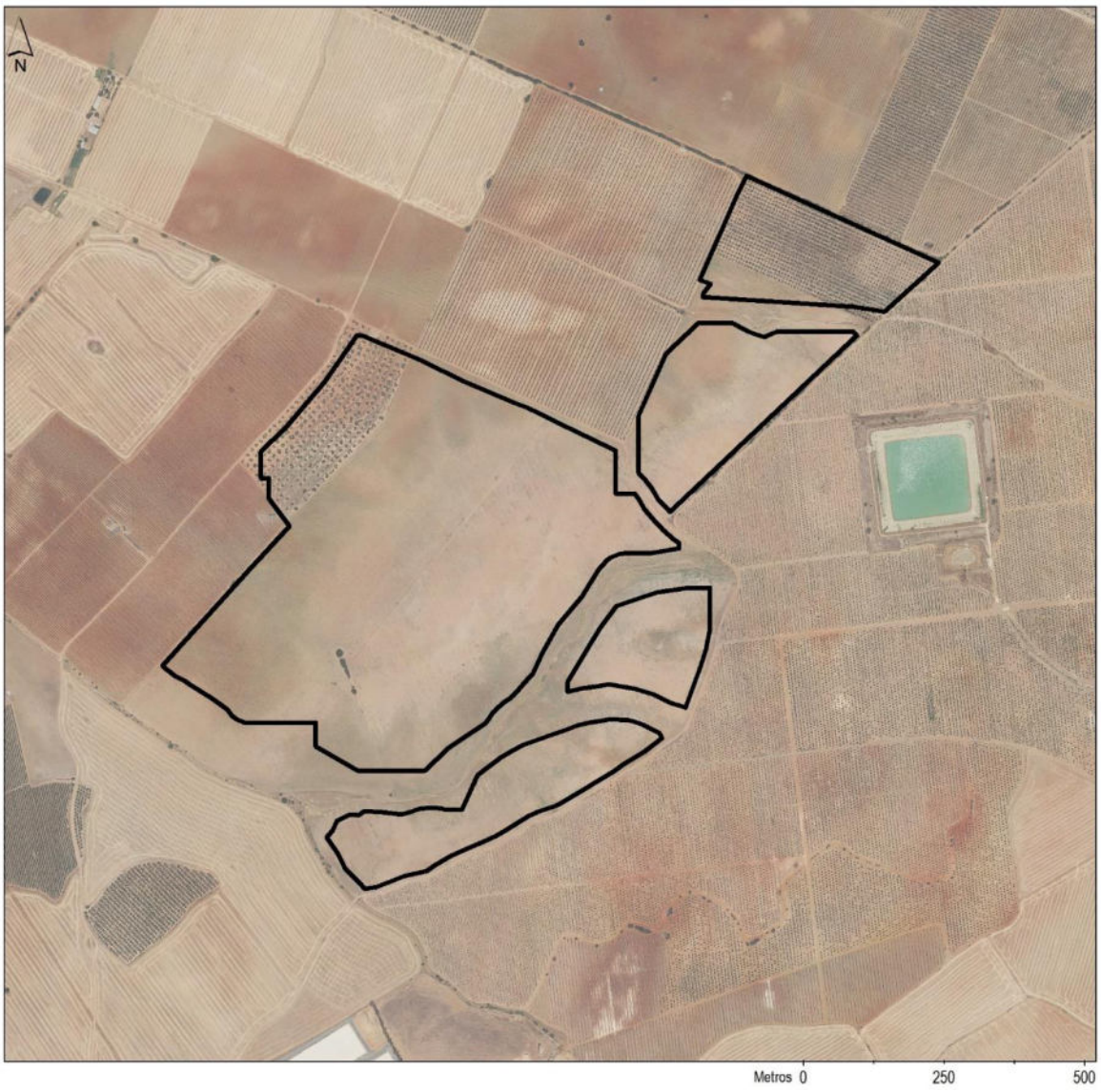
como en determinadas zonas de la parte central y más septentrional del emplazamiento. No se identifican condiciones constructivas desfavorables desde el punto de vista geotécnico, dadas las formas llanas del relieve y la naturaleza semipermeable de los materiales.

Alternativa 2. La Plata sobre mapa topográfico



No se identifican cursos fluviales en el interior de este emplazamiento, siendo el arroyo de las Culebras, junto con un afluente innominado, los más próximos a la misma, discurriendo entre los sectores que configuran esta alternativa sin llegar a afectarlas. Se trata en red de drenaje muy intervenida, dada la intensa antropización de este espacio, donde los cauces apenas presentan vegetación natural asociada.

Alternativa 2. La Plata sobre ortofoto



Panorámica del emplazamiento de la alternativa 2. La Plata

El emplazamiento está ocupado en su mayor parte por cultivos herbáceos (trigo), con parcelas de olivar tradicional en regadío en el sector centro occidental y septentrional del mismo.

La vegetación se restringe a especies ruderales y arvenses, siendo las únicas representaciones de entidad en el interior de las instalaciones un grupúsculo de lentiscos, acebuches y olivos en la zona central y algunos ejemplares dispersos formando setos de lentiscos y coscojas en las inmediaciones del vallado perimetral. En las lindes entre cultivos y parcelas se encuentra vegetación ruderal y arvense entre las que destaca por su profusión especies como jaramago (*Diplotaxis* sp), zanahoria silvestre (*Daucus carota*) y pepinillos del diablo (*Ecbalium elaterium*) entre otras. No se identifican hábitats de interés comunitario ni citas de ejemplares de flora amenazada en el emplazamiento.

En cuanto a fauna, lo más destacado es un registro de cuervo común en las proximidades del emplazamiento (350 m). A una distancia mayor se identifican registros próximos de aguilucho cenizo y cernícalo primilla. No solapa con el ámbito de aplicación de ningún Plan de Recuperación o Conservación de especies.

El emplazamiento no coincide con ningún espacio natural protegido o espacio Red Natura 2000, siendo la ZEC Bajo Guadalquivir el más próximo al emplazamiento, situado a 17,9 km al W del mismo. Esta alternativa no solapa con ninguna vía pecuaria, aunque se sitúa en las inmediaciones de la Vereda de Brenes, sin deslindar, la cual discurre entre los sectores meridionales que conforman esta alternativa. No solapa con ningún monte público.

El núcleo de población Los Jinetes es el más próximo al emplazamiento, situado a 2,6 km de distancia al extremo SE de esta alternativa. No obstante, a menor distancia del emplazamiento y en las inmediaciones de esta alternativa, se localizan varias edificaciones habitadas o probablemente habitadas: como hacienda de La Buzona (750 m), la hacienda de La Plata (920 m) o una edificación innominada a 600 m.

Esta alternativa no se ve recorrido o afectado por ninguna infraestructura, siendo la más cercana el viario A-462 que discurre por el S en sentido W-E a 831 m, así como la propia red de caminos rurales.

Esta alternativa se incluye en la unidad de paisaje Llanos de Carmona, y no presenta próximo ningún elemento singular o foco de concentración de observadores, ya que tanto la red viaria y el asentamiento de Los Jinetes se sitúan a una distancia considerable de este emplazamiento (836 m y más de 2 km respectivamente).

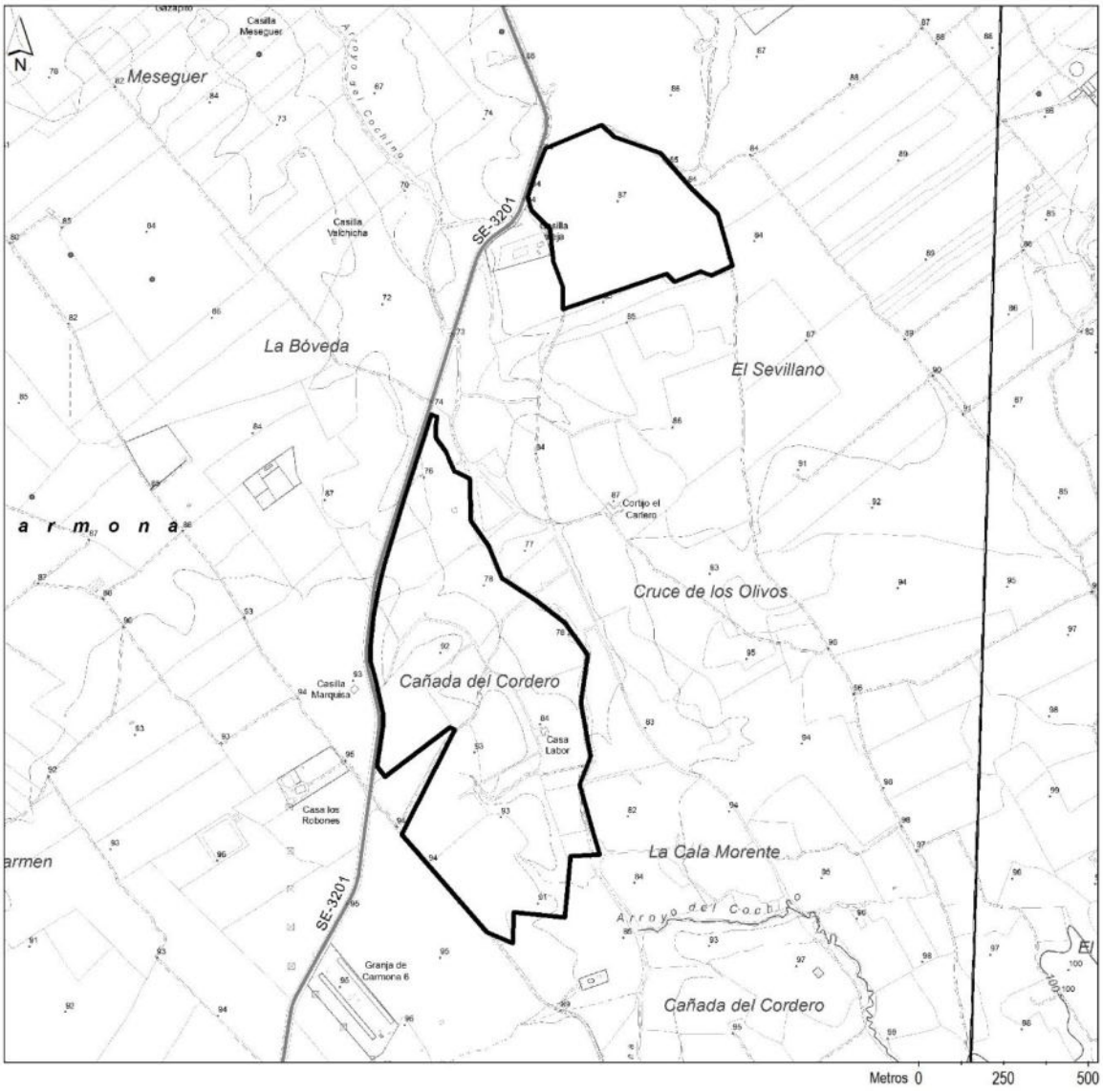
Las parcelas de esta alternativa no coinciden con ningún yacimiento arqueológico o elemento de patrimonio rural inventariado por el PEPPHC o el IAPH.

En relación con la zonificación de planes de ordenación del territorio subregionales, la planta fotovoltaica no afecta zonas de protección territorial delimitadas por el POTAUS. Según el PGOU de Carmona, el suelo afectado por esta alternativa corresponde a la categoría de SNU de Carácter Natural o Rural, donde las plantas fotovoltaicas resultan un uso admisible.

Alternativa 3. El Sevillano

Alternativa localizada en los parajes Cañada del Cordero, La Cala de Morente y El Sevillano, en el entorno de las casillas Vieja. El acceso al emplazamiento se solucionaría a partir de la carretera SE-3201, colindante a gran parte del límite occidental de esta alternativa, continuando por caminos agrícolas existentes.

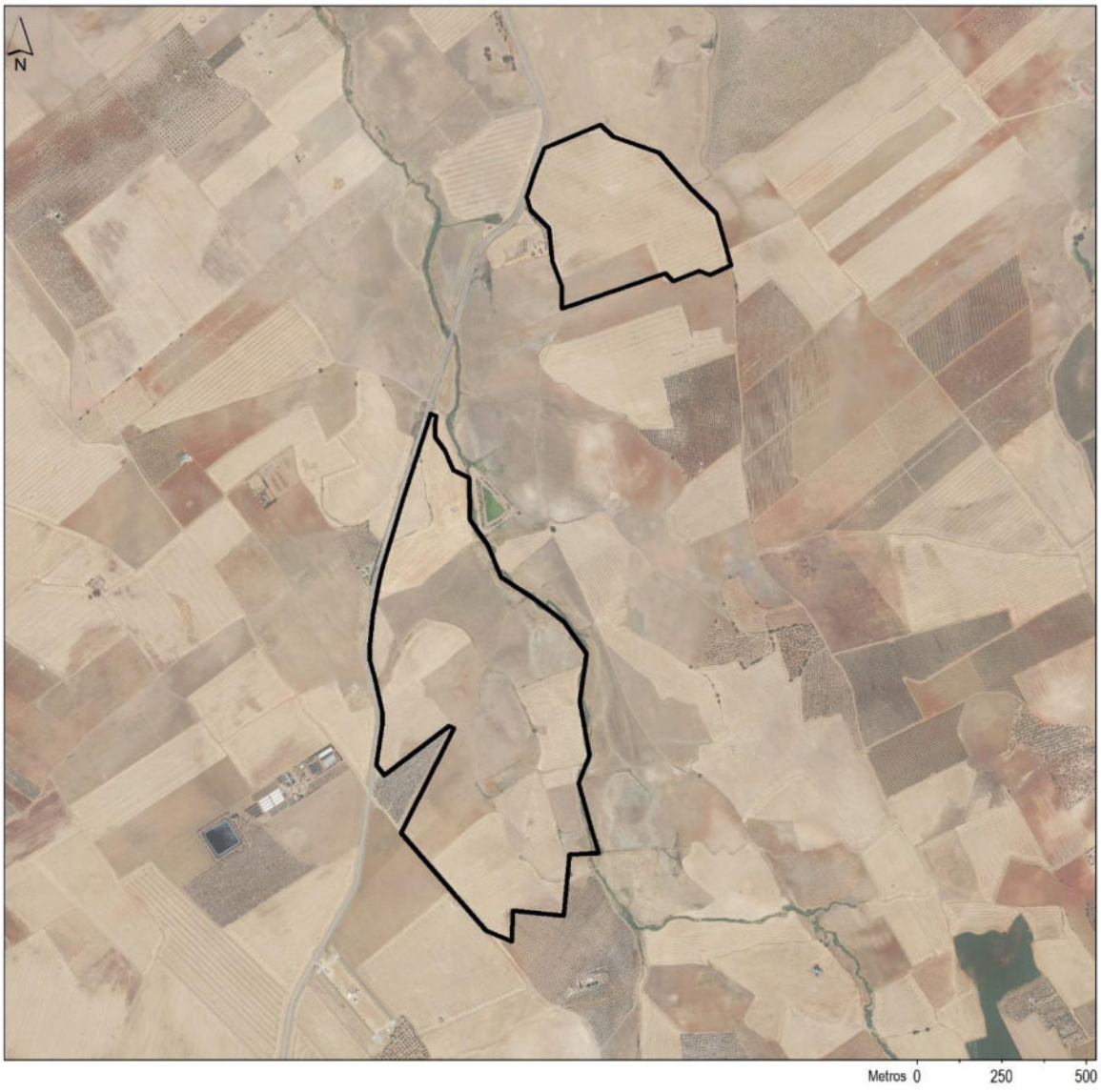
Alternativa 3. El Sevillano sobre mapa topográfico


N
Meseguer
Casilla Meseguer
Arroyo del Cochino
Casilla Valchicha
SE-3201
La Bóveda
El Sevillano
Cortijo el Cañero
Cruce de los Olivos
Cañada del Cordero
Casilla Marquesa
Casa Labor
Casa los Robones
La Cala Morente
Arroyo del Cochino
Granja de Carmona 6
Cañada del Cordero
Metros 0 250 500

La superficie de este conjunto de parcelas ronda las 81,0 ha, con una pendiente media inferior al 5%. En las vertientes del arroyo del Cochino y de sus afluentes se registran pendientes de hasta el 20%, así como valores de erosión moderada (superiores a 25-50 tn/ha) en zonas puntuales. No se identifican condiciones constructivas desfavorables desde el punto de vista geotécnico, dadas las formas llanas del relieve y la naturaleza semipermeable de los materiales.

El mencionado arroyo del Cochino constituye el curso fluvial de mayor entidad del entorno del emplazamiento, constituyendo el límite E del sector meridional de esta alternativa. A dicho arroyo avenan una serie de regajos menores que discurren por este sector meridional con sentido SW-NE.

Alternativa 3. El Sevillano sobre ortofoto



Panorámica del emplazamiento de la alternativa 3. El Sevillano

Los usos del suelo son cultivos herbáceos su totalidad.

Este emplazamiento alternativo se localiza en terrenos agrícolas donde predominan los cereales de secano. La vegetación se restringe a especies ruderales y arvenses en lindes de parcelas, bordes de camino, regajos etc. donde predominan *Malva sylvestris*, *Diplotaxis* sp*, Echium plantagineum,* etc. así como ejemplares de palmito dispersos en el seno de los cultivos y 2-4 ejemplares de encina y acebuche en el interior de las instalaciones. Lindando con el extremo E de una parte del vallado perimetral se encuentra en arroyo de los Cochinos, predominando en estas zonas la vegetación herbácea y grupúsculos de cañas. No se identifican hábitats de interés comunitario ni citas de ejemplares de flora amenazada en el emplazamiento.

En cuanto a fauna, el emplazamiento se encuentra próximo a un punto de cría de ratonero común. El resto de registros de nidificación de: aguilucho cenizo, cernícalo primilla, gorrión moruno y carraca, se sitúan una distancia considerable de este emplazamiento. No solapa con el ámbito de aplicación de ningún Plan de Recuperación o Conservación de especies.

El emplazamiento no coincide con ningún espacio natural protegido ni espacio de la Red Natura 2000, siendo la ZEC Mina el Abrevadero el más próximo al emplazamiento, situado a 19,2 km al N del mismo.

Por las inmediaciones del emplazamiento discurren la Vereda de Tocina y la Vereda de Cantillana (valoradas también como acceso al sector meridional de esta alternativa), coincidiendo ésta última con el límite SW del emplazamiento. Ninguna de ellas está deslindada, pero sí se reconocen en caminos existentes. No existen montes públicos próximos.

El núcleo de población Los Jinetes es el más próximo al emplazamiento, situado a 1,1 km de distancia al extremo S de esta alternativa. No obstante, a menor distancia del emplazamiento y en las inmediaciones de esta alternativa, se localizan varias edificaciones habitadas o probablemente habitadas: como las viviendas asociadas al asentamiento de La Morea (a 600 m), la Casilla vieja (contigua al límite W del sector septentrional del emplazamiento) o la Casa de los Rabones (a 260 m).

Esta alternativa se incluye en la misma unidad de paisaje que los otros dos emplazamientos alternativos, Llanos de Carmona. Esta localización se situaría anexa a la carretera SE-3201, eje secundario de baja Intensidad Media Diaria, por lo que no afectaría visualmente a un volumen de población relevante. En sus inmediaciones, discurre el sendero no homologado y de baja frecuencia de uso Los Jinetes-Cantillana (localizado a 237 m al W).

Esta alternativa no alberga ningún yacimiento o edificación recogida en el PEPPHC, situándose no obstante próximo al yacimiento de época romana Cantajilla (a 68 m hacia el S), así como los de El Cortijo (215 m), Cruce de los Olivos (326 m) y Vereda de Tocina I (606 m).

En relación con la zonificación de planes de ordenación del territorio subrregionales, la planta fotovoltaica incluye en su vallado perimetral una zona de protección territorial delimitada por el POTAUS para proteger el sistema hidrológico (arroyo Cochino). Según el PGOU de Carmona, el suelo afectado por la planta fotovoltaica y la línea de evacuación corresponde a la categoría de SNU de Carácter Natural o Rural, donde son compatibles las plantas fotovoltaicas.

5.4.4 Análisis comparativo de impactos de los emplazamientos alternativos para la planta fotovoltaica

5.4.4.1 Valoración de los impactos

La valoración de los impactos potenciales asociados a cada emplazamiento sobre los distintos elementos del medio se hace teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se considerará un impacto potencial no significativo sobre un elemento cuando no existe probabilidad de afección al mismo.
- El impacto sobre el elemento será compatible cuando, a pesar de verse representado en el área considerada, la afección sobre el mismo puede ser fácilmente evitada por la distribución de los elementos de los proyectos o bien cuando el impacto sobre el mismo es recuperable de forma inmediata tras el cese de la actividad.
- Cuando la afección sobre el elemento no pueda ser evitada de ninguna manera, y el impacto potencial precise prácticas correctoras o protectoras, se valora el impacto como moderado, en caso de tratarse de un elemento evitable o restringido.

- El impacto se valora como severo si se identifica afección sobre un elemento considerado inafectable o muy restringido.

5.4.4.2 Identificación de impactos de los emplazamientos alternativos para la planta fotovoltaica

Distancia a la subestación receptora (SE Dulcero)

En el proceso de selección de emplazamientos para la implantación de la planta fotovoltaica se han seleccionado un conjunto de parcelas contiguas con una superficie adecuada para, con la tecnología actual, poder implantar un campo solar que pueda alcanzar los 25,45 MW de potencia instalada.

Para el presente EIA, no se plantean trazados tentativos de línea de evacuación para cada uno de los tres emplazamientos alternativos para la planta proyectada, dada la escasa distancia que separa cada uno de estos emplazamientos del punto de evacuación seleccionado y teniendo en cuenta las similares características del territorio a recorrer en los tres casos. A modo aproximativo, en la siguiente tabla se relacionan la distancia aproximada entre los tres emplazamientos y la subestación Dulcero 30/220 kV.

Distancias de los emplazamientos alternativos a la subestación Dulcero 30/220 kV

Emplazamientos	Distancia mínima desde los emplazamientos hasta la SE Dulcero[1]
1. Cantillana	4.198 m
2. La Plata	2.755 m
3. El Sevillano	2.857 m

[1] distancia en línea recta desde el centroide de los emplazamientos hasta la subestación Dulcero.

Desde esta aproximación, las alternativas 2 y 3 son las más favorables, al precisar de una línea de evacuación sustancialmente más corta que la Alternativa 1. Entre ambas, sería la **Alternativa 2. La Plata** la que presenta una distancia relativamente menor.

Los tres emplazamientos comparten características en cuanto a la accesibilidad de la que disponen para la construcción de apoyos o la apertura de la zanja, en su caso, tratándose de espacios levemente alomados de campiña, que disponen de una accesibilidad muy alta debido a la elevada densidad de caminos agrícolas existentes, que eliminaría la necesidad de abrir accesos de nuevo trazado, favoreciendo asimismo la instalación de una posible línea soterrada.

Sobre la morfología y los suelos

En el proceso de selección de emplazamientos alternativos para la ubicación de la planta fotovoltaica se ha tratado de localizar enclaves que no presenten problemas constructivos y que cuenten con una topografía relativamente favorable.

Desde el punto de vista de los problemas de tipo constructivo ninguna de las soluciones presenta inconvenientes relacionados con la naturaleza o capacidad de carga de los terrenos analizados.

Desde el punto de vista de las potenciales alteraciones topográficas asociadas a la ejecución de los proyectos, si bien todos los emplazamientos cuentan con una topografía mayoritariamente allanada (pendiente media ≤5%), localmente los tres emplazamientos presenta pendientes que pueden llegar a alcanzar el 20%, situados en su mayoría en las vertientes de los arroyos próximos o que atraviesan dichos emplazamientos (arroyo Rainojosa en el caso de la Alternativa 1, de Las Culebras en relación a la Alternativa 2 y arroyo del Cochino en la Alternativa 3). Estos espacios implicarán la necesidad de movimientos de tierra de cierta entidad, sumado a la localización próxima a enclaves frágiles ante los arrastres de sedimentos, como son dichos cursos fluviales.

Atendiendo al potencial impacto por ocupación, compactación y sellado del suelo, todos los emplazamientos poseerían unas características constructivas semejantes y se emplazarían sobre terrenos de características edáficas similares. Los suelos presentarían una capacidad agrológica alta, donde la pérdida real de suelo por erosión solo sería significativa en zonas de pendientes medias a elevadas. El hincado de los seguidores que soportarían los módulos fotovoltaicos permitiría liberar el suelo bajo estos, quedando ocupado permanentemente menos del 10% de la extensión de los parques solares (por viales, zanjas, centros de transformación, edificios, …). No obstante, toda la extensión de los emplazamientos sufriría compactación durante la fase de construcción, en grado variable, por la instalación in situ de las estructuras donde se acoplarían los módulos fotovoltaicos. La superficie sellada sería despreciable.

En síntesis, todos los emplazamientos potenciales son idóneos para la ejecución del proyecto por su topografía favorable y unos condicionantes edáficos poco limitantes. La topografía en algunas áreas en los tres emplazamientos resulta más sensible a los requerimientos constructivos y técnicos del proyecto, precisando de una adecuación topográfica de mayor magnitud. En este sentido, el impacto de todas ellas se valora como compatible.

Valoración del impacto sobre la morfología y los suelos

Emplazamientos	Valoración morfología y suelos
1. Cantillana	Compatible
2. La Plata	Compatible
3. El Sevillano	Compatible

Sobre la hidrología

Los posibles impactos a la red hidrológica derivarían, en la fase de construcción, de la modificación del perfil de los cauces, de su ocupación temporal, de vertidos fortuitos o de interrupciones accidentales del flujo de agua por acumulación de materiales. En la fase de funcionamiento, de la perpetuación temporal de dichos impactos. Además, se podría incrementar el riesgo de inundación local por acción de los elementos de los proyectos (o de posibles obras de defensa o de vadeo de cauces), que afectasen al comportamiento hidráulico de los cauces presentes.

El proceso de selección de los emplazamientos alternativos para la ubicación de la planta fotovoltaica ha tratado de localizar enclaves alejados de cursos fluviales principales, así como de minimizar la intersección con masas de agua protegidas. En la fase de diseño del interior de los parques solares, se respetaría la configuración de la red de drenaje natural de los emplazamientos (arroyos y pequeños regueros de escorrentía).

Todas las alternativas se emplazan próximas a cabeceras de cauces de pequeña entidad, proclives por la escasa pendiente longitudinal de los cauces y su encajamiento por la ordenación agrícola, a producir desbordamientos de escaso calado, por lo que la distribución de sus elementos deberá ser validada por un estudio hidrológico-hidráulico.

- La Alternativa 1. Cantillana; queda recorrida por el arroyo temporal Rainojosa así como por dos afluentes del mismo, innominados.
- La Alternativa 2. La Plata; se sitúa en el interfluvio de la cabecera del arroyo Las Culebras con su afluente innominado. Ambos son arroyos temporales. Aunque esta alternativa no intersectaría directamente a ninguno de estos cauces, se situaría próxima a los mismos.
- La Alternativa 3. El Sevillano; el sector más meridional de los dos que componen este emplazamiento se sitúa sobre la margen izquierda del arroyo del Cochino, un curso fluvial temporal que drena una amplia extensión de campiña. Este sector queda asimismo dividido por varios arroyos innominados tributarios del anterior, todos ellos de escasa longitud y carácter estacional.

Todos los emplazamientos serían susceptibles a situaciones fortuitas o accidentales que conllevasen un vertido o una entrada de materiales en masas de aguas protegidas (Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos).

En todos los casos la construcción de la planta fotovoltaica conllevaría el cruzamiento, por viales y líneas soterradas, de vaguadas vertientes dichos cauces. Todas las alternativas deberían incluir soluciones técnicas específicas, al menos en forma de medidas preventivas y protectoras, que adecúen la planta fotovoltaica a la hidrografía local de los cauces tributarios a los arroyos Rainojosa, Las Culebras y del Cochino.

En cualquier caso, una vez seleccionado el emplazamiento más favorable para los proyectos se llevaría a cabo un estudio hidrológico hidráulico de detalle que determinaría si zonas concretas de los emplazamientos deben quedar libres de ocupación debido a la posibilidad de tratarse de zonas en riesgo de inundación.

En conclusión, aunque los emplazamientos presentan similares condiciones en su afección a la hidrología local, las alternativas 1. Cantillana y 2. La Plata serían las más favorables, mientras que la Alternativa 3. El Sevillano, sería la menos deseable al presentar un mayor número de cauces que intersectan el emplazamiento, coincidentes además con zonas de mayor pendiente.

Valoración del impacto sobre la hidrología

Emplazamientos	Valoración hidrología
1. Cantillana	Compatible
2. La Plata	Compatible
3. El Sevillano	Moderado

Sobre la vegetación, la flora amenazada y los hábitats de interés comunitario (HIC)

Entre las actuaciones para la implantación de plantas fotovoltaicas que potencialmente pueden afectar a la vegetación, la flora amenazada y los hábitats, se encuentran todas aquellas que suponen movimientos de tierra (creación de caminos, apertura de zanjas para el cableado, implantación de los centros de transformación etc.) ya que para todas estas actuaciones es necesario eliminar la vegetación en caso de que esta coincida con estos elementos.

En términos generales, las tres alternativas de emplazamiento analizadas se corresponden con terrenos muy alterados por la acción del hombre, estando dedicados actualmente y desde hace siglos a la agricultura. Es por ello que las tres alternativas tienen una fisionomía común, correspondiéndose a grandes rasgos con zonas cultivadas de cereal en secano o de cultivos leñosos, donde la vegetación se restringe a especies ruderales y arvenses en lindes de parcelas, bordes de camino, etc. así como ejemplares de matorral o arbolado disperso como lentiscos, palmitos o acebuches. En el caso de la alternativa 1 Cantilla y 2 La Plata la afección se restringe a especies ruderales y arvenses, siendo respetados la vegetación arbustiva y matorrales presentes en La Plata y el arroyo de Los Cochinos en Cantillana con lo que el impacto sobre la alteración de las formaciones vegetales para ambas alternativas se valora como no significativo. Para la alternativa 3 El Sevillano, se respetarían los ejemplares arbóreos, si bien sería necesario desbrozar ejemplares de palmito, si bien debido a la escasa cuantía el impacto se valora como compatible.

En relación con la potencial afección de los 3 emplazamientos alternativos sobre la flora amenazada y los hábitats de interés comunitario, solo cabe indicar que la construcción y funcionamiento de ninguno de ellos generará impacto alguno sobre los mismos, en tanto que no existen citas sobre la presencia de ningún taxón de flora considerado como amenazado ni la presencia de ningún hábitat de interés comunitario en el emplazamiento. En consecuencia, se valora el potencial impacto de las tres alternativas para ambos elementos como no significativo.

Valoración del impacto sobre la vegetación, la flora amenazada y los hábitats

Emplazamientos	Valoración formaciones vegetación	Valoración flora amenazada	Valoración hábitats de interés comunitario
1. Cantillana	No significativo	No significativo	No significativo
2. La Palta	No significativo	No significativo	No significativo
3. El Sevillano	Compatible	No significativo	No significativo

Sobre la fauna

El principal impacto asociado al proyecto en cualquiera de los tres emplazamientos alternativos valorados guarda relación con la potencial pérdida o deterioro de los hábitats faunísticos que pueda afectar a las comunidades o ejemplares de fauna, en particular de especies de aves esteparias amenazadas con presencia potencial en la comarca.

Los tres emplazamientos se localizan terrenos agrícolas: la Alternativa 1 Cantillana, ocupada por cultivos de herbáceas y cultivos leñosos; la Alternativa 2 La Plata casi exclusivamente cultivado por herbáceas y, en menor medida, cultivos leñosos; y, la Alternativa 3 El Sevillano, ocupa exclusivamente cultivos de herbáceas.

Ninguno de los tres emplazamientos alternativos solapa con espacios de interés para la fauna, ni con el ámbito de aplicación de Planes de Recuperación y Conservación de fauna amenazada, ni se encuentran en áreas de aplicación del Real Decreto 1432/2008, para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. No obstante, cabe destacar que la alternativa 3 El Sevillano se localiza a 300 m al W del Plan de Conservación del Águila Imperial Ibérica, el cual coincide con áreas de aplicación del Real Decreto 1432/2008.

En lo referente a la presencia de avifauna esteparia y aves en general, ningún emplazamiento se ubica sobre registros de presencia o reproducción conocidos, por lo que no hay afección sobre ejemplares, nidos o refugios de especies amenazadas, sensibles o de interés. Sin embargo, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La Alternativa 1. Cantillana se localiza en el entorno inmediato de áreas de presencia de varias especies de interés, en concreto: hay registros de nidificación de una pareja de cuervo (5 m), una colonia de cernícalo primilla (5 parejas) y una pareja de carraca (30

m). A mayor distancia, se encuentra una pareja de alcaraván, cernícalo vulgar y una colonia de gorrión moruno a unos 900 m, además de una pareja de cernícalo vulgar, otra de carraca y una de cuervo a 1,1 km. Además, cabe destacar la presencia de balsas con capacidad de alojar especies de aves acuáticas, como la situada en la Dehesa de El Coto (120 m) o la situada en el paraje Pedro Agustín (450 m).

- Los únicos registros de fauna asociados a la Alternativa 2. La Plata se corresponden con un registro de cuervo común a 350 m al NW del emplazamiento. Otros registros próximos son de aguilucho cenizo, aproximadamente a 1 km al S de la planta, en el entorno de El Romeral, y una pareja de cernícalo primilla en las antiguas porquerizas del cortijo de la Plata, a 1,2 km al N del emplazamiento.
- Por último, la Alternativa 3. El Sevillano se localiza próxima a un punto de cría de ratonero común, ubicado a 250 m del emplazamiento. Para el resto de registros, no se considera que tengan afección por molestias y perturbaciones, dado que existe una distancia considerable a los puntos de nidificación de aguilucho cenizo (0,6, 0,7 y 1,1 km), cernícalo primilla (700 y 800 m), gorrión moruno (450 m) y carraca (800m), pudiendo verse no obstante afectadas las áreas de campeo y alimentación de estas especies.

Dado que los registros a distancias superiores a 400 m de los puntos de actuación del proyecto no se verán afectados por perturbaciones y molestias y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el mayor impacto de los proyectos sobre la fauna se produciría como consecuencia de la pérdida de hábitat para las aves y por perturbaciones y molestias a ejemplares. Por tanto, se considera que el emplazamiento alternativo más favorable es la alternativa La Plata, al no solapar ninguno de ellos con áreas de importancia para las aves, planes de recuperación y conservación, ni con puntos de reproducción en su entorno próximo. En consecuencia, el impacto sobre la fauna asociado a este emplazamiento se valora como Compatible. Por otro lado, los emplazamientos de las alternativas Cantillana y El Sevillano, se localizan en áreas de presencia de nidificación de varias especies, pudiendo afectar en las áreas de campeo y alimentación de las mismas. Además, algunos de estos registros quedan a una distancia que podrían ser afectados por perturbaciones y molestias durante la fase de construcción del proyecto. Consecuentemente, el impacto global del proyecto se valora para ambas alternativas (Cantillana y El Sevillano) como Moderado.

No obstante, la aplicación de medidas intensivas de gestión del hábitat de estas especies en el propio emplazamiento del proyecto y en su entorno, a través del desarrollo de un programa de actuaciones agroambientales y de intervenciones para mejorar la capacidad de acogida del territorio para estas especies, podría reducir el impacto final del proyecto en estos emplazamientos.

Valoración de impacto en relación con la fauna

Emplazamientos	Valoración
Alternativa 1. Cantillana	Moderado
Alternativa 2. La Plata	Compatible
Alternativa 3. El Sevillano	Moderado

Sobre la población humana y actividades económicas

Los principales impactos de plantas fotovoltaicas sobre la población guardarán relación con los efectos negativos sobre residentes por las molestias durante la construcción (ruido, polvo, tránsito de vehículos y maquinaria, cortes de viarios, etc.) mientras que en la fase de funcionamiento la incidencia tendrá que ver con la potencial generación de campos electromagnéticos y de ruido por las instalaciones en operación.

El emplazamiento 1. Cantillana se sitúa a más de 4,3 km del núcleo más próximo, Los Rosales (perteneciente a Tocina), así como a 4,5 km de Los Jinetes (Carmona). Sin embargo, si existen varias edificaciones habitadas o probablemente habitadas situadas a menos de 1 km del emplazamiento como: la situada al N del emplazamiento (260 m), la situada en la Dehesa de El Coto (a 350 m), la hacienda del Oidor (890 m) o el cortijo Coto de la Plata (940 m), todos ellos en el municipio de Carmona.

Por otro lado, el emplazamiento 2. La Plata, se encuentra a 2,6 km del núcleo de Los Jinetes (Carmona). No obstante, se localizan 3 cortijos habitados o probablemente habitados en un menos de 1km, como son la hacienda de La Buzona (750 m), la hacienda de La Plata (920 m) o una edificación innominada a 600 m.

Por último, en el caso del emplazamiento alternativo 3. El Sevillano, se sitúa a 1,1 km del núcleo de Los Jinetes. En su entorno, a menos de 1km de distancia, se localizan varias edificaciones habitadas o probablemente habitadas como las viviendas que conforman el asentamiento de La Morea (a 600 m), la Casilla vieja o la Casa de los Rabones (a 260 m).

El ruido y los campos electromagnéticos generados por líneas soterradas de media y baja tensión, así como por los centros de transformación e inversores, no tienen capacidad de superar los umbrales legalmente establecidos, ni siquiera en el interior de los recintos de la propia planta. En cualquier caso, la mayor parte de la superficie de los tres emplazamientos se encuentran inmersos en espacios agrícolas, sin que existan edificaciones residenciales ocupadas de forma regular. Sin embargo, en fase de funcionamiento, el ruido será imperceptible, en tanto que los centros de transformación contarán con sistemas de refrigeración que prescinden de ventiladores.

En base a lo expuesto, se valoran como compatibles los impactos sobre la población derivados de la generación de campos electromagnéticos (fase operación) y de ruidos (fases de construcción y operación) y molestias durante la construcción de las plantas vinculadas los tres emplazamientos alternativos.

En relación con la afección a las actividades económicas propias de cada emplazamiento alternativo, los 3 se encuentran en espacios de carácter eminentemente agrícola, ocupados por cultivos tanto herbáceos como leñosos.

La Alternativa 1. Cantillana está ocupada en un 60% cultivos por leñosos además de cultivos herbáceos distribuidos por los extremos oriental y occidental de esta alternativa. La Alternativa 2. La Plata, está dedicada en su mayoría a cultivos herbáceos con únicamente un 8,5% ocupado por olivar en regadío. Por su parte, la Alternativa 3. El Sevillano, está dedicada en su totalidad a herbáceos.

La ubicación del emplazamiento 3. El Sevillano sobre cultivos herbáceos supondría una pérdida inferior a 1 empleo agrícola a tiempo completo anualmente (estimación a partir de coeficientes jornales/ha/año proporcionados por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) durante la vida útil de las instalaciones. Por su parte, los emplazamientos 1. Cantillana y 2. La Plata, al contar con cultivos tanto herbáceos como leñosos, requieren un número de empleos agrícolas de entorno a 8 trabajadores a tiempo completo de forma anual (estimación a partir de coeficientes jornales/ha/año proporcionados por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social), que se perderían de ser las alternativas seleccionadas.

En base a lo expuesto, considerando las superficies afectadas, la propia creación de empleo asociada a la construcción, y en menor medida, operación de las plantas, se valoran los efectos sobre la actividad económica de forma diferente: por un lado, como positivo en el caso del emplazamiento 3 por su bajo grado de afección al empleo; y como compatible en el de los emplazamientos 1. Cantillana y 2. La Plata.

Valoración del impacto sobre la población humana y actividades económicas

Emplazamientos	Valoración	
	Población	Actividades económicas
1. Cantillana	Compatible	Compatible
2. La Plata	Compatible	Compatible
3. El Sevillano	Compatible	Positivo

Sobre las infraestructuras y equipamientos

Los tres emplazamientos alternativos disponen de caminos rurales y/o carreteras que los bordean y que servirían de acceso a los mismos.

La Alternativa 1. Cantillana, se localiza en el entorno inmediato de la subestación Carmona 400 kV, por lo que, por su interior discurren seis líneas eléctricas (de 220 kV y 400 kV) concentradas en dos ejes dispuestos en paralelo por la parte central de la misma. Este emplazamiento alberga una balsa de riego. Asimismo, el límite NE de esta alternativa coincide con un sendero no homologado y de baja frecuencia de uso.

La Alternativa 2. La Plata, carece de infraestructuras o equipamientos en el interior de su recinto, siendo la más cercana la carretera A-462, que discurre a unos 831 m al S del emplazamiento, así como la propia red de caminos rurales del entorno.

Por su parte, la Alternativa 3. El Sevillano, no dispone de infraestructuras en el interior del emplazamiento, no obstante, limita por su extremo W con la carretera SE-3201 y por la conducción para el riego con origen Cantillana y destino Carmona.

En general, el impacto del proyecto sobre las infraestructuras se valora como compatible, dada la potencial afección a los mismos durante la fase de construcción de los proyectos (especialmente en relación al viario y caminos rurales del entorno). En todos los casos, se tendrán que mantener las distancias reglamentarias respecto a las infraestructuras citadas y otras potencialmente presentes, sin que estas infraestructuras lleguen a suponer un limitante más allá de la reducción de aprovechamiento de los terrenos para el diseño de la planta fotovoltaica en su interior y la consideración de la reposición de los servicios potencialmente afectados.

En relación a los equipamientos, el sendero no homologado que limita con la Alternativa 1. Cantillana, y discurre próximo a la Alternativa 3. El Sevillano, sería el equipamiento potencialmente afectado en ambos casos valorándose el impacto como compatible, a diferencia de la Alternativa 1. La Plata, con un impacto No significativo en relación a los equipamientos.

Valoración del impacto sobre las infraestructuras y equipamientos

Emplazamientos	Valoración infraestructuras	Valoración equipamientos
1. Cantillana	Compatible	Compatible
2. La Plata	Compatible	No significativo
3. El Sevillano	Compatible	Compatible

Sobre el paisaje

Para la valoración de la incidencia paisajística y visual de las instalaciones es preciso distinguir las dos fases principales del proyecto:

Durante la fase de construcción, los impactos paisajísticos guardarán relación directa con las alteraciones de la morfología, texturas y atributos formales de otros componentes ambientales cuya composición, en definitiva, generan la matriz paisajística, y principalmente con la *magnitud de las alteraciones del suelo y de la vegetación pre-existente*. En segundo lugar, la valoración tiene en cuenta el *nivel de exposición visual de estas alteraciones* desde los ejes o áreas de mayor consumo visual.

- En el caso de las plantas fotovoltaicas en los emplazamientos alternativos Cantillana y El Sevillano, la necesidad de movimientos de tierra no será de gran entidad. En el caso de la alternativa 1.Cantillana no se estiman alternaciones relevantes sobre la vegetación natural, mientras que en la alternativa 3. El Sevillano, aunque se respetarían los ejemplares arbóreos presentes en el emplazamiento, sería necesario desbrozar ejemplares de palmito. La visibilidad de estas alteraciones, en términos generales, no se considera relevante en ambas alternativas, a pesar de ubicarse la alternativa Cantillana muy cerca de un sendero y la alternativa El Sevillano de la carretera SE-3201, eje secundario de baja intensidad de uso.
- En el caso de la alternativa La Plata tampoco conlleva alteraciones relevantes sobre el suelo o la vegetación existente. Además, en este caso, el emplazamiento se localiza muy alejado de los principales focos de consumo visual, por lo que la incidencia visual durante la fase constructiva se estima muy poco significativa.

En relación con la fase de funcionamiento, el principal efecto potencial de una planta fotovoltaica sobre el paisaje se debe a la inclusión de elementos alóctonos en el medio rural o natural (módulos fotovoltaicos y sus estructuras, edificio de operaciones y mantenimiento, y subestación, fundamentalmente), lo que se denomina “intrusión visual”. La magnitud de este efecto o impacto potencial varía en función de los siguientes tres criterios:

- La *calidad y fragilidad del entorno*, que definen el valor intrínseco de la unidad paisajística en la que se encuentre cada alternativa y su capacidad para acoger cambios como los derivados de la intervención propuesta.
- La fragilidad visual-paisajística, esto es su *grado de* accesibilidad *visibilidad y el número de observadores potenciales de las nuevas instalaciones* desde los principales ejes y áreas de consumo visual.
- Por último, el tercer criterio manejado en este análisis es la *afección a áreas o enclaves de interés paisajístico* por las instalaciones proyectadas.

Respecto al primer criterio, cabe destacar que la unidad paisajística en la que se implantarían las tres alternativas presenta un carácter similar en todos sus sectores, protagonizado por los atributos característicos de los paisajes de la campiña sevillana y su homogeneidad formal.

Por ello, considerando que la superficie que ocuparía la planta, así como las características los proyectos constructivos serán conceptualmente similares, durante la fase de funcionamiento las principales diferencias en la valoración del impacto debido a la intrusión visual de las tres alternativas se centran su afección a zonas sensibles y en la visibilidad de las mismas desde la red viaria principal y los núcleos de población.

- La *Alternativa 1. Cantillana* se ubica muy próxima a la citada área de valor paisajístico "Dehesa perennifolia del Cortijo del Coto" (181 m), por lo que de forma preliminar puede considerarse un emplazamiento con cierto grado de sensibilidad, aunque no es previsible que se afecte la función perceptiva y recreativa de este enclave de interés. Por otro lado, se trata de una localización de reducida exposición visual desde los grandes ejes o áreas de concentración de observadores próximos, ya que el único eje cercano sería el sendero Los Jinetes – Cantillana, que no está homologado y presenta una baja frecuencia de uso.
- La *Alternativa 2. La Plata* no afectaría a ningún área o enclave de interés y presenta una accesibilidad visual mucho menos relevante, debido a que se sitúa a una distancia mayor de los principales ejes de consumo del ámbito (más de 800 m al viario más próximo), así como desde el núcleo residencial más próximo (situado más de 2.000 m), lo cual, junto a la existencia de numerosos apantallamientos visuales, dará lugar a una mínima incidencia visual.
- La *Alternativa 3. El Sevillano* se localiza contigua a la carretera SE-3201 (borde W y N) además de ubicarse en zonas ligeramente más elevadas que su entorno, por lo que de forma preliminar puede considerarse un emplazamiento sensible. Esta incidencia visual de la planta podría verse favorecida por su mayor proximidad a la urbanización Los Jinetes, sin embargo, la existencia de apantallamientos vegetales en sus bordes favorece que la incidencia visual se mitigue.

En base a lo anteriormente expuesto, la valoración del impacto sobre el paisaje de la Alternativa 2 se valora como de carácter No significativo, tanto en la fase de construcción como de funcionamiento; mientras que en el caso de las Alternativas 1 y 3 se valora como Compatible debido a que en ambos casos se afectaría a un bajo volumen de observadores potenciales y a que no se afectan elementos sensibles del paisaje.

Valoración de impacto global de las alternativas en relación con el paisaje

Emplazamientos	Valoración paisaje
1. Cantillana	Compatible
2. La Plata	No significativo
3. El Sevillano	Compatible

Sobre el patrimonio cultural

Del análisis de la información patrimonial recopilada, se desprende que, a falta de los resultados de un preceptivo estudio arqueológico (que se realizará en la alternativa finalmente seleccionada), en el interior de los tres emplazamientos alternativos o en su entorno inmediato se localiza algún bien patrimonial, de tipología arqueológica.

En base a la información disponible, para las alternativas 1. y 2. no se identifican yacimientos arqueológicos dentro de los emplazamientos, así como ningún elemento de patrimonio rural inventariado. Por su parte, la Alternativa 3. El Sevillano, no alberga ningún yacimiento o edificación recogida en el PEPPHC, situándose no obstante próximo al yacimiento de época romana Cantajilla (a 68 m hacia el S), así como a los de El Cortijo (215 m), Cruce de los Olivos (326 m) y Vereda de Tocina I (606 m).

En cualquier caso, será necesario atender a los pertinentes análisis detallados sobre el carácter de la afección, y el preceptivo estudio arqueológico, atendiendo a los cuales habrán de establecerse las medidas que se consideren oportunas.

Valoración del impacto sobre el patrimonio cultural

Emplazamientos	Valoración patrimonio cultural
1. Cantillana	No significativo
2. La Plata	No significativo
3. El Sevillano	Compatible

Sobre el patrimonio natural

Ninguno de los 3 emplazamientos se encuentra en la proximidad de un espacio natural protegido, de un espacio Red Natura 2000, de otros espacios considerados por sus valores naturales o ecológicos, o de montes públicos.

En relación con las vías pecuarias, las tres alternativas son contiguas a trazados no deslindados, de vías pecuarias, pero las delimitaciones de los emplazamientos han considerado a los mismos de manera que son evitados. Además, los proyectos a desarrollar en cualquiera de estos enclaves podrán y deberán evitar la ocupación de estas, así como garantizar en todo caso el mantenimiento de su funcionalidad.

Valoración del impacto sobre el patrimonio natural

Emplazamientos	Valoración patrimonio natural
1. Cantillana	Compatible
2. La Plata	Compatible
3. El Sevillano	Compatible

5.4.4.3 Análisis multicriterio de los impactos asociados a cada emplazamiento alternativo

Metodología del análisis

Para cada uno de los tres emplazamientos alternativos considerados se ha realizado un análisis consistente en su descripción, la identificación de los principales condicionantes ambientales asociados al mismo y la valoración comparativa de sus potenciales efectos sobre los diferentes componentes del medio. A continuación, se expresa la valoración comparada de los impactos potenciales que previsiblemente se derivarían de la ejecución de cada uno de estos emplazamientos alternativos en otros términos.

Esta valoración comparada de impactos potenciales se realiza siguiendo una metodología de análisis multicriterio basada en valoraciones cuantitativas y cualitativas.

Para el análisis del impacto de cada alternativa sobre cada componente ambiental considerado se valoran y se combinan numéricamente tres aspectos principales:

- **Valoración cualitativa del componente ambiental**: el estado general del componente ambiental en el área afectada por cada emplazamiento alternativo, valorado como inexistente o nulo (0), pobre (1), intermedio (3) o bueno (5).
- **Intensidad del impacto**: la intensidad del impacto generado por cada emplazamiento alternativo sobre cada componente ambiental, valorada como nula (0), baja (1), media (3) o alta (5).
- **Ponderación del valor del componente**: el peso o importancia relativa de cada componente ambiental considerado, en relación con el resto de los componentes valorados, en el área afectada por los distintos emplazamientos, entendido como un factor de ponderación que toma valores entre 0,1 y 1.

Una vez calculados los valores de base para la estimación de la magnitud de los impactos de cada emplazamiento alternativo sobre los diferentes componentes del medio, se determina la importancia de los impactos a partir del resultado del producto de los tres valores señalados anteriormente.

La valoración ponderada de la importancia del impacto de cada uno de los tres emplazamientos se calcula como la suma de los valores numéricos correspondientes a todos los componentes ambientales, y puede variar teóricamente entre 0 (nula importancia) y 250 (máxima importancia posible para el impacto).

Este procedimiento permite, por tanto, comparar numéricamente entre si la importancia del impacto potencial de los distintos emplazamientos alternativos sobre el medio receptor, de forma que las valoraciones cualitativas que han podido quedar definidas anteriormente como semejantes entre las distintas alternativas (compatible, moderado, etc.) quedan ahora diferenciadas con mayor precisión.

Con posterioridad al presente capítulo, una vez presentado el análisis multicriterio, se desarrollan las conclusiones de los análisis realizados y se justifica la elección del emplazamiento alternativo más favorable.

Matriz de valoración multicriterio de los emplazamientos alternativos

En la siguiente tabla se recogen las valoraciones (estado/importancia del componente ambiental, valor de ponderación e intensidad del impacto) asociadas a cada emplazamiento alternativo considerado:

Valoraciones asociadas a cada emplazamiento alternativo considerado

Componente ambiental	Valoración cualitativa del componente ambiental			Ponderación del valor del componente	Intensidad del impacto		
	1. Cantillana	2. La Plata	3. El Sevillano		1. Cantillana	2. La Plata	3. El Sevillano
Atmósfera	5	5	5	0,2	1	1	1
Medio físico	3	3	5	0,7	3	3	5
Vegetación	1	1	1	0,4	1	1	3
Flora y Hábitats interés comunitario	0	0	0	0,4	0	0	0
Fauna	5	3	5	0,5	1	3	3
Población	1	1	1	0,4	1	1	1
Actividad socioeconómica	3	3	5	0,5	3	3	1
Infraestructuras	3	1	3	0,2	3	1	3
Equipamientos	1	1	1	0,2	3	1	3
Paisaje	3	1	3	1	3	1	3

Componente ambiental	Valoración cualitativa del componente ambiental			Ponderación del valor del componente	Intensidad del impacto		
	1. Cantillana	2. La Plata	3. El Sevillano		1. Cantillana	2. La Plata	3. El Sevillano
Patrimonio natural	3	3	3	1	1	1	1
Patrimonio cultural	1	3	3	0,3	1	1	1

Resultado del análisis multicriterio de los impactos asociados a cada emplazamiento alternativo

A continuación, se exponen los resultados de la valoración ponderada del impacto potencial de cada emplazamiento sobre cada componente ambiental:

Valoración global ponderada			
Componente ambiental	Emplazamiento 1. Cantillana	Emplazamiento 2. La Plata	Emplazamiento 3. El Sevillano
Atmósfera	1	1	1
Medio físico	6,3	6,3	17,5
Vegetación	0,4	0,4	1,2
Flora y Hábitats de Interés Comunitario	0	0	0
Fauna	2,5	4,5	7,5
Población	0,4	0,4	0,4
Actividad socioeconómica	4,5	4,5	2,5
Infraestructuras	1,8	0,2	1,8
Equipamientos	1,8	0,2	1,8
Paisaje	9	1	9
Patrimonio natural	3	3	3
Patrimonio cultural	0,3	0,3	0,9
TOTAL	**31,0**	**21,6**	**45,8**

5.4.4.4 Comparación de los emplazamientos alternativos y elección del más favorable

En la siguiente tabla sintética se resume la valoración preliminar de impactos que correspondería al desarrollo de un proyecto de planta fotovoltaica en cada uno de los tres emplazamientos alternativos considerados y se califica el impacto, asignando los siguientes códigos de color:

Magnitud del impacto

Positivo	No significativo	Compatible	Moderado	Severo

Valoración preliminar de impactos de los emplazamientos alternativos analizados

Variables ambientales y territoriales	1. Cantillana	2. La Plata	3. El Sevillano
Distancia, en línea recta, hasta la SE Dulcero	4,2 km	2,7 km	2,8 km
Morfología y suelos	Compatible	Compatible	Compatible
Hidrología	Compatible	Compatible	Moderado
Vegetación	No significativo	No significativo	Compatible
Flora amenazada y Hábitats de interés comunitario	No significativo	No significativo	No significativo
Fauna	Moderado	Compatible	Moderado
Población	Compatible	Compatible	Compatible
Actividades económicas	Compatible	Compatible	Positivo
Infraestructuras	Compatible	Compatible	Compatible
Equipamientos	Compatible	No significativo	Compatible
Paisaje	Compatible	No significativo	Compatible
Patrimonio cultural	No significativo	No significativo	Compatible
Patrimonio natural	Compatible	Compatible	Compatible
VALORACIÓN GLOBAL	**MODERADO**	**COMPATIBLE**	**MODERADO**

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Como conclusión de todo lo expuesto, el emplazamiento considerado más favorable en términos globales es la **Alternativa 2. La Plata**, debido a su menor impacto potencial conjunto, y en particular, por presentar una menor incidencia potencial sobre la avifauna, así como impactos no significativos en relación a las infraestructuras y equipamientos, al paisaje y al patrimonio cultural.

Tano la Alternativa 1 como la 3, se caracterizan por presentar un mayor impacto sobre la avifauna al localizarse en áreas de presencia de nidificación de diversas especies, pudiendo además afectar a las áreas de campeo y alimentación de las mismas. Ambas alternativas, cuentan asimismo con mayores impactos en relación a las infraestructuras y al paisaje que la Alternativa 1. Por su parte, la Alternativa 3, a pesar de presentar una valoración más positiva que las restantes dos alternativas en relación a las actividades económicas (al emplazarse sobre cultivos herbáceos), presenta un mayor impacto en relación con la hidrología, la vegetación y el patrimonio cultural que los restantes emplazamientos.

En relación a la distancia a la subestación Dulcero, la Alternativa 1 es la más alejada, presentando hasta 1,4 km más de distancia que los otros dos emplazamientos, lo que conllevaría mayores impactos asociados (incidencia visual y paisajística, incremento del riesgo de colisión

de aves con el tendido eléctrico, mayor número de cruzamientos con ejes lineales, como infraestructuras, vías pecuarias, equipamientos, etc.).

En este sentido, tanto la Alternativa 1 como la 3 implican un mayor impacto términos globales, considerándose de tipo Moderado en ambos casos.

Por su parte, como resultado tanto del análisis cualitativo como del cuantitativo, se considera que la Alternativa 2. La Plata es, globalmente, la más idónea de las tres consideradas, siendo también preferible a la alternativa 0, con un impacto global Compatible.

5.5 ALTERNATIVAS DE TRAZADO PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

Una vez seleccionado el emplazamiento más favorable para la planta fotovoltaica, la Alternativa 2. La Plata, se procede a valorar la alternativa más favorable para la línea de evacuación desde la planta, hasta el nodo receptor, la subestación Dulcero 30/220 kV.

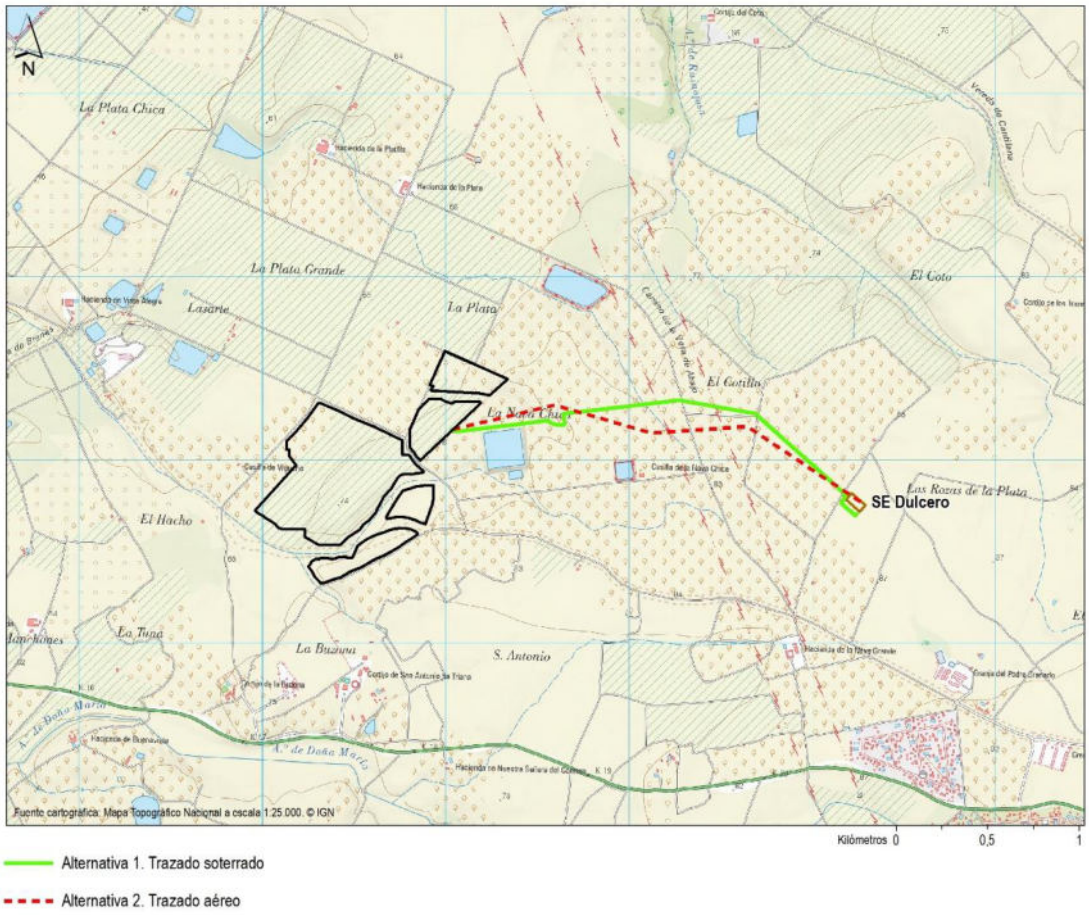
La selección del emplazamiento 2. La Plata, es el más próximo a la SE Dulcero 30/220 kV (2.755 m en línea recta desde el centroide del emplazamiento) de entre todos los emplazamientos alternativos considerados, lo que posibilita evitar posibles afecciones a los elementos que componen el medio físico, biológico y socioeconómico del ámbito de estudio.

5.5.1 Alternativas consideradas

A partir del análisis de los condicionantes de carácter técnico, territorial y ambiental enumerados, y partiendo de las premisas señaladas anteriormente, se han planteado dos soluciones básicas para la futura línea eléctrica, dada la corta distancia entre el emplazamiento seleccionado y la subestación de evacuación, así como las características del espacio a recorrer:

- Alternativa 1. Esta alternativa se plantea íntegramente soterrada con el fin de minimizar en lo posible cualquier afección sobre el medio. Este trazado parte del emplazamiento en dirección E, virando hacia el S una vez superado el espacio identificado como corredor eléctrico por el POTAUS hasta enlazar con la SE Dulcero. Discurre sobre la red de caminos rurales existente en su casi totalidad, siguiendo el trazado más directo y corto posible hasta la SE de evacuación, con una longitud total de unos 2,5 km.
- Alternativa 2. El diseño de esta alternativa se plantea en aéreo siguiendo un trazado lo más recto posible hasta la SE de evacuación (Dulcero). Su disposición se asemeja en gran medida a la anterior Alternativa 1, adaptada en este caso a los requerimientos de un trazado en aéreo (distancias y ángulos de cruzamiento con las infraestructuras existentes, etc.). La longitud total del trazado es de unos 2,4 km.

Alternativas de trazado para la evacuación de la energía generada sobre topográfico



5.5.1.1 Alternativa 1

Esta alternativa tiene una longitud total de 2,5 km y supone la solución soterrada planteada para la conexión con la SE Dulcero 30/220 kV.

El trazado de esta alternativa tiene como origen el sector nororiental del emplazamiento seleccionado, discurriendo en dirección NE a través de uno de los caminos agrarios existentes. A unos 1.330 m desde su inicio, el trazado vira hacia el SE continuando por la red caminera existente, para enlazar con la SE Dulcero unos 1.170 m después.

Esta alternativa discurre en su mayor parte entre cultivos leñosos, a excepción de los últimos 130 m que se avanza entre cultivos herbáceos. Se trata de terrenos de topografía suave, con pendiente media ≤5%. En su recorrido, no se localizan cauces fluviales de entidad, a excepción de determinados regueros que actúan como canales de drenaje del espacio cultivado circundante.

En relación a la fauna este trazado no afecta a ejemplares, nidos o refugios conocidos, discurriendo únicamente próximo a un nido de cuervo, situado a unos 30 m al NW. En cuanto a

la vegetación natural, esta alternativa discurre en su práctica totalidad por superficies cultivadas o sin vegetación, como son zonas bajo caminos existentes, teniendo únicamente un cruce puntual a la salida de la planta fotovoltaica junto a su vallado perimetral con una formación lineal de olivos asilvestrados, acebuches y lentiscos. Así mismo tiene cruces con vegetación ruderal y arvense en un regajo innominado y en bordes de parcela. No se identifican hábitats de interés comunitario ni citas de ejemplares de flora amenazada en el emplazamiento.

En el entorno de la alternativa discurren diversas líneas eléctricas con orientación N-S dada la proximidad a la SE Carmona (situada al N). La alternativa intersecta asimismo con un sendero recreativo de baja frecuentación.

El núcleo de población más próximo es el de Los Jinetes, situado a 1,1 km hacia el S de la subestación de entrada de la línea de evacuación (SE Dulcero). En el entorno se sitúan diversas viviendas potencialmente habitadas como son la Hacienda Ixcar Santa Inés (798 m) o la Hacienda de la Nava (918 m), situadas al S de la misma.

La alternativa no se encuentra en la proximidad de ningún espacio natural protegido, espacio Red Natura 2000 o de otros espacios considerados por sus valores naturales o ecológicos. Tampoco afecta a vías pecuarias ni montes públicos, ni a elementos del patrimonio cultural. Esta Alternativa 1 es de carácter soterrado, por lo tanto, la afección paisajística al entorno sería nula.

5.5.1.2 Alternativa 2

Esta alternativa presenta una longitud total de 2,4 km y supone la solución aérea planteada para la conexión con la SE Dulcero 30/220 kV.

El trazado de esta alternativa se asemeja al de la Alternativa 1, presentando como origen el sector nororiental del emplazamiento seleccionado. En este caso, la línea discurre hacia el N en sus primeros 570 m, para ir progresivamente virando hacia el S hasta enlazar con la SE Dulcero.

Esta alternativa discurre en su mayor parte entre cultivos leñosos, a excepción del último tramo de entronque con la SE, localizada en una plantación de herbáceos. Al igual que en la Alternativa 1, se trata de terrenos de suave relieve (pendiente media ≤5%). En su recorrido, no se localizan cauces fluviales de entidad, a excepción de determinados regueros que actúan como canales de drenaje del espacio cultivado circundante.

En relación a la fauna este trazado no afecta a ejemplares, nidos o refugios conocidos, discurriendo únicamente próximo a un nido de cuervo, situado a unos 150 m al NW. En cuanto a la vegetación natural, este corredor alternativo sobrevuela en su práctica totalidad por superficies cultivadas de leñosas, siendo las únicas representaciones de vegetación natural especies ruderales y arvenses en lindes de parcelas y cultivos o matorrales aislados correspondiendo al

seto lineal junto al vallado perimetral de la planta fotovoltaica. No se identifican hábitats de interés comunitario ni citas de ejemplares de flora amenazada en el emplazamiento.

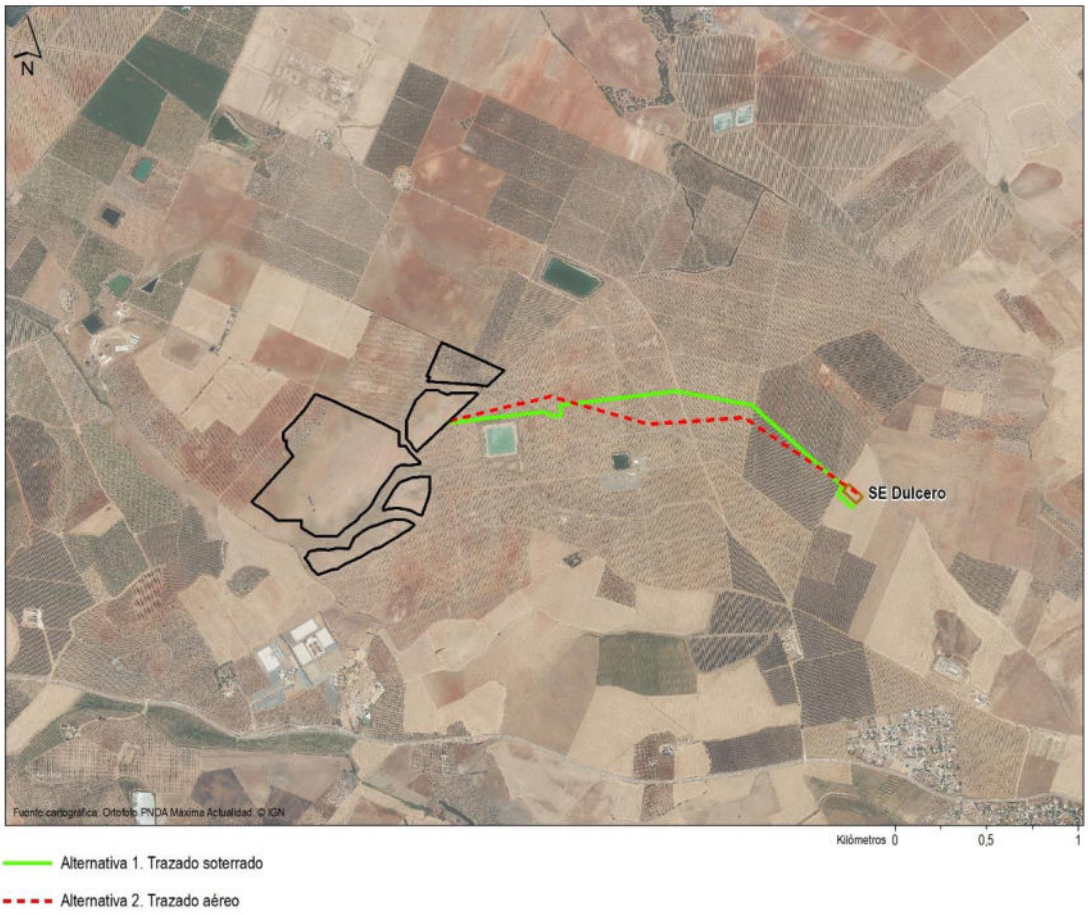
No existen infraestructuras en este entorno a excepción de las líneas eléctricas con orientación N-S del entorno de la SE Carmona (situada al N). La alternativa intersecta asimismo con un sendero recreativo de baja frecuentación.

El núcleo de población más próximo es el de Los Jinetes, situado a 1,1 km hacia el S de la subestación de entrada de la línea de evacuación (SE Dulcero). Al igual que en la anterior alternativa, en el entorno se sitúan diversas viviendas potencialmente habitadas como son la Hacienda Ixcar Santa Inés (828 m) o la Hacienda de la Nava (918 m), situadas al S de la misma.

Esta Alternativa 2 estaría expuesta a una baja visibilidad, a pesar de ser aérea, dada su lejanía a puntos de concentración de potenciales observadores.

Este trazado, se encuentra asimismo alejado de espacios naturales protegidos, espacios Red Natura 2000 o de otros espacios considerados por sus valores naturales o ecológicos. Tampoco afecta a vías pecuarias ni montes públicos, así como a elementos del patrimonio cultural.

Alternativas de trazado para la evacuación de la energía generada sobre ortofoto



5.5.2 Análisis comparativo de impactos de las alternativas de evacuación

Una vez descritos los trazados y principales condicionantes de cada uno de los ejes alternativos planteados para la línea eléctrica, estos se comparan entre sí con el objetivo de determinar la solución más idónea desde el punto de vista ambiental, socio-económico y técnico.

5.5.2.1 Valoración de los impactos

La valoración de los impactos potenciales asociados a cada una de estas áreas alternativas sobre los distintos elementos del medio se hace teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se considerará un impacto potencial **no significativo** sobre un elemento cuando no existe probabilidad de afección al mismo.
- El impacto sobre el elemento será **compatible** cuando, a pesar de verse representado en el área considerada, la afección sobre el mismo puede ser fácilmente evitada por la distribución de los elementos del proyecto o bien cuando el impacto sobre el mismo es recuperable de forma inmediata tras el cese de la actividad.
- Cuando la afección sobre el elemento no pueda ser evitada de ninguna manera, y el impacto potencial precise prácticas correctoras o protectoras, se valora el impacto como **moderado**, en caso de tratarse de un elemento evitable o restringido.
- El impacto se valora como **severo** si se identifica afección sobre un elemento considerado inafectable o muy restringido.

5.5.2.2 Identificación de impactos

Longitud total y estimación del número de apoyos

Ambos trazados presentan una longitud similar, siendo la Alternativa 2. aérea, ligeramente menor que la 1, soterrada (unos 100 m). En este sentido, la Alternativa 2 sería la única que requeriría apoyos (entre 8 y 10).

Longitud de las alternativas de trazado para la línea de evacuación

Alternativa	Longitud (km)	Estimación nº apoyos
Alternativa 1	2,5	-
Alternativa 2	2,4	8 - 10

Sobre la morfología y los suelos

Los dos trazados discurrirían por terrenos eminentemente llanos. En el caso de la Alternativa 1, el trazado se apoyaría en caminos existentes, mientras que la Alternativa 2 requeriría entre 8-10 apoyos, para cuya implantación no se estiman problemas constructivos y contarían con una topografía local relativamente favorable, sin verse afectados por procesos erosivos o gravitacionales activos.

En ambos casos los suelos a afectar serían mayoritariamente de tipo luvisoles y planosoles, presentando una capacidad agrológica alta.

Las características constructivas de Alternativa 1, soterrada, implicaría mayores movimientos de tierra ligados a la apertura de la zanja. No obstante, una vez finalizada la instalación, se procedería a la cubrición y restitución del terreno afectado (caminos agrarios existentes). La Alternativa 2, aérea, implicaría asimismo movimientos de tierra necesarios para la cimentación de los apoyos. En este último caso, caso los accesos se harían a partir de la densa red de caminos agrícolas existente, incluyendo la apertura de ciertos tramos de acceso campo a través entre los cultivos leñosos presentes.

Atendiendo a la información anterior, a pesar de la escasa longitud de las líneas y las características constructivas de la mismas, se consideran con un impacto compatible en ambos casos en relación a la morfología. Sobre los suelos la afección sería significativa, dada la ocupación permanente de las bases de los apoyos en el caso de la Alternativa 2 y de la instalación subterránea del cableado, en el caso de la Alternativa 1, implicando asimismo el sellado del suelo en el caso de las cimentaciones y la compactación del suelo durante su ejecución en el entorno de las distintas instalaciones en ambos casos.

Valoración del impacto sobre la morfología y los suelos

Trazados	Valoración morfología	Valoración suelos
Alternativa 1	Compatible	Compatible
Alternativa 2	Compatible	Compatible

Sobre la hidrología

Tanto la Alternativa 1 como la 2, no establecerían cruzamientos con cauces fluviales de entidad, a excepción de determinados regueros que actúan como canales de drenaje del espacio cultivado circundante.

Ambas alternativas comparten el hecho de emplazarse sobre masas de agua subterráneas consideradas como zonas protegidas ante su vulnerabilidad a la contaminación por nitratos. Sin

embargo, su ejecución y funcionamiento no tendría la capacidad de contribuir a estos impactos que ya sufren las aguas.

En conclusión, se considera el impacto de los dos trazados alternativos sobre la hidrología como Compatible.

Valoración del impacto sobre la hidrología

Emplazamientos	Valoración hidrología
Alternativa 1	Compatible
Alternativa 2	Compatible

Sobre la vegetación, la flora amenazada y los hábitats

Entre las actuaciones para la implantación de una línea aérea que potencialmente pueden afectar a la vegetación, la flora amenazada y los hábitats se encuentran la apertura de accesos para la construcción de los apoyos, la construcción de campas de trabajo, la apertura de calles de seguridad en masas arboladas y, en menor medida, la implantación de los apoyos, ya que para todas estas actuaciones puede ser necesario eliminar la vegetación existente. En el caso de una línea soterrada las actuaciones están relacionadas con la eliminación de la vegetación para la apertura de la propia zanja, el trasiego de maquinaria, el acopio de tierras etc.

La alternativa 1 que discurre en su totalidad en soterrada únicamente producirá afección sobre 1-2 ejemplares de lentisco presentes junto al vallado perimetral de la planta fotovoltaica, así como la afección a especies ruderales y arvenses en bordes de parcela y caminos. La afección de la alternativa 2 se producirá únicamente sobre especie ruderales y arvenses. Debido a la nula o escasa afección de ambas alternativas el impacto sobre la alteración de las formaciones vegetales se valora como no significativo.

En relación con la potencial afección de las 2 alternativas sobre la flora amenazada y los hábitats de interés comunitario, solo cabe indicar que la construcción y funcionamiento de ninguno de ellos generará impacto alguno sobre los mismos, en tanto que no existen citas sobre la presencia de ningún taxón de flora considerado como amenazado ni la presencia de ningún hábitat de interés comunitario en el emplazamiento. En consecuencia, se valora el potencial impacto de las tres alternativas para ambos elementos como no significativo.

Valoración del impacto sobre la vegetación, la flora amenazada y los hábitats

Alternativa	Valoración vegetación	Valoración flora amenazada	Valoración hábitats
Alternativa 1	No significativo	No significativo	No significativo
Alternativa 2	No significativo	No significativo	No significativo

Sobre la fauna

La potencial pérdida o deterioro de hábitats faunísticos, los efectos directos sobre ejemplares de fauna y las perturbaciones o molestias sobre los mismos, son los potenciales impactos sobre la fauna identificados durante la fase de construcción de la línea eléctrica. De ellos la pérdida o deterioro de hábitats faunísticos también se traslada a la fase de funcionamiento que, junto con los efectos derivados de la potencial colisión de aves contra los cables de la línea, en caso de la alternativa aérea, serán los previsibles impactos del proyecto sobre la fauna en esta fase.

La proximidad entre sí de las alternativas del trazado determina que el hábitat representado en ellos posea características similares. Las dos alternativas se localizan en un área abierta, destinada principalmente a cultivos leñosos y en menor medida herbáceos. En concreto la Alternativa 1 soterrada, discurre en su mayoría por caminos existentes, entre parcelas de cultivos leñosos, salvo los últimos 130 m que discurre a través de cultivos de herbáceas de secano; mientras que la Alternativa 2 aérea sobrevuela parcelas ocupadas con especies leñosas a excepción de los 120 m, que al igual que la Alternativa 1, discurre por cultivos de herbáceas de secano.

La implantación de una línea de evacuación aérea, como es el caso de la Alternativa 2, tiene una afección al hábitat de escasa entidad al necesitar los apoyos cimentaciones pequeñas, por lo que la pérdida de superficie efectiva es poco significativa máxime cuando se trata de espacios abiertos sin cobertura arbórea o arbustiva, como es el caso del trazado evaluado. No obstante, esta superficie es afectada permanentemente durante la vida útil de la instalación, por lo que la implantación de la Alternativa 2 se valora como Compatible. Por otro lado, la Alternativa 1 tiene una mayor afección al hábitat al ser necesario la apertura de una zanja para la distribución de la línea eléctrica, sin embargo, esta mayor afección es temporal y limitada a la fase de construcción, siendo su afección permanente casi insignificante. No obstante, al discurrir el trazado por caminos existentes, se considera que no afecta a ningún hábitat natural con capacidad de albergar fauna significativa, por lo que la afección se valora como No Significativa.

En relación con los efectos directos sobre ejemplares originados por la construcción de la línea, ninguna de las dos alternativas afecta a ejemplares, nidos o refugios conocidos, por lo que su afección se considera No Significativa. No obstante, ambos trazados discurren próximos a un nido de cuervo, quedando este a una distancia de 30 m de la alternativa soterrada y a 150 m de la alternativa aérea, por lo que ambas alternativas son valoradas como Compatible. La elección de cualquiera de las alternativas conllevaría la adopción de medidas preventivas previas a la construcción, destinadas a la identificación anticipada de posibles efectos directos sobre ejemplares o por molestias a las especies de fauna que pudieran estar próximas a los puntos de actuación para disponer de medidas protectoras oportunas.

La colisión de aves contra líneas eléctricas es una causa de muerte relevante para algunas especies siendo la probabilidad o riesgo de ocurrencia de accidentes muy diferente para zonas con distintas condiciones ambientales y para diferentes especies donde influye negativamente una fuerte carga alar, el vuelo rápido batido, el comportamiento fuertemente gregario y comportamiento nocturno o crepuscular, influenciado además por la longitud de la línea.

Con respecto a las alternativas consideradas se pueden hacer las siguientes consideraciones:

- La Alternativa 1 soterrada no es causante de dicha afección, por lo que es considerada como No Significativa.
- La alternativa aérea tiene una longitud corta, de 2,4 km. El riesgo de colisión en términos cuantitativos es proporcional a la longitud de la misma.
- El trazado aéreo dista 550 m de la balsa La Plata, el cual alberga varias especies de aves acuáticas, grupo de aves propensas a los accidentes por colisión.
- La alternativa aérea discurre a una distancia de 3,8 km del Plan de Recuperación de Águila Imperial Ibérica y del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008.

Aun tomando como medida protectora la señalización de la línea con dispositivos anticolisión, persistirá un cierto riesgo de accidentes que no será posible eliminar por completo en la alternativa aérea. Con todo ello, se valora esta alternativa como Compatible.

La valoración del impacto sobre la fauna, asociado al trazado soterrado para la línea de evacuación de la planta fotovoltaica es de Compatible, al igual que para la alternativa aérea. No obstante, la afección asociada a la implantación de una línea área es mayor por la probabilidad de colisión de aves (afección inherente asociada a este tipo de líneas) y su proximidad a áreas de presencia de aves acuáticas.

Valoración de impacto en relación a la fauna

Alternativa	Valoración fauna
Alternativa 1	Compatible
Alternativa 2	Compatible

Sobre la población y actividades económicas

Los principales impactos sobre la población guardarán relación con los efectos negativos sobre residentes por las molestias durante la construcción (ruido, polvo, tránsito de vehículos y maquinaria, cortes de viarios, etc.…) mientras que en la fase de funcionamiento la incidencia tendrá que ver, potencialmente, con la generación de campos electromagnéticos y el ruido generado por la línea debido al efecto corona de los conductores.

En este caso, la mayor afección se asocia a la Alternativa 2, a pesar de que la proximidad a viviendas resulta similar para ambas alternativas, debido a que:

- Resulta menos favorable en relación con la generación de ruido y campos electromagnéticos, a diferencia de la Alternativa 1 soterrada, en cuyo caso estas molestias quedarían confinadas en el sustrato (esto no ocurre en su totalidad con los campos electromagnéticos, dado que el campo magnético si se propaga hacia el exterior).
- Implica una mayor afección sobre las actividades económicas. Esta afección se mide principalmente por la ocupación que suponen las alternativas sobre los usos del suelo por los que discurren las alternativas. En este caso, la Alternativa 2 discurre fundamentalmente por parcelas de cultivos leñosos en intensivo, donde sería necesario la tala de diversos ejemplares para la implantación de los apoyos y creación de accesos. Por su parte, la Alternativa 1 se dispone en su mayoría sobre caminos existentes, a excepción de sus últimos 130 m en los que afectaría a cultivos herbáceos.
- Ambas alternativas de trazado comparten las potenciales molestias a los usuarios de las vías durante la fase del tendido de los conductores y excavación de zanjas.

Valoración del impacto sobre la población humana y actividades económicas

Alternativa	Valoración población y actividades económicas
Alternativa 1	Compatible
Alternativa 2	Compatible

Sobre las infraestructuras y equipamientos

El espacio agrícola por el que discurren los trazados alternativos se encuentra vertebrado por una densa red de caminos rurales que servirían de acceso a los mismos desde las principales carreteras circundantes.

Los únicos cruzamientos con infraestructuras que presentan ambas alternativas se producen con las líneas eléctricas del entorno de la SE Carmona, en relación a las cuales se llevarán a cabo las necesarias medidas preventivas o correctoras. Ambos trazados intersectan con el único sendero recreativo presente en el ámbito, aunque se trata de un equipamiento de baja frecuentación.

Por todo ello, se considera para ambas alternativas un impacto Compatible.

Valoración del impacto sobre las infraestructuras y equipamientos

Emplazamientos	Valoración infraestructuras y equipamientos
Alternativa 1	Compatible
Alternativa 2	Compatible

Sobre el paisaje

El principal efecto potencial de la futura línea eléctrica de evacuación sobre el paisaje se debe a la inclusión de elementos alóctonos en el medio rural o natural (apoyos metálicos de elevado porte). La magnitud del efecto varía en función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre y su capacidad para acoger cambios como los derivados de la intervención propuesta. En la fragilidad paisajística también influye el número de observadores potenciales de las nuevas instalaciones, por lo que esta variable ha sido considerada en el análisis. Así mismo se tiene en cuenta en la valoración global la incidencia potencial de las diferentes alternativas sobre las áreas o enclaves sensibles o de interés paisajístico identificados en el inventario previo.

En primer lugar, la Alternativa 1 es de carácter soterrado, por lo tanto, la afección paisajística al entorno es nula.

La Alternativa 2 de trazado de la línea en aéreo no precisará la apertura de calle forestal, ya que los accesos se apoyarían bien en caminos existentes en buen estado, campo a través o por rodaduras existentes, por lo que no será necesario la tala o poda puntual de especies. Cabe destacar, que la visibilidad de esta alternativa está mitigada por la distancia existente a núcleos residenciales y a carreteras más próximas, así como por el cruce de la línea con el único sendero recogido en el ámbito, si bien de baja frecuentación.

Por ello, se puede concluir que la visibilidad de la línea no es significativa, ya que se identifica un bajo número de observadores potenciales. La escasa longitud de la misma y la existencia de otras líneas de distribución en aéreo en el entorno favorece su integración visual, al existir ya ese significado energético en la matriz paisajística del entorno.

Se puede concluir por tanto que la alternativa de trazado 1 es de carácter No significativo, mientras que para la Alternativa 2 se consideraría Compatible, tras lo anteriormente expuesto.

Valoración de impacto en relación con el paisaje

Alternativa	Valoración paisaje
Alternativa 1	No significativo
Alternativa 2	Compatible

Sobre el patrimonio cultural

Atendiendo a las fuentes de información consultadas, los trazados alternativos planteados no afectan a zonas de presencia de elementos del patrimonio cultural.

En cualquier caso, previo a la construcción de la línea de evacuación en cualquiera de los dos trazados propuestos se llevaría a cabo una prospección arqueológica superficial intensiva que permita descartar la presencia elementos patrimoniales y yacimientos no reconocidos por las fuentes documentales actuales.

Valoración del impacto sobre el patrimonio cultural

Alternativa	Valoración patrimonio cultural
Alternativa 1	No significativo
Alternativa 2	No significativo

Sobre el patrimonio natural

Ninguna de las dos alternativas analizadas se encuentra en la proximidad de un espacio natural protegido, de un espacio Red Natura 2000, de otros espacios considerados por sus valores naturales o ecológicos. Tampoco afectan a vías pecuarias ni montes públicos.

Valoración del impacto sobre el patrimonio natural

Alternativa	Valoración patrimonio natural
Alternativa 1	No significativo
Alternativa 2	No significativo

5.5.2.3 Análisis multicriterio de los impactos asociados a cada trazado alternativo

Metodología del análisis

Para cada uno de los tres trazados alternativos considerados se ha realizado un análisis consistente en su descripción, la identificación de los principales condicionantes ambientales asociados a la misma y la valoración comparativa de sus potenciales efectos sobre los diferentes componentes del medio. A continuación, se expresa la valoración comparada de los impactos potenciales que previsiblemente se derivarían de la ejecución de cada uno de los emplazamientos alternativos, en otros términos.

Esta valoración comparada de impactos potenciales se realiza siguiendo una metodología de análisis multicriterio basada en valoraciones cuantitativas y cualitativas.

Para el análisis del impacto de cada alternativa sobre cada componente ambiental considerado se valoran y se combinan numéricamente tres aspectos principales:

- **Valoración cualitativa del componente ambiental**: el estado general del componente ambiental en el área afectada por cada trazado alternativo, valorado como inexistente o nulo (0), pobre (1), intermedio (3) o bueno (5).
- **Intensidad del impacto**: la intensidad del impacto generado por cada trazado alternativo sobre cada componente ambiental, valorada como nula (0), baja (1), media (3) o alta (5).
- **Ponderación del valor del componente**: el peso o importancia relativa de cada componente ambiental considerado, en relación con el resto de los componentes valorados, en el área afectada por los distintos trazados, entendido como un factor de ponderación que toma valores entre 0,1 y 1.

Una vez calculados los valores de base para la estimación de la magnitud de los impactos de cada trazado alternativo sobre los diferentes componentes del medio, se determina la importancia de los impactos a partir del resultado del producto de los tres valores señalados anteriormente.

La valoración ponderada de la importancia del impacto de cada uno de los tres trazados se calcula como la suma de los valores numéricos correspondientes a todos los componentes ambientales, y puede variar teóricamente entre 0 (nula importancia) y 250 (máxima importancia posible para el impacto).

Este procedimiento permite, por tanto, comparar numéricamente entre si la importancia del impacto potencial de los distintos trazados alternativos sobre el medio receptor, de forma que las valoraciones cualitativas que han podido quedar definidas anteriormente como semejantes entre las distintas alternativas (compatible, moderado, etc.) quedan ahora diferenciadas con mayor precisión.

Con posterioridad al presente capítulo, una vez presentado el análisis multicriterio, se desarrollan las conclusiones de los análisis realizados y se justifica la elección del trazado alternativo más favorable.

Matriz de valoración multicriterio de los trazados alternativos

En la siguiente tabla se recogen las valoraciones (estado/importancia del componente ambiental, valor de ponderación e intensidad del impacto) asociadas a cada trazado alternativo considerado:

Valoraciones asociadas a cada trazado alternativo considerado

Componente ambiental	Valoración cualitativa del componente ambiental		Ponderación del valor del componente	Intensidad del impacto	
	1	2		1	2
Atmósfera	5	5	0,2	1	1
Medio físico	3	3	0,7	3	3
Vegetación, flora y Hábitats Int. C.	1	1	0,6	1	1
Fauna	3	3	0,5	1	1
Población	1	1	0,4	1	1
Actividad socioeconómica	1	1	0,5	1	1
Infraestructuras y equipamientos	3	3	0,2	1	1
Paisaje	1	1	1	1	3
Patrimonio natural	1	1	0,8	1	1
Patrimonio cultural	1	1	0,3	1	1

Resultado del análisis multicriterio de los impactos asociados a cada trazado alternativo

A continuación, se exponen los resultados de la valoración ponderada del impacto potencial de cada trazado sobre cada componente ambiental:

Valoración global ponderada		
Componente ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2
Atmósfera	1	1
Medio físico	6,3	6,3
Vegetación, flora y Hábitats de Interés Comunitario	0,6	0,6
Fauna	1,5	1,5
Población	0,4	0,4
Actividad socioeconómica	0,5	0,5
Infraestructuras e instalaciones	0,6	0,6
Paisaje	1	3
Patrimonio natural	0,8	0,8
Patrimonio cultural	0,3	0,3
TOTAL	**13**	**15**

5.5.2.4 Conclusiones de la valoración de impactos

En la siguiente tabla sintética se resume la valoración de impactos realizada para las alternativas de trazado y se califica el impacto, asignando los siguientes códigos de color:

Magnitud del impacto

Positivo	No significativo	Compatible	Moderado	Severo

Valoración de impactos de las alternativas de trazado para la línea eléctrica de evacuación

Variables ambientales y territoriales	Alternativa 1	Alternativa 2
Longitud total	2,5 km	2,4 km
Estimación apoyos	-	8 - 10
Morfología	Compatible	Compatible
Suelos	Compatible	Compatible
Hidrología	Compatible	Compatible
Vegetación y Flora amenazada	No significativo	No significativo
Hábitats de Interés Comunitario	No significativo	No significativo
Fauna	Compatible	Compatible
Población humana y actividades económicas	Compatible	Compatible
Infraestructuras y equipamientos	Compatible	Compatible
Paisaje	No significativo	Compatible
Patrimonio cultural	No significativo	No significativo
Patrimonio natural	No significativo	No significativo
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
	++	**+**

Fuente: Elaboración propia, 2022.
(++: alternativa más favorable; +: alternativa menos favorable)

Aunque tras el análisis realizado se consideran viables las dos alternativas de trazado propuestas, ambas consideradas Compatibles, existen diferencias en los potenciales efectos sobre determinados elementos del medio que permite valorar ambas alternativas como más o menos favorable. En este sentido, existen argumentos de peso para considerar la Alternativa 1 como la más favorable en términos globales debido a que:

- La afección asociada a la implantación de una línea área es mayor, dada la probabilidad de colisión de aves (afección inherente asociada a este tipo de líneas), en este caso enfatizada por su proximidad a áreas de presencia de aves acuáticas.
- En relación con el paisaje, los impactos asociados a la construcción de una línea aérea serán en cualquier caso superiores a una solución soterrada en la que no se incurre en una posible alteración visual de la matriz paisajística de este entorno.

Por todo ello, el trazado finalmente seleccionado para desarrollar el proyecto de la línea eléctrica de evacuación ha sido el coincidente con la **Alternativa 1**.

Se considera que, como resultado tanto del análisis cualitativo como del cuantitativo, el trazado 1 es, globalmente, el más idóneo de los tres considerados, desde un punto de vista ambiental y también preferible a la alternativa 0.

5.6 DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

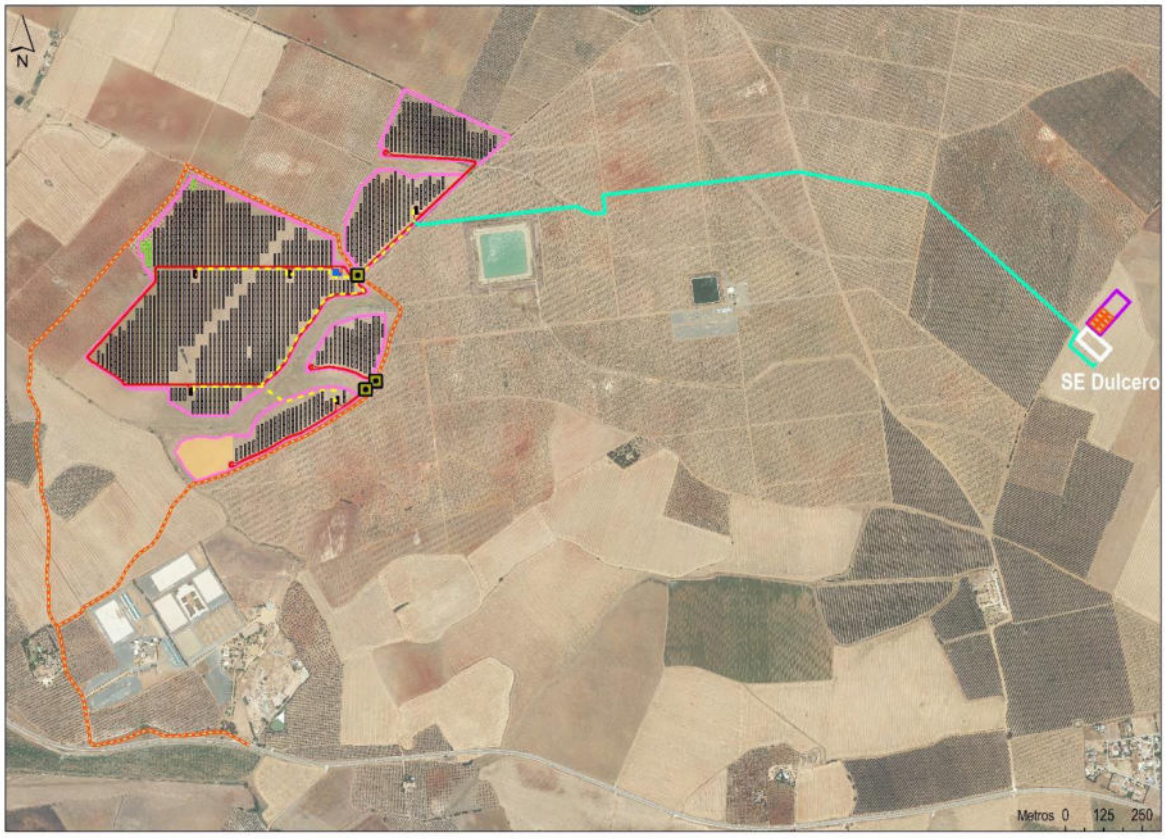
El proyecto para la planta fotovoltaica La Plata se ha elaborado en base a la elección del emplazamiento alternativo 2. La Plata, que ha sido el más favorable, tal y como queda expresado en el análisis de alternativas.

A continuación, se describen sucintamente las características principales del proyecto:

- La planta fotovoltaica tiene una potencia pico de 31,79 MWp (25,45 MW de potencia instalada) y ocupará una superficie delimitada por su vallado perimetral de 60,9 ha, y se divide en 5 sectores contiguos.
- Para acceder a la planta se han diseñado tres puntos de acceso que conectan mediante dos vías de acceso que rodean la planta con la carretera denominada A-462 (de Villaverde del Río a Carmona), en su P.K. 17+370 en su margen izquierda. La longitud total de las vías de acceso es de 5.127, metros aproximadamente.
- La distribución de los distintos componentes de esta planta se refleja en el siguiente esquema, en el cual se observa la disposición de las estructuras de los 45.420 módulos fotovoltaicos a implantar. Los módulos solares se montarán en 757 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.
- Los módulos fotovoltaicos producen electricidad en corriente continua; para trasformar la corriente continua en corriente alterna se instalan inversores centrales. Los inversores previstos para este proyecto son 9, agrupados en 5 centros de transformación (CT) distribuidos en la planta (1 ó 2 inversores por cada CT), donde se alojarán también los transformadores (1 ó 2 transformadores por cada CT), que aumentarán la tensión del sistema de 640 V a 30 kV. En dichos CT se encuentran, además, los cuadros para sus servicios auxiliares y las celdas de media tensión para la conexión del CT con la red de media tensión. Las dimensiones de los centros de transformación son 18,98 x 2,25 x 2,81 m de altura (42,7 m^2) para el centro de transformación de 2 inversores y 10,90 x 2,25 x 2,81 m (24,5 m^2) para el de 1 inversor. La cimentación de cada bloque consiste en una estructura de hormigón armado prefabricado.
- Esta planta evacuará la energía generada a través de una línea de evacuación soterrada a MT que operará a tensión 30 kV hasta la subestación Dulcero 30/220 kV.
- La instalación se ejecutará subterránea directamente enterrada a una profundidad de 1 metro de la superficie del suelo. El trazado será rectilíneo, con referencias de paralelismo y perpendicularidad a los elementos constructivos que define la topología de la planta

fotovoltaica. Se aprovechará la canalización de Media Tensión para además de los conductores, se tenderán los circuitos de comunicación y el conductor de protección.

Elementos del proyecto sobre ortofoto



Vallado perimetral
Punto de acceso a la planta fotovoltaica
Vía de acceso
Caminos interiores
Seguidor
Seguidor en reserva
Zanjas para conducción de media tensión
Centro de transformación
Zona de acopio temporal
Zona de operación y mantenimiento
Circuito media tensión 30 kV
Zona de baterías La Plata
Plataforma de los contenedores

6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La descripción de unas infraestructuras de características como las proyectadas ha de realizarse de manera que su análisis permita determinar los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución, de una forma objetiva y correcta. Para ello, a continuación, se plasman los datos referentes a las características genéricas más relevantes de su tipología, dimensiones de sus elementos constituyentes, método constructivo, maquinaria y materiales empleados, actividades desarrolladas para el mantenimiento, etc. Todo ello con el grado de desarrollo actual que tiene el proyecto.

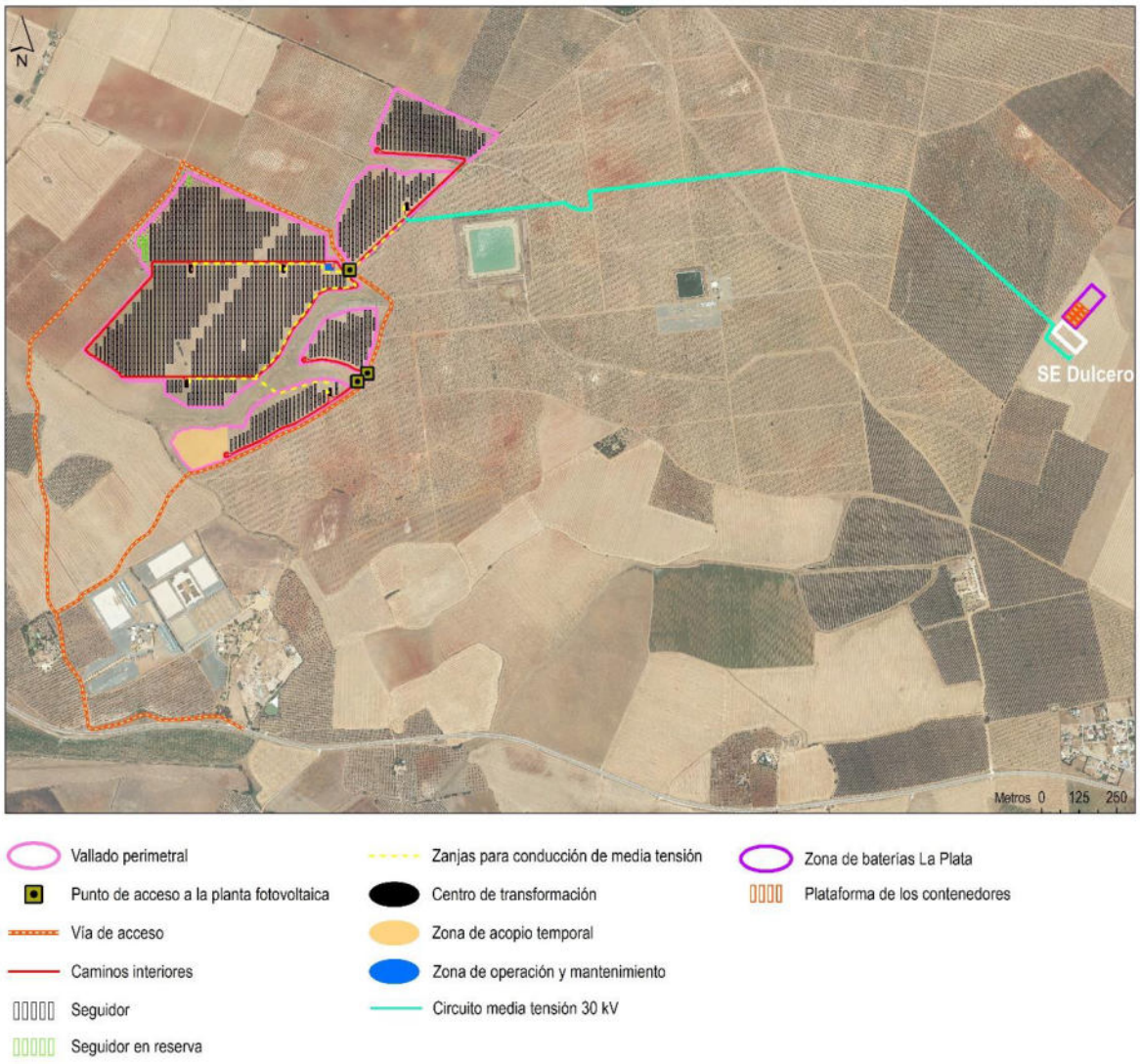
Por último, se describen las acciones necesarias para el desmantelamiento futuro de las instalaciones una vez consumida su vida útil, estimada en 30 años.

6.1 ELEMENTOS CONSTITUYENTES

Los proyectos, a efectos de este estudio ambiental, son dos:

- Planta fotovoltaica La Plata (con su línea eléctrica de evacuación soterrada a 30 kV)
- Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS)

Elementos del proyecto sobre ortofoto



6.1.1 Planta fotovoltaica La Plata

La planta fotovoltaica tiene una potencia pico de 31,79 MWp (25,45 MW de potencia instalada) y una capacidad de acceso de 22 MW, y ocupará una superficie delimitada por su vallado perimetral de 60,9 ha.

La energía eléctrica es generada en el campo fotovoltaico, componente principal de la instalación, que cuenta con bloques contenedores inversor/transformador y del cableado necesario entre los paneles fotovoltaicos y estos bloques contenedores y entre éstos y la subestación eléctrica Dulcero 30/220 kV.

Las coordenadas UTM ETRS89 huso 30 del centro de los terrenos donde se ejecutará la planta son:

X= 255.490, Y= 4.155.867

Las instalaciones correspondientes a la Planta Fotovoltaica La Plata y la línea de evacuación MT hasta la ampliación de la Subestación Dulcero ocupan las siguientes parcelas catastrales:

Relación de parcelas catastrales afectadas

Item	Término Municipal	Polígono	Parcela	Uso Principal
1	Carmona	6	90	Agrario
2	Carmona	6	93	Agrario
3	Carmona	6	94	Agrario
4	Carmona	7	25	Agrario
5	Carmona	7	27	Agrario
6	Carmona	7	29	Agrario
7	Carmona	9	2	Agrario

Fuente: Anteproyecto, 2022

6.1.1.1 Campo fotovoltaico

El campo fotovoltaico estará compuesto por 45.420 módulos fotovoltaicos bifaciales de la marca JOLYWOOD modelo JW-HD132N 700Wp, o equivalentes. Estos módulos son de células monocristalinas de silicio.

La estructura soporte de los módulos será un seguidor (757 seguidores tipo 2x30V en total) que rotará en dirección E-W, sobre el que se colocará el entramado de perfiles de aluminio al que se fijan los módulos. Toda la estructura está soportada por una serie de pilares, hincados en el suelo.

Medidas del seguidor solar (planta)

La cimentación del seguidor se realizará, en principio, mediante perfiles hincados en acero directamente sobre el terreno, hasta una profundidad de alrededor de 1,5 m; la profundidad necesaria de hincado de los postes se establecerá a partir de los resultados de un estudio geotécnico previo que se elaborará en el marco del proyecto de ejecución.

No se descarta la posibilidad de recurrir a otros tipos de cimentación para áreas donde el suelo sea tipo roca o de consistencia dura y los trabajos de hinca directa sean imposibles de llevar a cabo, o en suelos cuya capacidad portante no permita que el sistema de hincado directo alcance las resistencias requeridas:

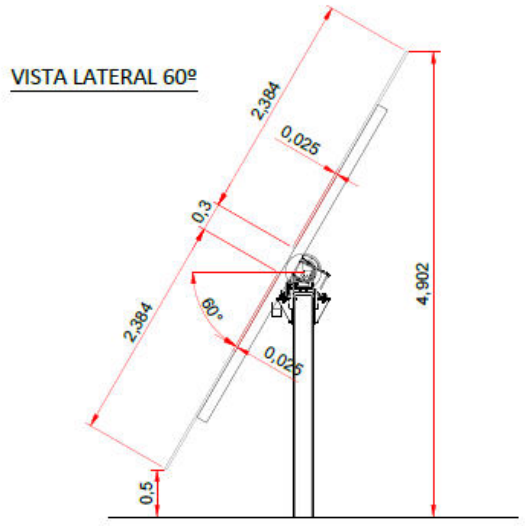
- Preperforación, consiste en realizar una perforación previa de longitud igual a la profundidad prevista de penetración y de diámetro igual o inferior al diámetro del perfil, para posteriormente hincar dicho perfil en la perforación con el mismo procedimiento que la hinca directa.
- Cimentaciones superficiales, consisten en la excavación de una fundación en el terreno natural de determinadas dimensiones y su posterior relleno con hormigón en masa o armado sobre la cual se iría embebido directamente el perfil.

Los diferentes seguidores son independientes entre sí desde el punto de vista estructural, y tienen la capacidad de adaptarse a pendientes de hasta 15% en el eje N-S, y mayores aún en dirección E-W, lo que minimiza tener que realizar movimientos de tierra para su implantación.

El mecanismo de giro de los seguidores utiliza grasa mineral o sintética como lubricante. Se suministra completamente lubricada y en condiciones normales no debe haber más mantenimiento durante su vida útil.

Con los paneles fotovoltaicos dispuestos en su máxima inclinación (60º), su borde superior queda a una altura de 4,9 m sobre el suelo y el inferior a 0,50 m.

Perfil del seguidor tipo



6.1.1.2 Centros de transformación

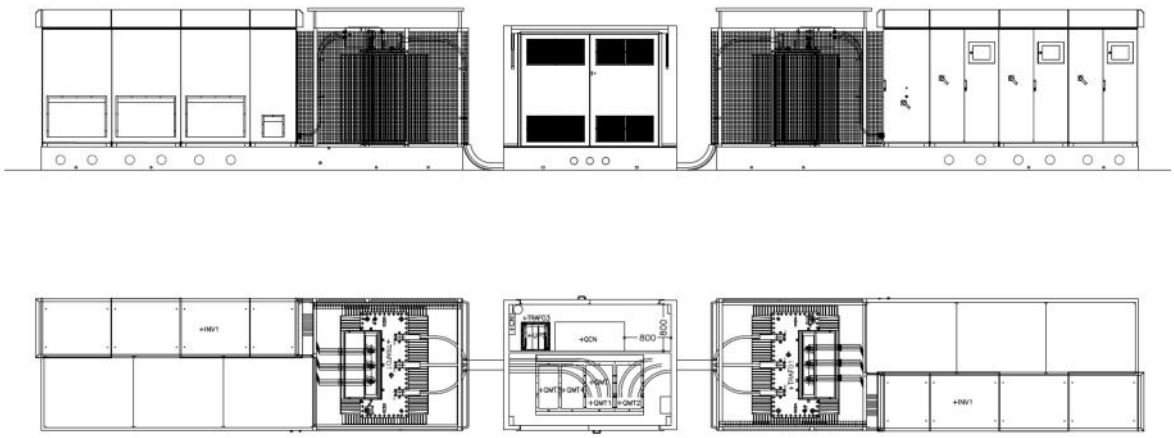
Distribuidos por el campo solar existirán 5 centros de transformación. Los módulos fotovoltaicos producen electricidad en corriente continua; para trasformar la corriente continua en corriente alterna se instalan inversores, que son adyacentes a transformadores para a continuación elevar la tensión a 30 kV.

Hay 2 configuraciones de centros de transformación:

- 4 centros del modelo Santerno Sunway TG2700 de 2 Inversores y 2 transformadores de 3 MVA.
- 1 centro del modelo Santerno Sunway TG2700 de 1 Inversor y 1 transformador de 3 MVA.

El centro de transformación está compuesto por 3 bloques (para el caso de 2 inversores), 2 bloques (para el caso de 1 inversor). Cada uno de estos bloques tiene su propia cimentación independiente y calculada en función a la carga de cada uno. Los bloques de los extremos agrupan al inversor Santerno TG2700, con su correspondiente caja de entrada en baja tensión, y al transformador de potencia LV/MV asociado al inversor. En el bloque central se encuentran las celdas de media tensión, las cajas de baja tensión de servicios auxiliares y el transformador de servicios auxiliares.

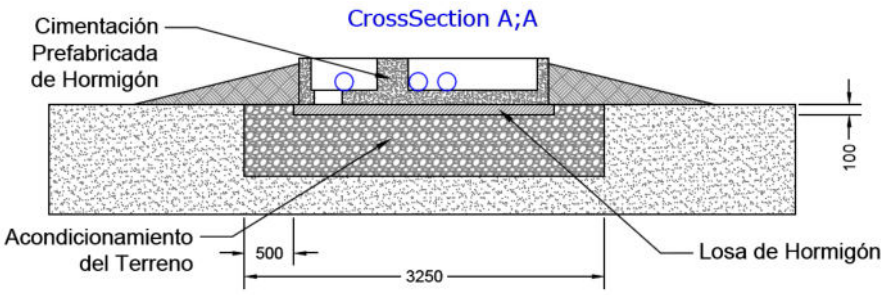
Centro de transformación (configuración 2 inversores y 2 transformadores)



Las dimensiones de los centros de transformación son 18,98 x 2,25 x 2,81 m de altura (42,7 m^2) para el centro de transformación de 2 inversores y 10,90 x 2,25 x 2,81 m (24,5 m^2) para el de 1 inversor.

La cimentación de cada bloque independiente consiste en una estructura de hormigón armado prefabricado por cada inversor o celda, compuesta por una solera y muretes laterales en los que están previstos todos los huecos para cables, pletinas y tornillería necesaria para la correcta manipulación y fijación. Cada bloque se fija mediante pletinas metálicas, sobre una solera de nivelación ejecutada "in situ" con hormigón de 10 cm de espesor. Esta solera es continua para todos los bloques que componen el centro de transformación y sobresale 0,12 m por cada lado de ellos, por lo que su superficie es de 47,9 m^2 para el centro de transformación de 2 inversores y 27,7 m^2 para el de 1 inversor.

Alzado de la cimentación del centro de transformación



Inversores

El inversor utilizado será un SUNWAY TG2700 1500V TE-640 OD de SANTERNO o similar y habrá un total de 9 inversores instalados en la planta fotovoltaica La Plata:

- Dimensiones externas: 4.624 – 2.470 – 1.025 mm
- Sistema de refrigeración: ventilación forzada con control de velocidad del ventilador
- Emisión máxima de ruido: < 78 dB(A). Este nivel disminuye durante la tarde hasta un mínimo tras la puesta de sol.

Inversor Solar SANTERNO SUNWAY TG2700 1500V TE-640 OD

Transformadores

Cada centro de transformación contendrá 1 o 2 transformadores de potencia 3.000 kVA de 0,64/30 kV de instalación interior.

La refrigeración del transformador será del tipo ONAN (aceite con circulación natural con refrigeración por aire en circulación natural). La cimentación del bloque funciona a la vez como tanque de recogida de posibles fugas de aceite del transformador, con capacidad para el 120% del aceite.

Otros elementos en el centro de transformación

Se disponen en el bloque central, cuando hay 2 inversores y transformadores, y si no quedan en un extremo. Los principales son:

- Transformador para servicios auxiliares 640 V/400 V y 60 kVA (centro de transformación de 2 inversores) y 30 kVA (centro de transformación de 1 inversor). Será del tipo encapsulado seco (sin aceite dieléctrico).
- Celdas de media tensión. Las empleadas en el proyecto serán del tipo compacto aisladas en SF_6, formadas por un conjunto de 2 celdas de línea, una de entrada y otra de salida, y 1 celda de protección con interruptor automático para el transformador. Hay un total de 48 celdas en la planta fotovoltaica. La cantidad de SF_6 por celda será de 3,625 kg, aproximadamente, pudiendo variar esta cantidad según el modelo de celda finalmente elegido.
- Cuadro Auxiliar de baja tensión.

Celda de media tensión

El sistema de extinción de incendio de los Centros de Transformación acreditará el cumplimiento con la ITC-RAT del RD 337/2014. El sistema de extinción de incendio de cada centro de

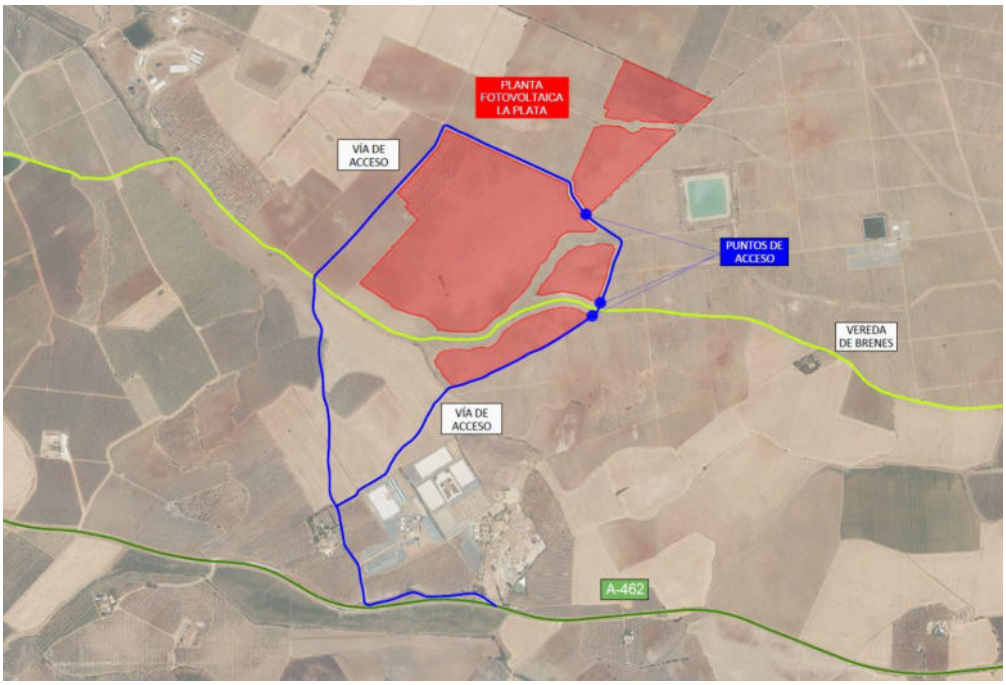
transformación se compondrá de sensores de humos distribuidos dentro de las cabinas del centro de transformación. Estos sensores darán señal de alarma a la CPU dedicada al contraincendio. También se instalarán alarmas acústico-luminosas junto a la cabina central de cada uno de los centros de transformación.

6.1.1.3 Acceso y viales interiores

Accesos externos

Se accederá a las distintas áreas que componen la planta fotovoltaica desde diferentes entradas habilitadas desde caminos públicos vecinales. Concretamente, el acceso a la planta fotovoltaica se realizará desde la carretera autonómica A-462 de Villaverde del Río a Carmona cuya titularidad corresponde a la Junta de Andalucía, aprovechando una vía existente que conecta con la citada carretera aproximadamente en el P.K. 17+370 en su margen izquierda.

Accesos a la Planta Fotovoltaica



Las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30N del punto de origen del viario en la carretera A-462, son X: 245.497, Y: 4.154.455. Desde ese punto surgen dos vías de accesos que comparten parcialmente recorrido hasta los 3 puntos de acceso a la planta fotovoltaica y, cuyas coordenadas quedan reflejadas en la siguiente tabla:

Puntos de acceso a la planta fotovoltaica La Plata

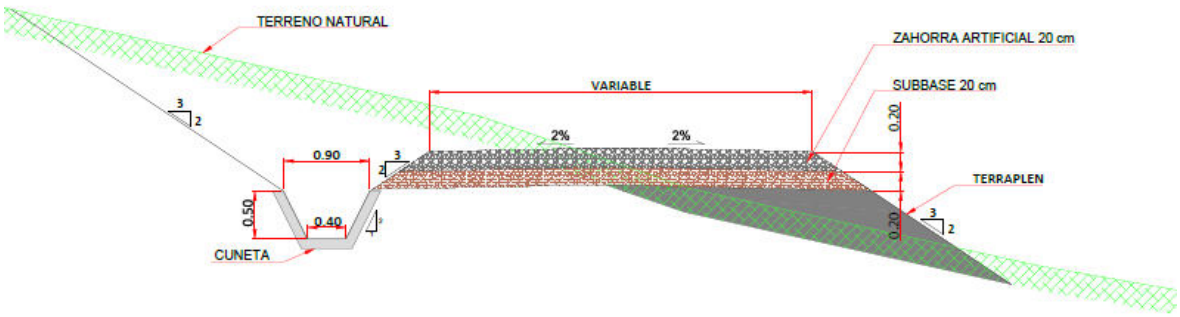
Punto de acceso	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	255.902	4.155.645
2	255.868	4.155.620
3	255.845	4.155.992

La longitud de la red de caminos vecinales y públicos utilizados para llegar desde los puntos de acceso en la carretera A-462 hasta las entradas a las distintas áreas de la planta fotovoltaica es de 5.127 m.

Estas entradas tendrán una anchura total de 5 m y se unirán con la red de caminos internos de la planta, lugar en el que se dispondrá una puerta de acceso metálica abatible de doble hoja con cerradura según tipología del vallado perimetral.

Los tramos de la red de caminos vecinales y públicos utilizados para llegar desde los puntos de acceso hasta las entradas a las distintas áreas de la planta fotovoltaica se acondicionarán con una capa de 20 cm de zahorra artificial sobre 20 cm de subbase apoyados en el terreno natural subyacente, con la anchura mínima necesaria para una correcta y segura circulación de los vehículos en fase de construcción y explotación. Además de colocar las obras de drenaje transversal y longitudinal que fueran necesarias.

Sección tipo camino existente

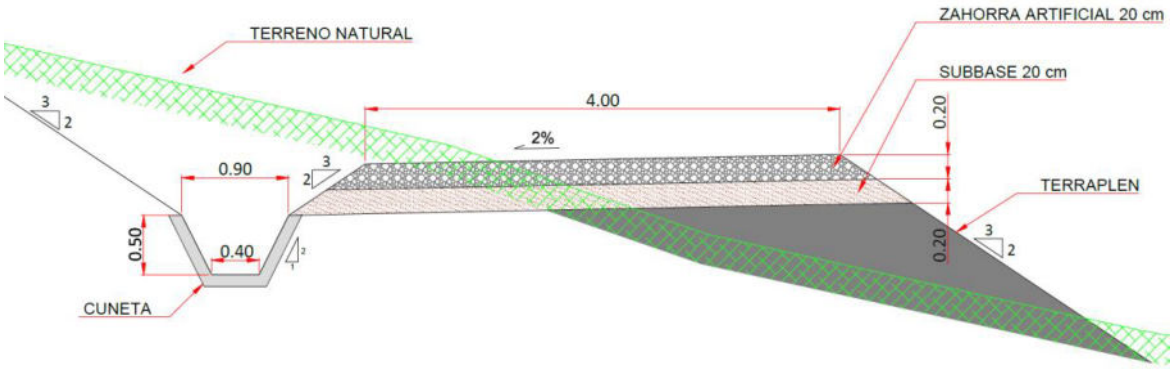


Viales internos

La red de caminos internos servirá para acceder a las inmediaciones de los módulos fotovoltaicos y de los centros de transformación distribuidos por la planta. En general seguirán un trazado perimetral en las áreas de implantación de módulos fotovoltaicos con ramales internos donde sea necesario para el acceso a los centros de transformación.

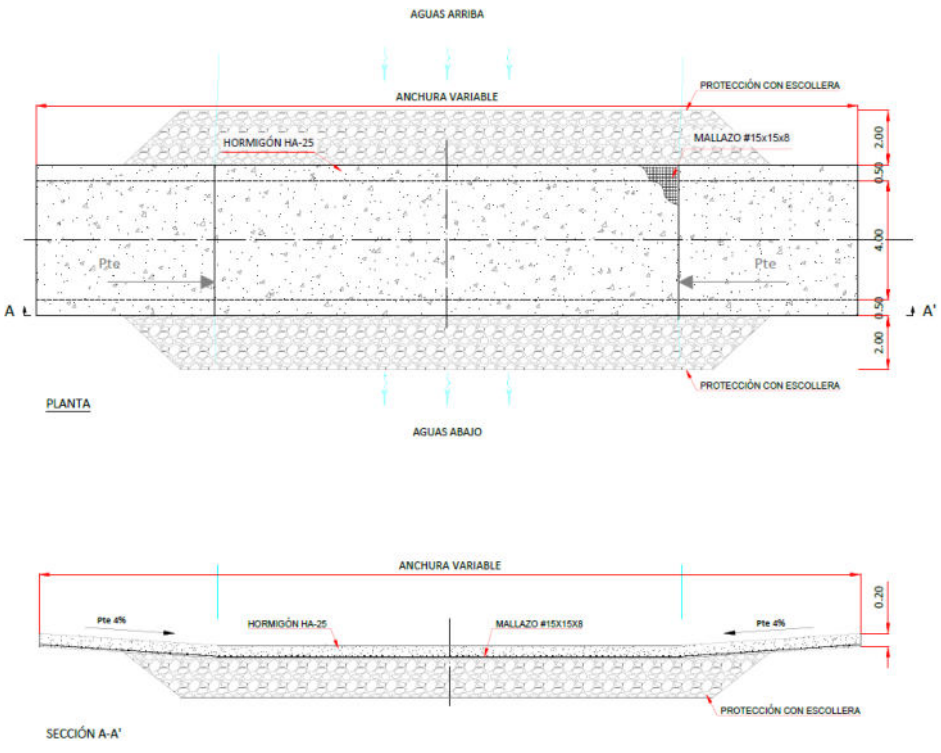
En total se disponen 3.992 m de caminos internos con una anchura de 4 m, excepto el tramo desde el acceso sur hasta la zona de O&M que tendrá 5 m de anchura. El acabado de 20 cm de zahorra artificial sobre 20 cm de subbsase apoyados en el terreno natural subyacente.

Sección tipo de los viales internos



En los puntos donde los caminos internos intercepten a cursos naturales de agua o donde sea necesario dar salida a las aguas conducidas por las cunetas, se dispondrán vados inundables de hormigón armado HA-25, de longitud variable, espesor de losa de 20 cm y anchura 4 m. Tanto aguas arriba como aguas abajo, el vado inundable irá protegido por un relleno de escollera de anchura 2 m, espesor de 50 cm y longitud igual a la del vado inundable.

Vado inundable



6.1.1.4 Cableado de la planta fotovoltaica

La instalación de cableado de la planta fotovoltaica se compone de cuatro partes diferenciadas desde el punto de vista eléctrico:

- Instalación de Baja Tensión en CC.
- Conexión entre Inversor y transformador de potencia.
- Red de Puesta a Tierra del Centro de Transformación.
- Instalación de Media Tensión (incluye la línea de evacuación a 30 kV).

Instalación de Baja Tensión en CC

La instalación de Baja Tensión en Corriente Continua comprende desde la interconexión de módulos formando "strings" hasta la entrada al inversor, situado en el Centro de Transformación.

Estas instalaciones estarán compuestas por:

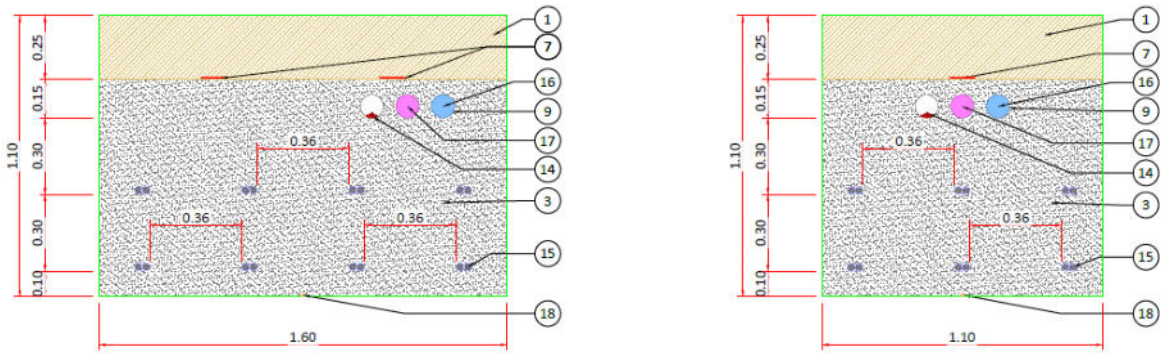
- Circuito formación de "strings".
- Circuito desde caja de "strings" o cajas de agrupación de nivel 1 (CN1) hasta cajas de agrupación de nivel 2 (CN2) o caja combinadora.
- Cajas de agrupación de nivel 2 (CN2).

Dimensiones y obra civil del cableado de Baja Tensión

Las dimensiones de las zanjas de Baja Tensión dependen del número de circuitos que alojen. Además de los circuitos, en dichas zanjas se instalará los cables de datos, alimentación y la red de puesta a tierra.

Estos cables discurren por zanjas de 1,10 m de profundidad y 1,10 m - 1,60 m de anchura, según el número de circuitos que alojen. Además de los circuitos, en estas zanjas se instalarán los cables de datos, alimentación y la red de puesta a tierra.

Zanjas tipo de cableado de baja tensión

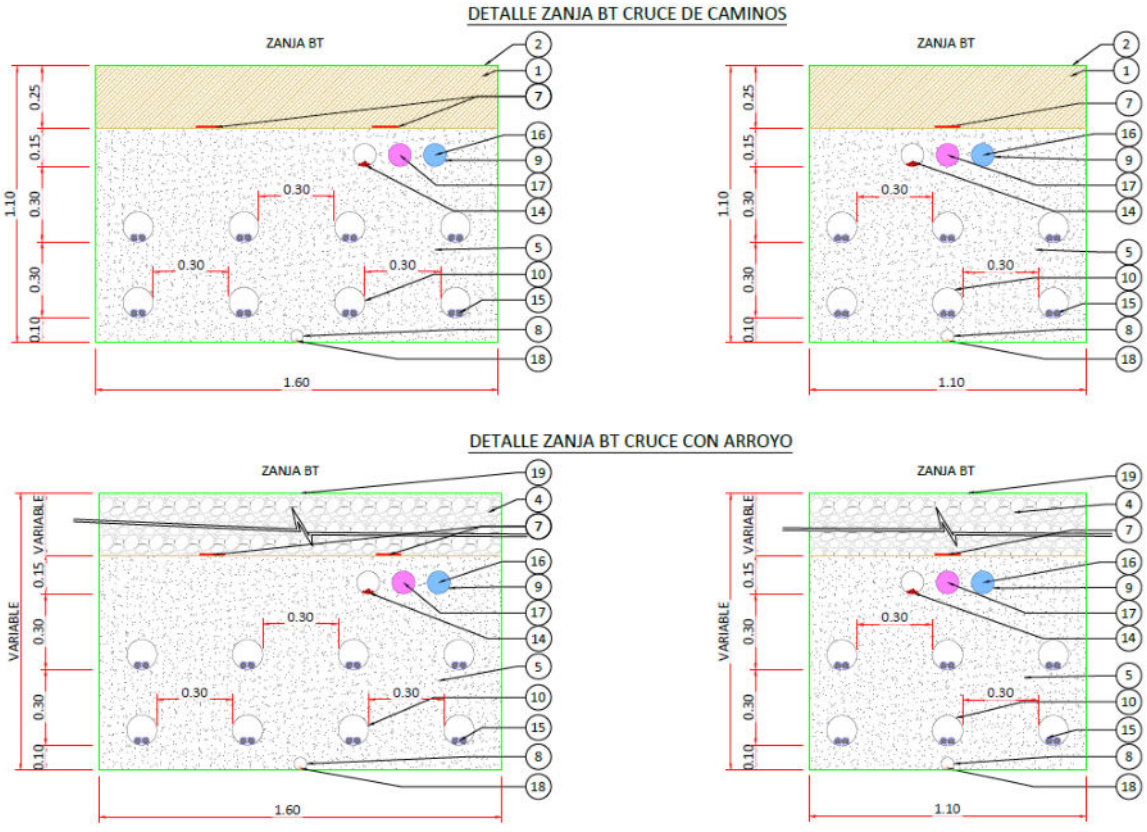


Disponen de cama de arena de 10 cm de espesor y relleno con la misma arena hasta superar con holgura la generatriz superior del tubo para comunicaciones, punto en donde se localizarán las cintas de señalización. Desde este punto hasta el terreno natural, relleno con el material procedente de la propia excavación.

Para el paso de las zanjas bajo caminos o arroyos los cables de los distintos circuitos y servicios se alojarán dentro de tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) embebidos en un prisma de hormigón. Sobre este prisma se colocarán las cintas de señalización y las capas de terraplén, subbase o base correspondiente de la sección tipo del camino.

En el caso de cruce con arroyos, se profundizará la zanja para poder ejecutar una capa de escollera bajo el lecho del cauce.

Sección tipo zanjas BT en cruzamientos con caminos y arroyos



Conexión entre inversor y transformador de potencia

Este tramo viene incluido en el suministro del Centro de Transformación y, por lo tanto, vendrá dimensionado de manera correcta a la intensidad máxima del inversor.

Entre la salida del inversor y la entrada al transformador se instalará un dispositivo de protección y maniobra, que constará de un Interruptor–seccionador de corte en carga. Este elemento se sumará a las protecciones que el propio inversor tiene incluidas a la salida.

Red de Puesta a Tierra del Centro de Transformación

El objetivo de la red de tierra es la de dar tierra a todas las partes metálicas de la instalación que sean susceptibles a estar en tensión, así como se dará tierra a las estructuras portantes.

Se utilizarán dos esquemas de tierras en función de la instalación:

- Para instalación de CC: Aislado de Tierra (Tierra flotante).
- Para CA de SSAA: Esquema TT.

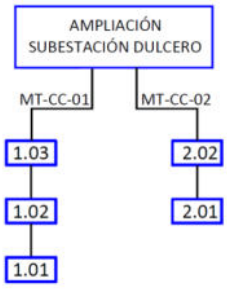
La puesta a tierra de los Centros de Transformación estará formada por conductor de anillo de cobre desnudo de sección adecuada y por picas de cobre si fuera necesario.

Instalación de Media Tensión (incluye la línea de evacuación a 30 kV)

La instalación de MT es la encargada de la interconexión de los diferentes centros de Transformación hasta su conexión final en las celdas de MT en la barra de 30 kV de la futura ampliación de la Subestación elevadora “Dulcero”.

Se emplearán Centros de Transformación para adecuar el nivel de tensión de evacuación de la planta fotovoltaica a 30 kV. Los Centros de transformación se agruparán formando 2 subplantas o circuitos diferenciados que acometerán a la ampliación de la subestación “Dulcero”.

Configuración Circuitos Media Tensión



La instalación se ejecutará subterránea directamente enterrada a una profundidad de 1 metro de la superficie del suelo. El trazado será rectilíneo, con referencias de paralelismo y perpendicularidad a los elementos constructivos que define la topología de la planta fotovoltaica.

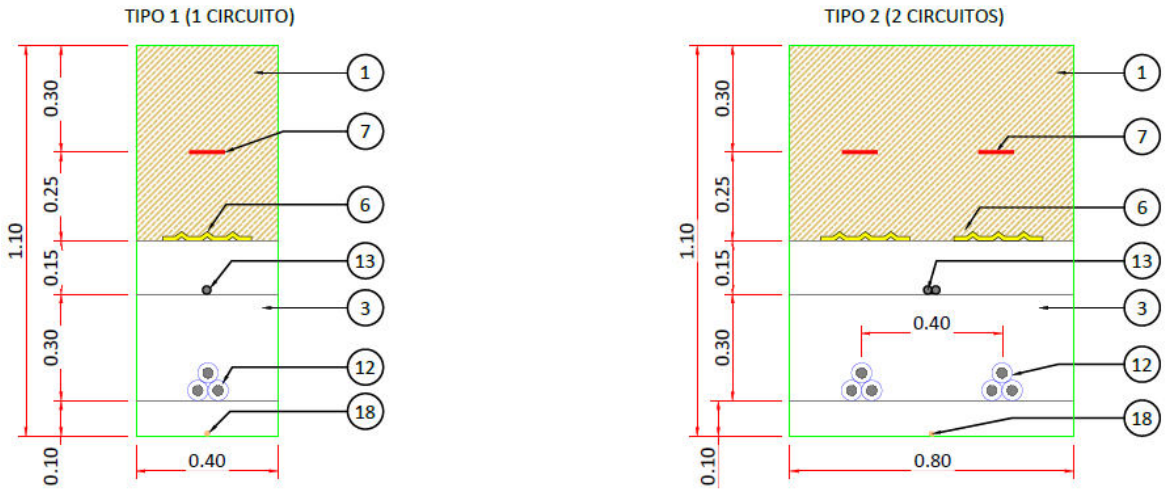
Se aprovechará la canalización de MT para además de los conductores, se tenderán los circuitos de comunicación y el conductor de protección.

Dimensiones y obra civil del cableado de Media Tensión

Las zanjas de Media Tensión tienen diferentes anchuras dependiendo del número de circuitos que alojen, con un máximo de 2 circuitos. La profundidad de la zanja puede verse modificada en los cruzamientos de los diferentes organismos. Además de los circuitos, en todas las zanjas se instalará la red de comunicaciones por fibra óptica y el conductor de puesta a tierra.

Estos cables discurren por zanjas de 1,10 m de profundidad y 0,40 m – 0,80 m de anchura, según el número de circuitos que alojen. Además de los circuitos, en estas zanjas se instalarán los cables de datos, alimentación y la red de puesta a tierra. La longitud total de las zanjas de media tensión es 4.590 m (1.432 m de un circuito y 3.158 m de dos circuitos).

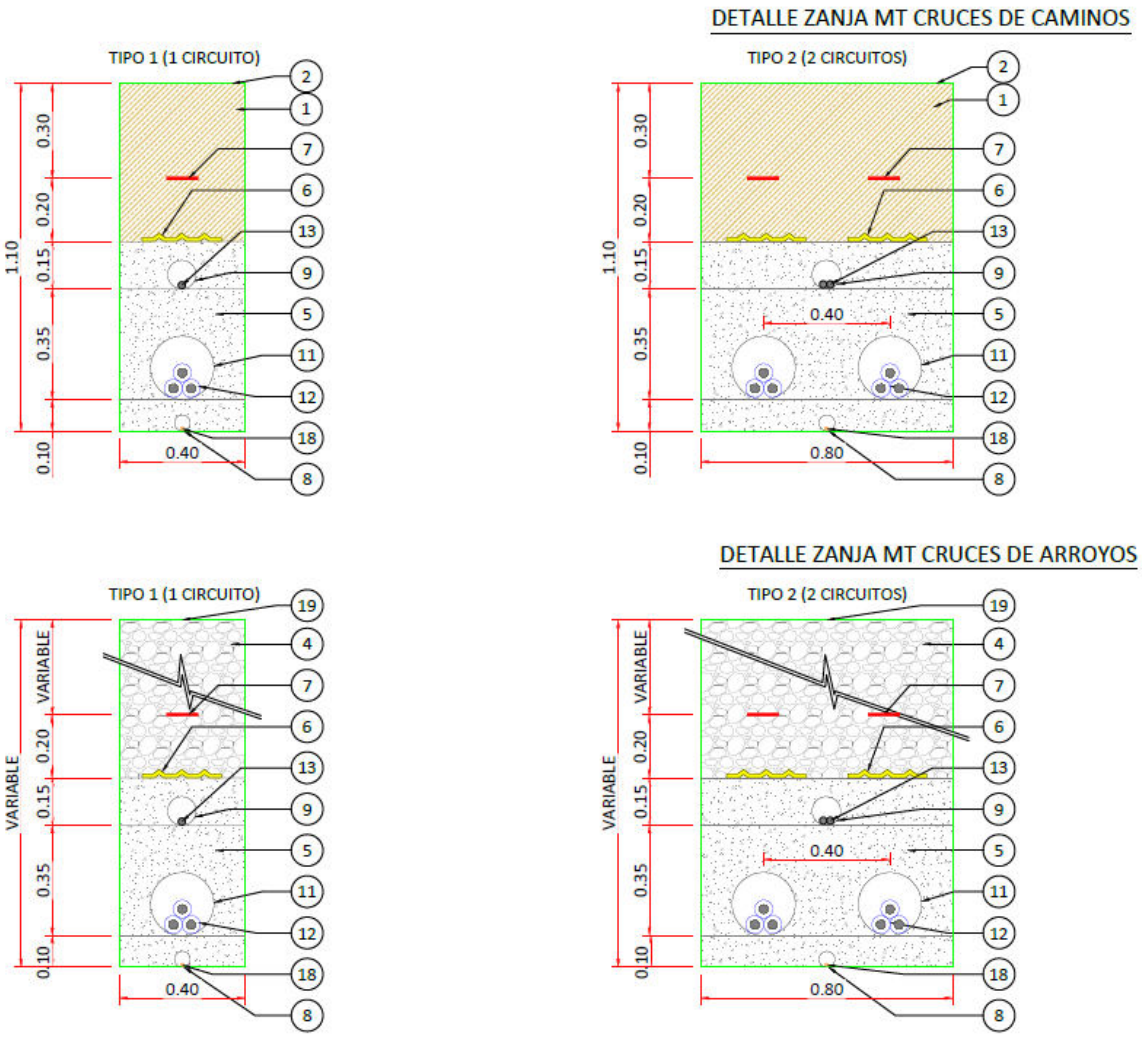
Sección de zanja tipo media tensión de 1 y 2 circuitos



Los circuitos irán tendidos sobre una cama de arena de 10 cm de espesor y relleno con la misma arena hasta superar con holgura la generatriz superior del cable de comunicaciones, punto en el que se coloca una protección de PVC para los circuitos. El resto de la zanja se rellenará con material procedente de la propia excavación.

En los cruzamientos bajo caminos o arroyos los cables se alojarán dentro de tubos corrugados de doble pared de polietileno de alta densidad (PEAD) embebidos en un prisma de hormigón. Sobre este prisma se colocarán las placas plásticas de protección y señalización y las capas de terraplén, subbase o base correspondiente de la sección tipo del camino. En el caso de cruce con arroyos se profundizará la zanja para poder ejecutar una capa de escollera bajo el lecho del cauce.

Sección tipo zanjas MT en cruzamientos con caminos y arroyos



En el caso de la línea subterránea a 30 kV que conecta la PSF La Plata y la subestación elevadora Dulcero tiene una longitud total de 2,5 km y el conductor presenta las siguientes características:

Características del conductor de la línea subterránea a 30 kV

Elemento	Unidades
Tensión asignada	18/30 kV
Nº de fases	3
Material conductor	Aluminio Clase 2
Envolvente del conductor	Poliolefina termoplástica
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE)
Pantalla	Corona hilos Cobre
Denominación	RHZ21 18/30 kV
Sección total	740 mm^2

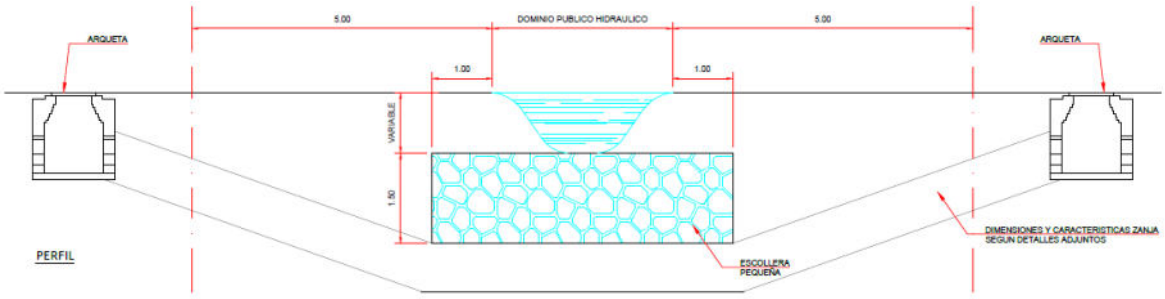
Arquetas

Se instalarán arquetas para facilitar el tendido de cables y también, en el caso de cruce de cables de media tensión con arroyos, se incluirán dos arquetas, una a cada extremo del cruzamiento.

Las arquetas serán del tipo hormigón prefabricado o modular de polipropileno con marco y tapa metálica de 400 kg/cm2 según UNE-EN-124.

Las arquetas serán independientes para cada instalación, por lo tanto, se utilizarán tres tipos diferentes de arquetas: para circuitos de Baja Tensión, para circuitos de Media Tensión y para Comunicación.

Sección tipo paso bajo cauce (perfil)



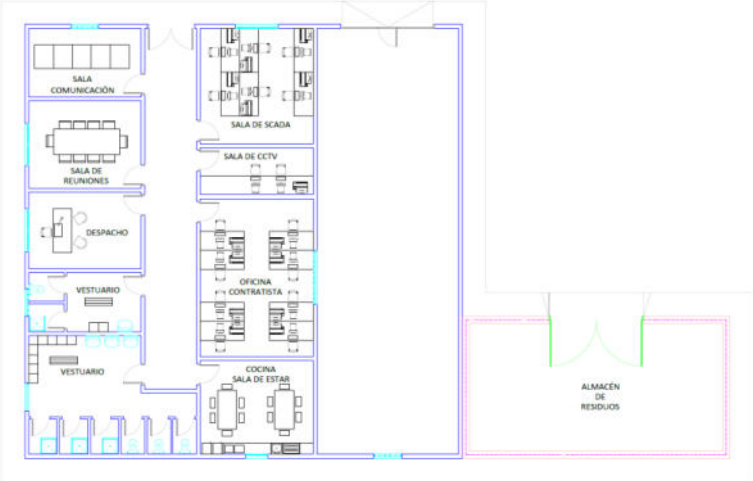
6.1.1.5 Parque de maquinaria y zonas de acopios temporales

Existirá una zona de acopio situada en el extremo meridional de la planta y con una superficie aproximada de 1,91 ha, donde se instalará el parque de maquinaria, depósito temporal de residuos, acumulación de estructuras de los seguidores y módulos fotovoltaicos y tierras. En la fase de funcionamiento continuará con uso.

6.1.1.6 Zona de operación y mantenimiento

Se construirá una zona de Operación y Mantenimiento en los terrenos de la Planta Fotovoltaica La Plata, ubicada en la zona central de la planta, en las cercanías de un acceso a esta.

Zona de Operación y Mantenimiento



La zona de Operación y Mantenimiento estará compuesta por un edificio, un almacén adyacente a él, un almacén de residuos y una zona de aparcamientos. Se situará en un punto central de la planta para facilitar las tareas de operación y mantenimiento.

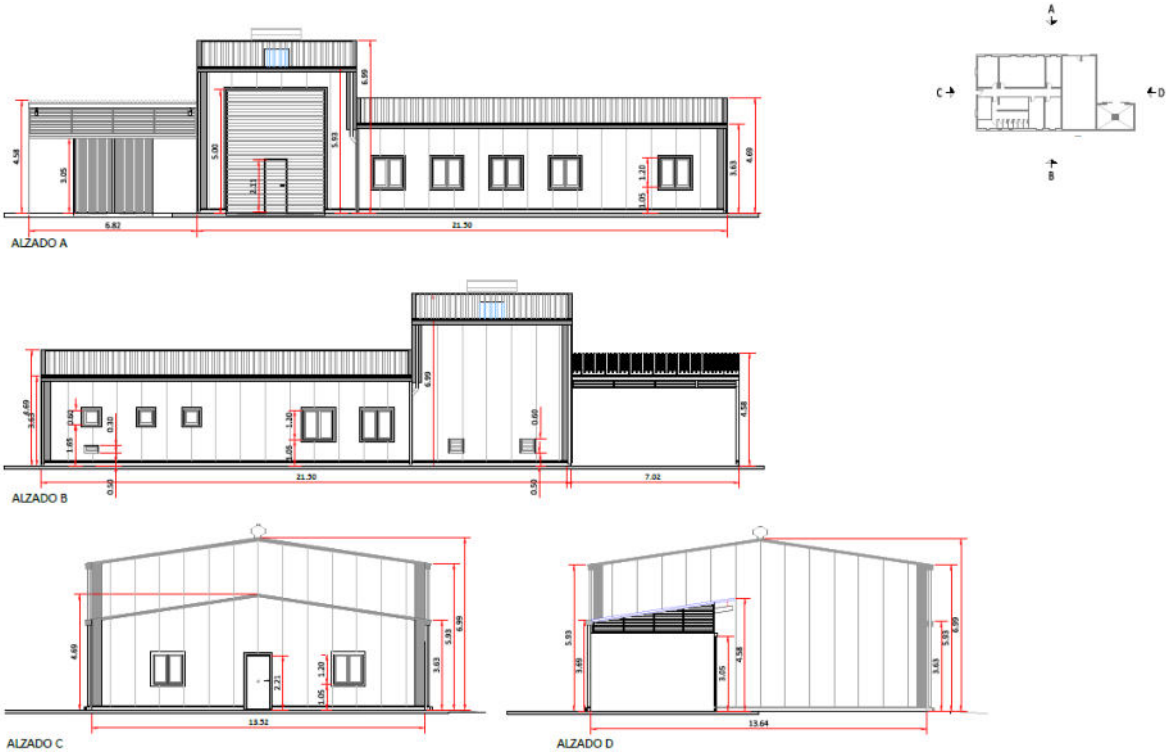
- Edificio de operación. Será ejecutado "in situ" de una sola planta, con cerramiento de bloques de hormigón reforzado que apoyarán sobre una zapata corrida encargada de transmitir las tensiones del terreno. El edificio, con una superficie de 207,6 m^2 estará compuesto por una sala de SCADA, oficinas, sala de vestuarios y Aseos, sala de CCTV y sala de estar, sala de comunicaciones, sala de reuniones y despacho.

  Tendrá abastecimiento de agua mediante depósito estanco de al menos 10 m^3, el saneamiento se llevará a cabo por gravedad desde los aseos mediante arqueta separadora de grasas y depósito estanco. Además, el edificio estará dotado de un sistema de climatización por bomba de calor con termostato situado que permitirá conservar unas condiciones uniformes de temperatura en el interior del edificio.

- El almacén principal es adyacente al edificio de operación. Tendrá una única estancia de 82,2 m^2 y 7 m de altura, acceso desde el exterior y será donde se almacenen los equipos y repuestos necesarios para el mantenimiento de la planta fotovoltaica.
- Almacén de residuos. Tendrá unas medidas de 6,82 x 4,88 y una superficie de 33,8 m^2.

La cimentación de estos edificios se ejecutará mediante zapata corrida de hormigón armado, de 1,20 m de profundidad máxima y 0,70 cm de anchura máxima. La tipología y dimensiones se confirmarán definitivamente de acuerdo a la naturaleza del terreno una vez realizado el estudio geotécnico de detalle. El cerramiento será de fábrica de bloques de hormigón reforzado de medidas 40 x 20 x 20 cm tipo Lebrija o similar de color beige y con aislamiento de polietileno expandido.

Alzados de la zona de operación y mantenimiento

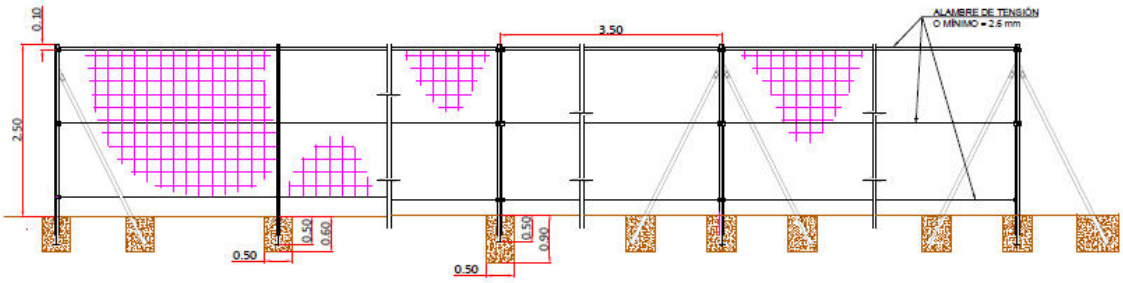


6.1.1.7 Vallado perimetral

El campo solar se rodeará de una malla simple de torsión de 2,5 m de altura y 5 cm de luz de malla, con alambre galvanizado de 2,6 mm de diámetro.

La valla se anclará con postes de acero galvanizado instalados cada 3,5 m, y postes de refuerzo. Los postes se colocan en pozos de hormigón de 0,5 x 0,5 x 0,6 m (0,5 x 0,5 x 0,9 m para el poste principal de centro).

Valla perimetral del proyecto



La longitud total del vallado perimetral es de 7.302 m.

Medidas de integración para la fauna en el vallado

- Pasos para fauna. El vallado dispondrá de pequeños accesos para la fauna cada 50 m, consistentes en una abertura en la malla de 30 x 20 cm, situada a ras de suelo y mantenida abierta por dos perfiles en “L”.
- Señalización anticolisión de aves. Se instalarán marcadores para aumentar su visibilidad. Serán de alto contraste en blanco y negro, para que refleje altamente o absorba fuertemente todo el espectro de la luz ambiental y sean visibles en la mayor parte de las condiciones de visibilidad. Sus dimensiones serán de 25 cm x 25 cm, en material muy perdurable, metálicas o plásticas. Se sujetarán al cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado o brida de plástico para evitar su desplazamiento. Se instalarán en dos zonas:

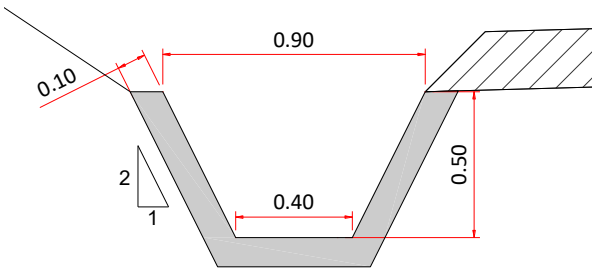
    - En la parte central se colocará al menos una placa por vano.
    - En la parte superior del vallado más alto, los marcadores se dispondrán a 2 m unos de otros y a distintas alturas.

6.1.1.8 Sistema de drenaje

El campo solar se dotará de una red de drenaje para canalizar la escorrentía hacia puntos de desagüe natural y dar continuidad a los cursos de agua permanentes en la zona.

Se dispondrá una cuneta trapezoidal revestida de 10 cm de espesor, 50 cm de calado, 40 cm de base y talud 1H:2V en toda la cara aguas arriba de los caminos internos de la planta fotovoltaica y que conducirá el agua hacia puntos bajos de desagüe natural.

Cuneta tipo



En los puntos donde los caminos internos intercepten a cursos naturales de agua o donde sea necesario dar salida a las aguas conducidas por las cunetas, se dispondrán vados inundables de hormigón armado HA-25, de longitud variable, espesor de losa de 20 cm y anchura 4 m. Tanto aguas arriba como aguas abajo, el vado inundable irá protegido por un relleno de escollera de anchura 2 m, espesor de 50 cm y longitud igual a la del vado inundable.

6.1.1.9 Sistema de control y monitorización y de seguridad

El sistema de control y monitorización de la instalación muestra y almacena una serie de datos relacionados con el estado de la planta en cualquier momento.

Se instalará un sistema de seguridad compuesto de los siguientes elementos:

- Sistema de control de acceso
- Sistema de detección video vigilancia
- Cámaras fijas IR (térmicas) y/o tipo domo
- Grabadoras digitales
- Detectores de Intrusión

Las cámaras del circuito cerrado de televisión se dispondrán a lo largo del perímetro de la planta, en postes de unos 3 m de altura situados junto al vallado perimetral.

6.1.1.10 Iluminación

Las fuentes de emisión de luz del proyecto durante la fase de funcionamiento son luminarias instaladas en los accesos a los edificios, centros de transformación y vallado perimetral. Todas ellas están apagadas normalmente y tienen encendido a demanda mediante fotocélulas o pulsadores, para cuando excepcionalmente haya que hacer algún trabajo nocturno o de encendido automático los focos infrarrojos de apoyo del circuito cerrado de televisión en caso de detectarse una intrusión en el vallado perimetral.

6.1.2 Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) La Plata

El Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) tendrá una capacidad de almacenamiento instalada de 24,5 MW/49 MWh y una capacidad en el punto de conexión de 20 MW/40 MWh. La planta estará formada por contenedores industriales donde estarán instaladas baterías de 3,5 MWh, por Centros de Transformación de 3,5 MW y por contenedores de control. En concreto la planta estará formada por 7 módulos de 3,5 MW/7 MWh.

El sistema BESS se compone de un conjunto de módulos (llamados Racks), instalados en varios contenedores, constituidos principalmente por cadenas de baterías y convertidores de potencia DC/AC. Cada módulo de baterías está asociado a un módulo convertidor que estarán conectados a los centros de transformación BT/MT.

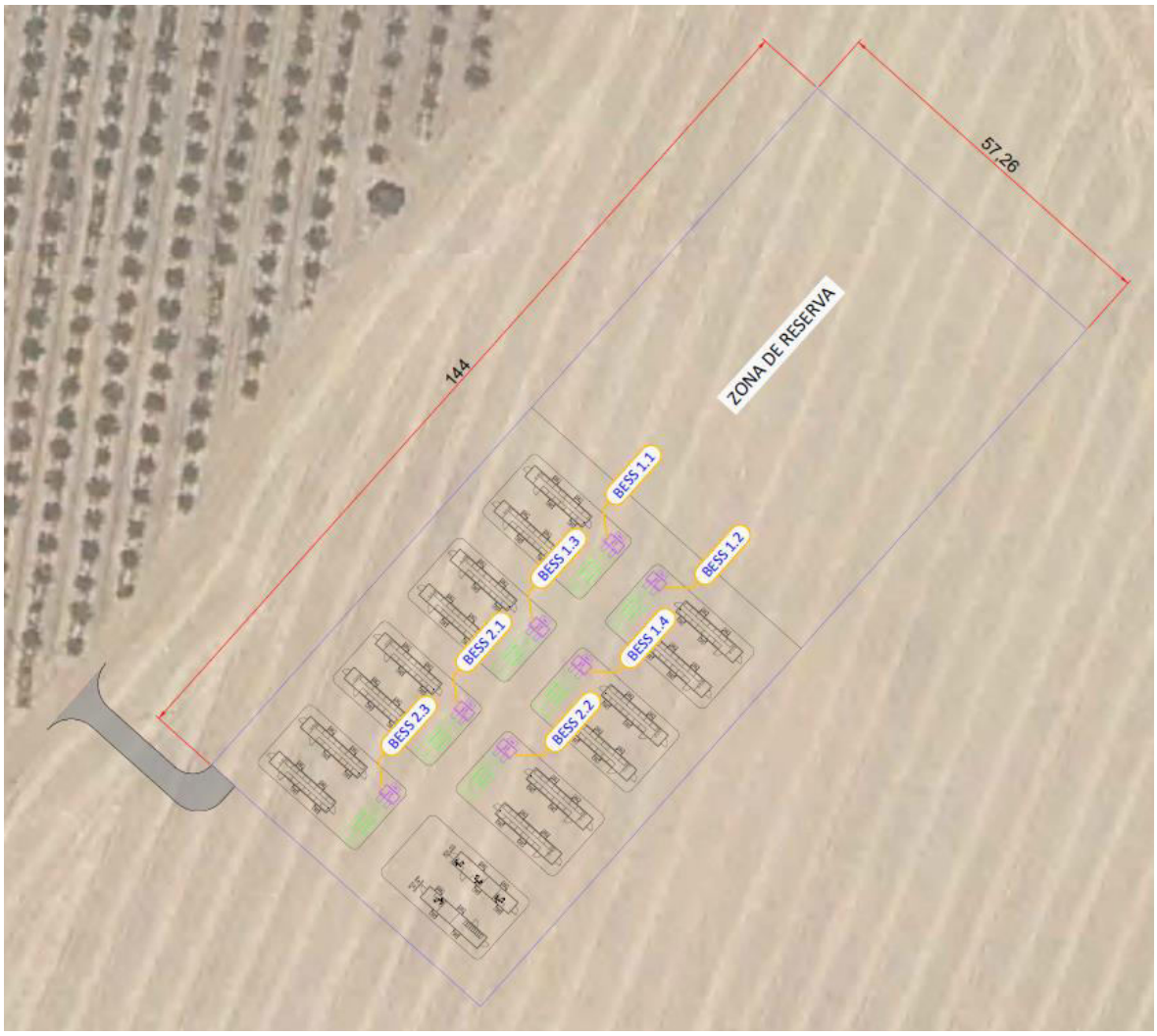
Los diferentes centros de transformación de la planta Baterías se unirán formando circuitos en 30 kV, que acometerán a las celdas correspondientes del contenedor MT. Se proyectan 2

circuitos MT en 30 kV para evacuar la planta Baterías hasta el contenedor de MT. Entre el contenedor de MT y la ampliación de la subestación Dulcero se instalará un circuito en 30 kV.

Las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 del centro de los terrenos donde se ejecutará BESS La Plata son las siguientes:

X= 258.278 m; Y= 4.155.858 m.

Zona de baterías del proyecto



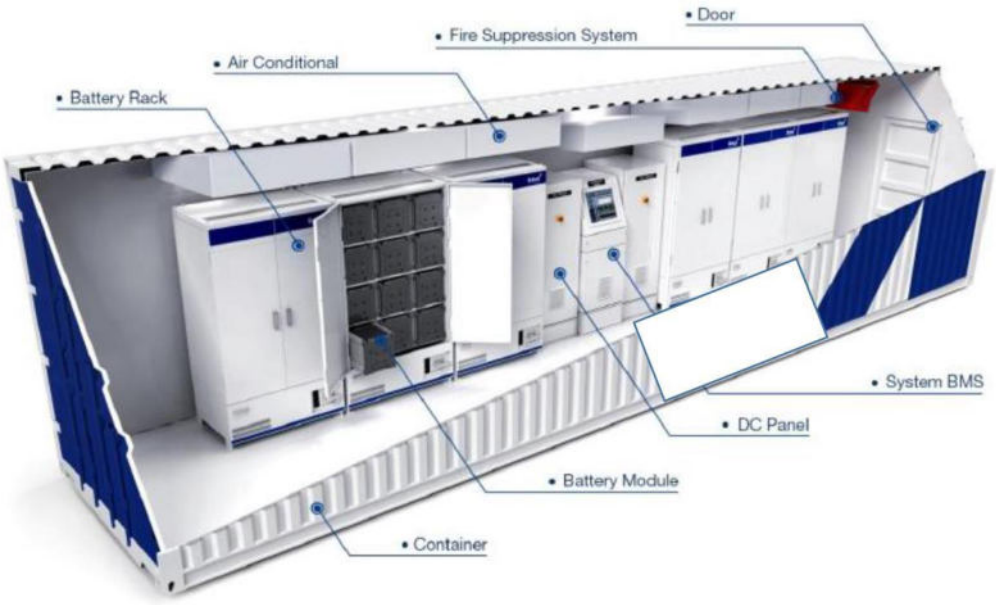
El terreno destinado a la implantación de la Planta de Baterías corresponde a una zona colindante con la futura Subestación Dulcero, incluida a su vez dentro de la Planta Fotovoltaica Dulcinea. Por este motivo, el acceso a este recinto será de uso compartido con la futura planta fotovoltaica y subestación eléctrica, empleando los mismos puntos de acceso desde las vías colindantes y caminos internos de la planta.

6.1.2.1 Equipos Principales de la planta BESS

Los principales equipos que se encuentran en la planta BESS son los siguientes:

- Baterías de Almacenamiento (con tecnología de litio y formadas por módulos en serie agrupados en armarios *Racks*).
- Paneles DC.
- Contenedor industrial para Baterías de Almacenamiento (cuyas medidas son 12,19 x 2,44 m)

Contenedor industrial para Baterías de Almacenamiento



- Sistema de conversión DC/AC o Energy Storage Inverter
- Transformador BT/MT del Centro de Transformación
- Instalación de Media Tensión a 30 kV (1 y 2 circuitos): 371,0 m
- Red de Puesta a Tierra de la Planta BESS
- Sistema de Control y Monitorización (instalado en un contenedor de control)

6.1.2.2 Obra Civil

El área destinada al sistema de almacenamiento por baterías estará ocupada por 7 bloques de baterías (con 2 contenedores cada uno), cada uno de ellos compuesto por un Centro de Transformación de 3,5 MVA al que acometen dos Contenedores de Baterías, y por 2 contenedores de Control y MT. En total el Sistema BESS La Plata, tendrá 16 contenedores y ocupará una superficie aproximada de 8.250 m^2.

Para la construcción de esta área se desarrollarán las labores de desbroce y movimientos de tierras necesarias para acondicionar la superficie. El área quedará enmarcada por un

cerramiento perimetral de simple torsión con una altura de 2,5 metros, y tendrá una longitud de 402 m. Contará con una puerta de acceso motorizada sobre rieles cuya anchura mínima sea de 4 metros.

Para permitir la permeabilidad a la fauna terrestre se instalarán pasos de fauna en el cerramiento perimetral de la planta cada 50 m, consistentes en una abertura en la malla de 30 x 20 cm, situada a ras de suelo y mantenida abierta por dos perfiles en “L”.

Adicionalmente, para minimizar el riesgo de colisión de aves y fauna en general contra el vallado perimetral externo se instalarán marcadores para aumentar su visibilidad. Serán de alto contraste en blanco y negro, para que refleje altamente o absorba fuertemente todo el espectro de la luz ambiental y sean visibles en la mayor parte de las condiciones de visibilidad (Martin, G.R., 2011). Sus dimensiones serán de 25 cm x 25 cm, en material muy perdurable, metálicas o plásticas. Se sujetarán al cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado o brida de plástico para evitar su desplazamiento.

A la zona de almacenamiento por baterías se accederá desde un ramal de nueva ejecución y dispondrá de caminos interiores de 4 m de anchura. El firme de caminos estará compuesto por 20 cm de zahorra artificial sobre 20 cm de subbsase que apoyarán sobre el terreno natural subyacente.

Se dotará de una red de drenaje al conjunto del área para canalizar la escorrentía de la zona hacia puntos de desagüe natural y dar continuidad a los cursos de agua permanentes en la zona.

Los 16 contenedores (14 de baterías y 2 de control y MT) apoyaran sobre losas de hormigón armado sobre una superficie horizontal. Por su parte la cimentación del transformador funciona a la vez como cimentación y como tanque de recogida de posibles fugas de aceite del transformador.

No se descarta que en función del tipo de terreno pueda ser necesaria una mejora del apoyo bajo las soleras de hormigón, sustituyendo el suelo actual por otro de mejores condiciones en un espesor indeterminado.

Las características de las cimentaciones se determinarán según estudios geotécnicos posteriores sobre el área de actuación.

6.2 PRINCIPALES MAGNITUDES DEL PROYECTO

Se resumen en los siguientes cuadros las principales magnitudes del proyecto a tener en cuenta en relación con su previsible incidencia ambiental: dimensiones, superficies ocupadas, emisiones a la atmósfera, vertidos, residuos generados, consumo de materias primas, emisiones a la atmósfera y afección al ciclo del agua.

6.2.1 Planta fotovoltaica

Las siguientes tablas recogen las principales magnitudes relacionadas con la planta fotovoltaica de cara a la evaluación de sus afecciones ambientales.

Principales magnitudes del proyecto. Planta fotovoltaica

Características	Elemento	Magnitud
Producción	Potencia instalada	25,45 MW
	Potencia máxima del campo solar	31,79 MWp
	Capacidad de acceso	22 MW
	Producción eléctrica	62.231 MWh/año
Dimensiones	Superficie ocupada (recinto perimetral)	60,9 ha
	Longitud vallado perimetral	7.302 m
	Número total de módulos fotovoltaicos	45.420 (700Wp)
	Número de seguidores	757
	Centros de transformación (2 inversores + 1 inversor)	4 + 1 = 5 (195,3 m^2)
	Longitud zanjas para cableado interno de MT (superficie)	4.589,8 m (3.098,9 m^2)
	- Longitud línea eléctrica evacuación a MT	2,5 km
	Caminos de acceso a la planta	5.127 m
	Viales internos de la planta fotovoltaica	3.992 m
	Edificio de operación (Zona de Operación y Mantenimiento)	207,6 m^2
	Almacén (Zona de Operación y Mantenimiento)	82,2 m^2
	Almacén de residuos (Zona de Operación y Mantenimiento)	33,8 m^2
	Parque de maquinaria y zonas de acopio temporales (superficie)	1 (1,9 ha)
Duración de la construcción y puesta en marcha	-	12 meses

Fuente: elaboración propia a partir de anteproyecto (2022).

6.2.2 Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS)

Principales magnitudes del proyecto. Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS)

Características	Elemento	Magnitud
Producción	Potencia instalada	24,5 MW
	Energía total	49 MWh
	Baterías instaladas	3,5 MWh
	Centros de transformación	3,5 MW
	Módulos	3,5 MW /7 MWh
Dimensiones	Superficie ocupada (recinto perimetral)	8.250 m^2
	Longitud vallado perimetral	402 m
	Número de contenedores industriales para Baterías de Almacenamiento (superficie)	14 (416,1 m^2)
	Contenedores de control y MT (superficie)	2 (59,4 m^2)
	Longitud zanjas para cableado interno de MT (superficie)	371,0 m (250,2 m^2)
Duración de la construcción y puesta en marcha	-	3 meses

Fuente: elaboración propia a partir de anteproyecto (2022).

6.2.3 Magnitudes globales

6.2.3.1 Producción de residuos

Para la construcción y mantenimiento de la planta fotovoltaica, se prevé que se produzcan los siguientes residuos clasificados según la Lista Europea de Residuos (LER):

Residuos generados por el proyecto en fase de construcción

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RESTO RDCs		

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
X	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
X	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Fuente: Elaboración a partir del Anteproyecto, 2022.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra a partir de las mediciones de los proyectos, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones de los proyectos, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

La producción estimada de residuos en fase de construcción para los diferentes elementos del proyecto queda reflejada en las siguientes tablas:

Producción estimada de residuos para la planta fotovoltaica La Plata

	% del peso total	Toneladas brutas	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje	Volumen neto (m³)
Tierras y pétreos					
Procedentes de la excavación	**100,00%**	**1.586**	**1,20**	**95,00%**	**22.984**
RCD: Naturaleza no pétrea					
1. Asfalto	0,31%	53,94	1,30	95,00%	2,07
2. Madera	3,59%	629,28	0,60	80,00%	209,76
3. Metales	1,54%	269,69	1,50	95,00%	8,99
4. Papel	7,18%	1.258,56	0,90	85,00%	209,76
5. Plástico	2,56%	449,48	0,90	65,00%	174,80
6. Vidrio	1,74%	305,65	1,50	65,00%	71,32
7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	30,00%	0,00
Subtotal estimación	**16,92%**	**2.966,60**	**1,13**	**79,93%**	**676,70**
RCD: Naturaleza pétrea					
1. Arena Grava y otros áridos	35,89%	6.292,79	1,50	90,00%	419,52
2. Hormigón	16,41%	2.876,70	2,50	30,00%	805,48
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	3,08%	539,38	1,50	30,00%	251,71
4. Piedra	17,43%	3.056,50	1,50	75,00%	509,42
Subtotal estimación	**72,81%**	**12.765,37**	**1,75**	**74,35%**	**1.986,12**
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	10,26%	1.797,94	0,90	10,00%	1.797,94
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,01%	1,80	0,50	5,00%	3,42
Subtotal estimación	**10,27%**	**1.799,74**	**0,70**	**9,99%**	**1.801,36**
TOTAL estimación cantidad RCDs	**100,00%**	**17.531,71**	**1,25**	**65,96%**	**4.464,18**

Fuente: Elaboración a partir del Anteproyecto, 2022.

Producción de residuos peligrosos

La siguiente tabla recoge la tipología y cantidades anuales de residuos peligrosos estimadas durante el funcionamiento del proyecto:

Residuos peligrosos producidos. Fase de funcionamiento

Descripción del residuo	Código LER	Cantidad anual estimada	Proceso en el que se genera	Código Reglamento de residuos tóxicos y peligrosos y Ley 22/2011*
Restos de grasas lubricantes	13 02 08*	< 10 kg	Mantenimiento seguidores	Q7//R9/1//L8//C51//H5/6//A174//B0019
Aceite dieléctrico	13 03 08*	Residuos de producción muy esporádica	Mantenimiento de los centros de transformación	Q7//R1/9//L8//C46//H5/6/14//A174//B0019
Envases que han contenido lubricantes o disolventes	15 01 10*	< 20 kg	Mantenimiento seguidores	Q5// R3/4/1/D9/5//S36//C43//H4/5//A174//B2311
Restos de trapos con disolventes y lubricantes	15 02 02*	< 10 kg	Mantenimiento seguidores	Q5//R3/4/7/1/D9/5//S34//C40/43//H5//A174//B2309
Baterías de litio	16 06 07*	Residuos de producción muy esporádica	Mantenimiento del sistema BESS	

** Ley derogada y sustituida por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*

La cantidad de residuos que se produzca en fase de funcionamiento depende en gran medida de residuos de producción discontinua cuando agotan su vida útil, caso del aceite dieléctrico de los transformadores de los bloques integrados inversor-transformador, presentes en el campo solar y en la instalación de almacenamiento de baterías, y de las baterías de la instalación de almacenamiento de energía. Ambos residuos tienen en común que, cuando están fuera de especificaciones, son retirados por la misma empresa que realiza su mantenimiento y los entrega a un gestor autorizado.

De acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, los paneles fotovoltaicos grandes, con una dimensión exterior superior a 50 cm no funcionales que puedan retirarse en el funcionamiento o desmantelamiento, son considerados residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Concretamente, en el caso que nos ocupa, al tratarse de paneles fotovoltaicos con silicio, éstos son considerados residuos no peligrosos con el código LER -RAEE 160214-71, según establece el citado Real Decreto 110/2015. Por tanto, de acuerdo a lo señalado en el artículo 4 del mismo, el titular de la instalación como usuario del AEE usado podrá destinarlo a reutilización o desecharlo como residuo, teniendo en ese segundo caso la consideración de productor del RAEE, debiendo cumplir lo dispuesto al respecto por la norma citada y, en particular, debiendo entregarlo a alguna de las entidades autorizadas para su recogida, según lo establecido en el artículo 15.

Descripción de los procesos generadores de residuos peligrosos

► Mantenimiento de los seguidores fotovoltaicos

Los seguidores fotovoltaicos tienen partes actuadores y partes móviles que están engrasados y lubricados de manera estanca y con mantenimiento cero, no obstante, en ocasiones sufren una avería y es necesario repararlos.

Estas reparaciones pueden requerir la limpieza previa con disolventes orgánicos y la nueva aplicación de grasa o lubricante.

► Mantenimiento de los centros de transformación

Los centros de transformación contienen aceite dieléctrico.

Las características de este aceite dieléctrico son controladas periódicamente y cuando no son aceptables una empresa especializada lo sustituye por otro nuevo y lo retira para regenerarlo o gestionarlo como residuo peligroso. En condiciones normales de operación la vida media del aceite oscila entre 25 y 30 años, por lo tanto, se estima que será necesario realizar 1 cambio durante la vida útil de la actividad (estimada en 30 años).

► Mantenimiento del sistema de baterías

Las baterías, aproximadamente 25.000 kg/contenedor, tienen una vida media de 15-20 años, en función de los ciclos de carga que tengan que, prorrateadas entre los años de funcionamiento de la planta fotovoltaica, necesitarán 1-2 sustituciones, con lo que la producción de sus residuos estimada s 10.000 kg/año. Las baterías, cuando están fuera de especificaciones son retiradas y recicladas por la empresa que provee las nuevas, esta empresa será la titular del residuo.

Almacenamiento temporal de residuos peligrosos

Localización de la zona acondicionada para almacenamiento de los residuos peligrosos:

- Fase de construcción: caseta de obra junto a zona de acopio.
- Fase de funcionamiento, en el edificio de operación y mantenimiento.

Se solicita la ampliación del periodo máximo del almacenamiento a 12 meses para los residuos: producidos en muy baja cantidad o también de manera muy esporádica:

- Restos de grasas lubricantes
- Envases que han contenido lubricantes o disolventes
- Restos de trapos con disolventes y lubricantes
- Aerosoles de galvanizado en frío

Generación de residuos en la fase de desmantelamiento

Los residuos que se generen seguirán este orden de prioridad a hora de su gestión final:

1. Prevención;
2. Preparación para la reutilización;
3. Reciclado;
4. Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética; y
5. Eliminación.

Cuando llegue el momento de realizar este desmantelamiento es muy probable que existan nuevas tecnologías disponibles y que componentes que hoy en día sólo tienen como salida la valorización energética o la eliminación a vertedero, puedan ser reutilizados o reciclados, para incurrir en nuevos usos que hoy probablemente desconocemos.

Los residuos generados en el desmantelamiento son esencialmente los mismos que los producidos en la fase de construcción, con la salvedad de que se producirán cantidades significativas de chatarra metálica procedente del desmantelamiento de los seguidores (código LER 17 04 07) y los módulos fotovoltaicos, en caso de que no conserven una potencia residual que posibilite su reventa, tendrán consideración de residuo (código LER-RAEE 160214-71).

6.2.3.2 Movimientos de tierra

La tabla siguiente recogen de manera sintética el balance de movimientos de tierra que se producirá durante la construcción del proyecto. La magnitud de los desmontes dependerá de la solución técnica a adoptar una vez realizados los estudios topográficos de detalle previos al inicio de la construcción del proyecto.

Resumen de movimientos de tierra construcción del proyecto (m^3)

	PSF La Plata	Sistema BESS La Plata	Total
Desmonte	21.335	1.649	22.984
Terraplén	17.176	824	18.000
Balance	4.160	824	4.984

Fuente: Anteproyecto, 2022.

El balance de los movimientos de tierra es un excedente de 4.984 m^3.

En caso de que finalmente, en algunas zonas del campo solar, no fuera posible hincar directamente los perfiles de los seguidores y hubiera que hacer una perforación previa o construcción de cimentaciones, el pequeño volumen implicado podría ser esparcido por el terreno colindante. La misma situación se produce en la excavación del hueco para los dados de

hormigón que sujetan los postes del vallado perimetral o las zanjas de baja y media tensión con el sobrante de su tapado.

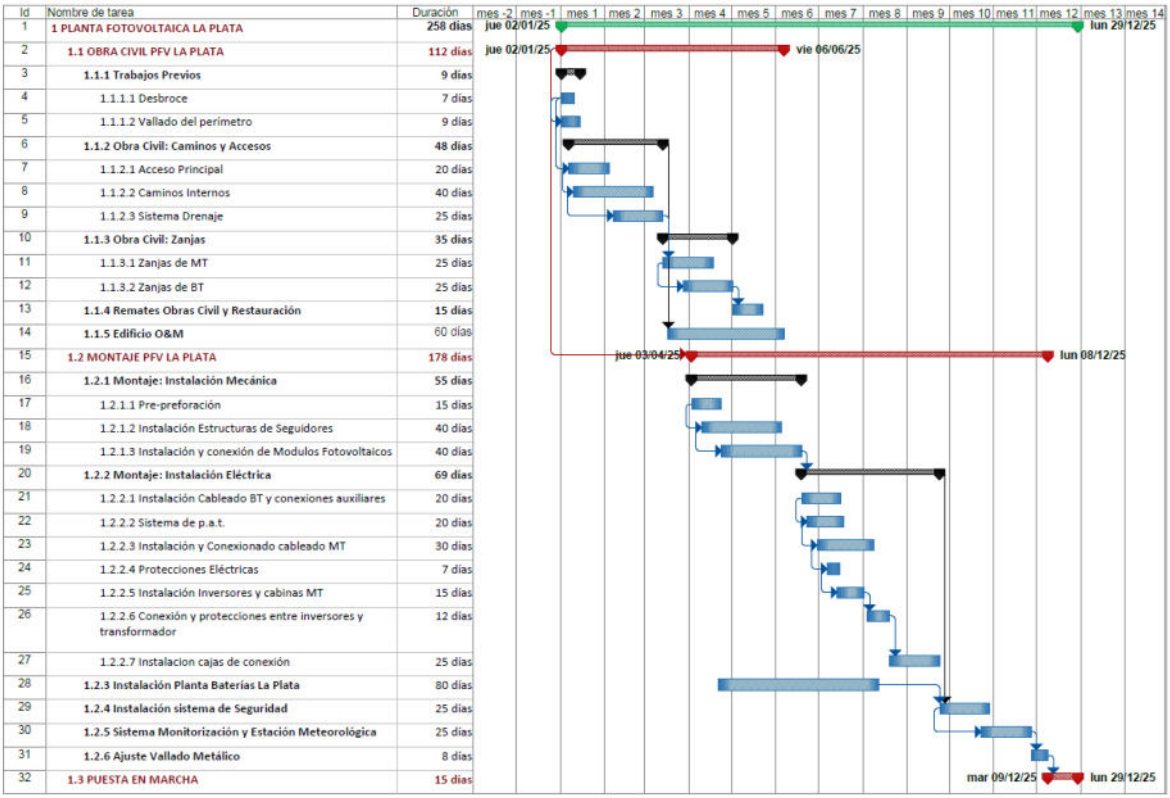
6.2.3.3 Plazos de inicio y terminación de las obras, y fases

La planta fotovoltaica, el sistema de almacenamiento de energía por baterías, y demás componentes se construirían simultáneamente y en una única fase, sin fraccionar las obras o la potencia del campo solar en etapas.

La duración prevista de las obras de cada elemento del proyecto es:

- Planta fotovoltaica: 12 meses, 2 semanas para la puesta en marcha.
- Sistema de almacenamiento de energía por baterías, 3 meses.

El cronograma del proyecto es el siguiente:



6.3 ACTUACIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se describen a continuación las actuaciones de construcción a llevar a cabo en relación con cada elemento del proyecto. Estas actuaciones se suceden secuencialmente, y en cada una de ellas pueden encontrarse distintos equipos trabajando al mismo tiempo. Se puede dar el caso de que sean distintas empresas adjudicatarias las que se hagan cargo de la obra.

Para la construcción de la planta fotovoltaica y el sistema BESS se realizarán las siguientes actuaciones:

- Acondicionamiento de caminos de acceso a la planta y apertura de viales interiores y de conexión entre los distintos sectores de la planta.
- Limpieza y desbroce del terreno donde se efectuará la actuación.
- Excavación de zanjas con medios mecánicos, para alojar las redes de baja y media tensión.
- Relleno y compactación de las zanjas con relleno de material adecuado, en capas de hasta 0,25 m, con una compactación del 95% del PN.
- Eliminación de los desniveles extremos dentro del campo solar, eliminando los resaltes máximos y utilizándolos como relleno en las mayores depresiones.
- Montaje del resto de estructura de soporte sobre los perfiles hincados y colocación de los módulos fotovoltaicos.
- Instalación del sistema de drenaje de la planta asociada a los caminos de acceso y viales interiores.
- Construcción de edificios de operación y mantenimiento.
- Vallados perimetrales de los terrenos ocupados por la planta.
- Excavación de pozos aislados de hasta 0,8 m de profundidad, en terreno mixto, con medios mecánicos, para realizar las cimentaciones de las estructuras (edificios prefabricados).
- Colocación de casetas prefabricadas para alojar los inversores, transformadores y cuadros de baja tensión y celdas de media tensión.
- Cimentación y construcción de centros de transformación.
- Cimentación y construcción de bloques BESS y contenedor de control.
- Instalación y conexión de los módulos fotovoltaicos.
- Instalación de los centros de transformación y conexión de los módulos fotovoltaicos con éstos extendiendo el cableado de baja tensión.
- Instalación del sistema de almacenamiento de energía por baterías.
- Instalación del sistema de seguridad y ajuste del vallado metálico perimetral.
- Descompactación de las zonas de acopio y parque de maquinaria.

6.4 ACTUACIONES EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

Todas las mañanas al amanecer, en la planta fotovoltaica la unidad inicia la rotación del eje, apuntando los módulos hacia el este, hasta el límite del ángulo de inclinación para ese día. Siguiendo el algoritmo de control incluido en el sistema de seguimiento solar, el variador está variando el ángulo de inclinación, por lo tanto, la orientación de los módulos, terminando al final del día en su límite de ángulo de inclinación hacia el oeste.

Durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica se realiza el control y gestión de la producción, vigilancia de las instalaciones y mantenimiento preventivo de los equipos electrónicos. También se acometen pequeñas reparaciones, se revisan las piezas móviles de los seguidores, se lavan los paneles fotovoltaicos con agua descalcificada y se controla la vegetación que crece en el campo solar mediante ganado ovino o por medios mecánicos.

6.5 ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

El vigente marco normativo de evaluación ambiental trata el desmantelamiento como si de un proyecto de nueva instalación se tratara a todos los efectos, y exige que los estudios de impacto ambiental de proyectos de nueva implantación analicen las repercusiones de su desmantelamiento o demolición. Además, en el caso particular de las instalaciones de producción eléctrica y transporte, desde la entrada en vigor de la Ley 24/2013 de 27 de diciembre del Sector Eléctrico, la baja de una instalación implica con carácter general su desmantelamiento.

A continuación, se describen las acciones necesarias para el desmantelamiento futuro de las instalaciones una vez consumida su vida útil, estimada en 30 años. La maquinaria que interviene en esta fase es similar a la de la fase de construcción.

Las obras de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y el sistema BESS consistirán fundamentalmente en:

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de estructuras de aluminio de apoyos de módulos fotovoltaicos, y deshincado de los postes de acero.
- Retirada de los equipos situados en el interior de los centros de transformación.
- Retirada de los centros de transformación.
- Retirada de los equipos situados en el interior de los bloques BESS y contenedor de control.
- Retirada de los bloques BESS y contenedor de control.
- Demolición de las cimentaciones hasta una profundidad de 70 cm.
- Desmantelamiento del cableado y elementos de conexión existentes en la planta fotovoltaica, hasta una profundidad de 70 cm.

- Retirada del vallado perimetral. Extracción de su cimentación.
- Retirada del firme de los caminos que carezcan de utilidad o que su permanencia no sea autorizada por el ayuntamiento de Carmona.

Una vez desmontadas las estructuras de los módulos fotovoltaicos, se procederá a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente.

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

Los edificios prefabricados se desmontarán en la parcela de la planta fotovoltaica en sus distintos componentes (techo, paredes, suelo y base), y se trasladarán a vertedero autorizado.

Las obras de desmantelamiento incluirán el desguace y desescombro de todos los residuos y traslado a vertederos autorizados, así como la gestión y eliminación de los residuos tóxicos y peligrosos.

La restauración paisajística comprenderá la recuperación de un perfil naturalizado de los terrenos y adecuado para la puesta de nuevo en cultivo, rellenando los huecos de las cimentaciones y descompactando los terrenos.

7 INVENTARIO AMBIENTAL, SOCIAL Y TERRITORIAL DEL MEDIO AFECTADO

Se presentan a continuación los resultados de un inventario y diagnóstico ambiental, social y territorial del entorno del proyecto. Este inventario corresponde a un ámbito general del proyecto que incluye el emplazamiento de la planta fotovoltaica considerada, los emplazamientos alternativos estudiados para la misma (ver capítulo 4) y su entorno.

El inventario se acompaña de una cartografía temática a escala 1:10.000, en la que se representa la distribución de los elementos ambientales, sociales y territoriales existentes en el entorno más próximo de la solución final adoptada para el proyecto y de las alternativas estudiadas para el mismo, completada con varios esquemas cartográficos a escala menor incluidos en el cuerpo de esta memoria.

Los resultados de este inventario han sido utilizados en la toma de decisiones durante el análisis de alternativas para la planta fotovoltaica y línea de evacuación, en la implantación de detalle de los elementos constituyentes de la planta fotovoltaica y en la valoración detallada de los potenciales impactos del proyecto.

El inventario aporta información sobre el territorio organizada en cinco grandes apartados: medio físico, medio biótico, medio socioeconómico, paisaje y condicionantes territoriales.

- Medio físico. Incluye la caracterización de los tipos climáticos, la calidad del aire y los niveles de ruido ambiental; los rasgos físicos: litología, morfología, suelos, hidrología superficial y subterránea; y los riesgos naturales.
- Medio biótico. Aborda la caracterización de las comunidades vegetales y faunísticas, las especies presentes (resaltando las que están protegidas o amenazadas) y la identificación de las áreas de mayor interés y fragilidad florísticos y faunísticos. Se describen los hábitats de interés comunitario presentes.
- Medio Socioeconómico. Se aborda la caracterización de la estructura territorial, la distribución de la población y la actividad económica, incluyendo los derechos mineros e infraestructuras existentes o previstas.
- Paisaje. Aborda su descripción a través de unidades, elementos constitutivos y singulares. Se introduce un análisis de la percepción visual que correspondería a una planta fotovoltaica, para finalmente valorar la capacidad de acogida del territorio.
- Condicionantes territoriales. Se recogen todos aquellos elementos que puedan suponer restricciones adicionales a la actuación considerada, ya sea por planificación territorial o urbanística, por los espacios naturales protegidos y el patrimonio cultural.
- Finalmente, se incluye un apartado de identificación y caracterización de los procesos e interacciones ecológicas clave.

7.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

Para la elaboración del inventario se ha delimitado un ámbito de estudio en torno al emplazamiento seleccionado para el proyecto, que incluye igualmente los emplazamientos alternativos analizados para el mismo.

Para la elaboración del inventario se ha delimitado un ámbito de estudio en torno al emplazamiento seleccionado para el proyecto, que incluye igualmente los emplazamientos alternativos analizados para el mismo.

Este ámbito tiene una superficie de 83 km^2 y se localiza en el valle del Guadalquivir, al NE de la cornisa de Los Alcores y en el W de la Campiña de Carmona, en el entorno del área metropolitana de Sevilla. El ámbito se incluye en su totalidad en el término municipal de Carmona.

El ámbito se caracteriza por ser una zona predominantemente llana en la que la pendiente media no supera el 5%, si bien en en las laderas y vaguadas de los cursos fluviales que avenan el ámbito, alcanza pendientes mayores (de hasta el 20%).

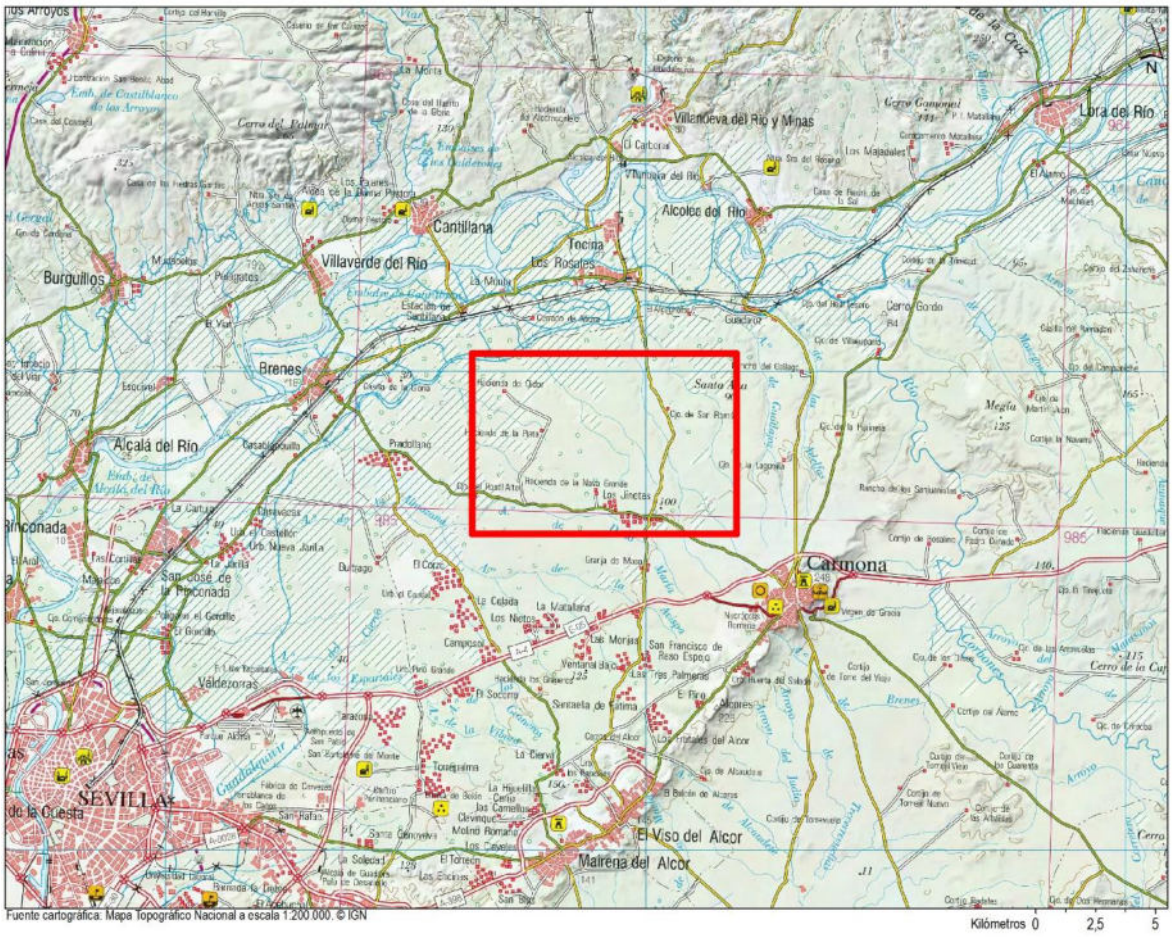
El río Guadalquivir queda fuera del ámbito, varios afluentes temporales suyos, de recorrido relativamente corto, nacen dentro del ámbito o en su entorno inmediato. La red de drenaje de menor rango está muy intervenida y ajustada al parcelario agrícola.

Actualmente la zona se encuentra en su práctica totalidad desprovista de vegetación leñosa de relevancia, que queda limitada a rodales y a orlas de parcelas y caminos, con presencia escasa de pies aislados y, en general, poco desarrollados, de acebuche, olivo, eucalipto, palmito, piruétano y olmo, además de alguna encina puntual, así como representaciones escasas de cañas, adelfas y tarajes en caceras y zanjas de drenaje. El principal retazo de vegetación natural que se conserva en el ámbito es una formación adehesada junto al cortijo El Coto.

En relación con la fauna, el ámbito constituye un hábitat abierto que aloja una comunidad de especies de composición predominantemente generalista. La gran extensión de las parcelas agrícolas, su intensificación y la escasa diversidad de cultivos determinan una capacidad de acogida limitada para la fauna más especialista de ambientes abiertos, como es la avifauna esteparia. Sólo en el límite E del ámbito, las condiciones son marcadamente más favorables para la presencia de estas especies, coincidiendo con el ámbito del Plan de Recuperación del Águila imperial ibérica.

Los suelos son muy fértiles, por lo que los usos agrícolas representan un 93% de la superficie del ámbito, con predominio de un parcelario de tamaño mediano y grande, y de cultivos herbáceos de secano (cereal, girasol y algodón), sobre leñosos (olivar, almendro y cítricos).

Localización del ámbito de estudio para el inventario ambiental



El sistema de asentamientos humanos en el ámbito incluye 1 único núcleo de población, Los Jinetes, con 208 habitantes, además hay numerosos cortijos y granjas habitados permanentemente. En cuanto a las infraestructuras destacan las carreteras A-462 y SE-3201, varias líneas eléctricas de transporte que confluyen en la subestación Carmona REE y numerosas balsas de captación y acumulación de agua y conducciones subterráneas al servicio de los extensos regadíos.

En lo paisajístico, el relieve predominantemente llano y el protagonismo visual de los usos agrarios conforman un paisaje marcado por el carácter rural, si bien muy simplificado, en el que los principales elementos de interés son los cortijos y haciendas que se encuentran en buen estado de conservación y mantienen su morfología tradicional.

El ámbito no incluye ningún espacio natural protegido ni monte público, aunque sí varias vías pecuarias que convergen en el núcleo de Carmona. Los elementos del patrimonio cultural incluidos por el mismo son numerosos, entre yacimientos arqueológicos y numerosos cortijos y construcciones rurales inventariadas por su interés arquitectónico o etnográfico.

7.2 MEDIO FÍSICO

7.2.1 Clima y atmósfera

7.2.1.1 Clima

Metodología

Para la caracterización climática del ámbito de estudio se han utilizado datos obtenidos de la *Agencia Estatal de Meteorología* (AEMET), la *Red de Información Ambiental de Andalucía* (REDIAM) y la *Red de Información Agroclimática de Andalucía* (IFAPA).

En el interior del ámbito y en su entorno próximo existen más de 10 estaciones meteorológicas integradas en la red CLIMA de Andalucía. Para realizar la caracterización climática se han tomado como referencia las siguientes:

Estaciones meteorológicas de referencia

Estación	Red climática	Código	Municipio	Altitud	Periodo serie de datos	Distancia al ámbito
Sevilla "Aeropuerto"	AEMET	5783	Sevilla	34 m	1981-2010	12 km (SW)
Carmona, Villegas	AEMET	5702B	Carmona	50 m	2000 -2020	Interior del ámbito
Villanueva del Río y Minas	IFAPA	RIA4122	Villanueva del Río y Minas	38 m	2011 - 2020	1,5 km (NE)

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM y AEMET, 2022.

Encuadre climático general

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen recogida en el *Atlas Climático Ibérico* (AEMET, 2011) el clima de la región es de tipo Csa (templado con estación seca y verano cálido). En términos generales se caracteriza por unas temperaturas variables a lo largo del año y unas precipitaciones moderadas concentradas en el invierno. Todo ello condiciona un marcado estiaje desde mayo hasta septiembre.

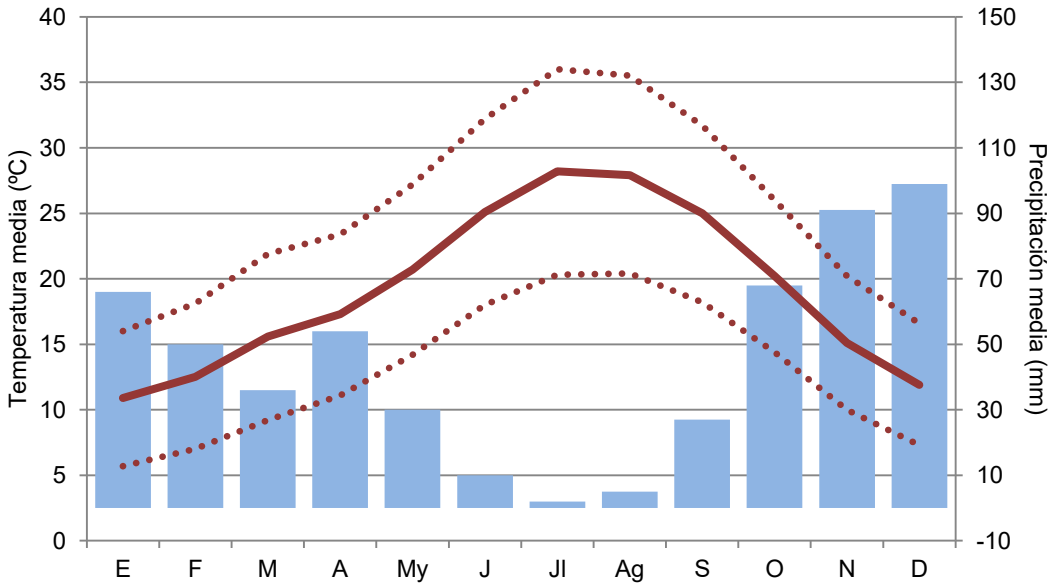
El ámbito tiene un clima mediterráneo continental (*Subsistema de Información de Climatología Ambiental de la Junta de Andalucía*, CLIMA), que se caracteriza por registrar altas temperaturas, precipitaciones irregulares y una fuerte insolación. Se observa una ligera influencia suavizadora del océano Atlántico, que se traduce en inviernos con cierta atemperación o reducción de la amplitud térmica, y una mayor humedad.

La insolación anual es elevada, próxima a 3.000 horas de sol al año, implicando un número de días despejados (sin nubes) de entre 125 y 140 días al año (REDIAM y AEMET, 2022). El nivel de irradiancia solar global medio diario es superior a 5,3 kWh /m^2 (ADRASE, 2022).

Caracterización climática

A continuación, se incluye un climograma generado a partir de las estaciones de referencia para analizar las principales variables climáticas.

Climograma del ámbito



Atendiendo al régimen de temperaturas, se observa una oscilación térmica anual media próxima a 18ºC, siendo ésta la diferencia entre el mes más frío (enero) y el más cálido (julio). La amplitud térmica intramensual, es decir, la diferencia entre la temperatura máxima media y la temperatura mínima media en cada uno de los meses del año es mayor en los meses estivales. Los inviernos presentan una cierta atemperación (amplitud térmica mensual de 10ºC frente a 15ºC en verano).

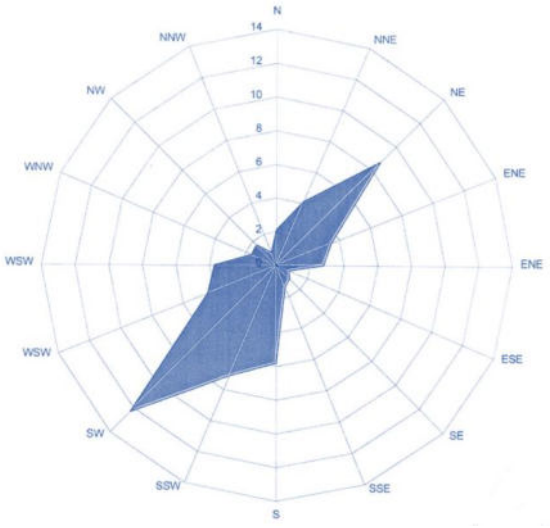
Las altas temperaturas estivales conllevan que se superen 35ºC de temperatura máxima media en julio y agosto, siendo los veranos muy calurosos. Por el contrario, la temperatura mínima media en invierno no desciende de 5ºC, habiendo menos de 10 días de helada al año (*Mapas de riesgo: heladas y olas de frío en la España peninsular (período 2002-2012)*, AEMET, 2015).

Atendiendo al régimen pluviométrico, la precipitación media anual en el ámbito oscila entre 550 y 600 mm, dependiendo del año. Las lluvias se concentran al final del otoño y principios del invierno. En el verano apenas se registra precipitación. Se observa una gran variabilidad interanual del volumen registrado, característica de este tipo de clima mediterráneo.

El periodo de déficit hídrico es prolongado: 5 meses en promedio, de mayo a septiembre. Es consecuencia del aumento de la temperatura media a finales de la primavera, unido al drástico descenso de las precipitaciones estivales. Además, la marcada variabilidad interanual de las precipitaciones puede adelantar la sequía estival, o extenderla a los meses otoñales.

En cuanto al régimen eólico se toman como referencia los datos de la estación meteorológica "Sevilla-Aeropuerto" de la AEMET. En un año medio los periodos de calma representan el 38% del tiempo. Se observa una marcada polarización de los vientos dominantes, entre vientos de componente SW (atlánticos, 24% del tiempo) y de componente NE (procedentes del interior del valle del Guadalquivir, 16% del tiempo).

Rosa de los vientos del aeropuerto de Sevilla



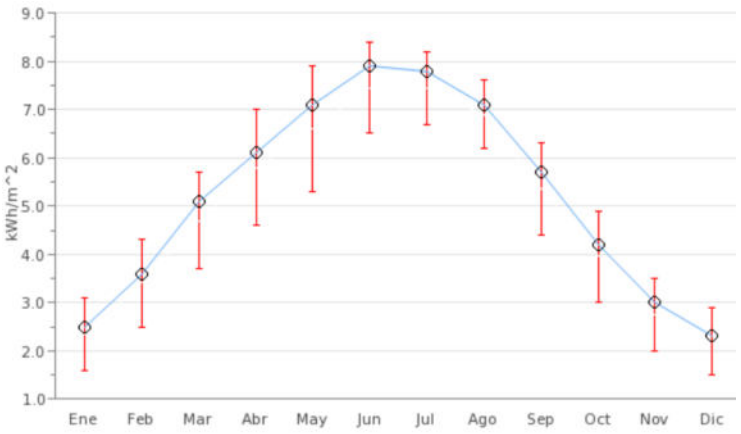
Fuente: Plan Director del aeropuerto de Sevilla, (Ministerio de Fomento, 2001).

Radiación solar

El ámbito se encuadra en uno de los sectores peninsulares de mayor nivel de radiación solar.

De acuerdo con los datos ofrecidos por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnologías del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (CIEMAT), a través del portal ADRASE, la irradiación solar global promedia es de 5,3 kWh/m^2. Entre mayo y septiembre se superan los 7 kWh/m^2, si bien en diciembre y enero no se alcanzan los 3 kWh/m^2.

Irradiación solar global promedia sobre plano horizontal en el ámbito. Valores diarios medios



(kWh/m²)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Percentil 75	3.1	4.3	5.7	7.0	7.9	8.4	8.2	7.6	6.3	4.9	3.5	2.9
Valor medio	2.5	3.6	5.1	6.1	7.1	7.9	7.8	7.1	5.7	4.2	3.0	2.3
Percentil 25	1.6	2.5	3.7	4.6	5.3	6.5	6.7	6.2	4.4	3.0	2.0	1.5

Fuente: Portal ADRASE del CIEMAT, 2022.

7.2.1.2 Atmósfera

Calidad del aire

La atmósfera local presenta una calidad del aire determinada por el carácter rural del ámbito, la proximidad al área metropolitana de Sevilla y la naturaleza de los vientos dominantes procedentes del Atlántico, que dispersan los contaminantes atmosféricos y renuevan el aire.

La estación de control de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía más próxima es “Alcalá de Guadaíra” (en el interior del núcleo homónimo, a una distancia mínima del ámbito de 17 km).

Según se desprende del último informe anual de calidad del aire ambiente, de 2020, se registraron 26 días con una calidad del aire considerada como “mala”, y ninguno como “muy mala” (*IMA 2020*, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía). En estos días se superaron los umbrales admisibles de concentración de ozono troposférico (25 días) y partículas PM_{10} (1 día).

La mayor parte de estos días fueron en los meses cálidos, desde finales de abril hasta mediados de septiembre. Presumiblemente se vinculan a la coincidencia temporal de incrementos del tráfico rodado con periodos de calma atmosférica.

En el ámbito cabe suponer una calidad del aire sustancialmente mejor, por su carácter agrícola en lugar de urbano y por la mayor distancia a grandes ejes viarios y zonas industriales o habitadas.

Calidad del ambiente sonoro

El ámbito presenta, en líneas generales, una buena calidad del ambiente sonoro por encontrarse en un territorio agrícola sin grandes infraestructuras, núcleos de población o centros industriales.

Las principales fuentes emisoras de ruido en el interior del ámbito son:

- Tráfico rodado por las carreteras A-462 y SE-3201.
- Urbanización Los Jinetes.
- Uso de maquinaria agrícola.

A unos tres kilómetros al S del ámbito discurre la autovía A-4, distancia ésta suficiente como para que el ambiente sonoro en esta zona no se vea afectado por la misma.

En el ámbito no se detectan áreas con especial sensibilidad a la contaminación acústica, de acuerdo con el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica, aprobado por el Decreto 6/2012, de 17 de enero, de la Junta de Andalucía. Estas son aquellas instalaciones de uso sanitario, docente o cultural, que requieren de protección acústica. Su umbral máximo de ruido es de 60 dB(A) tanto en período diurno como nocturno. Las más próximas se ubican a unos 3 km al SE del ámbito, en el núcleo de Carmona. Tampoco se identifican espacios naturales protegidos en el interior del ámbito que puedan ser vulnerables a la contaminación acústica.

7.2.2 Geología y geomorfología

7.2.2.1 Marco geológico

El ámbito se encuadra dentro de la depresión del Guadalquivir. Tectónicamente pertenece al dominio *Cuencas Neógenas Andaluzas* de la unidad *Cordillera Bética* (*Mapa Geológico de Andalucía*, Consejería de Obras Públicas y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2013). Este dominio tiene una génesis reciente por arrastre y deposición de materiales erosionados procedentes de las sierras Béticas próximas, desde que emergieron durante la orogenia Alpina, por acción hídrica y eólica. Todos los materiales del ámbito pertenecen a la

cobertera sedimentaria indiferenciada de naturaleza continental que se formó en dicha depresión desde el Mioceno Superior hasta la actualidad.

7.2.2.2 Litología

La totalidad de los materiales presentes en el ámbito son sedimentarios, atendiendo al *Mapa Litológico de Andalucía* (Consejería de Obras Públicas y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2013). El ámbito está cubierto, en su mayor extensión, por una cobertera indiferenciada de conglomerados, arenas, lutitas y calizas. En los entornos aluviales y fluviales recientes se identifica una mezcla en proporción variable de arenas, limos, arcillas, gravas y cantos, así como de calcarenitas, arenas, margas y calizas.

7.2.2.3 Lugares de interés geológico e inventario de georrecursos

En el ámbito no se localizan lugares incluidos en el *Inventario Español de Lugares de Interés Geológico* (Instituto Geológico y Minero de España) ni en el *Inventario Andaluz de Georrecursos* (Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía).

7.2.2.4 Geomorfología y relieve

La geomorfología del ámbito de estudio es muy homogénea y es consecuencia directa del proceso de arrastre, sedimentación y colmatación neógeno anteriormente descrito, así como de la erosión hídrica posterior, fundamentalmente por la configuración de las terrazas del río Guadalquivir.

El relieve es el de una campiña llana, sin lomas, que pierde altitud progresivamente hacia la vega del río Guadalquivir. La red hidrológica presenta una cierta incisión en el terreno.

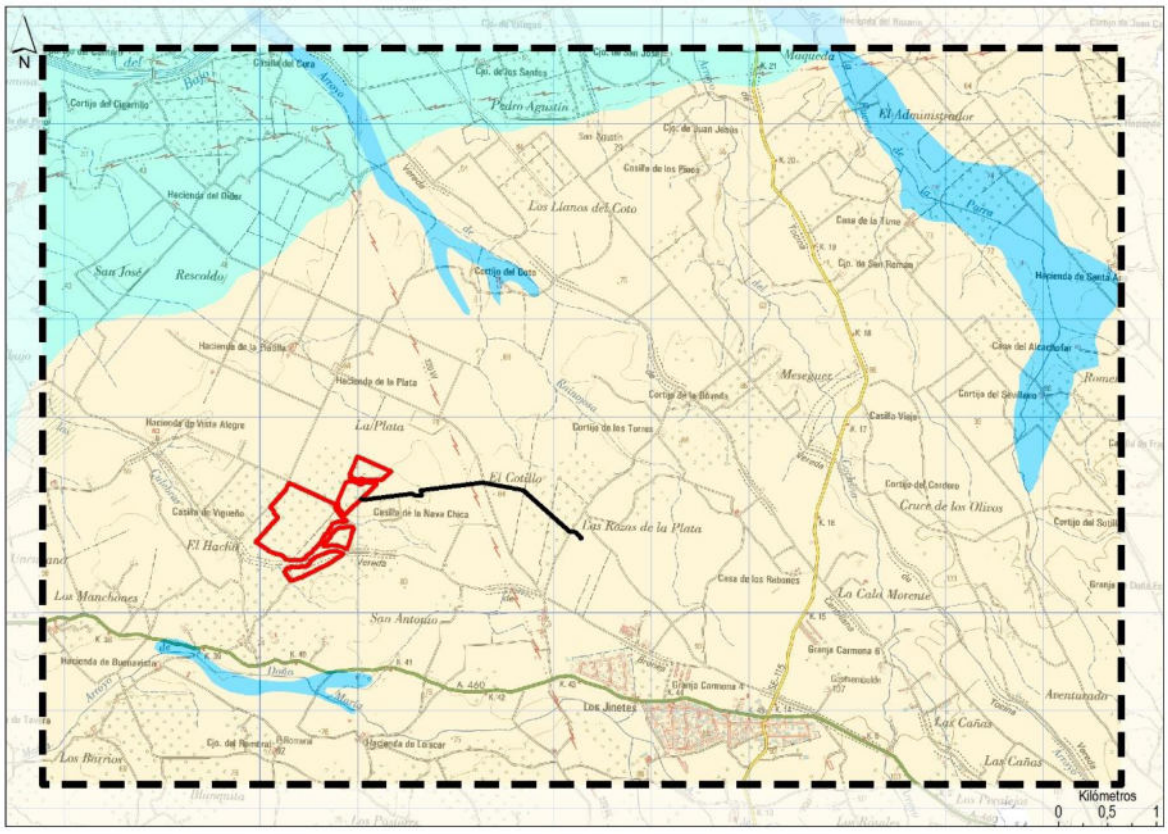
Se distinguen varias unidades geomorfológicas según el proceso que las originó, en base al *Mapa Geomorfológico de Andalucía* (Consejería de Obras Públicas y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2013). Estas se agrupan por sistemas atendiendo a su génesis:

- Sistema gravitacional-denudativo. Relieve de rañas y otras formas asociadas a glacis, caracterizado por un piedemonte de pendiente muy suave (generalmente inferior al 5%). Se conformó por el arrastre y deposición reciente de materiales erosionados desde otras formas denudativas preexistentes (colinas y lomas). Este relieve ocupa la mayor parte del ámbito.
- Sistema fluvio-coluvial. Relieves vinculados a la acción moldeadora del agua. Son las actuales vegas y llanuras de inundación de los cauces temporales del ámbito, junto a las terrazas antiguas del río Guadalquivir (tercio septentrional del ámbito).

Las **pendientes** en el ámbito son muy bajas, como se ha apuntado anteriormente, por la geomorfología eminentemente llana de las rañas de la campiña del ámbito: la pendiente media es inferior al 5%. Las pendientes son mayores (en torno al 10%) en las vaguadas de los cauces temporales, por su ligera incisión en el terreno sedimentario, y en las laderas más acentuadas de las terrazas del Guadalquivir.

El **gradiente altitudal** del ámbito es muy bajo, al ser una campiña de perfil prácticamente llano, las cotas oscilan entre los 30 m s.n.m. de la vega del río Guadalquivir (extremo NW del ámbito) y los poco más de100 m s.n.m. en el entorno de Gastaembalde, al NE del núcleo de Los Jinetes.

Esquema geomorfológico



Sistema gravitacional-denudativo

Rañas y otras formas asociadas a glacis

Sistema fluvio-coluvial

Terrazas fluviales

Vegas y llanuras de inundación

7.2.2.5 Edafología

Para la descripción de los diferentes suelos se ha seguido la clasificación de la "FAO-UNESCO" (*Soil Map of the World*, E. 1:5.000.000, 1974, y *Soil Map European Communities*, E. 1.000.000, 1985). Su distribución se representa en el *Mapa de Suelos de Andalucía* a escala 1:400.000 elaborado y editado por el CSIC y la Junta de Andalucía en 2005.

Unidades edafológicas y extensión en el ámbito

Unidad	Superficie en el ámbito
Luvisoles cálcicos y gleicos con cambisoles cálcicos y regosoles calcáreos	50,9%
Planosoles éutricos con luvisoles gleicos y plínticos	35,8%
Vertisoles pélicos y crómicos	12,32%
Cambisoles cálcicos con regosoles calcáreos, fluvisoles calcáreos y luvisoles cálcicos	0,89%

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM y CSIC, 2022.

A continuación, se describen aquellos suelos con mayor relevancia en el ámbito:

- Luvisoles. Suelos que en el ámbito aparecen tanto de forma dominante como subordinada a otras unidades edáficas. La suavidad del relieve ofrece suficiente estabilidad como para permitir el desarrollo de perfiles con horizontes argílicos impermeables, caracterizados por la presencia de arcillas subsuperficiales de alta actividad y una alta saturación en bases. Se identifican luvisoles con horizontes cálcicos (ricos en carbonatos secundarios), gleicos (con propiedades gleicas que otorgan condiciones reductoras a nivel subsuperficial por influencia del agua freática) y plínticos (con concreciones o nódulos rojizos ricos en óxidos de hierro).
- Planosoles. Son suelos estables con propiedades stágnicas que presentan una diferencia textural abrupta entre una capa superficial fuertemente reducida y una capa subsuperficial abundante en óxidos, principalmente de hierro. Estas propiedades son causadas por el estancamiento de agua de lluvia infiltrada en suelos arcillosos, que actúa como agente reductor. Poseen una saturación en bases efectiva (horizonte éutrico). Conforman en torno a un tercio del ámbito.
- Vertisoles. Suelos de desarrollo moderado caracterizados por la dominancia de arcillas expansivas, lo que les hace estar sujetos a procesos de expansión-retracción. En el ámbito se concentran en las vaguadas de los arroyos temporales. Presentan un horizonte crómico (color rojizo) o pélico (color grisáceo).
- Cambisoles. Suelos por lo general de poco espesor, desarrollo moderado, con una relativa pedregosidad (suelos de arenas y gravas) y un carácter entre neutro y básico por un bajo contenido en bases. En el ámbito aparecen tanto como unidad edáfica principal como subordinados a otras unidades. Son ricos en carbonatos secundarios (horizonte cálcico).
- Regosoles. Suelos asociados a materiales no excesivamente consolidados y que presentan una escasa evolución, fruto generalmente de su localización en zonas con procesos erosivos

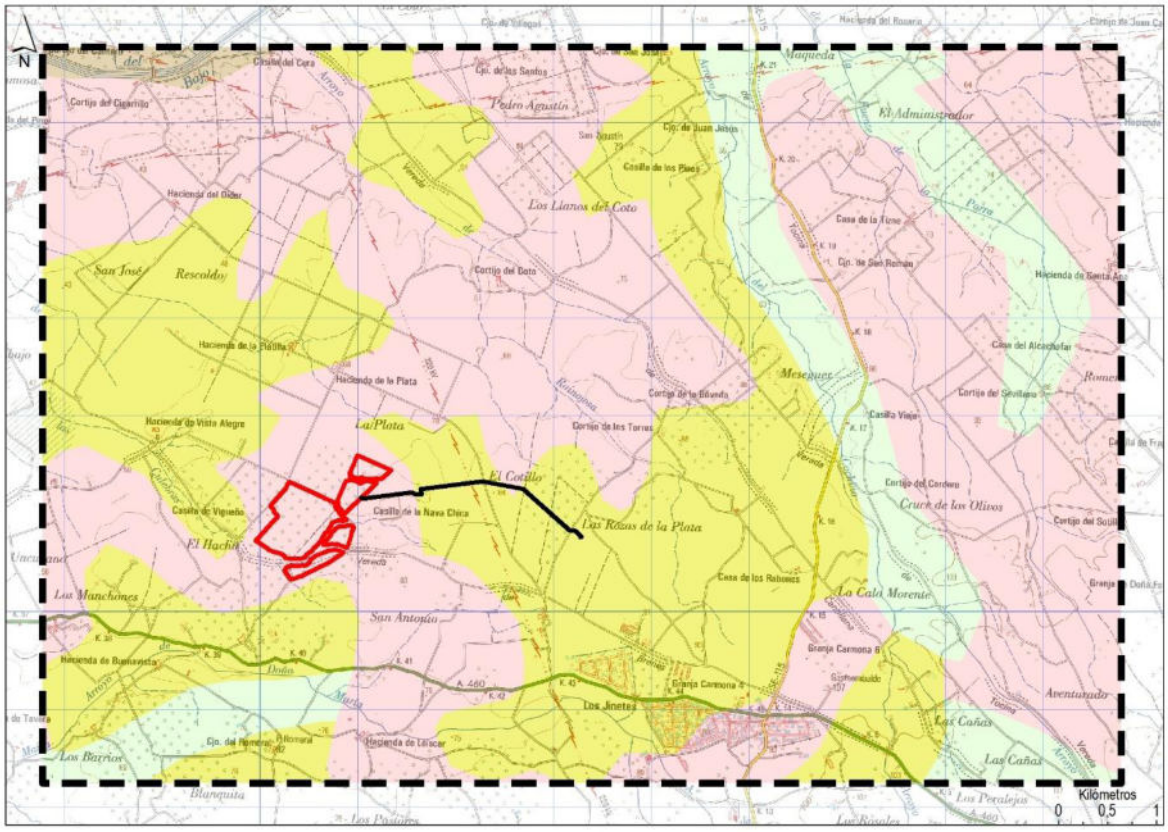
de relevancia que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos. Aparecen subordinados a otras unidades edáficas. Tienen perfiles muy homogéneos sin diferenciación de horizontes, con abundante cal en superficie (horizonte calcáreo).

- Fluvisoles. Suelos jóvenes medianamente evolucionados que se desarrollan sobre depósitos aluviales. En el ámbito aparecen subordinados a los cambisoles porque los cauces presentes son arroyos temporales de escasa entidad. Se caracterizan por estar periódicamente inundados y presentar abundante cal en superficie (horizonte calcáreo).

7.2.2.6 Capacidad agrológica de los suelos

El ámbito se caracteriza por poseer suelos con una elevada capacidad agrológica (*Mapa de Capacidad de Uso del Suelo de Andalucía*, Consejería de Obras Públicas y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2013). La totalidad de su superficie está descrita como de capacidad agrológica buena o moderada.

Esquema edafológico



7.2.3 Aguas

7.2.3.1 Aguas superficiales

El ámbito se ubica íntegramente en la cuenca hidrográfica del río Guadalquivir (Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir). No incluye a dicho río, pero sí a una serie de afluentes temporales de recorrido relativamente corto que nacen dentro del ámbito o en su entorno inmediato. Los principales elementos de la red hidrológica del ámbito son:

- Arroyo del Cochino. Su cuenca ocupa el tercio E del ámbito y parte del borde N, que recorre con sentido S-N. Este cauce nace fuera del ámbito. Su principal afluente, el Arroyo de la Fuente de la Parra, fluye paralelamente a él a lo largo del ámbito, hasta unírsele en las inmediaciones de su límite N.
- Arroyo de Doña María. Drena el sector SW del ámbito. Este cauce estacionario nace en las inmediaciones del ámbito y fluye con sentido E-W, discurriendo en paralelo al Arroyo Almonazar o arroyo de Santiche (situado fuera del ámbito), del cual constituye su principal tributario.
- Arroyo de las Culebras. Su cuenca drena el tercio W del ámbito con sentido SE-NW. Este curso temporal nace en el ámbito y, ya fuera de éste, se une al arroyo de Rainojosa para formar el arroyo Cascajo.
- Arroyo de Rainojosa. Drena el sector NW del ámbito, donde nace y desde donde discurre de forma paralela al arroyo de las Culebras. Fuera del ámbito se une a este último para forman el arroyo Cascajo.

Ninguno de estos cauces es un curso de agua permanente. Estos cauces estacionarios o temporales drenan toda la campiña, pues la matriz arcillosa dificulta la infiltración del agua de lluvia y, por tanto, facilita la escorrentía superficial a favor de las bajas pendientes de las rañas. La naturaleza blanda del sustrato facilita su incisión en el terreno.

Los cauces presentan un bajo grado de naturalidad. Se encuentran puntualmente intervenidos con el fin de ajustar su trazado al parcelario agrícola y facilitar la captación de agua por acequias y canales artificiales. En varios tramos presentan anchura uniforme, con orillas notablemente reducidas y con franjas de vegetación de ribera muy escuetas y pobres.

En el ámbito no se identifican masas de agua superficial de tipo poligonal (lagunas, lagos o equivalentes).

En relación a la calidad de las aguas, esta ha sido evaluada por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, dentro del *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 2016-2021*, en los siguientes cauces a su paso por el ámbito:

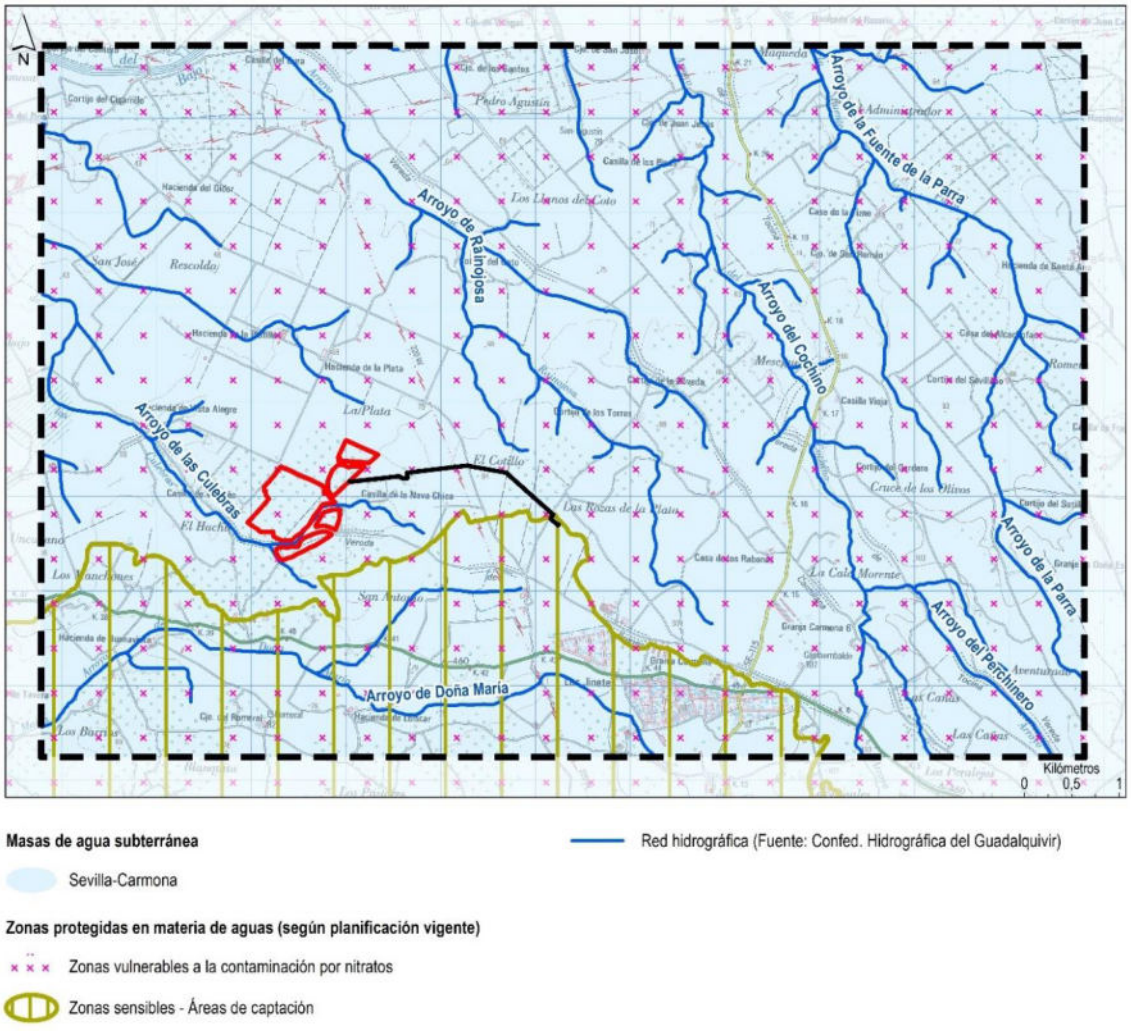
- Arroyo del Cochino. Valoración global “peor que buena” por su estado ecológico deficiente, pese a un buen estado químico.
- Arroyo de Rainojosa. Valoración global “peor que buena” debida a un estado ecológico moderado, pese a un buen estado químico.

7.2.3.2 Aguas subterráneas

La totalidad del ámbito se emplaza sobre la masa de agua subterránea “Sevilla-Carmona” (código ES050MSBT000054700).

Esta masa constituye un acuífero detrítico de comportamiento libre y alta permeabilidad, alimentado por infiltración directa del agua de lluvia, de ríos y de retornos de regadío.

Esquema de aguas superficiales, subterráneas y protegidas



Atendiendo al *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 2016-2021* (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, 2015), esta masa presenta un mal estado cuantitativo y un mal estado químico, por lo que su estado global está valorado como malo. Su

recarga anual es de 99 Hm^3/año, siendo el recurso disponible 79 Hm^3/año. Su índice de explotación es del 112,16%, estando sobreexplotada, y siendo el volumen medio extraído de 88 Hm^3/año. Su mal estado químico es debido a la presencia de cloruros y nitratos.

La sobreexplotación de esta masa deriva de las actividades agrícolas de la zona, según enuncia el *Catálogo de Acuíferos con Problemas de Sobreexplotación o Salinización* (IGME, 1997) para la Unidad Hidrogeológica de Sevilla-Carmona. La explotación para usos agrícolas provoca que los niveles piezométricos desciendan en los períodos secos hasta unos 10 m, con lo que el espesor del acuífero se reduce y se ponen en riesgo de secado otras captaciones, como las de abastecimiento humano.

7.2.3.3 Planificación hidrológica

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 2016-2021 fue aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero. Constituye el principal instrumento de gestión para alcanzar los objetivos medioambientales de la Demarcación y el principal mecanismo para la implantación de la Directiva Marco de Agua (2000/60/CE). Está actualmente vigente, si bien un nuevo instrumento se encuentra en desarrollo, correspondiente al tercer ciclo de planificación de la demarcación hidrográfica (período 2021-2027).

Registro de zonas protegidas para el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua (DMA)

El registro de masas de aguas afectadas por áreas protegidas se elabora en cumplimiento de los artículos 6 y 7 de la Directiva 2000/60/CE, y siguiendo las directrices señaladas en el *Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC) Document "Reporting-Sheets-2005: Reporting Sheets for 2005 Reporting*.

A continuación, se relacionan las figuras de protección que, de acuerdo a los artículos 6 y 7 de la DMA, constituyen el "registro de masas de aguas protegidas" del Plan Hidrológico vigente (ciclo 2016-2021):

Zonas protegidas en materia de aguas, según figura.

Figura de protección	Presencia en el ámbito
Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos	Sí
Zonas sensibles	Sí
Zonas húmedas	No
Aguas termales y minerales	No
Zonas designadas para la protección de especies acuáticas económicamente significativas	No
Zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano (artículo 7)	No
Masas declaradas de uso recreativo (incluye las zonas declaradas aguas de baño)	No

Figura de protección	Presencia en el ámbito
Zonas de protección de hábitat y especies (Directivas 92/43/CEE y 79/409/CEE)	No
Zonas de protección especial	No

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Hidrológico de la D.H. del Guadalquivir 2016-2021 (vigente).

Las zonas protegidas presentes en el ámbito, o que intersectan con él, son:

- Zona vulnerable “Valle del Guadalquivir” (códigos ES050ZPROTZVULANDA02). Declarada mediante el Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario. Coincide con la totalidad del ámbito, englobando a las dos masas de agua subterránea presentes.
- Zona sensible “Arroyo de Almonazar” (código ES050ZPROTZSEN000001005). Declarada desde su nacimiento hasta La Corta de San Jerónimo, por recibir aguas residuales urbanas, de acuerdo con la Directiva 91/271/CEE y la Resolución de 30 de junio de 2011 de la Secretaria de Estado de Medio Rural y Agua. Esta protección afecta a toda su área de captación.

Inventario de presiones

Las principales presiones sobre las aguas identificadas en el ámbito son derivadas de la actividad agrícola: sobreexplotación del recurso; entrada de contaminantes por el uso de fertilizantes y biocidas; desvíos de la corriente natural para abastecimientos de riego mediante diques, pozos o acequias; y alteraciones de los lechos y márgenes de los cauces. También se identifican en la planificación de referencia como presiones de importancia el vertido de las aguas residuales urbanas de los principales núcleos habitados, así como de diseminados e industrias. Las presiones son, por tanto, difusas por todo el ámbito, si bien se concentran en la cuenca del arroyo de Almonazar, al cual avena el Arroyo Doña María localizado en el tercio septentrional del ámbito.

7.2.4 Riesgos naturales y condiciones geotécnicas

El principal riesgo en el ámbito es la erosión, registrándose pérdidas de suelo muy elevadas en las zonas de mayor pendiente. Además, el ámbito presenta localmente procesos de expansividad de arcillas y fenómenos de encharcamiento.

Metodología

Existen numerosos tipos de riesgos en función del agente físico determinante de los mismos: geológicos, geometeorológicos, meteorológicos, biológicos e incluso cósmicos. A su vez, y en cuanto a la influencia de la intervención humana en su génesis, se ha establecido una escala cualitativa que se extiende desde los riesgos naturales hasta los inducidos, en los cuales esta intervención es más importante que la de la propia naturaleza. También se recogen en este

apartado las principales limitaciones constructivas determinadas por condiciones geotécnicas desfavorables.

Tipos de riesgos

Tipo de riesgo	Naturales	Inducidos	Mixtos
Geológicos	Erupciones volcánicas, Seísmos, Tsunamis, Diapiros, Arenas movedizas, Radioactividad natural, Fallas activas	Suelos expansivos, Riesgos asociados al karst, Subsidencias por licuefacción, Dunas activas	Movimientos de laderas, Desprendimientos, Otros riesgos gravitacionales
Geometeorológicos	-	Aludes	Inundaciones, Erosión continental y costera
Meteorológicos	Huracanes, Tornados, Granizo, Vientos, Tormentas de arena	Heladas, Olas de calor y frío, Nevadas	Incendios
Biológicos	-	Plagas sobre flora, fauna o patrimonio, Epidemias en humanos	-
Cósmicos	Meteoritos	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes, 2022.

La información de riesgos ha sido elaborada principalmente a partir de la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), el Instituto Geológico-Minero de España (IGME), el Inventario Nacional de Erosión de Suelos para la provincia de Sevilla, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, entre otras fuentes.

Riesgos geológicos

Se consideran riesgos geológicos aquellos que se desarrollan esencialmente como consecuencia de procesos que tienen lugar en la corteza terrestre, si bien en algunos casos la intervención humana es muy relevante. Estos riesgos están asociados a la dinámica de vertientes (deslizamientos, flujos y desprendimientos), a los suelos expansivos, a la sismicidad, al vulcanismo o a la radiactividad natural.

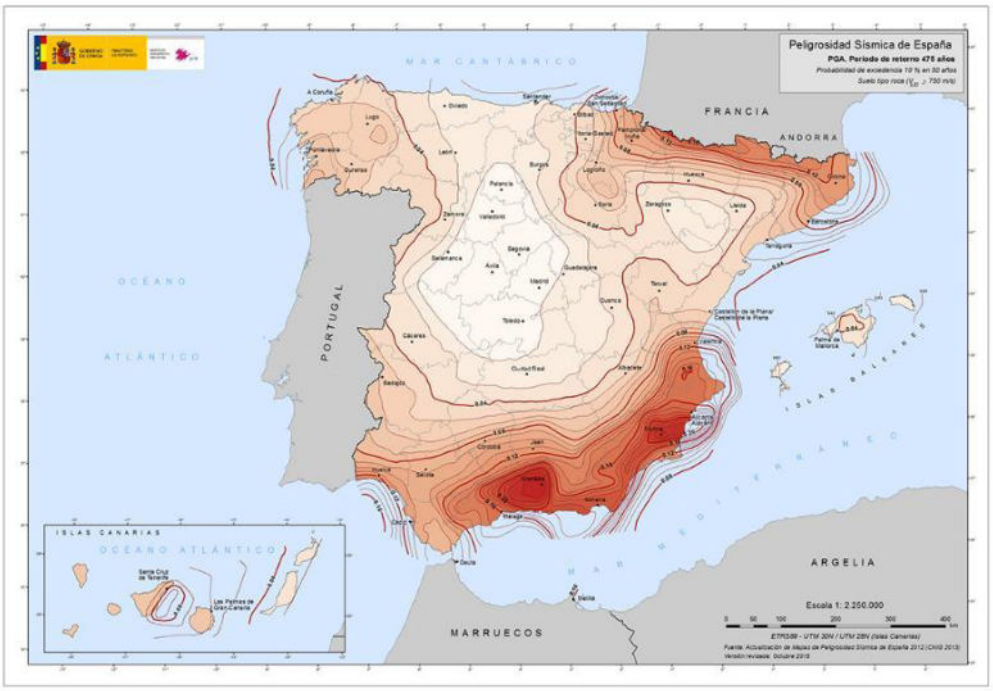
El relieve llano y alomado del ámbito conlleva que el riesgo ante **procesos gravitacionales** derivados de la dinámica de vertientes sea despreciable (*Inventario Nacional de Erosión de Suelos para la provincia de Sevilla*, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, 2007).

Los suelos arcillosos tienen una potencialidad media a alta para desencadenar **procesos de expansividad**, según el déficit de humedad local y la subordinación de las arcillas a otros materiales. Su riesgo en el ámbito es de bajo a alto, dependiendo de la abundancia a escala local de arcillas de carácter expansivo (*Mapa previsor de riesgo por expansividad de arcillas de España*, IGME, 1986). Este riesgo es mayor en los terrenos donde los vertisoles son predominantes.

El ámbito cuenta con **riesgo sísmico** bajo, atendiendo a los mapas de peligrosidad sísmica de España (IGN, 2002 y 2015). El nivel de intensidad de la zona es VI sobre XII en la escala macrosísmica europea EMS-98, para un período de retorno de 500 años. Este nivel se describe como “levemente dañino”. Esta situación deriva de su relativa lejanía a las zonas sísmicamente activas de Andalucía, como el golfo de Cádiz y el sector central de las cordilleras Béticas.

En relación a otros riesgos geológicos, el ámbito de estudio no presenta riesgos kársticos, volcánicos o vinculados a la radiactividad natural del terreno. Tampoco se identifican fallas u otras estructuras geológicas que puedan potenciar los riesgos existentes.

Mapa de peligrosidad sísmica de España (IGN, 2015).



Riesgos geometeorológicos

En los riesgos geometeorológicos participan simultáneamente factores de orden geológico y meteorológico, ya que si normalmente son los segundos los que inician el evento, este no llega a tener lugar si la litología no contribuye a su desarrollo. En el ámbito estos riesgos están relacionados con la acción de los agentes erosivos sobre los materiales susceptibles de ejercer una menor resistencia ante estos (erosión eólica, laminar y en regueros), así como con las inundaciones y encharcamientos ocasionales.

En relación al riesgo de **erosión**, el *Inventario Nacional de Erosión de Suelos para la provincia de Sevilla* (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, 2007) estima para la mayor parte del ámbito unas pérdidas reales de suelo al año inferiores a 25 tn/ha, derivadas de procesos erosivos laminares o en regueros. La baja pendiente de esta campiña contribuye a mitigar el

riesgo de erosión, que se califica como bajo. Únicamente se registra una pérdida de suelo mayor en enclaves dispersos en el ámbito donde las pendientes son mayores y los materiales aflorantes están menos consolidados, como en los parajes de Cortijo de San Román, Hacienda de Santa Ana y Cortijo del Sevillano o en el entorno del Cortijo del Coto. En estas zonas el riesgo de erosión llega a ser alto (pérdida real anual de suelo entre 50 y 100 tn/ha). En cuanto al riesgo de erosión eólica, es despreciable en todo el ámbito.

Los **riesgos hidrológicos** tienen cierta relevancia en el ámbito. Los cauces estacionales y temporales que drenan el ámbito pueden sufrir avenidas durante episodios de lluvias torrenciales en los que se supera la capacidad de infiltración de los terrenos. Estas avenidas relámpago arrastran gran cantidad de materiales finos, fundamentalmente arcilla en forma de barro. Por su parte, las extensas inundaciones fluviales del río Guadalquivir no llegan a afectar al ámbito, estando las más próximas (800 m al NE) ligadas a un riesgo bajo (periodo de retorno de 500 años).

Asimismo, en el ámbito se identifica un riesgo general de encharcamiento de terrenos, que se produce con relativa frecuencia. La baja pendiente, la potencial ocurrencia de episodios de lluvia torrencial por la entrada de frentes atlánticos y la fracción variable de arcillas en los suelos son algunos de los factores que favorecen la anegación de las zonas llanas sin drenaje natural o artificial.

Riesgos meteorológicos

Por las características del ámbito, se asocian principalmente al riesgo debido a las olas de calor y a los incendios forestales.

Descartadas las nevadas por el clima mediterráneo de inviernos atemperados del ámbito, y considerándose como excepcionales las heladas (estimadas en menos de 10 días al año), las **olas de calor** representan el mayor riesgo estrictamente meteorológico del ámbito, afectando a la totalidad del mismo. Este fenómeno está asociado a las altas temperaturas máximas estivales, así como a la influencia temporal de masas de aire provenientes del continente africano. Puede representar riesgos para la salud humana, tanto por las altas temperaturas como por la concentración elevada de partículas en suspensión.

Respecto al riesgo de **incendios**, constituye un aspecto a tener en cuenta dado que sus previsibles efectos pueden afectar a las personas y al medio natural, y dado que estos fenómenos se desencadenan generalmente de forma súbita, tanto más en condiciones de sequedad ambiental y fuertes vientos como los que periódicamente sufre el ámbito. En este sentido, la ausencia de zonas arboladas o arbustivas conlleva que el riesgo sea bajo en la práctica totalidad del ámbito, atendiendo a la información sobre riesgo de incendios disponible en la REDIAM (*Índice de peligrosidad por incendio forestal de Andalucía*, REDIAM, 2006).

Condiciones geotécnicas

La interpretación de los **condicionantes geotécnicos** en el ámbito deriva de la información contenida en la hoja 76 del *Mapa Geotécnico de España* (IGME). El ámbito se clasifica como con condiciones constructivas favorables gracias a unas formas del relieve llanas y la naturaleza semipermeable de los materiales. Sus características mecánicas son de tipo medio. Pueden presentarse ligeros problemas locales de tipo geotécnico.

7.3 MEDIO BIÓTICO

7.3.1 Vegetación y flora

El estudio de la vegetación y flora del ámbito de estudio se estructura en los siguientes bloques:

- Encuadre biogeográfico y bioclimático del ámbito.
- Estudio de vegetación propiamente dicho, que consta de la descripción general de la estructura actual de la vegetación, con la identificación de las formaciones vegetales, su composición florística y su estado de conservación.
- Inventario de la flora amenazada potencialmente presente, con caracterización de su estado de conservación y distribución en el ámbito.
- Identificación y descripción de zonas de especial interés botánico y de presencia de árboles y arboledas singulares.
- Cartografía de la vegetación actual y áreas de concentración de especies amenazadas.

7.3.1.1 Enfoque metodológico aplicado al estudio de la vegetación y flora del ámbito

El estudio de la vegetación actual del ámbito se ha realizado bajo el triple enfoque que es posible aplicar al estudio de cualquier cubierta vegetal:

- Enfoque estructural o fisonómico, basado en la apariencia externa de las plantas y comunidades, que permite clasificar la vegetación en unidades fácilmente reconocibles por su estructura (matorral denso, formaciones riparias, pastizales, etc.).
- Enfoque botánico, centrado en el estudio de la flora, de manera que las diferentes unidades quedan clasificadas en función de las especies representadas en las mismas.
- Enfoque ecológico, que clasifica la vegetación en grupos o comunidades que comparten un mismo hábitat y bajo el que se valora igualmente su estado de conservación.

En cada momento puede haber primado algún enfoque sobre los restantes, pero la visión general de este planteamiento múltiple permite la clasificación final de la vegetación en unidades o formaciones basadas en una visión amplia de sus componentes principales: estructura, especies y relaciones ecológicas.

Estructura general de la vegetación

Para la elaboración de la cartografía de la estructura general de la vegetación se ha utilizado como base el *Sistema de Información Sobre el Patrimonio Natural de Andalucía* (SIPNA), elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en 2019. Esta cartografía se ha cotejado con fotografía aérea y reconocimiento *in situ* de las formaciones vegetales presentes, para adaptarla a los posibles cambios acaecidos desde su elaboración. Estos cambios han sido introducidos mediante la modificación de los límites de las teselas, la asociación de éstas a los tipos de formación con el que se corresponden en la actualidad, etc., utilizando técnicas SIG, imágenes de satélite y ortofotografías recientes para generar una nueva cartografía de la vegetación actualizada y más precisa.

Adicionalmente se ha recurrido a otras fuentes para la caracterización de las diferentes formaciones, entre otras, el *Mapa de Uso y Coberturas Vegetales de Andalucía* (CMA, 2007), el *Mapa forestal de España* (MAPAMA, 2006)*, Cartografía y Evaluación de la Vegetación de la Masa Forestal de Andalucía* (CMA, 2006), etc.

Flora amenazada

Se han consultado las fuentes documentales disponibles (*Inventario Nacional de Biodiv*ersidad, *Red de Información Ambiental de Andalucía* - REDIAM, *Proyecto Anthos -Sistema de Información sobre las Plantas de España-*, *Nodo Nacional de Información en Biodiversidad -GBIF-*, etc.) sobre la posible presencia en el ámbito de taxones de flora silvestre amenazada, considerando como tales los incluidos en:

- Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats).
- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero), así como las posteriores ordenes que modifican su anexo.
- Anexo II, IV y V de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, *Directiva Hábitats*.
- Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. (Bañares, A. *et al*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004. Adendas 2006, 2008, 2010 y 2017 –Ministerio para la Transición Ecológica).
- Lista Roja 2010 de la Flora Vascular Española. (Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid).
- Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía. (Cabezudo, B., Talavera, S., et al., Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2005).

Finalmente, se han realizado las consultas pertinentes a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, con el objetivo de obtener la información más precisa posible sobre la presencia de taxones amenazados en el ámbito. La información de la Consejería, debido a su carácter sensible, ha sido proporcionada a condición de que no se desvelen las localizaciones precisas de las especies amenazadas recibidas, haciéndose referencia en el presente estudio a cuadrículas de presencia de 1x1 km en las descripciones y en la cartografía asociada al mismo.

7.3.1.2 Encuadre biogeográfico y bioclimático

Siguiendo una de las más completas síntesis sobre la tipología biogeográfica de la península ibérica, la de Rivas-Martínez y cols. (1977, 1986), el ámbito se encuadra de la siguiente forma en la clasificación biogeográfica definida por este autor:

Clasificación biogeográfica del ámbito

Reino **Holártico**
Región **Mediterránea**
Provincia **Bética**
Sector **Hispalense**

Desde un punto de vista bioclimático el ámbito se caracteriza por su homogeneidad, comprendiendo a un único piso bioclimático que lo ocupa entero:

- Piso termomediterráneo: Comprende aquellos territorios situados desde el nivel del mar hasta los (500) 600-700 (900) m, dependiendo de la situación geográfica, orientación, etc. Se trata de las áreas más cálidas de Andalucía, donde prácticamente no existen heladas. El ombrotipo es subhúmedo, lo que coincide con precipitaciones del orden de 600 a 1000 mm/año.

7.3.1.3 Series de vegetación y vegetación potencial

La vegetación potencial del ámbito, según los anexos cartográficos del documento *Modelos de Restauración Forestal: datos botánicos aplicados a la gestión del medio ambiente andaluz*, *elaborado a partir del Atlas de Andalucí*a (Consejería de Medio Ambiente, 2004), corresponde en su práctica totalidad a la serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S (Sm-Qr). La comunidad clímax se correspondería con un encinar (*Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae)* enriquecido en taxones netamente termófilos y elementos

lianoides. Como orla y primera etapa de sustitución aparece un coscojal-lentiscar que varía en su composición según la biogeografía.

Una pequeña porción al N y al SE del mismo se corresponden a la serie termomediterránea rifeña, bética y mariánico-monchiquense seco-subhúmeda y silicícola de la encina o *Quercus rotundifolia* (*Myrto communis-Querceto rotundifoliae*) (Mc-Qr). Este encinar en las umbrías puede enriquecerse con alcornoques (*Quercus suber*), siendo el cortejo acompañante abundantes y distintas especies de carácter termófilo.

7.3.1.4 Vegetación actual

El ámbito de estudio se caracteriza por el alto grado de intervención al que se han visto sometidas las formaciones vegetales a lo largo del tiempo, siendo transformado prácticamente en su totalidad, debido a la puesta en cultivo de gran parte de su superficie, urbanización del mismo, así como el establecimiento de otras actividades antrópicas.

La superficie de vegetación natural queda relegada a pequeños reductos, como regajos donde lo que predominan son los elementos subarbustivos, formaciones lineales en el entorno de carriles, así como a zonas baldías donde lo que predomina es un pastizal nitrófilo. Las superficies arboladas, con escasa presencia en el ámbito, tienen su mayor representación en una tesela en la zona central del ámbito, compuestas por encinas (*Quercus ilex)* y acebuches (*Olea europaea* var *sylvestris*) que conforman una formación adehesada. Es muy frecuente en un ámbito tan antropizado la presencia de árboles ornamentales y especies foráneas en lindes de carreteras, bordes de caminos, arroyos o zonas marginales.

Ocupación y cobertura del suelo en el ámbito

Cobertura	Porcentaje (%)
Superficies construidas, alteradas, cultivos y/o zonas sin vegetación	98,9
Vegetación riparia y/o higrófila	0,7
Formación adehesada mixta (encinas y acebuches)	0,2
Matorrales	0,1
Pastizal nitrófilo	< 0,1
Eucaliptal	< 0,1

Fuente: Elaboración propia, 2022

En resumen, la sucesión de acontecimientos históricos, en una zona poblada desde tiempos remotos, ha dejado su impronta mostrando la situación que llega hasta estos días. La alteración a la que se ha visto sometida la vegetación durante años, principalmente por las actividades agrícolas, así como por otras actividades antrópicas más recientemente, han relegado a la vegetación natural a pequeños reductos o zonas marginales en su práctica totalidad.

7.3.1.5 Unidades de vegetación

Bosques y superficies arboladas

- Escasos en el ámbito de estudio, se corresponden con una formación adehesada mixta y eucaliptales.
- Formación adehesada mixta. Compuesta por encinas (*Quercus ilex*) junto a acebuches (*Olea europaea* var *sylvestris*), ocupa unas 17 ha en la zona central del ámbito, en las inmediaciones del paraje conocido como El Coto. Se corresponde con una formación abierta con bajo número de ejemplares (<15 ejemplares/ha), que se ven acompañados marginalmente por rodales de lentiscos (*Pistacia lentiscus*).
- Eucaliptal (*Eucalyptus camaldulensis*). Ocupa como formación unas 3 ha, presentes con mayor profusión en la zona S del ámbito. Son pequeños enclaves con ejemplares de diversa edad y tamaño, siendo la de mayor superficie la ubicada en el entorno del paraje el Rosal. En función del grado de manejo, las especies acompañantes van desde especies ruderales y nitrófilas a ejemplares de matorral disperso.
- Por último, sin representación cartográfica, se encuentran en el ámbito formaciones de especies alóctonas, como acacias (*Acacia* sp), casuarinas (*Casuarina cunninghamiana*) o cipreses (*Cupresus sempervirens*) entre otras, principalmente en bordes de carretera, caminos, linderos, entorno de cortijos etc.

Matorrales

Las formaciones de matorral abarcan unas 9 ha, y se encuentran reducidas a teselas de escasa entidad repartidas por todo el ámbito sin un patrón de distribución determinado. Estas tienen en común presentarse en pequeños enclaves en el seno de los cultivos, dominados por lentiscos o palmitos (*Chamaerops humilis*), así como a formaciones lineales o setos en el borde de parcelas, carriles y similares. La vegetación que forma el cortejo acompañante de estos matorrales son matagallos (*Phlomis purpuera*), retamas (*Retama sphaerocarpa*), coscoja (*Quercus coccifera*) y labiérnago (*Phillyrea angustifolia*) entre otros. En las zonas aclaradas se completan con un elenco variado de especies ruderales y arvenses, siendo frecuente localmente la olivarda (*Ditrichia viscosa*).

Es de destacar que los palmitos y otros matorrales pueden encontrarse como ejemplares aislados o en pequeños grupúsculos, siempre en zonas marginales como bordes de caminos, lindes de parcela o encajadas en pequeños arroyos, dispersos por todo el ámbito.

Setos en linde de cultivos compuesto de acebuches, olivos y lentiscos en el cuadrante NW del ámbito

Vegetación riparia y palustre

Las formaciones riparias del ámbito aparecen de forma generalizada muy alejadas fitosociológicamente de su óptimo, presentando un alto grado de degradación, abarcando en su conjunto unas 57 ha.

De entre los cauces naturales de mayor entidad del ámbito, se encuentran el arroyo de Doña María al S, así como el arroyo del Cochino que discurre de S a N en la zona central del ámbito. Todos tienen en común el predominio de zonas abiertas y desprovistas de vegetación arbórea, quedando los ejemplares arbóreos relegados a zonas puntuales o a ejemplares aislados, entre los que dominan los eucaliptos. La orla vegetal en las zonas donde dominan los ejemplares subarbustivos se limita a tarajes (*Tamarix* sp) cañas (*Arundo donax*), carrizos (*Phragmites australis*) juncos churreros (*Scirpoides holochoenus)* o zarzas *(Rubus ulmifolius)* entre otras, estando las zonas más degradadas cubiertas únicamente por especies de herbáceas ruderales y arvenses.

El resto de formaciones riparias, tienen menor entidad que las anteriores y van desde regajos que conservan cierta humedad todo el año, hasta pequeños surcos de escasa entidad que discurren por la matriz de cultivos que conforma buena parte del ámbito, y que solo tienen agua tras las precipitaciones, estando secos en la mayor parte del año. Los que mantienen mayor humedad son capaces de soportar una vegetación con mayores requerimientos hídricos, como son espadañas (*Thypha* sp) o tarajes aislados, si bien los que se secan y aquellos de menor entidad tan solo son capaces de mantener un elenco de especies arvenses y ruderales. En relación a las especies que se encuentran en estas últimas, se pueden citar entre otras especies tan comunes como la corrihuela (*Convolvulus arvensis*), la verrucaria (*Heliotropium europaeum*) la achicoria (*Cichorium* sp), la grama común (*Cynodon dactylon*), zanahoria silvestre (*Daucus carota*), jaramagos (*Diplotaxis* sp) así como diferentes ciperáceas entre otras.

Pastizales

Son pastizales que se desarrollan generalmente en terrenos baldíos, lindes de carreteras, regajos entre parcelas de cultivos, zonas marginales, así como colonizadores de espacios abiertos en el seno de otras formaciones. Estos pastizales están dominados por especies ruderales y arvenses principalmente, en composición cambiante debido a su carácter sucesional e inestabilidad de los ambientes que ocupan, que se ven acompañados de forma marginal por ejemplares aislados de lentiscos, palmito, chumberas (*Opuntia ficus-indica*) o pitas (*Agave americana*). La composición de especies la conforman en su mayoría herbáceas nitrófilas generalistas, que colonizan estos espacios con suma rapidez y eficacia, siendo algunas de las especies localmente más abundantes, *Malva sylvestris*, *Diplotaxis* sp, *Chrysanthemun coronarium, Calendula arvensis, Echium plantagineum, Borago officinalis*, *Plantago sp*, *Euphorbia* sp, *Ditrichia viscosa*, *Heliotropium europaeum*, *Amaranthus* sp, *Oxalis pes-caprae* etc.

Ejemplares arbóreos dispersos

Aún sin constituir una unidad de vegetación diferenciada, es importante destacar la presencia de ejemplares aislados de encinas (*Quercus ilex*), acebuches (*Olea europaea* var *silvestris*) y otras especies alóctonas, como eucaliptos, en la matriz de cultivos que conforma el ámbito, así como en el borde de carriles, caminos, entorno de cortijos y edificaciones etc.

En algunos casos de las zonas cultivadas, al amparo de los ejemplares arbóreos hasta la proyección de la copa, donde no llega el arado, se desarrollan especies como matagallo, esparragueras y diferentes ruderales y arvenses.

Inventario de especies de flora representativas del ámbito. Árboles, arbustos y matorrales

Nombre científico	Nombre común
Acacia sp.	Acacia
Agave americana	Pita
Ailanthus altissima	Ailanto
Arundo donax	Caña
Asparagus sp	Espárrago
Casuarina cunninghamiana	Casuarina
Chamaerops humilis	Palmito
Cupresus sempervirens	Ciprés
Eucalyptus camaldulensis	Eucalipto rojo
Ficus carica	Higuera
Opuntia ficus-indica	Chumbera
Olea europea var. sylvestris	Acebuche
Pistacia lentiscus	Lentisco
Phragmites australis	Carrizo
Phlomis purpurea	Matagallo

Nombre científico	Nombre común
Phillyrea angustifolia	Labiérnago
Quercus ilex	Encina
Quercus coccifera	Coscoja
Retama sp	Retama
Rubus ulmifolius	Zarza
Scirpoides holochoenus	Junco churrero
Tamarix sp	Taraje
Thypa sp	Espadaña

Fuente: Elaboración propia, 2022.

7.3.1.6 Flora amenazada

De acuerdo con las distintas fuentes consultadas, en el ámbito de estudio se cita la presencia de una especie flora amenazada, *Marsilea strigosa*:

Listado de las especies amenazadas citadas en el ámbito

LEERPE: Listado Español de Especies en Régimen de Protección Especial; **CEEA**: Catálogo Español de Especies Amenazadas; **LAERPE**: Listado Andaluz de Especies en Régimen de Protección Especial; **CAEA**: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; **DH**: Directiva Hábitat (anexo); **ALRE**: Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España; **LRA**: Lista Roja de Andalucía;

VU: Vulnerable; **X**: Incluido en el Listado (Español o autonómico), **II**: Anexo II Directiva Hábitat

Especie	LEERPE	CEEA	LAERPE	CAEA	DH	ALRE	LRA
Marsilea strigosa	X	-	-	VU	II	VU	VU

Fuente: Elaboración propia, 2022.

- *Marsilea strigosa*. Helecho acuático con rizoma rastrero, en ocasiones ramificado, que puede alcanzar los 50 cm de longitud, densamente piloso en los nudos, con frondes con cuatro pinnas enteras. Se distribuye por la región Mediterránea y S de Rusia. En Andalucía se cita en la Depresión del Guadalquivir occidental (Huelva y Sevilla) y Sierras Béticas orientales (Almería). Se desarrolla sobre suelos arenosos o arcillosos temporalmente inundados, generalmente en charcas y estanques temporales de buena calidad de hábitat, debiendo estar inundados una parte del año. En ocasiones puede aparecer en algunas zonas artificiales asociada. Aparece en las orillas de las charcas más profundas o bien en el total de la cubeta si esta es somera. Al ser una especie que depende de las fluctuaciones del medio acuático en el que se desarrolla, sus poblaciones presentan importantes fluctuaciones de un año para otro. Las principales amenazas que presenta la especie son aquellas relacionadas con la degradación del hábitat donde aparecen las poblaciones, como son la desecación de zonas húmedas y la contaminación de las aguas (aporte de sedimentos, fertilizantes y productos fitosanitarios etc.). En el ámbito se cita en 4 cuadriculas de 1x1 km

de presencia de especies amenazadas, en el extremo NE del mismo, en las inmediaciones del paraje conocido como Los Olivos de Murga.

7.3.1.7 Árboles y arboledas singulares

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible mantiene un Inventario de Árboles y Arboledas singulares presentes en el territorio de la Comunidad Autónoma, entendiéndose por árbol y arboleda singular los ejemplares, de porte arbóreo y agrupaciones de varios árboles que destaquen por su tamaño, forma, edad, interés histórico o cultural y/o rareza.

En el ámbito se localiza un árbol singular incluido en este inventario, correspondiéndose a un ejemplar de *Pistacia lentiscus* conocido el Lentisco de La Buzona, con un perímetro de casi 2 m y alcanzando los 4 m en la base, adjudicándole una edad de unos 250 años, encontrándose en el SW del ámbito, en las inmediaciones de la Hacienda La Buzona.

7.3.1.8 Zonas de especial interés botánico

Áreas importantes para la flora amenazada española

El Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España, editado por el Ministerio de Medio Ambiente en 2004 (adendas en 2006, 2008, 2010 y 2017), recoge las 141 áreas más importantes para la flora amenazada española.

El ámbito de estudio no coincide con ninguna de estas zonas.

Bosques isla y setos

Los bosques isla son, en su mayoría, restos de ecosistemas anteriores a la transformación agrícola que han quedado aislados y que resultan de vital importancia para la preservación de la biodiversidad de la flora y fauna local. Su valor se incrementa al servir de nexos de unión o corredores, junto con los bosques de ribera, que permiten los desplazamientos y las relaciones de las especies entre los distintos hábitats naturales.

Según el *Inventario, Cartografía y Caracterización de la cubierta vegetal aislada e intersticial (Bosques isla y setos) de Andalucía, propuestas para su gestión y protección* (EGMASA, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, febrero 2005), en el ámbito se localizan 5 setos lineales, compuestos principalmente por lentiscos y coscojas, en el centro y el NE del ámbito.

Planes de recuperación y conservación de flora amenazada

A través del Acuerdo de 13 de Marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos, se da respuesta a la determinación contenida en la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestres relativa a la obligatoriedad de elaborar un Plan de Reintroducción, Recuperación o Conservación para las especies catalogadas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas como “extintas”, “en peligro de extinción” y “vulnerables”.

Los planes de recuperación de especies de flora amenazada en Andalucía son los siguientes:

- Plan de Recuperación y Conservación de Helechos.
- Plan de Recuperación y Conservación de Especies de Altas Cumbres.
- Plan de Recuperación y Conservación de Especies de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros.
- Plan de Recuperación del Pinsapo.

El ámbito de estudio solapa parcialmente con el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Helechos, en 70 ha, al NE del ámbito, asociado en parte al arroyo de la Parra.

7.3.2 Hábitats de interés comunitario

La identificación de la presencia en el ámbito de estudio de hábitats de interés comunitario (incluidos en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, Directiva Hábitats) se ha llevado a cabo a dos niveles:

- En un primer nivel se han tomado como referencia las orientaciones y criterios contenidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea EUR-27, aprobado por el Comité de Hábitats de la Comisión Europea en abril de 2007. Para la validación en primera instancia de los hábitats se han analizado las correspondencias entre las unidades o tipos de vegetación identificados en el presente inventario y los hábitats listados en la Directiva. Complementariamente se han consultado las Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España correspondientes a los hábitats presentes en el ámbito.
- En segundo lugar, se ha tenido en cuenta el Mapa de la distribución de Hábitats de Interés Comunitario a escala 1:10.000 de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, actualizado al año 2021, puesto que tiene un mayor nivel de precisión y actualización que el Atlas y Manual de los Hábitats Españoles (Ministerio de Medio Ambiente, 2005). Además, como documento de referencia se ha usado la Guía de Identificación de Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía de la Consejería

de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, actualizado al año 2020.

De acuerdo con la información contenida en las distintas fuentes de referencia, así como a la interpretación realizada en base a los criterios y orientaciones contenidas en la guía de identificación de hábitats, en el ámbito de estudio se encuentran un tipo de hábitat de interés comunitario, no siendo considerado como prioritario:

Hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito

Código	Tipos de hábitats de interés comunitario	Superficie (ha)
6310	Dehesas perennifolias de *Quercus* spp,	17,5

(*) Hábitats prioritarios. Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa de la distribución de Hábitats de Interés Comunitario a escala 1:10.000 de la Consejería de Medio Ambiente (2022), 2022.

- 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. No prioritario.

  Se definen como formaciones arbóreas abiertas o pastizales arbolados (dehesas) de origen fundamentalmente ganadero dominadas por especies de *Quercus*. El árbol más extendido en las dehesas es la encina (*Quercus rotundifolia*, o *Q. ilex* ssp. *ballota)*, aunque también existen dehesas dominadas por otras especies del género *Quercus*. La estructura del tipo de hábitat es un mosaico de matorrales, con pastos herbáceos y zonas de labor, cubiertos parcialmente por árboles con una disposición sabanoide y una densidad muy variable (típicamente con una fracción de cabida cubierta de entre el 5 y el 60%). En el ámbito abarca unas 17 ha, compuesta por encinas junto a acebuches, en la zona central del ámbito, en las inmediaciones del paraje conocido como El Coto. Se corresponde con una formación abierta, con un grado de manejo medio, roturándose una parte de la misma, con bajo número de ejemplares (<15 ejemplares/ha), que se ven acompañados marginalmente por rodales de lentiscos.

7.3.3 Fauna

A continuación, se exponen los resultados del inventario de la fauna del ámbito de estudio: se ofrece el listado de las especies presentes, la identificación de los taxones amenazados con representación en la zona y la identificación y descripción de la situación en el ámbito de las especies de mayor interés y de las áreas y puntos de mayor importancia faunística.

7.3.3.1 Metodología

El inventario de las especies de fauna del ámbito se centra principalmente en los vertebrados presentes (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), que son las clases animales potencialmente más sensibles a la actuación prevista. Se incluye igualmente información sobre la presencia de

invertebrados amenazados y peces epicontinentales. El inventario se ha realizado, fundamentalmente, a partir de las siguientes fuentes:

- Todos los grupos:
  - Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2015), con nivel de resolución de cuadrículas UTM de 10x10 km.
  - Consulta la Consejería Agricultura Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS): Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM 2022). Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía
  - Mapa de Distribución de Especies Protegidas de Andalucía (REDIAM, varios años), con precisión de cuadrículas UTM de 1x1 km.
  - Estudio Faunístico de Ciclo Anual Completo en el Emplazamiento y Alternativas Estudiadas para el Proyecto de la Plata Fotovoltaica Dulcinea e Infraestructuras de Evacuación hasta la Subestación Carmona 400 kv REE. Carmona, Sevilla, (AT Clave 2020).

- Invertebrados amenazados:
  - Atlas de los Invertebrados Amenazados de España: especies en peligro y vulnerables (Verdú y Galante, 2009 y 2011).
  - Los Artrópodos de la Directiva Hábitat en España (Galante y Verdú, 2000).

- Peces:
  - Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España (Doadrio, I., 2001).

- Anfibios y Reptiles:
  - Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. y Lizana, M., 2002).

- Aves:
  - Atlas de las Aves Reproductoras de España (Martí, R. y del Moral, J.C., 2003).
  - Atlas de las Aves en invierno en España (SEO/BirdLife, 2012).
  - Libro Rojo de las Aves de España (Madroño, A., González, C. y Atienza, J.C., 2004).

- Mamíferos:
  - Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo, L. J., Gisbert, J. y Blanco, J.C., 2007).

En el marco del presente estudio de impacto ambiental se está llevando a cabo un estudio de fauna de ciclo anual completo que abarcaba tanto el entorno del proyecto de la planta fotovoltaica La Plata, con la finalidad de aportar la información necesaria para la evaluación de los impactos del proyecto sobre la fauna, así como la que permita en el futuro, en el marco de la vigilancia ambiental de las instalaciones, contrastar la situación preoperacional de la fauna en la zona con la derivada de su construcción y funcionamiento.

Se adjuntará al presente Estudio de Impacto los resultados obtenidos en dicho estudio de fauna. Estos serán elaborados a partir de la información disponible sobre la avifauna del ámbito, así como de los muestreos de campo que se están llevando a cabo en el entorno del emplazamiento de la planta fotovoltaica durante un ciclo anual completo. Los resultados de este estudio sirven para completar el inventario faunístico del ámbito, así como para valorar los potenciales impactos del proyecto sobre la avifauna.

Además, se ha recurrido a trabajos de reconocida credibilidad publicados o inéditos, así como a registros propios o facilitados por investigadores, técnicos de medio ambiente, estudiosos y conocedores de la fauna local. Adicionalmente, se ha realizado una consulta expresa a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía (CAGPDS) con el fin de recabar información acerca de la distribución de especies de fauna amenazada y de interés presentes en el ámbito de estudio. Esta información se ha obtenido en distintos momentos como resultado de diferentes consultas realizadas en los últimos años y posee distintos niveles de precisión (máxima de cuadrículas UTM 1x1 km), si bien los datos más recientemente proporcionados carecen de la precisión necesaria para realizar una adecuada valoración del emplazamiento de los proyectos. Se dispone por tanto de información más reciente pero menos precisa, y de información algo más antigua, pero con mayor nivel de precisión; en los apartados de valoración de la importancia del área de los proyectos para cada especie se especifica la información se dispone de cada tipo. Esta información se completará con la más actualizada y precisa obtenida con los trabajos de campo que se están llevando a cabo.

Algunas de estas fuentes y de sus mapas de distribución consideran la distribución de las especies en cuadrículas UTM de 10x10 km. Las que corresponden al ámbito del presente estudio son las siguientes:

Cuadrículas UTM coincidentes con el ámbito de estudio

Zona	Cuadrícula 100x100 km	Cuadrícula 10x10 km	
30S	TG	56	66
		55	65

Fuente: AT Clave, a partir de las fuentes consultadas. 2022

Hay que señalar que, por la localización del ámbito respecto a las cuadrículas UTM 10x10 de referencia, muchas de las especies citadas para las mismas pueden no encontrarse realmente representadas dentro del mismo; en estos casos, el nivel de certeza sobre la presencia o ausencia de dichas especies dentro del ámbito de estudio se ha fijado a partir del análisis de sus requerimientos ecológicos y de hábitat.

El nivel de amenaza para los taxones inventariados en el ámbito de estudio hace referencia a su categoría en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, siempre y cuando esta sea de igual o mayor grado que el reflejado en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, en caso contrario, se indicará su grado de amenaza según este último.

Invertebrados amenazados

Las fuentes bibliográficas consultadas recogen la presencia de dos especies de invertebrados amenazados en el entorno del ámbito de estudio; el gasterópodo *Theodoxus baeticus* y la libélula *Oxygastra curtisii*; esta última especie incluida en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (en adelante Catálogo Andaluz) en la categoría de “vulnerable”.

Especies de invertebrados amenazados inventariadas en el ámbito

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Hábitats
Oxygastra curtisii	x	VU	II,IV
Theodoxus baeticus	x	-	-

LPE: Listado Andaluz de especies silvestres en régimen de Protección Especial en Andalucía. **VU:** Vulnerable. **II,V**: Anexos de la Directiva Hábitats.

Fuente: AT Clave, a partir de las fuentes consultadas. 2022

Peces epicontinentales

El inventario recoge la presencia en el ámbito de estudio de 10 especies de peces, vinculados a los ríos y cauces principales. En el entorno próximo del proyecto no existen cauces de entidad con características adecuadas para albergar poblaciones de peces, aunque algunas de las especies más generalistas del grupo, y especialmente, las alóctonas introducidas (carpa, gambusia y perca americana), podrían tener presencia en alguna balsa o pequeño embalse. Ninguna de las especies inventariadas está recogida en el Catálogo Andaluz, pero 4 de ellas figuran en los anexos de la Directiva Hábitats (barbo gitano, pardilla, boga del Guadiana y calandino).

Especies de peces epicontinentales inventariadas en el ámbito

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Hábitats
Anguila-Angula (*Anguilla anguilla*)	-	-	-
Barbo gitano (*Barbus sclateri*)	-	-	V
Pardilla (*Chondrostoma lemmingii*)	-	-	II
Boga del Guadiana (*Pseudochondrostomaa willkommii*)	-	-	II
Carpa (*Cyprinus carpio*)	-	-	-
Calandino (*Squalius alburnoides*)	-	-	II
Colmilleja (*Cobitis paludica*)	-	-	-
Gambusia (*Gambusia holbrooki*)	-	-	-
Pejerrey (*Atherina boyeri*)	-	-	-
Perca americana (*Micropterus salmoides*)	-	-	-

LPE: Listado Andaluz de especies silvestres en régimen de Protección Especial en Andalucía. **II,V**: Anexos de la Directiva Hábitats.

Fuente: AT Clave, a partir de las fuentes consultadas. 2022

Anfibios

El inventario recoge la presencia de 3 especies de anfibios (1 urodelo y 2 anuros), ninguna de ellas catalogada ni considerada como amenazada. Dos de las especies se incluyen en alguno de los anexos de la Directiva Hábitat, y dos se encuentran en régimen de protección especial.

Especies de anfibios inventariadas en el ámbito

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Hábitats
Gallipato (*Pleurodeles waltl*)	x	-	-
Ranita meridional (*Hyla meridionalis*)	x	-	IV
Rana común (*Pelophylax perezi*)	-	-	V

LPE: Listado Andaluz de especies silvestres en régimen de Protección Especial. **II, IV, V**: Anexos de la Directiva Hábitats.

Fuente: AT Clave, a partir de las fuentes consultadas. 2022

Reptiles

En el ámbito de estudio están representadas 13 especies de reptiles, todas incluidas en el listado andaluz de protección especial, a excepción de la culebra bastarda. Ninguno de los taxones inventariados está catalogado como amenazado, si bien 3 de ellos (galápago leproso, lagartija andaluza y culebra de herradura), se encuentran incluidos en alguno de los anexos de la Directiva Hábitats.

Especies de reptiles inventariadas en el ámbito

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Hábitat
Galápago leproso (*Mauremys leprosa*)	x	-	II, IV
Culebrilla ciega (*Blanus cinereus*)	x	-	-
Eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*)	x	-	-
Salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*)	x	-	-
Salamanquesa rosada (*Hemidactylus turcicus*)	x	-	-
Lagarto ocelado (*Timon lepidus*)	x	-	-
Lagartija andaluza (*Podarcis vaucheri*)	x	-	IV
Lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*)	x	-	-
Culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*)	x	-	IV
Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*)	x	-	-
Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*)	-	-	-
Culebra de cogulla (*Macroprotodon brevis*)	x	-	-
Culebra viperina (*Natrix maura*)	x	-	-

LPE: Listado Andaluz de especies silvestres en régimen de Protección Especial. **II, IV**: anexos de la Directiva Hábitats.

Fuente: AT Clave, a partir de las fuentes consultadas. 2022

Aves

La composición avifaunística del entorno del emplazamiento está integrada por 125 taxones de los que 85 se consideran reproductores (seguros, probables o posibles) en el ámbito o su entorno; el resto corresponde a especies invernantes, presentes en paso migratorio o divagantes desde otras áreas de cría. Un total de 94 especies (75,2%) presenta algún grado de protección reconocido por la legislación vigente (Listado de Protección Especial, Catálogo Andaluz o Directiva Aves), destacando como amenazadas el milano real, el alimoche, el aguilucho cenizo, el águila imperial, el sisón común, la avutarda y el alzacola.

Especies de aves inventariadas en el ámbito

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Aves
Zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*)	x	-	-
Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*)	-	-	-
Avetorillo común (*Ixobrychus minutus*)	x	-	I
Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*)	x	-	-
Garceta común (*Egretta garzetta*)	x	-	I
Garceta grande (*Egretta alba*)	x	-	I
Garza real (*Ardea cinerea*)	x	-	-
Garza imperial (*Ardea purpurea*)	x	-	I
Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)	x	-	I

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Aves
Morito común (*Plegadis falcinellus*)	x	-	I
Ánade real (*Anas platyrhynchos*)	-	-	II,III
Ánade rabudo (*Anas acuta*)	-	-	II,III
Pato cuchara (*Anas clypeata*)	-	-	II,III
Porrón común (*Aythya ferina*)	-	-	II,III
Elanio azul (*Elanus caeruleus*)	x	-	I
Milano negro (*Milvus migrans*)	x	-	I
Milano real (*Milvus milvus*)	x	PE	I
Alimoche (*Neophron percnopterus*)	x	PE	I
Buitre leonado (*Gyps fulvus*)	x	-	I
Águila culebrera (*Circaetus gallicus*)	x	-	I
Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*)	x	-	I
Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)	x	-	I
Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)	x	VU	I
Azor (*Accipiter gentilis*)	x	-	-
Ratonero común (*Buteo buteo*)	x	-	-
Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)	x	PE	I
Águila real (*Aquila chrysaetos*)	x	-	I
Águila calzada (*Aquila pennata*)	x	-	I
Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)	x	-	I
Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)	x	-	-
Esmerejón (*Falco columbarius*)	x	-	I
Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)	x	-	I
Perdiz común (*Alectoris rufa*)	-	-	II,III
Codorniz común (*Coturnix coturnix*)	-	-	II
Gallineta común (*Gallinula chloropus*)	-	-	II
Calamón comun (*Porphyrio porphyrio*)	x	-	I
Focha común (*Fulica atra*)	-	-	II,III
Sisón común (*Tetrax tetrax*)	x	VU	I
Avutarda (*Otis tarda*)	x	PE	I
Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*)	x	-	I
Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*)	x	-	I
Canastera común (*Glareola pratincola*)	x	-	I
Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)	x	-	-
Chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*)	x	-	I
Chorlitejo grande (*Charadrius hiaticula*)	x	-	-
Chorlito dorado común (*Pluvialis apricaria*)	x	-	I,III
Avefría europea (*Vanellus vanellus*)	-	-	II
Correlimos zarapitín (Calidris ferruginea)	x	-	-
Andarríos grande (*Tringa ochropus*)	x	-	-
Gaviota reidora (*Larus ridibundus*)	-	-	II
Gaviota patiamarilla (Larus michahellis)	-	-	II
Pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*)	x	-	I
Paloma bravía (*Columba livia*)	-	-	II
Paloma torcaz (*Columba palumbus*)	-	-	II,III
Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)	-	-	-
Tórtola europea (*Streptopelia turtur*)	-	-	II
Críalo (Clamator *glandarius*)	x	-	-
Cuco común (*Cuculus canorus*)	x	-	-
Lechuza común (*Tyto alba*)	x	-	-
Autillo (*Otus scops*)	x	-	-

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Aves
Mochuelo (*Athene noctua*)	x	-	-
Chotacabras pardo (*Caprimulgus ruficollis*)	x	-	-
Vencejo común (*Apus apus*)	x	-	-
Vencejo pálido (*Apus pallidus*)	x	-	-
Vencejo real (*Apus melba*)	x	-	-
Martín pescador (Alcedo atthis)	x	-	I
Abejaruco común (*Merops apiaster*)	x	-	-
Carraca (*Coracias garrulus*)	x	-	I
Abubilla (*Upupa epops*)	x	-	-
Torcecuello (*Jynx torquilla*)	x	-	-
Pito real (*Picus viridis*)	x	-	-
Calandria (*Melanocorypha calandra*)	x	-	I
Terrera común (*Calandrella brachydactyla*)	x	-	I
Cogujada común (*Galerida cristata*)	x	-	-
Alondra común (*Alauda arvensis*)	-	-	-
Avión zapador (*Riparia riparia*)	x	-	-
Golondrina común (*Hirundo rustica*)	x	-	-
Golondrina dáurica (*Cecropis daurica*)	x	-	-
Avión común (*Delichon urbicum*)	x	-	-
Bisbita común (*Anthus pratensis*)	x	-	-
Lavandera boyera (*Motacilla flava*)	x	-	-
Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*)	x	-	-
Lavandera blanca (Motacilla alba)	x	-	-
Alzacola (*Cercotrichas galactotes*)	x	VU	-
Petirrojo común (*Erithacus rubecula*)	x	-	-
Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)	x	-	-
Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)	x	-	-
Tarabilla europea (*Saxicola rubicola*)	x	-	-
Collalba gris (*Oenanthe oenanthe*)	x	-	-
Collalba rubia (*Oenanthe hispanica*)	x	-	-
Mirlo común (*Turdus merula*)	-	-	-
Zorzal común (*Turdus philomelos*)	-	-	II
Ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*)	x	-	-
Buitrón (*Cisticola juncidis*)	x	-	-
Carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*)	x	-	-
Carricero tordal (*Acrocephalus arundinaceus*)	x	-	-
Zarcero pálido (*Hippolais pallida*)	x	-	-
Zarcero común (*Hippolais polyglotta*)	x	-	-
Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)	x	-	I
Curruca tomillera (Sylvia conspicillata)	x	-	-
Curruca cabecinegra (Sylvia melanocephala)	x	-	-
Curruca capirotada (Sylvia atricapilla)	x	-	-
Mosquitero común (*Phylloscopus collybita*)	x	-	-
Mosquitero ibérico (*Phylloscopus ibericus*)	x	-	-
Papamoscas gris (*Muscicapa striata*)	x	-	-
Herrerillo común (*Parus caeruleus*)	x	-	-
Carbonero común (*Parus major*)	x	-	-
Agateador común (*Certhia brachydactyla*)	x	-	-
Pájaro moscón (*Remiz pendulinus*)	x	-	-
Oropéndola (*Oriolus oriolus*)	x	-	-
Alcaudón real (*Lanius meridionalis*)	x	-	-

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Aves
Alcaudón común (*Lanius senator*)	x	-	-
Rabilargo (*Cyanopica cyanus*)	x	-	-
Urraca (*Pica pica*)	-	-	II
Cuervo (*Corvus corax*)	-	-	-
Estornino negro (*Sturnus unicolor*)	-	-	-
Gorrión común (*Passer domesticus*)	-	-	-
Gorrión moruno (*Passer hispaniolensis*)	-	-	-
Gorrión molinero (*Passer montanus*)	-	-	-
Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)	-	-	-
Verdecillo (*Serinus serinus*)	-	-	-
Verderón común (*Carduelis chloris*)	-	-	-
Jilguero (*Carduelis carduelis*)	-	-	-
Pardillo común (*Carduelis cannabina*)	-	-	-
Triguero (*Emberiza calandra*)	-	-	-

LPE: Listado Andaluz de especies silvestres en régimen de Protección Especial **PE**: en peligro de extinción; **VU**: vulnerable: **I, II, III**: anexos de la Directiva Aves.

Fuente: AT Clave, a partir de las fuentes consultadas. 2022

Mamíferos

En el ámbito de estudio se encuentran inventariadas 22 especies de mamíferos. Destaca por número de especies y grado de amenaza el grupo de los murciélagos, con 4 taxones, todos incluidos en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y uno de ellos catalogado como “vulnerable”. Otra especie, la nutria, está incluida en el listado andaluz en régimen de protección especial.

Especies de mamíferos inventariadas en el ámbito

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Hábitat
Erizo europeo (*Erinaceus europeaus*)	-	-	-
Musaraña gris (*Crocidura russula*)	-	-	-
Musgaño enano (*Suncus etruscus*)	-	-	-
Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)	x	VU	II, IV
Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)	x	-	II, IV
Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*)	x	-	IV
Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*)	x	-	-
Zorro rojo (*Vulpes vulpes*)	-	-	-
Comadreja (*Mustela nivalis*)	-	-	-
Tejón (*Meles meles*)	-	-	-
Nutria (*Lutra lutra*)	x	-	II, IV
Meloncillo (*Herpestes ichneumon*)	-	-	V
Gineta (*Genetta genetta*)	-	-	V
Lirón careto (*Eliomys quercinus*)	-	-	-
Rata de agua (*Arvicola sapidus*)	-	-	-
Topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*)	-	-	-
Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*)	-	-	-

Especie	LPE	Catálogo Andaluz	Directiva Hábitat
Rata parda (*Rattus norvegicus*)	-	-	-
Ratón casero (*Mus musculus*)	-	-	-
Ratón moruno (*Mus spretus*)	-	-	-
Liebre ibérica (*Lepus granatensis*)	-	-	-
Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)	-	-	-

LPE: Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Catálogo Andaluz: **VU**: vulnerable. **II, IV, V**: anexo de la Directiva Hábitats.

Fuente: AT Clave, a partir de las fuentes consultadas. 2022

7.3.3.2 Fauna amenazada

Un total de 9 especies presentes en el ámbito y su entorno amplio (incluyendo especies migratorias y divagantes) se encuentran incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas: se trata de 7 especies de aves, 1 quiróptero y 1 invertebrado.

El inventario recoge, además, un total 115 especies incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y 47 especies incluidas en alguno de los anexos de las directivas europeas de protección de la fauna: Directiva Aves (anexo I) y Directiva Hábitats (anexos II y IV).

Número de especies protegidas potencialmente presentes en el ámbito

	LPE[1]	Catálogo Andaluz	Directivas Europeas
Invertebrados	2	1	1
Peces	-	-	3
Anfibios	2	-	1
Reptiles	12	0	3
Aves	94	7	35
Mamíferos	5	1	4
Total	**115**	**9**	**47**

[1] Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Fuente: AT Clave, a partir de las fuentes consultadas. 2022

Se recoge, a continuación, la situación en el ámbito de estudio de las especies amenazadas y otras especies destacadas, agrupadas en función de su grado de amenaza según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Especies catalogadas en peligro de extinción

- Milano real (*Milvus milvus*). La población reproductora en España se estima entre 2.312 y 2.440 parejas, cifra que aumenta hasta los 50.297 ejemplares en caso del contingente invernal (Molina, B., 2015). El número de parejas reproductoras en Andalucía es de 28 (Plan

de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas. Actuaciones de seguimiento de milano real, 2020). Se considera que el único núcleo de cría importante es Doñana con 25 parejas, aunque éste ha sufrido en los últimos años una fuerte regresión, además, Aracena y Picos de Aroche cuenta con tres parejas. Los datos sobre la población invernante andaluza arrojan un resultado de 2.122 individuos en Andalucía, de los 390 fueron registrados en Sevilla.

Ni en el ámbito de estudio, ni en su entorno próximo, la REDIAM registra áreas de importancia para la especie, no obstante, La información generada en el marco del estudio de avifauna llevado para el proyecto Dulcinea y sus alternativas (Estudio: octubre 2019-septiembre 2020; AT Clave 2020), cuyo ámbito solapa en gran parte con el ámbito de estudio actual Proyecto La Plata, identificó un dormidero de esta especie sobre un barbecho situado a aproximadamente 800 m al s de la parte central del ámbito, al NW del cortijo San Antonio. De estos mismos resultados se infiere que se trata de una especie escasa pero frecuente en el entorno del proyecto, solo presente durante la invernada.

- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*). Andalucía contaba con una población de 123 parejas en 2020. Sierra Morena es su principal enclave reproductor, con 103 parejas, seguida de Doñana con 8, Cádiz con 6, 1 en la Subbética jienense, 1 en la campiña de Jaén, 3 en Granada y 1 en Granada (Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica, 2020).

  La especie no se reproduce en el ámbito de estudio, pero parte de la campiña sur sevillana es área de dispersión de ejemplares juveniles, lo que determina su inclusión dentro del ámbito del Plan de Recuperación del Águila Imperial en Andalucía, solapando con el ámbito de estudio al E del mismo. Los registros de reproducción más próximos se localizan en la Sierra Norte de Sevilla, a más de 11 km al N del ámbito de estudio. La presencia de la especie sobre el ámbito de estudio fue registrada en una única ocasión durante los trabajos de campo efectuados para el proyecto Dulcinea (un ejemplar joven posado en un apoyo de la línea de 220 kV que discurre por el ámbito de estudio; AT Clave 2020).

- Avutarda (*Otis tarda*). La población española se estima entre 23.918 y 25.643 individuos (Alonso y cols., 2005). Andalucía contaba con una población reproductora de 420 ejemplares en 2019. La provincia de Sevilla es su principal enclave con 204 aves, seguida de Córdoba con 171 (Seguimiento de Aves Terrestres Amenazadas de Andalucía, Reproducción 2019). La población de avutardas invernantes ha sido de 363 individuos en la invernada 2018 2019 (100 machos y 255 hembras), en 7 de los 15 núcleos poblacionales en los que se encuentra la especie en Andalucía, siendo las provincias citadas anteriormente donde se contabilizan el 91% de ellas (CAGPDS, 2020).

  La especie no está presente en el ámbito de estudio. El área de presencia de avutarda más próxima al emplazamiento del proyecto se localiza en la IBA Campiña de Carmona, a unos 18 km al SE (REDIAM, 2008), localización próxima a la Zona de Interés para las Aves Esteparias de Andalucía (ZIAEA Campiñas de Carmona-Arahal) que a su vez forma parte

del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias. En esta zona se estima una población reproductora de 11 ejemplares (5 machos y 6 hembras) e invernante de 26 ejemplares (Seguimiento de Aves Terrestres Amenazadas de Andalucía. Invernada de 2018-2019). Durante los trabajos de campo para el proyecto Dulcinea (AT Clave 2020), no se registró la presencia de la especie.

- Otra especie recogida en el inventario y catalogada en peligro de extinción es el alimoche, del que no existen otros registros más precisos de presencia en el ámbito de estudio, salvo el sobrevuelo ocasional del mismo por ejemplares en paso migratorio o dispersión.

Especies catalogadas como vulnerables

- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Se estima la población española entre 4.269 y 5.362 individuos (Arroyo et al. 2019) y la andaluza en 1.224 parejas reproductoras (nidos en 2020), de las cuales la mayor parte corresponde a las provincias de Sevilla, Jaén, Huelva y Cádiz (Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía, 2020).

  Según la información proporcionada por la REDIAM (2022) el ámbito de estudio incluye dos áreas de reproducción de la especie, una en el vértice SE de ámbito de estudio y otro en su mitad E. Esta área identificada al E, incluiría un registro de mayor precisión de nidificación aportado por el Programa de Seguimiento de la Reproducción del Aguilucho Cenizo en 2016) se localizan en el paraje de El Sevillano, en el tercio centro-oriental del ámbito de estudio, mientras que para los registros del SW no tenemos información de más detalle más que en el entorno del paraje El Romeral.

  Por otro lado, los trabajos de campo realizados en el ámbito para el estudio de avifauna Dulcinea (AT Clave 2020), permitió registrar dos intentos de reproducción de la especie en el tercio central del ámbito de estudio, en el paraje La Bóveda, y separados unos 700 m entre ambos registros. Ninguna de las parejas involucradas pudo concluir la reproducción, habiéndose perdido los nidos antes de la eclosión de los huevos en un caso por vandalismo y en el otro por causas desconocidas. Con anterioridad a esta temporada de cría (2020) no se habían registrado nidificaciones de aguilucho cenizo en el entorno inmediato del proyecto (comunicación personal de los agentes de medio ambiente responsables del seguimiento de la especie). La especie ha sido registrada en el ámbito de estudio de forma frecuente durante los trabajos de campo realizados en primavera y verano de 2020, con una población reproductora de 2 parejas (AT Clave 2020).

- Sisón común (*Tetrax tetrax*). La población reproductora en España se ha estimado en 2016 en 38.811 machos reproductores, de los que unos 3.387 corresponden a Andalucía (García de la Morera, E. L. 2018). Mientras que la población invernante nacional se reduce a unos 24.650 individuos estimados, de los que en Andalucía se encontrarían 772 ejemplares (García de la Morera, E. L. 2018).

La consulta a la CAGPDS (REDIAM 2022) registra un área de 10x10 km que solapa casi por completo con el tercio oriental del ámbito de estudio., no obstante, información más precisa de la REDIAM, registra áreas de presencia de esta especie al E del ámbito de estudio (1,2 km), en el paraje de las Lagunillas (REDIAM, 2010). Durante los trabajos de campo para el proyecto Dulcinea, la especie fue registrada solamente en 1 ocasión, a 1,5 km al S del ámbito de estudio, en el paraje de arroyo Hondo, donde se registró a un ejemplar en vuelo de paso (AT Clave 2020). Se considera una especie ausente del ámbito.

- Otras especies catalogadas como "vulnerable" que aparecen en el inventario son el odonato *Oxygastra curtisii*, el alzacola, (*Cercoctrihcas galactotes)* y el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), ninguna de las cuales tiene presencia conocida en el ámbito de estudio.

Especies de interés no catalogadas

- Elanio azul (*Elanus caeruleus*). La población andaluza se estimó en 2011 en 177 parejas (Seguimiento de Aves Terrestres de Andalucía, Reproducción 2011, 2012), pero es una especie en franca expansión.

  La consulta realizada registra a la especie en el cuatro SW del ámbito de estudio (REDIAM 2022). Información más precisa, concreta este registro a dos localizaciones, una en el vértice SW del ámbito de estudio, en el paraje de Los Barrios y otra más al NE, en el paraje La Plata (REDIAM 2011).

  Durante el estudio de avifauna realizado en el entorno (AT Clave 2020), se registró la presencia de una posible pareja reproductora en el entorno del olivar del cortijo Los Torres. Las prospecciones realizadas en el olivar no pudieron identificar la presencia del posible nido. Se trata de una especie que por lo demás tuvo una presencia escasa en el entorno.

- Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*). En 2014, la población reproductora en Andalucía se estimaba en 89 parejas (Reproducción de aves acuáticas en Andalucía 2014. Informe Regional. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio 2015); para el mismo año, los individuos invernantes alcanzaron 1.328 ejemplares, y 1.211 el año siguiente (Invernada de aves acuáticas de Andalucía 2015. Informe Regional. Consejería de Medio Ambiente).

  No existen registros de ejemplares reproductores en el ámbito de estudio y tampoco fue registrada la especie durante los muestreos realizados en el periodo de la reproducción, no obstante, fue una especie frecuente durante el invierno (AT CLAVE 2020).

- Ratonero común (*Buteo buteo*). Una de las rapaces más ampliamente distribuida en la península ibérica, con una población estimada para España de 31.010 parejas de las cuales 5.520 corresponden al territorio andaluz (Palomino, D y Valls, J., 2011).

La REDIAM no identifica puntos o áreas de presencia de esta especie en el ámbito de estudio. Durante el estudio de fauna para Dulcinea (2019-2020) en el entorno del proyecto La Plata se identificaron 5 nidos de la especie, 4 en el ámbito de estudio del proyecto actual y 1 al s del mismo (1,1 km). Los resultados de dicho trabajo de campo mostraron al ratonero común como una especie frecuente y abundante en la zona a lo largo de todo el año (AT Clave 2020).

- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Las poblaciones españolas fueron estimadas en 14.000 parejas en 2010 (Ortego, 2016), mientras que para Andalucía se ha estimado en 2019 una población de unas 2.650 parejas repartidas en 459 colonias (Seguimiento de Aves terrestres de Andalucía, Reproducción 2019).

  La REDIAM (2022) identifica 2 puntos de reproducción de la especie en el ámbito de estudio: 1 km en el NW del ámbito, en la Casilla del Conde de Cantillana, localizada en el paraje del Oidor; y en el NE del ámbito, en el cortijo Don Melitón; cada uno de estos puntos se corresponde con una colonia de cría integrada por 4 parejas en 2012. En 2020 la colonia de la Casa del Conde de Cantillana estuvo ocupada por 5 parejas (AT Clave 2020). La REDIAM (2022) también identifica dos puntos más próximos al ámbito de estudio, uno en la hacienda de Don Manuel García a un 900 m al W del Ne del ámbito y en hacienda Guirris a 900 al S del SE del ámbito y cuya colonia estuvo compuesta por 6 parejas.

  Adicionalmente, durante los trabajos de campo realizados para Dulcinea (AT Clave 2020) se localizaron 3 nuevos puntos de cría adicionales, dos en el cuarto SE del ámbito, en una ruina innominada en parcela de olivar intensivo en el paraje El Carmen (1 pareja) y en el cortijo de Gastaembalde (2 parejas); y en el cuarto NW del ámbito, localizado en las antiguas porquerizas del cortijo de la Plata (1 pareja). La población total de la especie en el ámbito es por tanto de unas 13 parejas reproductoras distribuidas en 5 emplazamientos.

- Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*). La población mínima estimada según Martí y Del Moral (2003), es de 17.652 pp. (censo incompleto), sin datos poblacionales para el territorio andaluz.

  Las fuentes consultadas no identifican áreas de presencia de la especie en el ámbito de estudio, sin embargo, se detectó en el transcurso de los trabajos de campo para Dulcinea su reproducción en 2 construcciones en el ámbito de estudio, cada una con 1 pareja reproductoras. Se corresponden con el cortijo Los Torres, en el paraje El Coto en la zona central del ámbito, y con un molino en ruinas cercano al cortijo de la Plata, en el cuarto NW del ámbito (AT Clave 2020). Durante todo el periodo muestreado la especie fue frecuente, pero no abundante en el entorno del proyecto (AT Clave 2020).

- Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*). En España la población reproductora es de entre 30.000 y 40.000 parejas (Martí y Del Moral, 2003), no existiendo datos fiables sobre el tamaño de la población andaluza, que cuenta con una distribución muy amplia.

Los datos generados en el marco del trabajo de campo para Dulcinea indican que la especie está presente en el ámbito de estudio, aunque no de forma frecuente ni abundante (AT Clave 2020). Los resultados en 2020 muestran indicios de su reproducción (presencia de ejemplares jóvenes) en el entorno de la hacienda la Platilla, en el cuarto NW del ámbito.

- Canastera (*Glareola pranticola*). La población andaluza muestra una tendencia negativa: en 2014 se censaron 622 parejas reproductoras frente a las 2.870 de 2013 (Reproducción de aves acuáticas de Andalucía 2014. Informe Regional. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2015).

  La REDIAM 2022 no identifica a la especie en el ámbito de estudio, aunque sí su presencia al E, NE y E del ámbito. Se conoce un punto de reproducción de la especie 1,3 km al N del NE del ámbito, en el paraje de la Veguilla, próximo a Guadajoz (REDIAM, 2010). Durante el transcurso de los trabajos de campo en 2020, la especie no fue registrada en el entorno, aunque en una ocasión un bando de canasteras fue registrado en vuelo.

- Carraca (*Coracias garrulus*). Se estima que la población española de esta especie es de 2.039 parejas (censo incompleto), de las cuales 1.500 parejas se encuentran en Andalucía (Martí y Del Moral, 2003).

  Durante los muestreos del trabajo de campo de Dulcinea se localizaron 5 puntos de cría de esta especie: uno en la zona central del ámbito, en el cortijo Los Torres; otro al SE, en el cortijo Gastaembalde; y tres al NW, en las antiguas porquerizas del cortijo de la Plata; en el cortijo de la Platilla y en la Casilla del Conde de Cantillana (AT Clave 2020). En el estudio de fauna la especie solo fue registrada durante la primavera y el verano de 2020, mostrándose como un ave escasa y poco frecuente.

- Cuervo común (*Corvux corax*). Se estima una población promedio en España de 240.247 ejemplares y 27.565 para Andalucía (Carrascal y Palomino 2008).

  Los trabajos de campo del proyecto Dulcinea localizaron 5 puntos de nidificación en el área de proyecto: en un eucalipto próximo a Casilla del Conde de Cantillana, en dos apoyos de dos líneas de distribución de electricidad, en una encina próxima al cortijo de La Plata y en un pino en el entorno de la casilla Gazapito. Un punto de cría se localiza sobre un apoyo de transporte de electricidad de una línea de 400 kV, en el paraje del Cotillo. Otro nido se localiza sobre un pino en el entorno de la casilla Gazapito.

- Gorrión moruno (*Passer hispanieolensis*). La población española promedio está estimada en 3.173.197 y la andaluza en 747.720 (Carrascal y Palomino 2008).

  Se han localizado 4 colonias de cría, 2 asociadas a sendos nidos de ratonero común, 1 en un jardín asilvestrado en el cortijo el Coto y otro una agrupación de encinas. En la más numerosa se contabilizan más de 150 nidos de la especie, mientras que, en la más pequeña se contabilizaron 12 parejas.

7.3.3.3 Áreas de interés faunístico

Espacios de importancia faunística

El ámbito de estudio no solapa con ningún espacio de interés para la fauna que haya motivado su integración en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía o en la Red Natura 2000. Tampoco coincide con ningún área que haya sido identificada como de importancia para las aves (IBA) o como zona importante para los mamíferos en España (ZIM). Los más próximos son la IBA *Campiña de Carmona*, a 2,1 km al SE y la ZIM *Sierra Norte de Sevilla*, a 6 km al N del ámbito de estudio.

Ámbitos de aplicación de planes de recuperación y conservación de especies amenazadas

El ámbito de estudio solapa con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica a E del mismo, coincidiendo con una zona que el plan identifica como de importancia significativa para la dispersión de ejemplares jóvenes de águila imperial.

Zonas de protección para la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión

El proyecto solapa al E con una zona de aplicación de las medidas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en las líneas de alta tensión (Real Decreto 1432/2008 por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna), por coincidir con el plan del águila imperial ibérica.

Otras áreas de interés faunístico.

Dentro del ámbito de estudio existen puntos y áreas que, no estando recogidas en ninguna figura de protección, son importantes para la fauna por ser focos de atracción, refugios, puntos reproducción, etc.

- Balsas. Se identifican como zona de reproducción de ánade real (38 parejas), cigüeñuela (12), polla de agua (11), focha común (6) y chorlitejo grande (2), las balsas de riego de el Coto, cortijo el Coto, la Platilla, la Plata y del Lampistero (0,9 km al S del ámbito de estudio), funcionando como área de alimentación y descanso para la avifauna acuática en general las balsas de casa los Robones y la de la granja de Padre Granao (AT Clave 2020)
- Corredores de fauna. No se han identificados espacios que actúen como pasillos ecológicos de interconexión entre poblaciones de fauna.
- Dormidero de milano real. En el entorno de la casilla de Loiscar se ha identificado un dormidero en una parcela en barbecho situada a 0,9 km al S del ámbito de estudio (AT Clave 2020).

7.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El ámbito, con una superficie total próxima a 83 km^2, se localiza en el término municipal de Carmona, contando con un único núcleo de población incluido en la zona de estudio (Los Jinetes).

Los factores más relevantes que condicionan las características socioeconómicas de este territorio y que soportan el análisis realizado son los siguientes:

- La ocupación humana se desarrolla en un espacio predominantemente agrario, monopolizado por las tierras de cultivo, donde el único núcleo poblacional (Los Jinetes) cuenta con escasos habitantes.
- La estructura de usos del suelo se encuentra condicionada por las buenas características agrológicas de las tierras y las bajas pendientes registradas, propicias tanto para cultivos herbáceos (especialmente trigo, girasol o alcaparra) como leñosos (olivar, cítricos o almendros). El tejido urbano se localiza principalmente en el entorno de los ejes viarios de mayor capacidad.
- Las vías de comunicación que vertebran el ámbito son la A-462 y la SE-3201, así como otras carreteras de menor categoría y una red de caminos rurales.
- En el ámbito se localiza la subestación de transporte Carmona, lo que motiva que discurran varias líneas de transporte con una tensión de 220 kV y de 400 kV.
- A lo largo del ámbito se distribuyen diversas instalaciones agropuecuarias, alojamientos turísticos-hoteleros (haciendas, centro ecuestre, espacios de celebraciones, etc.).
- Los equipamientos presentes se corresponden con senderos recreativos, ligados a la red de vías pecuarias y caminos rurales. Al S del límite meridional del ámbito (3,3 km), junto al núcleo de Torrelaguna, está en proceso de tramitación la construcción de un circuito de velocidad que tendrá una superficie de unas 50 has.

7.4.1 Demografía y sistema de asentamientos

La población total del municipio de Carmona, en el que se localiza el ámbito de estudio, asciende a 28.834 habitantes (INE, 2020), lo que supone el 1,47% de la provincia.

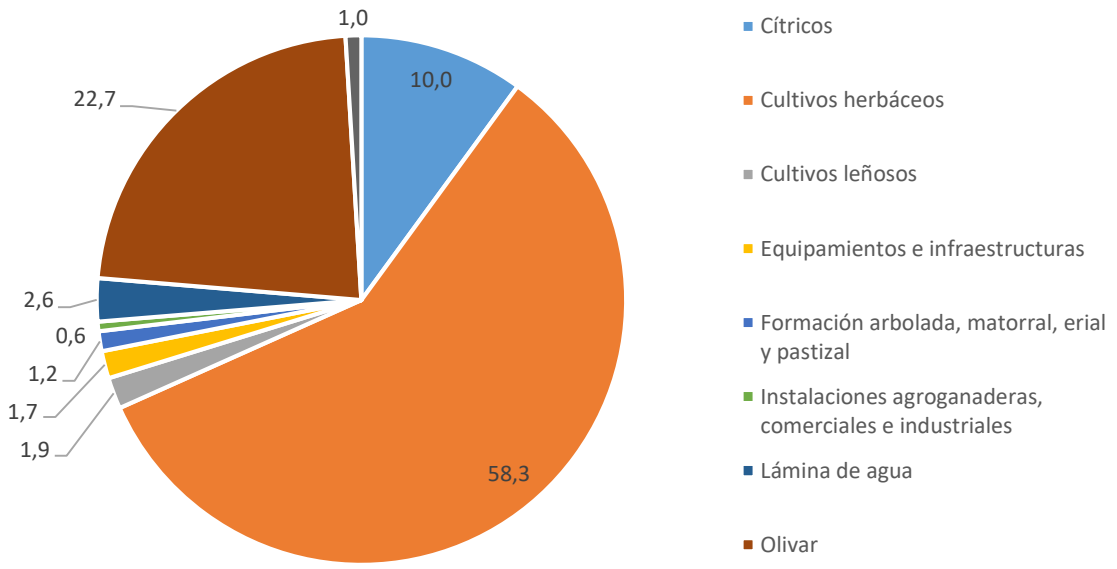
El sistema de asentamientos del ámbito incluye como único núcleo Los Jinetes, una urbanización de viviendas unifamiliares de 1-2 alturas que aglutina una población total de 208 habitantes (INE, 2021). El poblamiento en diseminado se trata en la mayoría de los casos con haciendas y cortijos dispersos que no llegan a configurar asentamientos.

7.4.2 Usos del suelo

La estructura de usos del suelo del ámbito de estudio está determinada principalmente por su capacidad agrológica, contando con una elevada representación de superficie agrícola.

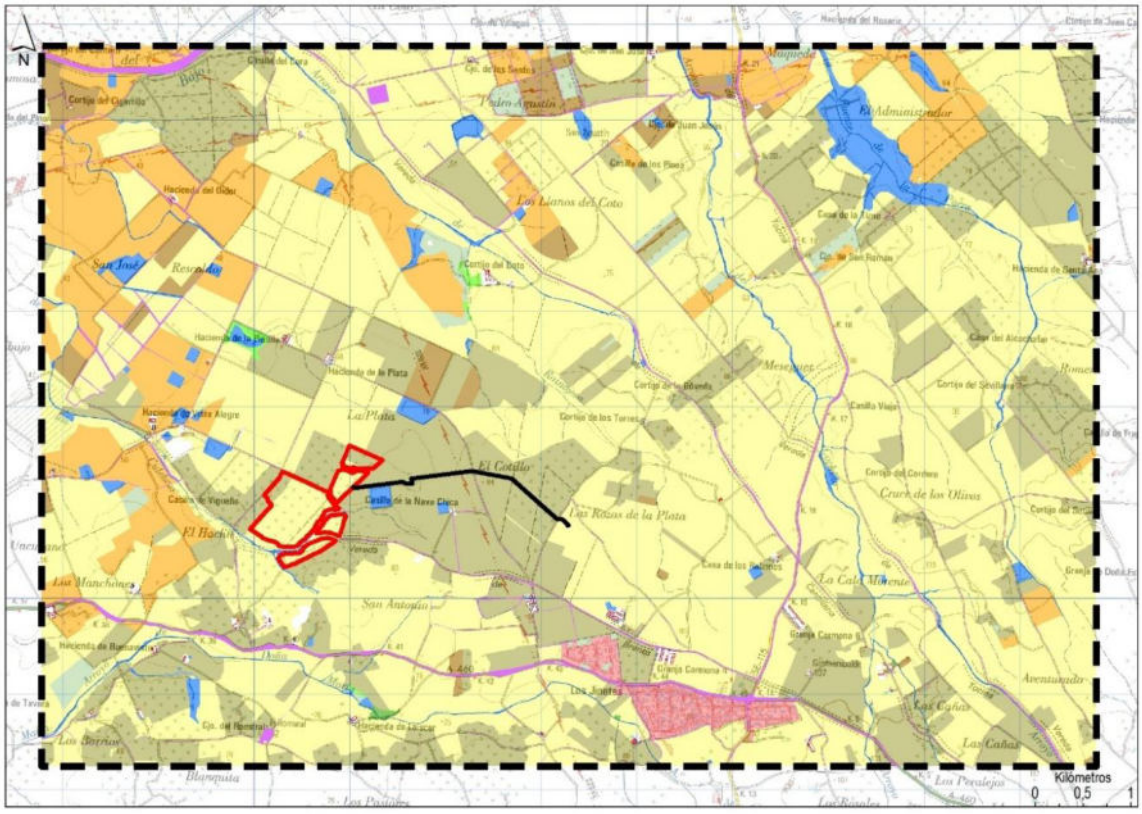
- Usos agrícolas. Suponen un 93% del ámbito, con predominio de los cultivos herbáceos (62,7% del total cultivado) sobre los leñosos (37,3%), entre los que destacan el olivar (24,4%) y los cítricos (10,8%) así como el almendro. Entre los cultivos herbáceos, predominan el trigo, los altramuces, el girasol o el algodón.
- Masas de agua. Suman el 3% del ámbito, debido a la presencia de un importante número de balsas para riego y determinados embalses.
- Usos urbanos. Inmersos en la matriz agrícola, representan el 1% del total superficial.
- Las formaciones arboladas y arbustivas, junto con los eriales y pastizales, apenas suponen el 2%.
- Equipamientos e infraestructuras. Suponen el 2% de los usos del ámbito y se refieren especialmente a la red viaria y caminos rurales que vertebran la zona.
- Instalaciones agroganaderas, comerciales e industriales. Con un total de 48 ha, suponen el 1% del total superficial, correspondiéndose fundamentalmente a explotaciones agrarias, así como a haciendas y cortijos ligados al aprovechamiento agrícola de este espacio.

Distribución de los usos del suelo en el ámbito



Fuente: Elaboración propia a partir del Sistema de Información Sobre el Patrimonio Natural de Andalucía (SIPNA, 2019) y corrección con Ortofotografía PNOA de máxima actualidad y ortofoto de Google (2021).

Usos del suelo



7.4.3 Actividad

La población ocupada residente en el municipio de Carmona concentra su actividad en el sector terciario (60% de los ocupados), seguido del primario (20%), la construcción (10%) y en menor medida el sector secundario.

Entre los empleos ligados al sector servicio destacan los relacionados con el comercio y la hostelería, así como con la administración pública y otras actividades profesionales y servicios auxiliares. Por su parte, los empleos asociados a una actividad industrial en el municipio están dirigidos a la manufactura, con una escasa importancia de otras industrias como la extractiva.

La actividad agrícola, por su parte, se orienta orientada en este territorio al cultivo de herbáceos, en su mayoría en secano, junto con el olivar, tanto en secano como en regadío. Otros de los cultivos predominantes son los cítricos en regadío o el almendro, ambos con carácter intensivo fundamentalmente.

En el ámbito de estudio se localizan diversos establecimientos dedicados a la hostelería y el turismo, como haciendas rurales (Los Jinetes, Santa Ana o de San José), un club social, alguna tienda o un centro ecuestre (SHOT Sevilla Horse Tour). La mayoría de estos equipamientos se localizan en el núcleo de población Los Jinetes y en torno a los principales ejes viarios.

Son varias las instalaciones dedicadas a la ganadería intensiva en el ámbito de estudio, dedicadas a la cría de aves o de porcino, tales como el Núcleo Genético Lasarte dedicado a la selección de ganado porcino, la granja de Carmona 6 (avícola) o la granja de El Padre Granado (porcina).

Asimismo, hay una importante presencia de pequeñas industrias agroalimentarias relacionadas con el olivo, el cereal y en menor medida la almendra, así como algunas haciendas de importante valor patrimonial como la Hacienda La Plata, Finca la Nava o Hacienda La Buzona.

Hacienda La Buzona

Porcentaje de afiliados por municipio de residencia y por ramas de actividad (septiembre 2021)

Actividad	Carmona
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	20,2
Industrias extractivas; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	2,0
Industria manufacturera	7,0
Construcción	10,2
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería	24,6
Información y comunicación	1,7
Actividades financieras y de seguros	1,1
Actividades inmobiliarias	0,4
Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares	9,6

Actividad	Carmona
Administración pública y defensa, Seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales; Seguridad Social obligatoria	18,5
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; otros servicios; actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico y como productores de bienes y servicios para uso propio; actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	4,6
Total afiliados	11.411 (100%)

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Tesorería General de la Seguridad Social. Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2021

7.4.4 Infraestructuras, equipamientos y espacios productivos

7.4.4.1 Infraestructuras

Viarias

Por el ámbito discurren dos carreteras:

- En dirección W-E, la A-462 (Villaverde del Río –Carmona).
- En dirección N-S, la SE-3201 (Viso del Alcor – Los Rosales).

Además, son diversos los caminos rurales que enlazan las urbanizaciones con los ejes viarios principales, así como vías pecuarias.

No hay previstas actuaciones en las infraestructuras viarias en el ámbito a corto plazo.

Carreteras en el ámbito de estudio

Titularidad	Jerarquía	Matrícula	Estado	Tipología
Junta de Andalucía	INT	A-462	Existente	Carretera convencional
Diputación provincial de Sevilla	Red provincial de carreteras	SE-3201	Existente	Carretera convencional

Fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes, 2022

Ferroviarias

Por el ámbito no discurre ninguna línea ferroviaria, siendo la más cercana la línea Sevilla-Córdoba-Jaén y la línea del tren de Alta Velocidad Española Madrid-Sevilla, cuyo trazado se despliega a unos 2 km al N del ámbito.

Aeroportuarias

El aeropuerto más cercano es el de Sevilla – San Pablo, localizado a unos 10,4 km al SW del ámbito.

Las servidumbres establecidas para la operación segura de los aeropuertos se clasifican en los siguientes tipos, según la finalidad que persiguen:

- Las servidumbres de aeródromo (no incluidas en el ámbito) tratan de asegurar que sus operaciones, básicamente las salidas y llegadas, se ejecuten en adecuadas condiciones de seguridad.
- El objeto de las servidumbres radioeléctricas (no incluidas en el ámbito) es que las aeronaves reciban adecuadamente las emisiones radioeléctricas necesarias para la navegación aérea.
- Las servidumbres de operación (incluidas en el ámbito) tienen como finalidad el que se efectúen de manera segura las operaciones de las aeronaves basadas en radioayudas.

En el ámbito se incluyen parcialmente las servidumbres aeronáuticas de operación (última revisión por el Real Decreto 764/2017, de 21 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto de Sevilla).

Energéticas

Gasoductos y oleoductos

Por el ámbito no discurre ningún gasoducto ni ningún oleoducto. No obstante, a unos 1,2 km del límite SE del ámbito discurre el gasoducto Huelva – Sevilla – Córdoba – Madrid.

Eléctricas

La existencia de la subestación eléctrica de Carmona, de una tensión de 400 kW, determina cierta densidad de líneas eléctricas en el ámbito.

Las principales infraestructuras eléctricas del ámbito de estudio se corresponden con las líneas de transporte a 400 kV y 220 kV titularidad de Red Eléctrica de España. Todas hacen entrada en, o discurren próximas a, la SE Carmona.

Líneas eléctricas de alta tensión (circuitos) en el ámbito

Línea	Tensión
Carmona – Don Rodrigo	400 kV
Guillena – Don Rodrigo	
Carmona - Valdecaballeros	

Línea	Tensión
Carmona – Guillena	220 kV
Alcores – Carmona	
Carmona – Santiponce	
Carmona – Villanueva del Rey	
Carmona – Dos Hermanas	

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, 2022.

L/400 kV DC Carmona –Don Rodrigo a su paso por el ámbito

La *Planificación de la red de transporte de electricidad 2021-2026* desarrollada por Red Eléctrica de España se contempla el desarrollo de nuevas líneas de transporte (L/400 kV Carmona-Guadame y L/400 kV Carmona-Villanueva del Rey) así como la repotenciación de líneas de transporte existentes y ampliación de la subestación Carmona.

Generación de electricidad

Si bien la campiña de Carmona es una zona de concentración para la implantación de plantas solares fotovoltaicas, en el ámbito no se localiza ninguna, situándose la más cercana a unos 600m al E de su límite más oriental.

En el entorno se encuentran en tramitación tres plantas fotovoltaicas proyectadas. Únicamente una de ellas está incluida en el ámbito de estudio (en su mitad meridional), situándose los dos restantes al SW del mismo.

Infraestructuras del ciclo del agua

En el ámbito se localizan varias infraestructuras de ciclo de agua, especialmente aquellas destinadas al transporte. Así, discurre por el ámbito una conducción para el riego con origen Cantillana y destino Carmona de un total de 5,1 km así como parte del canal de riego del bajo Guadalquivir con una longitud de 1,8 km. A esto se suman las numerosas balsas de riego destinadas a la actividad agrícola.

Telecomunicaciones

En el ámbito no se localiza ningún gran enclave de concentración de infraestructuras de telecomunicaciones, ni tampoco se localizan antenas de telecomunicaciones aisladas.

7.4.4.2 Equipamientos

Los equipamientos presentes en el ámbito de estudio son de carácter recreativo y se corresponden con un sendero que en parte utiliza los trazados de las vías pecuarias que discurren en este espacio con epicentro en el núcleo de Carmona.

Al S del ámbito (a unos 3,3 km), ya fuera de sus límites, está en proyecto la construcción de un circuito de velocidad de más de 50 ha, junto al núcleo de Torrelaguna.

7.4.4.3 Espacios Productivos

Se describen a continuación los principales enclaves productivos situados en terrenos rústicos del ámbito de estudio:

- Espacios agrícolas

  Atendiendo a la superficie de ocupación en la zona rústica del ámbito de estudio la producción agrícola es la actividad principal, en especial el cultivo de cereal y girasol, así como cultivos de olivar, cítricos o almendros. Como resultado de este modelo agrícola, se distribuyen por el ámbito numerosos cortijos y haciendas ligados a la explotación agrícola, muchos de los cuales han reconvertido su actividad en favor de su utilización como centros de celebraciones y otras actividades vinculadas a la hostelería.

  Además, existen diversas instalaciones dedicadas a la ganadería intensiva porcina y avícola fundamentalmente, como la granja de Carmona 6 o la granja de El Padre Granado entre otras, así como instalaciones para el manejo y transformación de la aceituna.

Espacio agrícola productivo. Granja de Carmona 6

- Espacios industriales y otros espacios productivos

  No están presentes espacios industriales de gran superficie en el ámbito. La única industria existente es la agroindustrial, localizada por el conjunto del ámbito. A ello se suman los establecimientos dedicados a la hostelería, espacios para celebraciones, alojamiento rural y actividades de interés turística (centro ecuestre, club social, ect.).

- Derechos y explotaciones mineras

  Existen dos permisos de hidrocarburos, uno de investigación y otro de explotación. El de Investigación se localiza en la zona N del ámbito (Penélope Este) y el de explotación en la zona S (El Romeral 2).

Derechos mineros en el ámbito

Denominación	Tipo	Expediente	Estado administrativo	Operadora
Penélope Este	Permiso de investigación	HA-0021	Solicitado	OIL & GAS CAPITAL S.L
El Romeral 2	Concesión de explotación	CE 25/92	Vigente	PETROLEUM OIL & GAS ESPAÑA

Fuente: Archivo Técnico de Hidrocarburos (Gobierno de España. Ministerio para la Transición ecológica y el Reto demográfico), 2022.

Además de ello, el sector NW del ámbito coincide con la solicitud de un permiso de investigación “Alba”, de la sección C, el cual se extiende por unos 2.300 m^2. Este permiso de investigación se encuentra solicitado con fecha de diciembre de 2020.

7.5 PAISAJE

7.5.1 Caracterización general y unidades paisajísticas

Desde el punto de vista de la "taxonomía" de los tipos paisajísticos, las dos referencias principales existentes, el Atlas de los Paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente) y el Mapa de Paisaje de Andalucía, identifican en el ámbito distintas tipologías y unidades de paisaje, que servirán de base para la caracterización general del contexto paisajístico del proyecto.

Clasificación de los paisajes del ámbito

TIPO DE PAISAJE	Unidades
Llanos interiores andaluces	Llanos de la Carlota-Carmona al Sur del Guadalquivir

Fuente: Atlas de los paisajes de España, 2006

Áreas y comarcas paisajísticas representadas en el ámbito

Áreas de paisaje	Comarcas paisajísticas
Valles, vegas y marismas interiores	Terrazas del Guadalquivir
	Vega del Guadalquivir

Fuente: Mapa de Paisaje de Andalucía, 2010

Por último, el más reciente "Catálogo de los paisajes de la provincia de Sevilla" (CEPT, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2015) identifica tres grandes tipos paisajísticos en el ámbito de estudio, que se citan a continuación, y una única área correspondiente a "Los Alcores y Vega de Carmona".

- Colinas y piedemonte con relieves tabulares, vegas y terrazas de dominante agraria
- Colinas y piedemonte de dominante agraria en secano
- Vegas y terrazas agro-intensivas del Guadalquivir y afluentes

El ámbito se enmarca en la comarca de los Alcores, situada en la parte central de la provincia de Sevilla y se caracteriza por una morfología que, de un lado, se presenta predominantemente llana y ligeramente alomada en algunos puntos, con colinas de moderada influencia estructural, y, de otro lado se completa con las vegas aluviales y llanuras de inundación, con materiales arenosos, limos, arcillas, gravas y cantos del Cuaternario.

Este relieve llano, junto al protagonismo visual de los usos agrarios, conforman un paisaje marcado por el carácter rural en el que predominan las áreas de cultivo y sus tradicionales elementos constructivos asociados (cortijos y haciendas). La dedicación agrícola predominante en el ámbito ha implicado desde la antigüedad la roturación de tierras y, por tanto, la práctica eliminación de los ecosistemas naturales por parte del hombre, por lo que la vegetación natural es notablemente escasa, generando una escena paisajística muy simplificada, donde tan solo la

existencia de vegetación de ribera en torno a los arroyos del ámbito, funciona como elemento de diferenciación y aporte de valor en una zona tan sencilla paisajísticamente hablando.

Escenario actual

7.5.2 Unidades de paisaje

El análisis paisajístico se lleva a cabo mediante la definición de unidades de paisaje, entendiendo estas como espacios que presentan atributos paisajísticos comunes derivados de unas condiciones geográficas, usos del suelo y pautas de aprovechamiento similares. A continuación, de forma más específica, se lleva a cabo un ejercicio de identificación y análisis, en su caso, de aquellas áreas sensibles o enclaves de mayor interés que destacan por su aportación de valores paisajísticos/perceptivos al conjunto de la unidad de la que forman parte.

En el ámbito en el que se inserta el proyecto se distingue tan solo una unidad de paisaje, definida por el uso u ocupación del suelo dominante que, a su vez, viene determinado en gran medida por la topografía:

- Llanos de Carmona

En el extremo NW del ámbito, de forma apenas marginal, se localiza el canal de riego del bajo Guadalquivir inferior en cuyo entorno los paisajes se transforman progresivamente por la dominancia de su uso agrícola en regadío en un parcelario de menor tamaño que en la unidad anterior (paisajes de vega). No se ha considerado por su escasa representación en el ámbito.

Llanos de Carmona

Esta unidad paisajística conforma todo el ámbito de estudio. Se desarrolla sobre relieves de suaves colinas, lomas y amplias llanuras de naturaleza esencialmente sedimentaria, con una gran capacidad agronómica, que ha favorecido históricamente su cultivo y su poblamiento desde tiempos paleolíticos.

Los principales rasgos definitorios del carácter de este espacio son, junto al predominio de las sucesivas fincas de cultivo en secano, que alternan herbáceos y cultivos leñosos (cereal, girasol y olivar), la presencia de urbanizaciones agro-residenciales o parcelaciones y la permanencia a lo largo de los años de los distintos cortijos y haciendas campiñeses, que son los ecos actuales de los sistemas de asentamientos rurales romanos y árabes.

Otro rasgo característico de esta unidad, además de su simplicidad formal y su carácter mayoritariamente llano, son las variaciones cromáticas estacionales derivadas del ciclo de los cultivos. Conforme la unidad se extiende hacia la vega del Guadalquivir (NW) son más frecuentes las balsas de regadío y se puede apreciar el cambio en la tipología de cultivos de olivar, a cultivos de frutales.

El ámbito responde a las pautas de transformación de las últimas décadas, encontrándose diferentes elementos rur-urbanos insertados en este espacio rural simplificado donde se conjugan elementos y dinámicas de diferente índole (urbanización residencial los Jinetes, infraestructuras de comunicación, centro deportivo de equitación, fincas en alquiler turístico, balsas de riego y explotación agrícola tanto en secano como en regadío).

Vista general de los Llanos de Carmona

7.5.3 Áreas sensibles o de interés paisajístico

Se señalan a continuación los elementos de carácter zonal, lineal o puntual detectados en el entorno de los proyectos que, por su aportación de valores (naturales, históricos, productivos o culturales) y singularidad, alcanzan un papel protagonista y de referencia identitaria en las unidades en que se insertan.

Se identifican las siguientes tipologías de áreas sensibles o de interés paisajístico en el ámbito de estudio: *Valles y riberas de interés paisajístico, Masas forestales de interés paisajístico/recreativo* y *Enclaves patrimoniales.*

Dadas las características del ámbito, que se trata de una matriz agrícola intensamente transformada y empobrecida de sus atributos naturales originales, a pesar de que se reconozcan tres tipologías de enclaves sensibles o de interés paisajístico, en el ámbito de estudio, cabe mencionar que no presentan un valor excepcional para al paisaje, pero aportan cierto tipo de diferenciación al romper con el paisaje monótono llano de campiña.

- Valles y riberas de interés paisajístico

  Los cauces fluviales determinan la mo rfología del paisaje de las unidades de campiña, estos ríos y riberas, albergan a su vez ecosistemas de importancia ambiental. En el ámbito destacan los tres siguientes: Ribera del arroyo de Doña María y ribera y embalse del arroyo de La Fuente de la Parra.

  Estos espacios lineales protagonizados visualmente por sus propias pantallas de vegetación de ribera, mayoritariamente eucaliptos sauces y álamos, rompen visualmente la planitud y la monotonía del paisaje campiñés profundamente transformado. Estos elementos introducen, por tanto, una referencia perceptiva en su contexto paisajístico simplificado, además de resultar un entorno atractivo para acoger usos recreativos de la población (los paisajes del agua).

  Además, estos espacios ribereños, se conciben como lugares de especial valor para las poblaciones cercanas ya que les evoca a experiencias vitales del pasado por ser lugares de esparcimiento y recreo, generando un sentimiento de identidad de la población local con este entorno que forma parte de la memoria de sus habitantes.

Vegetación de ribera del arroyo Doña María

- Masas forestales de interés paisajístico /recreativo
- Las dehesas son un tipo de hábitat de origen y mantenimiento antrópico, ya que proceden del aclarado con el paso de los años del monte mediterráneo, eliminando el matorral y parte del arbolado para dar lugar a una distribución más o menos uniforme.
- En nuestro ámbito destaca la presencia de la Dehesa perennifolia de Quercus, considerada un “Hábitat de Interés Comunitario” (HIC) desde el año 2010, la cual está asociada al cortijo del Coto.

Escenario actual de la campiña del ámbito, con ausencia de elementos de valor paisajístico

► Enclaves de interés patrimonial

Históricamente, la campiña andaluza ha sido testigo de la construcción de edificaciones en el entorno de los extensos campos de cultivo, que tenían la funcionalidad de proporcionar alojamiento y/o servían de apoyo a la actividad agraria. Actualmente, estas construcciones, comúnmente conocidas como cortijos y haciendas, conforman una red de elementos patrimoniales repartidos por toda Andalucía y muchos de ellos, como así ocurre en varios de los situados en el ámbito de estudio, han reconvertido esta función agraria como establecimiento hostelero para la celebración de eventos.

En relación al patrimonio cultural, los principales elementos con interés paisajístico, como se cita en el siguiente apartado, son los cortijos y haciendas que se encuentran en buen estado de conservación y mantienen su morfología tradicional, así como algún elemento patrimonial aislado.

Hacienda La Nava

- Las siguientes referencias de interés paisajístico, se encuentran recogidas en el Inventario de Cortijos, Haciendas y Lagares de la Provincia de Sevilla:

  - Hacienda de la Platilla y Plata Chica
  - Hacienda de Santa Ana, Gavira o Don Melitón
  - Hacienda del Rosario y los Jinetes
  - Hacienda Ixcar o Iscar de Santa Inés (H. Loisca)
  - Hacienda la Buzona
  - Hacienda la Nava (H. La Nava Grande)

- Hacienda la Plata
- Hacienda Nueva de San José (Cortijo San José)
- Hacienda Rosal Alto

7.5.4 Percepción del paisaje: el consumo visual

A continuación, se enumeran los principales entornos, itinerarios y puntos de consumo visual en el ámbito de estudio.

- Núcleos de población:
  - Los Jinetes (208 hab, INE 2021)
- Ejes de comunicación:
  - Carreteras:
    - Carretera SE-3201, que conecta El Viso del Alcor a Los Rosales (1.500 v/d).
    - Carretera A-462, de Villaverde del Río a Carmona (1.000 v/d).
  - Línea ferroviaria:
    - En el ámbito de estudio no existen infraestructuras ferroviarias.
- Miradores
    - No se ha identificado ningún mirador en el ámbito estudiado.
- Senderos
    - No se ha localizado ningún sendero homologado y señalizado como tal en el ámbito, si bien cabe mencionar que se ha tenido en cuenta el uso recreativo de la “Vereda de Cantillana” junto con el camino rural “Camino de la Vera de Abajo” como sendero circular por parte de la población del entorno tanto a pie como en bicicleta (une Cantillana con la Urbanización Los Jinetes).

7.6 CONDICIONANTES TERRITORIALES

En este apartado se describe el modelo territorial propugnado para el ámbito por el planeamiento de ordenación territorial y el planeamiento urbanístico, indicando la zonificación que hace el planeamiento territorial y los tipos de suelo que establece el planeamiento urbanístico municipal.

Si existen figuras de protección correspondiente a espacios naturales protegidos, montes públicos o vías pecuarias, igualmente se caracterizan y, en el caso de los espacios naturales protegidos se describen sus objetivos de conservación o valores que interesa proteger.

Por último, se relaciona el patrimonio cultural (histórico y etnográfico) conocido en el ámbito, tras consultar las fuentes disponibles.

7.6.1 Planificación territorial

La Comunidad Autónoma de Andalucía posee competencia exclusiva en materia de ordenación del territorio y urbanismo, en virtud de lo establecido en el artículo 56 de su Estatuto de Autonomía.

En el ámbito inciden dos instrumentos de ordenación del territorio, el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Sevilla y el plan de ámbito subregional de la Aglomeración Urbana de Sevilla, que incluye los espacios y determinaciones del primero.

Plan Especial de Protección del Medio Físico

El Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos (PEPMF) de la provincia de Sevilla fue aprobado definitivamente por Resolución de 7 de julio de 1986, del Consejero de Obras Públicas y Transportes. El PEPMF tiene como finalidad determinar o establecer las medidas necesarias en el orden urbanístico para asegurar la protección del medio físico natural en su ámbito provincial.

El PEPMF está compuestos de un catálogo de espacios merecedores de cierto grado de protección en función de sus valores geológicos, florísticos, faunísticos o paisajísticos y de una normativa que regula los usos admisibles en los espacios recogidos en el catálogo (plano Planificación territorial y planeamiento urbanístico).

El ámbito de estudio no incluye ningún espacio recogidos por el catálogo del Plan.

Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla

La totalidad del ámbito de estudio se engloba en el ámbito de aplicación del Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS), aprobado por Decreto 267/2009, de 9 de junio.

El Plan establece un Sistema de Protección Territorial con los objetivos de preservar el patrimonio territorial, reservándolo de los procesos de urbanización y dotándolo de un régimen de protección específica, prevenir los riesgos naturales, intervenir directamente en el paisaje y, sobre todo,

reconocer al sistema de patrimonio territorial como un elemento básico de la estructura e idoneidad del ámbito del Plan.

El POTAUS establece los siguientes elementos de protección y ordenación territorial en el ámbito:

- Articulación territorial
  - Sistema de asentamientos
    - Áreas de oportunidad y centralidad: El ámbito no incluye ninguna de las delimitaciones propuestas en el POTAUS como áreas de oportunidad.
    - Sistema de comunicaciones y transporte: El ámbito no incluye actuaciones previstas por el POTAUS en este sentido.
  - Red de espacios libres
- El Plan pretende preservar los suelos incluidos en la Red de Espacios libres de los procesos de urbanización y la protección de los dominios públicos afectados, y fomentar las actividades de ocio, recreativas y deportivas para la población.
- Ninguno de los espacios libres contemplados por el Plan queda incluido en el ámbito de estudio.
- Espacios naturales y bienes culturales
  - Zonas de protección ambiental
    - Vías pecuarias: por el ámbito de estudio discurren diversas vías pecuarias, que quedan identificadas en el apartado 6.6.3.2 del presente estudio.
  - Bienes de Interés Cultural: el POTAUS no identifica ningún BIC en el ámbito.
- Zonas y elementos de protección territorial
  - Zonas de protección territorial
  - De las cuatro tipologías de zonas de protección territorial establecidas por el POTAUS dos están representadas en el ámbito de estudio.
    - Espacios agrarios de interés: El Plan pretende revalorizar el espacio rural, con sus usos actuales, como componente esencial del sistema territorial metropolitano, asegurando la continuidad territorial de los espacios libres a través de los espacios agrarios de interés. Un breve espacio al NW del ámbito, entre el canal del Bajo

Guadalquivir y el Río Guadalquivir, figura como Espacio agrario de interés en la cartografía del POTAUS.

  - Sistema hidrológico: El Plan incluye dentro de esta categoría la red de drenaje, los embalses y sus cuencas alimentadoras y los acuíferos. Los objetivos del Plan en relación con estos espacios son la preservación de los recursos hídricos, sus condiciones ambientales ambiental y paisajísticas y la prevención de riesgos de inundación. Los principales arroyos del ámbito están incluidos en el sistema hidrológico: arroyo de Doña María, el de las Culebras, el del Cochino y el tramo inferior del arroyo Rainojosa.

- Elementos culturales del patrimonio territorial
- El Plan incluye dentro de esta categoría los elementos arqueológicos, arquitectónicos y etnológicos integrados en el conjunto del área metropolitana. Son numerosos los yacimientos arqueológicos, así como los edificios y lugares de interés territorial recogidos por el POTAUS en el ámbito.

Además, el POTAUS establece unos pasillos para las infraestructuras eléctricas que se corresponden con algunos de los trazados de las líneas eléctricas de transporte existentes.

7.6.2 Planeamiento urbanístico municipal

La situación actual del planeamiento urbanístico en Carmona se recoge en la siguiente tabla.

Municipios y figuras de planeamiento afectadas por el ámbito de estudio

Municipio	Planeamiento vigente			Planeamiento en tramitación*		
	Figura	Aprobación	Adapt. LOUA	Estado	Fecha	Figura
Carmona	PGOU	17/11/1983	04/03/09	Aprobación Provisional	02/10/2012	PGOU

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas. 2022

*Proceso iniciado una década atrás, sin previsiones culminarse próximamente.

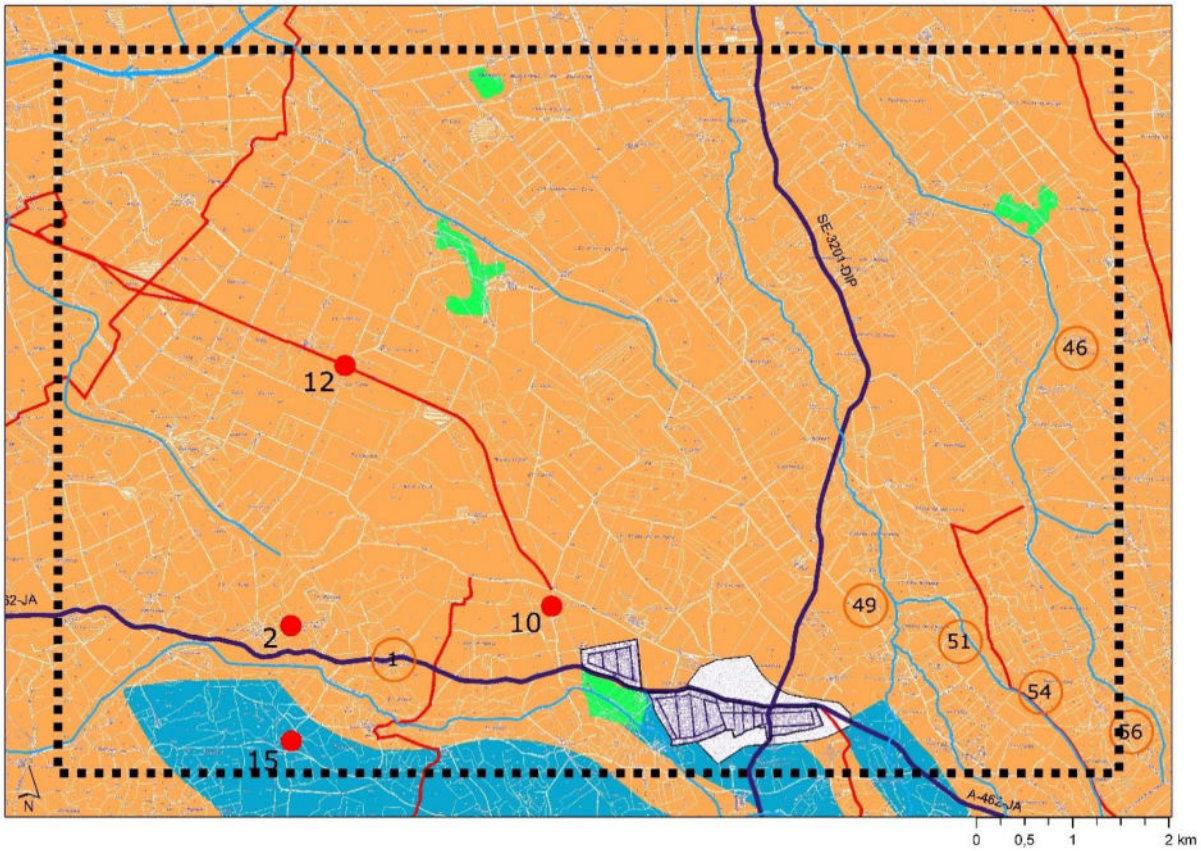
El ámbito de estudio tiene carácter rústico, con presencia de suelos urbanos restringida a la urbanización Los Jinetes, con algunos sistemas generales correspondientes a carreteras.

En el suelo rústico la categoría más extendida es la de suelo no urbanizable de carácter natural o rural.

El SNU de protección especial corresponde a la categoría por legislación específica (Vías pecuarias) y por la planificación territorial o urbanística (Protección de acuíferos, Protección forestal y Protección de arroyos y riberas).

El planeamiento en tramitación no contempla nuevos suelos urbanizables en el ámbito.

Planeamiento urbanístico



suelo no urbanizable de caracter natural o rural

natural o rural

suelo no urbanizable de especial protección por planificación territorial o urbanística

protección forestal por las NNSS

protección de los acuíferos por las NNSS

protección arroyos y riberas

protección de carreteras

protección de caminos

elementos arquitectónicos protegidos de carácter histórico-artístico

57 yacimientos arqueológicos por las NNSS

Ámbito

Fuente: Plano de Clasificación y categorización del suelo no urbanizable de protección especial. Adaptación parcial de las NNSS de Carmona, 2009.

7.6.3 Patrimonio natural

7.6.3.1 Espacios naturales protegidos y Red Natura 2000

El ámbito de estudio no incluye ningún espacio natural protegido, siendo los más próximos la ZEC Mina del Abrevadero, situada 15,3 km al N del mismo, y la ZEC Bajo Guadalquivir, situada 15,5 km al W.

7.6.3.2 Vías pecuarias

Según la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, se entiende por vías pecuarias las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero.

Las vías pecuarias, según sus dimensiones, se denominan cañadas, cordeles o veredas, siendo su anchura máxima: las primeras 75 m, las segundas de 37,5 m, y no superando los 20 m las terceras. Junto a estos caminos se sitúan los abrevaderos, descansaderos y majadas, asociados al tránsito ganadero. Estas vías principales articulaban el espacio y se conectaban entre sí a través de otras de anchura inferior llamadas ramales o coladas.

Actualmente, la reutilización de estos espacios permite su tradicional función ganadera y usos turísticos y medioambientales, así como su papel como corredores ecológicos y de conexión entre distintos espacios naturales, favoreciendo el desplazamiento de especies silvestres.

El ámbito de estudio es atravesado por 4 vías pecuarias, todas ellas veredas.

Vías pecuarias en el ámbito

Código	Nombre	Ancho legal en el ámbito (m)	Estado
41024001	Vereda de Tocina	33,44	Clasificada
41024023	Vereda de Brenes	33,44	
41024002	Vereda de Cantillana	33,44	
41024007	Vereda de Las Barcas o de Alcolea	33,44	

Fuente: Cartografía y Proyectos de clasificación REDIAM, BOJA. 2022

7.6.3.3 Montes públicos

El ámbito de estudio no comprende ningún monte público.

7.6.4 Patrimonio cultural

En este apartado se recogen los elementos pertenecientes al patrimonio histórico y etnográfico que se encuentran en el ámbito de estudio. Las fuentes de información utilizadas para su caracterización han sido:

- Guía digital del Patrimonio Cultural de Andalucía del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico).
- Información recibida de la consulta realizada al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH).
- Plan Especial de Protección del Patrimonio Histórico de Carmona (PEPPHC). Planeamiento urbanístico de Carmona.
- Inventario de Cortijos, Haciendas y Lagares de la Provincia de Sevilla. Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio. Dirección General de Vivienda y Arquitectura. 2009.

7.6.4.1 Bienes de Interés Cultural

En el ámbito de estudio no existen Bienes de Interés Cultural (BIC).

7.6.4.2 Otros elementos patrimoniales

La información sobre patrimonio histórico de las fuentes indicadas señala la presencia en el ámbito de numerosos elementos patrimoniales, destacando la concentración de yacimientos arqueológicos en su mayoría de época romana, así como elementos pertenecientes al patrimonio rural.

- Yacimientos arqueológicos. Según las fuentes consultadas se extraen los siguientes registros, la mayor parte de ellos recogidos por ambas fuentes:
- Yacimientos arqueológicos en el ámbito

Nombre	Código	Época	Fuente
Santa Isabel	410240038	Época Romana	IAPH
Vista Alegre	410240059	Época Romana	IAPH
Administrador Sur	410240064	Época Romana	IAPH
Casilla Los Pinos	410240065	Época romana	PEPPHC - IAPH
Cortijo de la Torre	410240066	Época Romana	IAPH
Meseguer I - II	410240067	Época Romana	IAPH
Santa Catalina	410240068	Época Romana	IAPH
Meseguer Sur	410240069	Época Romana	IAPH
Villa Dolores	410240070	Época Romana	IAPH
El Cortijo	410240071	Época romana	PEPPHC - IAPH

Nombre	Código	Época	Fuente
Villa del Carmen	410240072	Época Romana	IAPH
Cantajilla	410240073	Alto y Bajo Imperio romano	PEPPHC - IAPH
Vereda de Tocina I	410240074	Época romana	PEPPHC - IAPH
Casilla de Nuestra Señora del Carmen	410240075	Bajo Imperio romano	PEPPHC - IAPH
Vereda de Tocina II	410240076	Época romana	PEPPHC - IAPH
Romera Sur	410240078	Época Romana	IAPH
San Joaquín El Sevillano – Hacienda de San José	410240080	Alto y Bajo Imperio romano y Edad Media	PEPPHC - IAPH
Las Cañas	410240600	Época romana	PEPPHC
Las Gallineras	410240703	Época romana	PEPPHC
Cruce de los Olivos	410240733	Época romana	PEPPHC
Vereda de Tocina	410240758	Época romana	PEPPHC
Santa Isabel	410240038	Época Romana	IAPH

Fuente: Plan Especial de Protección del Patrimonio Histórico de Carmona (PEPPHC) e Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (2022)

En la cartografía que acompaña a este estudio, únicamente aparecen aquellos yacimientos publicados en el Plan Especial de Protección del Patrimonio Histórico de Carmona, debido a la necesidad de conservación y protección de aquellos yacimientos que no se encuentren protegidos.

- Patrimonio histórico rural. El Plan Especial de Protección del Patrimonio Histórico de Carmona identifica en el ámbito 21 elementos pertenecientes al patrimonio histórico rural, la gran mayoría haciendas, aunque también existen algunos cortijos (Cortijo del Hambre, El Solillo o El Coto de la Plata) y casillas agrícolas (Casilla del Cura). Nueve de estas edificaciones se recogen asimismo en la base de datos de Cortijos, Haciendas y Lagares de Andalucía, realizada por la Consejería de Fomento y Vivienda; mientras que diez de ellas se incluyen en la información recibida de la consulta realizada al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH), la cual incorpora una hacienda más a las señaladas en el Plan Especial (la Hacienda Ixcar Santa Inés).

Elementos del patrimonio rural incluidos en el ámbito

Nombre	Tipología estructural	Grado de protección
Hacienda nueva de San José	Hacienda	B
Hacienda La Buzona	Hacienda	
Hacienda La Plata	Hacienda	
Hacienda La Nava	Hacienda	
Hacienda de Santa Ana	Hacienda	
Hacienda del Rosal Alto	Hacienda	
Cortijo del Hambre	Cortijo	C
Hacienda El Oidor	Hacienda	
Hacienda de San Antonio	Hacienda	
Hacienda Los Jinetes	Hacienda	
Hacienda de Izcar	Hacienda	
Hacienda la Platilla	Hacienda	
Hacienda Buenavista	Hacienda	D
Hacienda de Los Barrios	Hacienda	
Hacienda de Vista Alegre	Hacienda	
Hacienda Los Santos	Hacienda	

Nombre	Tipología estructural	Grado de protección
Hacienda El Romeral	Hacienda	
Casilla del Cura	Casilla	
Cortijo El Solillo	Cortijo	
Cortijo El Coto de la Plata	Cortijo	
Hacienda Molino Nuevo	Hacienda	

Fuente; Inventario de Cortijos, Haciendas y Lagares de la provincia de Sevilla, PEPPHC (2022)

Las características edificatorias de estos elementos mantienen un patrón similar. En su mayoría se datan en el siglo XVIII o principios del XIX y suelen ser edificios de planta rectangular, con un patio central que actúa de vertebrador del resto del edificio. Sus fachadas robustas muestran colores blanquecinos al haber estado pintados tradicionalmente con cal y suelen contar con una capilla anexa al propio edificio. Las más significativas y mejor conservadas son la Hacienda La Buzona, Hacienda la Plata y Hacienda La Nava (Grado de Protección B).

- Patrimonio etnográfico: Según la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía, correspondiente al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico), el patrimonio etnográfico inventariado no tiene relación con el ámbito de estudio, ya que son festividades, creencias, costumbres y saber-haceres localizados en los núcleos urbanos (Alfarería, Ebanistería, Corpus Christi, cruces de mayo…).

7.7 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE

En los apartados anteriores se ha llevado a cabo una caracterización general del ámbito de estudio a partir del análisis individualizado de sus principales componentes ambientales, sociales y territoriales. Las interacciones entre estos elementos determinan procesos e interacciones ecológicas de las que depende el mantenimiento de las condiciones ambientales actuales del ámbito de estudio. En este apartado se realiza la identificación y caracterización de estos procesos e interacciones fundamentales de los que depende en primera instancia la conservación de los valores y recursos naturales de este ámbito.

El principal factor que determina la naturaleza y relevancia de las interacciones ecológicas clave que se establecen en el ámbito de estudio es la casi completa dedicación del terreno a la agricultura (93% de su superficie), y más en concreto a los cultivos herbáceos, que ocupan 2/3 del ámbito. Este territorio agrícola en el que se encuadra el ámbito ha experimentado un proceso de intensificación al que han sido ajenas (o bien que ha sufrido con menor intensidad y durante menos tiempo) otras zonas de la campiña de Sevilla que coinciden actualmente con las áreas de mayor ambiental de la comarca y en las persisten poblaciones relictas de especies de aves esteparias, actualmente incluidas en el ámbito del plan de recuperación y conservación de estas especies (Campiñas de Carmona-Arahal y Écija-Osuna). La transformación del cereal en olivar, ahora del olivar en almendral y del olivar tradicional en superintensivo, determina una agricultura que por operar con unos márgenes muy estrechos ha de seguir en cuanto a cultivos el albur de

la PAC y las determinaciones cada vez más difíciles de anticipar de un mercado crecientemente globalizado. Esta reducida persistencia de los ambientes faunísticos (ya no hay olivares *centenarios* sino de 12-14 años máximo en el caso de los superintensivos) e intensividad creciente manifiesta en la ausencia de baldíos o barbechos, escasos linderos y con aplicación regular de compuestos químicos, abonos y biocidas, disminuye la capacidad de utilización por especies especialistas, con menor capacidad de adaptación y generalmente también de mayor grado de amenaza.

Como consecuencia de esta intensificación agrícola han tenido lugar en este territorio una serie de procesos concomitantes que han tenido que ver con:

- La práctica desaparición de la vegetación natural, que ha quedo relegada a pequeños rodales, árboles dispersos y setos de escasa entidad, cuya contribución al mantenimiento de las principales relaciones ecológicas (creación y protección de suelo, producción primaria, soporte de comunidades animales, etc.) es actualmente muy escasa, pero que se interpreta de crucial importancia precisamente por la escasez y rareza a escala local de estas formaciones.
- Los flujos de materia y energía son cortos e intensamente intervenidos por la actividad humana, que aporta fertilizantes y extrae cosechas que suponen una parte considerable de la producción primaria. Los flujos de materia gravitacionales o por escorrentía son poco importantes en este entorno subhorizontal.
- Los ambientes cerealistas pseudoesteparios del valle del Guadalquivir están sufriendo un empobrecimiento de las comunidades faunísticas y en particular de la comunidad de aves esteparias típica. Este es caso del ámbito, el cual no presenta capacidad para acoger poblaciones de avutarda, ganga ortega y ganga ibérica, ni significativas poblaciones de sisón o aguilucho cenizo. Por el contrario, son otras especies más generalistas y ampliamente distribuidas las que tienen una presencia algo más destacada, como los cernícalos vulgar y primilla, la carraca, el alcaraván o la canastera. Actualmente, la preservación de las poblaciones de estas últimas especies depende en gran media de la contención de los procesos de intensificación agrícola.
- Los procesos de formación y evolución del suelo se encuentran igualmente muy influenciados por las prácticas agrícolas y en concreto por el uso de agroquímicos, que a su vez repercuten de forma significativa sobre las masas de aguas superficiales y subterráneas y el estado de conservación de los cauces de la zona, así como por la práctica de quema de rastrojos agrícolas, ya que el aprovechamiento de estos subproductos por la ganadería es prácticamente inexistente, lo que contribuye a un empobrecimiento de los suelos y limitación de su importancia como sumidero de carbono atmosférico.
- El ciclo hidrológico, que se presenta muy intervenido, habiéndose favorecido el drenaje de las aguas pluviales mediante una red de gavias con diseño funcional sin ninguna característica propia de cauces naturales y con progresivo relleno de depresiones que constituían pequeños encharcamientos temporales. A su vez, el aprovechamiento intensivo

de los terrenos hasta el borde mismo de las parcelas colindantes con cauces ha inducido la pérdida y degradación de la vegetación de ribera acompañante, y el consiguiente empobrecimiento de la calidad de las aguas y de las relaciones ecológicas propiciadas por estas formaciones forestales lineales, además de exponerla a que se le propaguen las quemas de rastrojos. Así, la Unidad Hidrogeológica de Sevilla-Carmona tiene un estado de calidad "malo" (Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, 2016-2021) por la contaminación agrícola y extracciones para riego.

A este patrón de interacciones se superponen otras relaciones que inciden sobre los procesos fundamentales que experimenta el territorio y de los que dependen sus características actuales y que tienen que ver con la evolución previsible de los usos del suelo a corto plazo:

- Las modificaciones de la Política Agraria Común y su incidencia en los procesos de transformación de cultivos herbáceos en leñosos, y entre especies de leñosos y de intensificación, y en la aplicación de prácticas agroambientales; por el momento, ambos aspectos, con incidencia de sentido contrario sobre la conservación del ecosistema cerealista extensivo pseudoestepario y las poblaciones de aves amenazadas que dependen del mismo.
- Las favorables condiciones de los terrenos, elevada insolación y reducida pendiente, que hacen esta comarca muy atractiva para la implantación de proyectos fotovoltaicos y la ocupación de parte del suelo agrícola por estas instalaciones. En la medida en que este tipo de proyectos se desarrollaran en las zonas agrícolas de mayor valor ambiental de la comarca, donde se materializan con menor intensidad los procesos de intensificación, podrían afectar de forma significativa a las poblaciones de aves esteparias amenazadas.
- Los procesos de urbanización y sellado de suelo por infraestructuras e instalaciones, que no se manifiestan tanto en el ámbito de estudio como en su entorno, particularmente en la periferia de las cabeceras municipales, Alcores y área metropolitana de Sevilla; se trata de procesos con gran capacidad de influencia sobre las relaciones ecológicas fundamentales del territorio, contenidos en gran medida desde la promulgación de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía y el final de la permisividad con las parcelaciones urbanísticas en suelo rústico.
- El cambio climático, y más en concreto la escasa resilencia y capacidad de adaptación del sistema agrícola intensivo antes sus previsibles efectos, y en particular ante la probabilidad de ocurrencia e intensificación de fenómenos atmosféricos extremos, el incremento de las temperaturas medias y la reducción en la disponibilidad hídrica, especialmente en la frecuencia y distribución de las precipitaciones. También con influencia sobre las especies de flora y fauna, por ejemplo, agudizando el conflicto entre cosecha y abandono de nido del aguilucho cenizo, pues la fecha de cosecha del cereal se adelanta progresivamente sin un adelanto equivalente en el abandono de los nidos por los pollos de aguilucho cenizo.

En este contexto adquieren una gran importancia elementos que aportan diversidad y resilencia frente a los cambios al hábitat agrario predominante en el ámbito, como son:

- Los pequeños rodales de vegetación y linderos existentes, aunque muchos de ellos estén formados por especies exóticas. Estas formaciones constituyen pequeños reservorios de diversidad biológica, diversifican el microhábitat faunístico y proporcionan refugio, alimentación y área de cría para numerosas especies de pequeño tamaño. En este agrosistema tan simplificado tienen importancia extraordinaria los reservorios y corredores ecológicos.
- Los cauces de los arroyos de Doña María, del Cochino, de las Culebras y tramo final del de Rainojosa que, aunque presentan un estado ecológico subóptimo, constituyen un hábitat forestal y fluvial escasamente representado en el resto del ámbito, lo que potencia su papel como corredor ecológico a una escala local, pero no de conectividad regional.
- Las vías pecuarias del ámbito también han sufrido la maximización de los cultivos y están todas intrusadas por cultivos, sin formaciones de matorral o arbolado dentro del dominio público, por lo que no facilitan la dispersión de la flora y la movilidad de la fauna.

A modo de resumen se sintetiza en la siguiente tabla las interacciones que se establecen entre los factores y procesos enumerados, señalando cuando dichas interacciones son de signo positivo, negativo o neutro, en el sentido de si dichas interacciones refuerzan, minoran o no tienen incidencia sobre dichos procesos:

Principales interacciones ecológicas identificadas en el ámbito de estudio y signo de las mismas (positivo, neutro o negativo)

	Procesos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Mantenimiento de la agricultura tradicional		0	-	+	+	+	+	-	0	+	+	+
2	Ganadería intensiva	0		0	-	0	-	0	0	0	-	0	0
3	Formación y evolución de suelo	-	0		+	+	+	+	0	0	-	+	+
4	Ciclo hidrológico	+	-	+		+	+	+	0	0	-	+	+
5	Cobertura vegetal natural	+	0	+	+		+	+	-	-	-	+	+
6	Comunidades faunísticas	+	-	+	+	+		+	-	-	-	+	+
7	Política Agraria Común	+	0	+	+	+	+		0	0	-	+	+
8	Instalaciones fotovoltaicas	-	0	0	0	-	-	0		0	-	0	0
9	Procesos de urbanización	-	0	-	0	-	-	0	0		-	-	-
10	Cambio climático	+	-	-	-	-	-	-	-	+		0	-
11	Setos, linderos y vías pecuarias	+	0	+	+	+	+	+	0	0	0		+
12	Corredores ecológicos	+	0	+	+	+	+	+	0	-	-	+	

8 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

8.1 INTRODUCCIÓN

En el presente estudio de impacto ambiental se evalúa en tres fases el impacto que podría generar sobre el medio la construcción, el funcionamiento y el desmantelamiento al final de su vida útil de las instalaciones proyectadas:

- En primer lugar, se identifican los efectos potenciales, es decir, las alteraciones que la ejecución del proyecto podría generar previsiblemente sobre el medio si no se aplicara ninguna medida preventiva ni correctora.
- Posteriormente, se consideran las medidas preventivas y correctoras que el proyecto incluye o que asume el estudio de impacto ambiental.
- Finalmente, se valoran los impactos, es decir, las alteraciones residuales que la construcción, puesta en funcionamiento del proyecto o desmantelamiento podrían generar a pesar de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras planteadas.

La metodología adoptada se apoya en los siguientes criterios generales:

- Tratamiento por separado de cada fase y componente del medio receptor.
- Descripción de los efectos previsibles.
- Valoración cuantitativa y cualitativa de los efectos con objeto de poder justificar la conveniencia del emplazamiento seleccionado frente a las alternativas consideradas y proponer las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

A partir del análisis del proyecto, se determinan las distintas acciones del mismo que potencialmente podrían producir impacto sobre el medio, teniendo en cuenta las principales actuaciones que, directa o indirectamente, puedan desarrollarse, tanto en la fase de construcción como en las de funcionamiento y desmantelamiento, y los efectos que conllevan.

Se entiende por acciones del proyecto las distintas intervenciones que se desarrollan y que son necesarias para conseguir los objetivos definidos. Estas actuaciones se clasifican, según el momento en que se produzcan, en actuaciones de la fase de construcción, de la fase de funcionamiento y de la fase de desmantelamiento de la instalación.

La identificación de los efectos o impactos potenciales del proyecto se llevará a cabo a partir de la elaboración de una *matriz de conflictos* que cruce las acciones del proyecto con los elementos receptores de los posibles impactos.

8.1.1 Elementos y acciones del proyecto susceptibles de generar impactos

A continuación, se presenta la relación de acciones del proyecto susceptibles de producir efectos ambientales.

8.1.1.1 Acciones en fase de construcción

Las principales acciones asociadas al proyecto durante la fase de construcción, susceptibles de producir efectos ambientales son las siguientes:

- Apertura y construcción de nuevos tramos de caminos.
- Adecuación de caminos existentes.
- Preparación de zonas de ocupación temporal por obra.
- Construcción de las estaciones de potencia y sus plataformas.
- Construcción de los edificios de control, almacén y almacén de residuos.
- Adecuación, mediante excavación y relleno, de las zonas de instalación de módulos fotovoltaicos.
- Implantación de las estructuras (seguidores) de los módulos fotovoltaicos.
- Construcción de las zanjas para la red interna de cableado de baja y media tensión.
- Retirada de tierras, residuos y rehabilitación de daños.

8.1.1.2 Acciones en fase de funcionamiento

Las principales acciones asociadas al proyecto durante la fase de funcionamiento son las siguientes:

- Ocupación de terreno por la planta fotovoltaica y todos sus elementos.
- Control de la vegetación en el campo solar.
- Afecciones paisajísticas por la introducción de elementos alóctonos.
- Generación de campos electromagnéticos en las líneas eléctricas interiores de la planta fotovoltaica y en las estaciones de potencia.
- Emisión de gases de efecto invernadero por fugas de SF_6 en las estaciones de potencia.
- Producción de ruido en los bloques contenedores inversor-transformador.
- Presencia del vallado de la planta fotovoltaica que supone un obstáculo para las aves en vuelo.
- Producción de energía eléctrica.
- Emisión de gases de efecto invernadero por fugas de SF_6 en el sistema de almacenamiento con baterías.
- Producción de ruido en el sistema de almacenamiento con baterías.

8.1.1.3 Acciones en fase de desmantelamiento

El desmantelamiento consta de unas operaciones que potencialmente pueden tener incidencia ambiental:

- Acondicionamiento de áreas de ocupación temporal para la situación de maquinaria y acopio de elementos desmantelados.
- Desmontaje y retirada de equipos, estructuras metálicas de soporte de los módulos fotovoltaicos y desmantelamiento del cableado de las zanjas de baja y media tensión.
- Apertura y cierre de la zanja para la retirada de cables de las líneas eléctricas.
- Restauración fisiográfica y vegetal.

8.1.2 Elementos del medio potencialmente afectados

Los elementos del medio susceptibles de verse afectados por el proyecto, agrupados en componentes ambientales principales, son los siguientes:

- Clima
- Atmósfera:
  - Calidad atmosférica.
  - Calidad del ambiente sonoro.
- Medio físico:
  - Morfología del terreno.
  - Suelos.
  - Aguas superficiales y subterráneas.
  - Riesgos naturales.
- Medio biótico:
  - Vegetación.
  - Flora.
  - Hábitats de interés comunitario.
  - Fauna.
- Población humana
  - Población.
- Medio socioeconómico:

- Usos del suelo y actividades económicas.
- Infraestructuras, instalaciones, equipamientos y actividades productivas.
- Patrimonio cultural.

► Paisaje:

- Visibilidad.
- Calidad paisajística.

8.1.3 Matrices de conflicto

Como resumen de lo anterior y para facilitar la comprensión del proceso de valoración de impactos a continuación se incluyen tres tipos de tablas:

- Tabla de acciones del proyecto, donde se indican, para cada elemento y acción del proyecto susceptible de generar impactos, las fases en que se presentan los y si está asociado a la planta fotovoltaica.
- Matriz de interacciones, donde se indican los elementos del medio potencialmente afectados por cada acción de proyecto. Hay una tabla para cada fase del proyecto.
- Matriz de impactos, en la que se indican los impactos que, en cada fase de este proyecto concreto, pueden presentarse y por tanto hay que analizar.

Estas tablas son comunes para todas las alternativas de emplazamiento de la planta fotovoltaica y de su línea de evacuación.

Matriz de acciones del proyecto

Acción de proyecto	Elementos del proyecto			Fases del proyecto		
	Planta fotovoltaica	Línea de evacuación	Sistema Bess	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Circulación de vehículos	X	X	X	X	X	X
Desbroces, talas y podas	X	X	X	X	-	-
Movimientos de tierra	X	X	X	X	-	X
Construcción y acondicionamiento de caminos	X	X	X	X	-	X
Acopios de tierras, materiales y componentes	X	X	X	X	-	X
Excavación de zanjas y tendido de cables	X	X	X	X	-	X
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	X	X	X	X	-	-
Construcción / demolición de cimentaciones	X	X	X	X	-	X
Montaje / desmontaje de elementos	X	X	X	X	-	X
Construcción / demolición de edificios	X	-	X	X	-	X
Vallado perimetral	X	-	X	X	X	X
Funcionamiento de transformadores	X	-	-	-	X	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	X	-	-	-	X	-
Emisiones luminosas	X	-	-	-	X	-
Sanitarios y aseos	X	-	-	X	X	X
Evacuación de aguas pluviales	X	-	-	-	X	-
Limpieza de módulos fotovoltaicos	X	-	-	-	X	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	X	X	X	-	X	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	X	-	X	X	X	X
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	X	X	X	-	X	-

En las tablas siguientes, tres para cada una de las fases en que comprende el proyecto, se indican con una “X” los componentes del medio que pueden resultar afectados por las acciones de proyecto. Estas interacciones, cuando se examinen más en detalle, podrán resultar positivas, negativas o no significativas.

Matriz de interacciones. Fase de construcción I. Clima, atmósfera y medio físico

Acción de proyecto	Clima y atmósfera		Medio físico			
	Clima	Calidad atmosférica	Morfología del terreno	Suelo	Aguas superficiales	Aguas subterráneas
Circulación de vehículos	X	X	-	X	X	-
Desbroces, talas y podas	-	-	-	X	-	-
Movimientos de tierra	X	X	X	X	X	-
Construcción y acondicionamiento de caminos	X	X	X	X	X	-
Acopios de tierras, materiales y componentes	-	X	X	X	X	X
Excavación de zanjas y tendido de cables	-	X	X	X	X	-
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	-	-	-	-	X	-
Construcción / demolición de cimentaciones	X	X	X	X	-	-
Montaje / desmontaje de elementos	-	-	-	-	-	-
Construcción / demolición de edificios	-	-	-	-	-	-
Vallado perimetral	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento de transformadores	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	-	-	-	-	-	-
Emisiones luminosas	-	X	-	-	-	-
Generación de electricidad de emergencia	-	-	-	-	-	-
Sanitarios y aseos	-	-	-	-	X	X
Evacuación de aguas pluviales	-	-	-	-	X	X
Limpieza de módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	-	-	-	X	X	X
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	-	-	-	-	-	-

Matriz de interacciones. Fase de construcción II. Medio biótico

Acción de proyecto	Medio biótico				
	Vegetación	Flora amenazada	Hábitats interés comunitario	Hábitat faunístico	Presencia de ejemplares de fauna
Circulación de vehículos	-	-	-	X	X
Desbroces, talas y podas	X	X	X	X	X
Movimientos de tierra	X	X	X	X	X
Construcción y acondicionamiento de caminos	X	X	X	X	X
Acopios de tierras, materiales y componentes	X	X	X	X	X
Excavación de zanjas y tendido de cables	X	X	X	X	X
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	X	-	-	X	-
Construcción / demolición de cimentaciones	-	-	-	-	-
Montaje / desmontaje de elementos	-	-	-	-	X
Construcción / demolición de edificios	-	-	-	-	X
Vallado perimetral	-	-	-	-	-
Funcionamiento de transformadores	-	-	-	-	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	-	-	-	-	-
Emisiones luminosas	-	-	-	X	X
Generación de electricidad de emergencia	-	-	-	-	-
Sanitarios y aseos	-	-	-	-	-
Evacuación de aguas pluviales	-	-	-	-	-
Limpieza de módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	-	-	-	-	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	-	-	-	-	-
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	-	-	-	-	-

Matriz de interacciones. Fase de construcción III. Población humana, medio socioeconómico, paisaje y espacios naturales

Acción de proyecto	Población humana	Medio socioeconómico			Paisaje	Espacios protegidos y patrimonio natural
		Actividades económicas y servicios locales	Infraestructuras y equipamientos	Patrimonio cultural		
Circulación de vehículos	X	X	X	-	-	-
Desbroces, talas y podas	-	-	-	-	X	-
Movimientos de tierra	X	X	X	X	X	-
Construcción y acondicionamiento de caminos	X	X	X	X	X	-
Acopios de tierras, materiales y componentes	X	-	-	X	X	-
Excavación de zanjas y tendido de cables	X	-	X	X	X	-
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	-	-	X	X	-	-
Construcción / demolición de cimentaciones	X	-	-	X	X	-
Montaje / desmontaje de elementos	-	X	-	-	X	-
Construcción / demolición de edificios	X	X	-	-	X	-
Vallado perimetral	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento de transformadores	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	-	-	-	-	-	-
Emisiones luminosas	-	-	-	-	X	-
Generación de electricidad de emergencia	-	-	-	-	-	-
Sanitarios y aseos	-	-	-	-	-	-
Evacuación de aguas pluviales	-	-	-	-	-	-
Limpieza de módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	-	X	-	-	-	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	-	X	-	-	-	-
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	-	-	-	-	-	-

Matriz de interacciones. Fase de funcionamiento I. Clima, atmósfera y medio físico

Acción de proyecto	Clima y atmósfera		Medio físico			
	Clima	Calidad atmosférica	Morfología del terreno	Suelo	Aguas superficiales	Aguas subterráneas
Circulación de vehículos	X	X	-	X	X	-
Desbroces, talas y podas	-	-	-	-	-	-
Movimientos de tierra	-	-	-	-	-	-
Construcción y acondicionamiento de caminos	-	-	-	-	-	-
Acopios de tierras, materiales y componentes	-	-	-	-	-	-
Excavación de zanjas y tendido de cables	-	-	-	-	-	-
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	-	-	-	-	-	-
Construcción / demolición de cimentaciones	-	-	-	-	-	-
Montaje / desmontaje de elementos	-	-	-	-	-	-
Construcción / demolición de edificios	-	-	-	-	-	-
Vallado perimetral	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento de transformadores	-	X	-	-	-	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	X	-	-	-	-	-
Emisiones luminosas	-	X	-	-	-	-
Generación de electricidad de emergencia	-	X	-	-	-	-
Sanitarios y aseos	-	-	-	-	X	X
Evacuación de aguas pluviales	-	-	-	-	X	X
Limpieza de módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	-	-	-	X	X	X
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	X	-	-	-	-	-

Matriz de interacciones. Fase de funcionamiento II. Medio biótico

Acción de proyecto	Medio biótico				
	Vegetación	Flora amenazada	Hábitats interés comunitario	Hábitat faunístico	Presencia de ejemplares de fauna
Circulación de vehículos	-	-	-	X	X
Desbroces, talas y podas	-	-	-	-	-
Movimientos de tierra	-	-	-	-	-
Construcción y acondicionamiento de caminos	-	-	-	-	-
Acopios de tierras, materiales y componentes	-	-	-	-	-
Excavación de zanjas y tendido de cables	-	-	-	-	-
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	-	-	-	-	-
Construcción / demolición de cimentaciones	-	-	-	-	-
Montaje / desmontaje de elementos	-	-	-	-	-
Construcción / demolición de edificios	-	-	-	-	-
Vallado perimetral	-	-	-	X	X
Funcionamiento de transformadores	-	-	-	-	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	-	-	-	-	-
Emisiones luminosas	-	-	-	X	X
Generación de electricidad de emergencia	-	-	-	-	-
Sanitarios y aseos	-	-	-	X	X
Evacuación de aguas pluviales	-	-	-	-	-
Limpieza de módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	-	-	-	-	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	-	-	-	-	-
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	-	-	-	-	-

Matriz de interacciones. Fase de funcionamiento III. Población humana, medio socioeconómico, paisaje y espacios naturales

Acción de proyecto	Población humana	Medio socioeconómico			Paisaje	Espacios protegidos y patrimonio natural
		Actividades económicas y servicios locales	Infraestructuras y equipamientos	Patrimonio cultural		
Circulación de vehículos	X	-	-	-	-	-
Desbroces, talas y podas	-	-	-	-	-	-
Movimientos de tierra	-	-	-	-	-	-
Construcción y acondicionamiento de caminos	-	-	-	-	-	-
Acopios de tierras, materiales y componentes	-	-	-	-	-	-
Excavación de zanjas y tendido de cables	-	-	-	-	-	-
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	-	-	-	-	-	-
Construcción / demolición de cimentaciones	-	-	-	-	-	-
Montaje / desmontaje de elementos	-	-	-	-	-	-
Construcción / demolición de edificios	-	-	-	-	-	-
Vallado perimetral	-	-	-	-	X	-
Funcionamiento de transformadores	X	-	-	-	-	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	-	-	-	-	-	-
Emisiones luminosas	-	-	-	-	X	X
Generación de electricidad de emergencia	X	-	-	-	-	-
Sanitarios y aseos	-	-	-	-	-	-
Evacuación de aguas pluviales	-	-	-	-	-	-
Limpieza de módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	-	X	-	-	-	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	-	X	-	-	-	-
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	-	-	-	-	-	-

Matriz de interacciones. Fase de desmantelamiento I. Clima, atmósfera y medio físico

Acción de proyecto	Clima y atmósfera		Medio físico			
	Clima	Calidad atmosférica	Morfología del terreno	Suelo	Aguas superficiales	Aguas subterráneas
Circulación de vehículos	X	X	-	X	X	-
Desbroces, talas y podas	-	-	-	-	-	-
Movimientos de tierra	X	X	X	X	X	-
Construcción y acondicionamiento de caminos	-	-	-	-	-	-
Acopios de tierras, materiales y componentes	-	X	X	X	X	X
Excavación de zanjas y tendido de cables	-	-	-	-	-	-
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	-	-	-	-	X	-
Construcción / demolición de cimentaciones	X	X	X	X	-	-
Montaje / desmontaje de elementos	-	-	-	-	-	-
Construcción / demolición de edificios	-	-	-	X	-	-
Vallado perimetral	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento de transformadores	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	-	-	-	-	-	-
Emisiones luminosas	-	-	-	-	-	-
Generación de electricidad de emergencia	-	-	-	-	-	-
Sanitarios y aseos	-	-	-	-	X	X
Evacuación de aguas pluviales	-	-	-	-	-	-
Limpieza de módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	-	-	-	X	X	X
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	X	-	-	-	-	-

Matriz de interacciones. Fase de desmantelamiento II. Medio biótico

Acción de proyecto	Medio biótico				
	Vegetación	Flora amenazada	Hábitats interés comunitario	Hábitat faunístico	Presencia de ejemplares de fauna
Circulación de vehículos	-	-	-	X	X
Desbroces, talas y podas	-	-	-	-	-
Movimientos de tierra	X	-	X	X	X
Construcción y acondicionamiento de caminos	-	-	-	-	-
Acopios de tierras, materiales y componentes	X	X	X	X	X
Excavación de zanjas y tendido de cables	X	X	X	X	X
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	X	-	-	X	-
Construcción / demolición de cimentaciones	-	-	-	-	X
Montaje / desmontaje de elementos	-	-	-	-	X
Construcción / demolición de edificios	-	-	-	-	-
Vallado perimetral	-	-	-	-	-
Funcionamiento de transformadores	-	-	-	-	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	-	-	-	-	-
Emisiones luminosas	-	-	-	X	X
Generación de electricidad de emergencia	-	-	-	-	-
Sanitarios y aseos	-	-	-	-	-
Evacuación de aguas pluviales	-	-	-	-	-
Limpieza de módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	-	-	-	-	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	-	-	-	-	-
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	-	-	-	-	-

Matriz de interacciones. Fase de desmantelamiento III. Población humana, medio socioeconómico, paisaje y espacios naturales

Acción de proyecto	Población humana	Medio socioeconómico			Paisaje	Espacios protegidos y patrimonio natural
		Actividades económicas y servicios locales	Infraestructuras y equipamientos	Patrimonio cultural		
Circulación de vehículos	X	X	X	-	-	-
Desbroces, talas y podas	-	-	-	-	X	-
Movimientos de tierra	X	-	-	-	X	-
Construcción y acondicionamiento de caminos	X	X	X	-	X	-
Acopios de tierras, materiales y componentes	X	-	-	-	X	-
Excavación de zanjas y tendido de cables	-	-	-	-	-	-
Obras de cruce con cauces e infraestructuras	-	-	X	-	-	-
Construcción / demolición de cimentaciones	X	-	-	-	-	-
Montaje / desmontaje de elementos	X	X	-	-	X	-
Construcción / demolición de edificios	X	X	-	-	X	-
Vallado perimetral	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento de transformadores	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento de equipos con celdas en SF_6	-	-	-	-	-	-
Emisiones luminosas	-	-	-	-	X	-
Generación de electricidad de emergencia	-	-	-	-	-	-
Sanitarios y aseos	-	-	-	-	-	-
Evacuación de aguas pluviales	-	-	-	-	-	-
Limpieza de módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de vehículos y maquinaria	-	X	-	-	-	-
Puesta a disposición de energía de fuente renovable	-	-	-	-	-	-

Por último, a continuación, se presentan las tablas en las que se identifican los impactos concretos que la ejecución del proyecto, en sus distintas fases, tendría sobre los distintos componentes ambientales.

Matriz de impactos

Componente ambiental		Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Clima	Clima	Contribución al cambio climático	Contribución al cambio climático	Contribución al cambio climático
Atmósfera	Calidad atmosférica	Emisión de contaminantes atmosféricos Emisión de polvo Emisión de ruido	Creación de campos electromagnéticos Alteraciones radioeléctricas Emisión de ruido Emisión de luz	Emisión de contaminantes atmosféricos Emisión de polvo Emisión de ruido
Medio físico	Morfología del terreno	Alteraciones topográficas	Alteraciones topográficas	Alteraciones topográficas
	Suelo	Ocupación, compactación y sellado del suelo	Ocupación y sellado del suelo	Ocupación, compactación y sellado del suelo
	Aguas	Alteración de cauces Vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas	Afección a cauces y zonas inundables Vertido de sustancias contaminantes	Alteración de cauces Vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas
Medio biótico	Vegetación	Alteración de las formaciones vegetales	Alteración de las formaciones vegetales en calle de seguridad	Alteración de las formaciones vegetales
	Flora amenazada	Efectos sobre la flora amenazada	-	Efectos sobre la flora amenazada
	Hábitats interés comunitario	Alteración de los hábitats de interés comunitario	-	Alteración de los hábitats de interés comunitario
	Hábitat faunístico	Pérdida o deterioro del hábitat	Pérdida o deterioro del hábitat Efectos del reflejo de los paneles solares sobre el comportamiento animal	Pérdida o deterioro del hábitat
	Presencia de ejemplares de fauna	Efectos directos sobre ejemplares Perturbaciones y molestias	Colisión de aves contra el vallado perimetral	Efectos directos sobre ejemplares Perturbaciones y molestias
Población humana	Población	Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras	Incidencia de campos electromagnéticos sobre la población Molestias por ruido sobre la población	Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras
Medio socioeconómico	Actividad económica	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno Servidumbres de línea de evacuación	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales
	Infraestructuras y equipamientos	Afección a infraestructuras	Incidencia sobre las infraestructuras de telecomunicaciones	Afección a infraestructuras
	Patrimonio cultural	Alteración del patrimonio cultural por la obra civil	-	Alteración del patrimonio cultural por la obra civil
Paisaje	Paisaje	Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	Intrusión visual de elementos alóctonos	Alteraciones derivadas de la obra civil y desmontaje de las instalaciones

8.2 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se describen los efectos e impactos potenciales del proyecto, agrupados según las fases en las que se producen y los elementos del mismo en los que inciden.

La valoración de los impactos del proyecto se realiza teniendo en cuenta los efectos ambientales previsibles y el grado en que las medidas preventivas y correctoras propuestas los mitigan. Se trata, por tanto, de una valoración de los impactos residuales del proyecto, es decir, de aquéllos que persisten tras la aplicación de las medidas que el propio proyecto o el presente Estudio de Impacto Ambiental contemplan.

Para cada impacto se identifica primero en una tabla si se atribuye a la planta fotovoltaica La Plata, a la línea de evacuación a 30 kV o al sistema BESS.

La valoración de impactos se realiza para cada componente ambiental, analizando los efectos del proyecto sobre el mismo y las medidas protectoras y correctoras que se aplican. En esta fase no se consideran aquellos efectos que se valoraron como positivos o no significativos con anterioridad a la propuesta de medidas y que, por lo tanto, se considera que generarán impactos residuales igualmente positivos o no significativos.

Cada impacto ambiental se cuantifica cuando es posible y se señalan los puntos del territorio en los que tiene mayor incidencia. Finalmente, se caracteriza el impacto ambiental en función de la forma y el nivel en que incide en el medio, a través de una serie de atributos que se definen en los siguientes términos:

- Por su signo:
  - Positivo: aquel impacto admitido como tal en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación completada.
  - Negativo: aquel impacto que se traduce en pérdida de valor o aumento de perjuicios en el elemento afectado.

- Por la manera en la que se producen sus efectos:
  - Directo: aquel impacto que tiene una incidencia inmediata en algún elemento ambiental.
  - Indirecto: aquél que se produce como consecuencia de la interdependencia entre elementos ambientales y no de forma directa sobre el elemento afectado o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

- Por su duración:
  - Temporal: impacto que supone una alteración en el medio de forma no permanente, con un plazo de manifestación que puede estimarse o determinarse.
  - Permanente: impacto que supone una alteración indefinida en el elemento afectado.

- Por su forma de manifestación en el tiempo:
  - Continuo: aquél que se manifiesta como una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
  - Discontinuo: aquél que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
  - Periódico: aquel impacto discontinuo que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.
  - De aparición irregular: impacto discontinuo que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas, ni continuas, pero de gravedad excepcional.

- Por su periodo de manifestación:
  - De manifestación a corto plazo: el que se manifiesta dentro del tiempo comprendido por un ciclo anual.
  - De manifestación a medio plazo: el que se manifiesta antes de cinco años.
  - De manifestación a largo plazo: el que se manifiesta tras un periodo superior a cinco años.

- Por las interacciones que establece con otros impactos o con el tiempo:
  - Simple: impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos.
  - Acumulativo: aquel impacto que, de prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente su gravedad.

- Sinérgico: aquel impacto que al sumarse a otros derivados del mismo proyecto o de otros proyectos, produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales. También se aplica a los efectos que inducen en el tiempo la aparición de otros nuevos.

- Por la reversibilidad de sus efectos:

  - Reversible: aquél en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
  - Irreversible: aquél que supone la imposibilidad o una dificultad extrema de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

- Por la recuperabilidad de sus efectos:

  - Recuperable: aquél en el que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquél en el que la alteración que supone puede ser reemplazable.
  - Irrecuperable: aquél en el que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Una vez caracterizados y descritos todos los impactos sobre un componente ambiental concreto, se realiza la clasificación del mismo en alguna de las siguientes categorías:

- Impacto ambiental **no significativo**: aquél que es consecuencia de un efecto ambiental de escasa entidad, que no ocasionaría repercusiones apreciables sobre la modificación del medio ambiente, los recursos naturales o sus procesos fundamentales de funcionamiento en el presente y futuro.
- Impacto ambiental **positivo**: se produce cuando se mejoran las condiciones ambientales del ámbito afectado.
- Impacto ambiental **compatible**: aquel impacto negativo cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental **moderado**: aquel impacto negativo cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental **severo**: aquel impacto negativo que para la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental **crítico**: aquel impacto negativo cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Por lo que se refiere a la determinación del impacto global del proyecto se atiende a las siguientes consideraciones:

- Se considera un impacto global **compatible** cuando ninguno de los elementos considerados presenta una valoración de impacto superior al nivel de compatible o que tan sólo llegan a registrarse impactos moderados sobre elementos que se consideran de poca importancia o representatividad en el ámbito concreto en el que se desarrollará el proyecto. En el caso de la concurrencia de varios elementos con impactos moderados y poca importancia, deberá valorarse la incidencia de fenómenos acumulativos que pudieran incrementar el valor del impacto global hasta un nivel moderado.
- El impacto global del proyecto es **moderado** siempre y cuando se producen incidencias de nivel moderado o menor sobre los elementos estudiados o incluso llegan a producirse impactos severos sobre elementos de poca importancia. Igual que en el caso anterior, se deben valorar los posibles efectos acumulativos de los impactos severos que puedan concurrir.
- El impacto del proyecto se califica como **severo** cuando se registran uno o más impactos individuales severos sobre elementos considerados de importancia media-alta, ya sea por su representatividad como por su calidad dentro del ámbito.
- Finalmente, cuando se registre al menos un impacto **crítico** sobre cualquier elemento del medio, el nivel de impacto global del proyecto es igualmente considerado crítico, independientemente de la relevancia de aquel componente.

8.3 IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

8.3.1 Clima

Los impactos potenciales del proyecto sobre el clima son los que podrían deberse a la contribución al cambio climático que hagan las instalaciones.

Matriz de efectos del proyecto sobre el clima. Fase de construcción

Elemento Ambiental	Impacto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Clima	Contribución al cambio climático	X	X	X

Contribución al cambio climático

Descripción

Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra, debida tanto a causas naturales como a la acción humana. El hombre puede haber influido de forma directa sobre el cambio climático, principalmente desde el inicio de la era industrial, con la emisión masiva de los denominados gases de efecto invernadero (GEI).

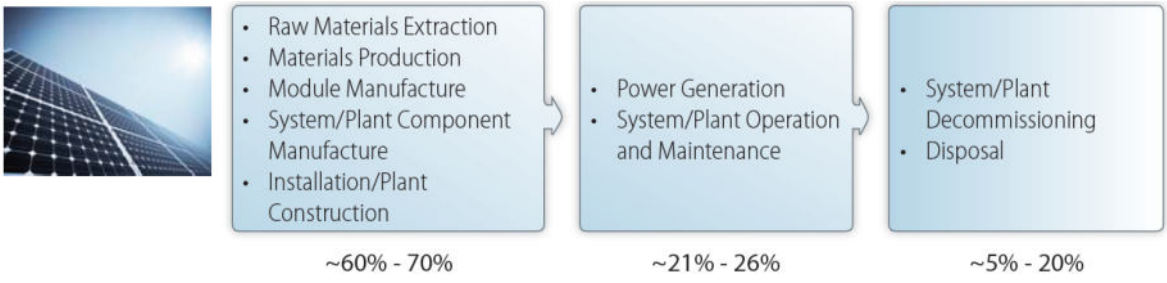
Los gases que contribuyen al cambio climático son aquellos gases constituyentes de la atmósfera, tanto de origen natural como antropogénico, que tienden a retener parte de la energía en forma de calor que irradia la superficie de la Tierra. Esto provoca el calentamiento de la parte baja de la atmósfera, generando el denominado "efecto invernadero". El vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (NO_2), metano (CH_4) y ozono (O_3) son los principales GEI presentes de forma natural en la atmósfera, a los que se suman otros de origen humano, tales como los hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

El cambio climático es considerado actualmente desde instancias internacionales como uno de los mayores problemas de alcance global, tanto por sus causas como por sus efectos, cuya amenaza ha de ser combatida con carácter urgente desde las políticas públicas y el sector privado y requiere de una respuesta multilateral basada en la colaboración de todos los países.

La correcta valoración del efecto de contribución al cambio climático por el proyecto ha de tener un enfoque necesariamente global que considere las distintas fases de su ciclo de vida y tenga en cuenta la finalidad del conjunto del proyecto, ya que su puesta en marcha supondrá la generación de energía procedente de fuentes no renovables. Es por ello que en esta fase de construcción se valorarán las emisiones de GEI del ciclo de vida completo de la planta fotovoltaica y en el apartado de funcionamiento se indicará el balance neto de emisiones de GEI comparando las producidas en su ciclo de vida con las evitadas respecto a que la electricidad que genere lo hubiera sido mediante otras fuentes de energía.

En este sentido, el volumen más relevante del total de emisiones imputables a la fase de construcción se vincula en cualquier caso a la fabricación y transporte de los materiales necesarios y constituyentes en sí mismos de la planta y a la construcción de la propia planta fotovoltaica y líneas de evacuación, mientras que en fase de funcionamiento o de desmantelamiento las emisiones son mucho menores y debidas principalmente a posibles fugas de SF_6 en centros de transformación y subestación.

Distribución de las emisiones de GEI en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Planta fotovoltaica con tecnología de sílice policristalina



Fuente: Folleto informativo ACV energía fotovoltaica. Laboratorio Nacional de las Energías Renovables. EUA.

Las emisiones de GEI asociadas a la vida completa de una planta fotovoltaica y línea de evacuación asociada son muy complejas de estimar de manera individualizada para cada uno de los procesos y materias primas que engloba, por la gran diversidad de equipos diferentes que engloba y de procesos constructivos que intervienen. Es por ello que se utilizará un factor de emisión sólido, resultado de estudios internacionales de referencia en esta materia, como es el desarrollado por Hsu y col. 2012.

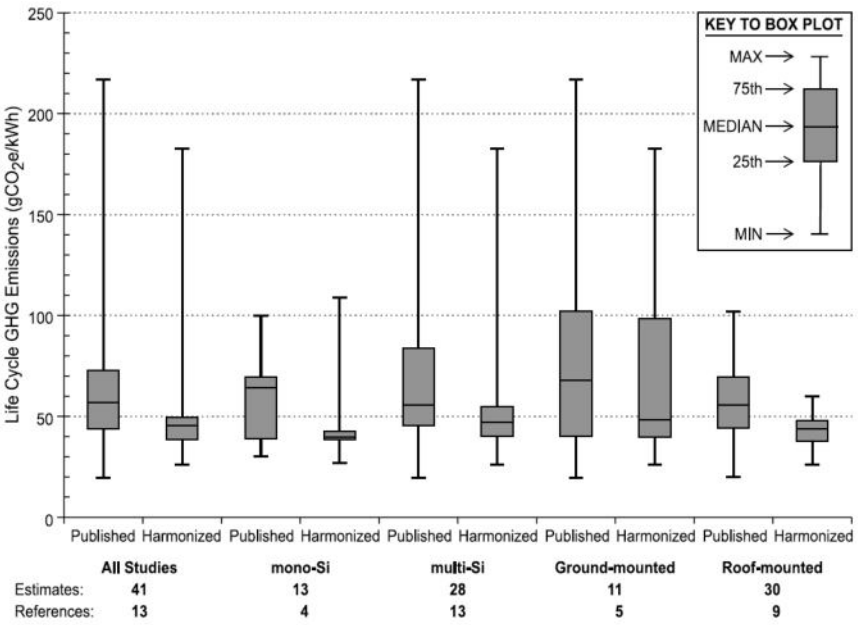
Valoración cuantitativa y cualitativa

A continuación, se presenta una estima muy orientativa de cual pudiera ser la emisión de GEI en fase de construcción de la planta. Puesto que no se conocen en la bibliografía datos de emisión en la fase de construcción (y fabricación) de una planta fotovoltaica[2], estos se estimarán a partir de estudios sobre las emisiones totales en el ciclo de vida, y del dato mencionado de la publicación del Laboratorio Nacional de las Energías Renovables sobre en qué proporción corresponden a la fase de construcción

Hsu y colaboradores (2012) realizaron un metaestudio en el que revisaron 397 análisis de ciclo de vida referidos a instalaciones de energía fotovoltaica, de los que 4 eran relativos a plantas con tecnología de sílice monocristalina que reunían un nivel de calidad y transparencia suficiente. Los valores de emisión de los distintos estudios los armonizaron en función de sus características clave (irradiancia de 1.700 kWh/m^2 y año, vida útil de 40 años y eficacia del módulo entre 13,2 y 14,0%).

[2] Prácticamente sólo existen datos de las emisiones debidas a la fabricación de los módulos fotovoltaicos, no del resto de componentes ni de las obras de construcción propiamente dichas.

Emisiones de GEI armonizadas durante el ciclo de vida completo de diferentes tipos de instalaciones fotovoltaicas



Fuente: Folleto informativo ACV energía fotovoltaica. Laboratorio Nacional de las Energías Renovables. EUA.

El resultado que obtuvieron es que, para una planta fotovoltaica con módulos de sílice monocristalina, montada sobre el terreno, *las emisiones producidas en el periodo completo de vida son de aproximadamente 40 gCO_{2eq}/kWh producido*, de las cuales un 64% se corresponden con la fase de construcción de la instalación.

Así, el volumen de emisiones asociado a la fase de construcción de la planta fotovoltaica La Plata se calcula de la siguiente forma:

La producción total en el conjunto del periodo de vida útil de la planta se ha estimado en 1.866.930 MWh (según Anteproyecto, 2022). Considerando el factor de emisión de Hsu y col. (2012) de 40 gCO_{2eq}/kWh y la contribución que supone la fase constructiva sobre este conjunto, sus emisiones de GEI asociadas a esta fase (suministro de materiales, transporte y construcción de la planta) se estiman en unas 47.793,4 tCO_{2eq} de un total de 74.677,2 tCO_{2eq} asociadas a todo su ciclo de vida (incluyendo, además de su construcción, las fases de explotación y desmantelamiento, ambas de un orden muy inferior).

Valoración de la significación del efecto

La construcción de la nueva instalación llevará aparejadas emisiones de GEI debidas tanto al suministro de materiales empleados (principalmente), por su fabricación y transporte, como a las propias labores de instalación y construcción (en mucha menor medida).

Estas emisiones debidas a la construcción son apreciables, ya que suponen el 0,0001% de las emisiones totales nacionales de un año[3]. Por ello el efecto de la contribución de la construcción al cambio climático por parte de la planta fotovoltaica, su línea de evacuación y en menor medida el sistema BESS, se valora como **SIGNIFICATIVO,** si bien se ha de considerar que, para la adecuada valoración de este efecto, se ha de tener en cuenta el ciclo de vida completo de las instalaciones (*véase la fase de funcionamiento*).

Efecto sobre el clima durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Son medidas que disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero durante la fase de construcción, y por lo tanto la huella de carbono del proyecto y su incidencia sobre el cambio climático, las siguientes:

- Las medidas preventivas en la fase de diseño y construcción para minimizar los movimientos de tierra y las afecciones sobre la vegetación y cultivos, principalmente arbórea.
- La opción por el máximo aprovechamiento de los materiales extraídos para los rellenos bajo el criterio de proximidad y la minimización del transporte necesario para su reutilización o destino final, en su caso.
- La priorización en la elección de proveedores locales para minimizar el transporte de materiales y otros.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre el cambio climático durante la fase de construcción se ha valorado como significativo.

[3] Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera-Emisiones de Gases de efecto invernadero; edición 2019

Si bien el impacto realmente importante ha de ser el balance global del ciclo de vida del proyecto, el debido a la construcción de la planta fotovoltaica se puede considerar como compatible, pues se emite una cantidad de GEI apreciable, si bien poco importante a escala nacional o en relación con otras actividades económicas que se desarrollan en su entorno. Además, se ha de considerar que estas emisiones durante la fase de construcción son necesarias para obtener el balance global de emisión de CO_2 favorable en fase de funcionamiento (es decir, considerando el ciclo de vida completo de la instalación). Por lo que, en base a estos argumentos y a la aplicación de medidas preventivas, el impacto residual del proyecto se valora como **COMPATIBLE.**

Impacto sobre el clima por contribución al cambio climático durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	Directo	**Indirecto**
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impactos de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativas 1. Cantillana y 3. El Sevillano

  Las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la ejecución del proyecto en los emplazamientos altrenativos, a la escala y con el nivel de precisión a los que se puede realizar este análisis, serían similares a las expuestas para el proyecto seleccionado, ya que el tipo de tecnología y potencia instalada serían las mismas, y los emplazamientos, próximos no presentan diferencias relevantes en cuanto a necesidad de movimientos de tierras o desbroces. El impacto se valora en ambos casos como **COMPATIBLE.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

CLIMA		
Contribución al cambio climático		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Se plantean medidas preventivas específicas	Se plantean medidas preventivas específicas	Se plantean medidas preventivas específicas

Valoración de impactos de alternativas de localización de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  De la misma manera que se ha indicado para la línea de evacuación del proyecto, y dado que, a esta escala de análisis, el orden de magnitud de emisiones GEI de las respectivas alternativas de infraestructuras de líneas de evacuación sería similar (ligeramente inferior en este caso, por ser las más corta larga y aérea, y requerir, por tanto, requerir menos trabajo en la fase de construcción y desmantelamiento), el impacto se valora en ambos casos como **COMPATIBLE**.

CLIMA	
Contribución al cambio climático	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Compatible	Compatible
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

8.3.2 Atmósfera

Los impactos del proyecto sobre la atmósfera estarán asociados a la emisión de contaminantes, polvo y ruido durante toda la fase de construcción.

La afección sobre este componente ambiental será mínima debido a la corta duración del uso de maquinaria (5 meses de obra civil), a la escasa magnitud de las actuaciones previstas, a la dispersión espacial de los puntos de actuación en una superficie extensa y al reducido tránsito de vehículos esperable.

Los impactos inducidos por el deterioro de la calidad atmósfera sobre otros componentes ambientales (flora, fauna, población humana, cambio climático, etc.) se tratan en los apartados correspondientes a los mismos.

Matriz de efectos del proyecto sobre la atmósfera. Fase de Construcción

Elemento Ambiental	Efecto	Planta fotovoltaica	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Calidad atmosférica	Emisión de contaminantes atmosféricos	X	X	X
	Emisión de polvo	X	X	X
Calidad del ambiente sonoro	Emisión de ruido	X	X	X

Calidad atmosférica

Emisión de contaminantes atmosféricos

Descripción

Los únicos contaminantes atmosféricos que se generarán serán gases de combustión por el uso de vehículos, parte de la maquinaria pesada y otros dispositivos con motor de combustión. Los principales compuestos emitidos serán CO_2, CO, NO_X, SO_2 y partículas PM_{10} y $PM_{2.5}$.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Se prevé que la emisión de contaminantes atmosféricos sea difusa, intermitente y en muy bajas concentraciones. En primer lugar, por la limitada duración temporal de la obra civil del proyecto (5 meses) y, en segundo lugar, por las condiciones topográficas favorables para la dispersión de contaminantes, ya que la planta fotovoltaica y el resto de instalaciones se asentarán sobre un relieve mayoritariamente llano y abierto a vientos de toda componente.

Los elementos del proyecto se ubicarán relativamente alejados de zonas habitadas (distancia mínima al asentamiento más próximo: Los Jinetes a 2,6 km de la planta y a 1,2 km de la línea y del sistema de baterías). En el entorno inmediato del proyecto no se han identificado otras zonas potencialmente sensibles a la contaminación atmosférica, como espacios naturales protegidos.

Valoración de la significación del efecto

El efecto del proyecto en su conjunto en la fase de construcción por alteración de la calidad atmosférica debida a la emisión de contaminantes atmosféricos se valora como **NO SIGNIFICATIVO,** debido a las bajas concentraciones de contaminantes atmosféricos que se generarán y a las condiciones topográficas y atmosféricas locales, generalmente favorables a la dispersión.

Efecto sobre la atmósfera por emisión de contaminantes durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- La principal medida preventiva adoptada en la fase de diseño para la prevención de impactos sobre la calidad atmosférica ha sido la selección de un emplazamiento para los elementos del proyecto lo más alejado posible de las zonas de su entorno más sensibles a los mismos.
- Para minimizar en lo posible la emisión de contaminantes atmosféricos debidos a las obras, se propone el uso de vehículos y maquinaria con la máxima eficiencia para reducir el consumo de combustible y la emisión de gases contaminantes.
- Para minimizar en lo posible la emisión de contaminantes atmosféricos, se verificará que los vehículos y maquinaria a emplear tengan vigente la tarjeta de ITV (tarea que corresponde al responsable de seguridad y salud de la obra).
- Con la misma finalidad, se optará por el máximo aprovechamiento de los materiales derivados de las obras siguiendo criterios de proximidad, de manera que se minimice el trasiego de los mismos y las emisiones asociadas a su transporte.
- Se realizarán revisiones periódicas de la maquinaria para verificar su correcto funcionamiento y la ausencia de emisiones fuera de control.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre la calidad atmosférica por emisión de contaminantes durante la fase de construcción se ha valorado como no significativo. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto se valora igualmente como **NO SIGNIFICATIVO.**

Impacto sobre la atmósfera por emisión de contaminantes durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**No significativo**	
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**	
Sistema BESS	**No significativo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente

CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativas 1. Cantillana y 3. El Sevillano

  Las características constructivas para estas alternativas serían similares a la alternativa seleccionada. A su vez, se ubicarían sobre terrenos de similares condiciones topográficas y atmosféricas, por tanto, no se requeriría de un uso más intenso de maquinaria y vehículos que el descrito y valorado para la alternativa de proyecto y la emisión de contaminantes atmosféricos sería de magnitud equivalente.

  Por ello, la previsible emisión de contaminantes durante la construcción de estas alternativas no conllevaría una alteración sustancial de la calidad atmosférica del entorno, valorándose el impacto como **NO SIGNIFICATIVO**. No necesitarían de la aplicación de medidas preventivas o correctoras específicas diferentes a las señaladas para la alternativa del proyecto.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

ATMÓSFERA		
Emisión de contaminantes atmosféricos		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
Medidas preventivas orientadas a minimizar las emisiones de gases contaminantes de la maquinaria	Medidas preventivas orientadas a minimizar las emisiones de gases contaminantes de la maquinaria	Medidas preventivas orientadas a minimizar las emisiones de gases contaminantes de la maquinaria

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Las características constructivas de esta alternativa serían diferentes a la alternativa seleccionada, debido a que sería aérea. En este caso, tendría una longitud ligeramente menor (unos 100 m menos que la alternativa seleccionada) y precisaría de trabajos en

enclaves disjuntos para su construcción, no en la totalidad de la línea, como ocurre en la alternativa de proyecto.

No obstante, la emisión de contaminantes atmosféricos sería similar a la alternativa seleccionada, y por tanto de escasa magnitud, gracias a las bajas concentraciones de contaminantes atmosféricos que se generarían y a las condiciones topográficas y atmosféricas locales, generalmente favorables a la dispersión. El uso de vehículos y maquinaria con motor de combustión sería poco intensivo y de forma secuencial. Consecuentemente, el impacto de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO**, como para la alternativa seleccionada.

ATMÓSFERA	
Emisión de contaminantes atmosféricos	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No significativo	No significativo
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

Emisión de polvo

Descripción

La emisión de polvo estará ligada, en primer lugar, a los movimientos de tierras previstos por el proyecto, incluidas las zanjas soterradas para la red de cableado y línea eléctrica de evacuación. En segundo lugar, a otras actividades con capacidad para movilizar polvo y partículas a la atmósfera, como la adecuación de accesos y plataformas permanentes y temporales. Por último, el tránsito de vehículos y maquinaria por pistas de tierra o campo a través podrá producir un aumento local de la cantidad de polvo en el aire.

La emisión de polvo y partículas en suspensión podrá alterar temporalmente las condiciones atmosféricas locales. Además, su posterior deposición sobre el terreno tendrá un efecto en el entorno agrícola y natural circundante cuya intensidad dependerá en gran medida de la humedad del suelo y del tipo de cobertura. En los meses estivales las condiciones atmosféricas reinantes no favorecen la dispersión de partículas en suspensión, debido a un débil régimen eólico.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Geomorfológicamente el área a afectar se corresponde con una zona de rañas de pendiente muy suave, generalmente inferior al 5%. Los suelos son planosoles y luvisoles, que tienen una relativa abundancia de fracciones finas (arcillas) y están libres de procesos erosivos intensos, gracias al perfil llano de los terrenos.

Este perfil llano de los terrenos conlleva que no se requieran movimientos de tierras para explanar el campo solar, habiendo de considerarse, no obstante, las excavaciones para la zanja de la lína eléctrica de evacuación (soterrada).

Por tanto, únicamente se emitirá polvo por las siguientes actuaciones:

- Los movimientos de tierras para explanar y adecuar el campo solar del proyecto y del sistema BESS.
- La preparación del terreno para el hincado de las estructuras fijas y el montaje *in situ* de los módulos fotovoltaicos.
- La adecuación de caminos y de plataformas para los centros de transformación y las zonas de trabajo temporal, entre otras instalaciones y edificios del proytecto.
- La excavación de las zanjas de la línea eléctrica soterrada.
- El tránsito de maquinaria y vehículos por caminos de tierra o campo a través.

La cantidad de polvo que generarán estas actuaciones es muy compleja de estimar de manera individualizada para cada uno de estos focos dado que aunque se puedan aplicar factores de emisión para los mismos (por ejemplo los publicados por la Agencia de Protección Ambiental - *Environmental Protection Agency* o EPA- de Estados Unidos, en el documento *Compilation of Air Pollutant Emissions Factors -AP-42- 1995-2011*), los presupuestos de partida para su cálculo (horas de trabajo, toneladas acopiadas, kilómetros recorridos) no están establecidos de antemano para la construcción de una planta fotovoltaica, sino que presentan una variabilidad de un orden de magnitud según las características orográficas y litológicas del emplazamiento y las soluciones constructivas que adopten en obra los contratistas.

Es por ello que la estimación para la obra civil (ejecución de planta fotovoltaica, de la línea eléctrica y sistema BESS) se ha realizado utilizando el factor que propone la EPA en la mencionada publicación para obras de urbanización y edificación de intensidad moderada dispersas en un determinado espacio, sobre materiales con un contenido medio de finos y clima semiárido.

El factor de emisión aplicable es de 2,69 tn/ha de partículas totales suspendidas (TSP) por mes de duración de la actuación.

La distribución de tamaño de las partículas en suspensión a emitir es específica del material de partida y del proceso que lo origina. La distribución típica que presenta el polvo generado en el tráfico por caminos no asfaltados, de acuerdo con las fuentes consultadas, es entorno a un 53% de PM_{10} y un 16% de $PM_{2.5}$. El polvo emitido en la obra civil, debido a su intensidad moderada y carácter superficial, puede considerarse del mismo tipo.

Considerando una superficie total afectada en la construcción de planta fotovoltaica (60,9 ha), de la línea eléctrica de evacuación (0,2 ha) y del sistema BESS (0,82 ha) se estima que los trabajos de la obra civil con capacidad de generar polvo sean de 61,92 ha.

Además, se usarán 6.434 m de caminos en tierra existentes para ejecutar la planta fotovoltaica (superficie adicional afectada de 3,2 ha).

La fase de construcción durará 12 meses (5 meses de obra civil para la planta y 3 meses para el sistema BESS), si bien toda la superficie anterior no se verá afectada en este tiempo al instalarse los elementos del proyecto de forma secuencial y no de forma simultánea. Únicamente los viales de acceso se verán utilizados durante todo este tiempo.

El tiempo de ocupación efectivo en cada punto del campo solar será de 2 meses aproximadamente (labores de preparación del terreno, hincado de seguidores, instalación de módulos, apertura de zanjas y restitución del terreno mediante descompactación).

Por tanto, se estiman las emisiones vinculadas a la obra civil de la PSF La Plata, sus accesos, la línea eléctrica y del sistema BESS, en 175 toneladas de polvo (93 Tn de PM_{10}, 28 Tn de $PM_{2.5}$ y 54 Tn de tamaño superior a PM_{10}).

El polvo movilizado ectos tendrá potencialmente capacidad de afección a los campos de cultivo circundantes, a los cursos fluviales adyacentes, a las carreteras próximas y a las zonas habitadas inmediatas (hay cortijos y viviendas dispersas contiguas a los caminos en tierra a emplear).

Los suelos a afectar por la planta fotovoltaica podrían encontrarse desnudos a la hora de acometer las obras, al tratarse mayoritariamente de terrenos agrícolas. Esto redundaría en una mayor generación de partículas en suspensión y en una potenciación indirecta de los riesgos erosivos, ya de por sí significativos en esta campiña.

Por último, este efecto del polvo sobre la atmósfera podría verse incrementado tanto en los meses estivales por la menor capacidad del viento para dispersar el polvo, como por la coincidencia en el tiempo con episodios de incursiones de aire sahariano (calima), que de por sí suponen un aumento significativo de la concentración atmosférica de partículas en suspensión.

Valoración de la significación del efecto

El efecto de alteración de la calidad atmosférica en la fase de construcción del proyecto por la emisión de polvo en movimientos de tierras o por el tránsito de vehículos y maquinaria se valora como **SIGNIFICATIVO** debido al cuantioso volumen potencialmente generable, a la relativamente fácil capacidad de movilización de partículas en suspensión y a la vulnerabilidad del entorno circundante. Se considera necesaria la adopción de medidas preventivas que reduzcan la incidencia del polvo en la calidad atmosférica.

Efecto sobre la atmósfera por emisión de polvo durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- En la fase de diseño del proyecto se han seleccionado emplazamientos y trazados lo más alejados posible de zonas sensibles.
- Se procederá al riego periódico de los accesos, viales internos y todas las zonas de obra en uso para evitar la generación de polvo derivada de la circulación de maquinaria y vehículos, principalmente cuando las condiciones atmosféricas sean favorables a la movilización de partículas en suspensión o sean desfavorables a su dispersión.
- Para disminuir las emisiones fugitivas de partículas y el arrastre de materia mineral hacia las vías de circulación, cuando en las incorporaciones desde caminos a la red de carreteras se aprecie una cantidad importante de arcilla adherida a los neumáticos, se procederá a lavarlos.
- Para evitar la emisión de polvo a la atmósfera se recubrirán los acopios temporales de tierra con toldos que eviten su dispersión cuando las condiciones climatológicas sean proclives a ello o su efecto sea mayor (períodos de viento fuerte o de calima).
- Se limitará la velocidad de los vehículos por caminos a 30 km/h para minimizar el volumen de polvo movilizado por el tránsito de vehículos.
- Se planificarán los trabajos de forma que se evite la coincidencia de las labores con mayor potencialidad de emitir polvo con eventuales episodios de incursión de aire sahariano.

Valoración del impacto

La minimización de la magnitud de los efectos previstos por la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas determina que el impacto residual de cada proyecto por emisión de polvo se valore como **COMPATIBLE.**

Impacto sobre la atmósfera por emisión de polvo durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto

DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana y Alternativa 3. El Sevillano

  Las características constructivas para estas alternativas serían similares a la alternativa seleccionada. A su vez, se ubicaría sobre un terreno de similares condiciones topográficas, edafológicas y atmosféricas. Por tanto, no se requeriría de un uso más intenso de maquinaria y vehículos que el descrito y valorado para la alternativa de proyecto.

  Atendiendo a la superficie de estas alternativas, la emisión de polvo será proporcionalmente mayor (cerca de 70 tn/ha de polvo más que la alternativa seleccionada).

  Por tanto, la previsible emisión de polvo durante la construcción de estas alternativas conllevaría una alteración sustancial de la calidad atmosférica del entorno. No obstante, no necesitaría de la aplicación de medidas preventivas o correctoras específicas diferentes a las señaladas para la alternativa del proyecto. Se valora su impacto como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

ATMÓSFERA		
Emisión de polvo		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Riego periódico en zonas de circulación de vehículos y maquinaria. Lavado y mantenimiento de vehículos y maquinaria. Limitación de trabajos en episodios de mayor susceptibilidad a su emisión. Cubrición de acopios temporales.	Riego periódico en zonas de circulación de vehículos y maquinaria. Lavado y mantenimiento de vehículos y maquinaria. Limitación de trabajos en episodios de mayor susceptibilidad a su emisión. Cubrición de acopios temporales.	Riego periódico en zonas de circulación de vehículos y maquinaria. Lavado y mantenimiento de vehículos y maquinaria. Limitación de trabajos en episodios de mayor susceptibilidad a su emisión. Cubrición de acopios temporales.

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Sus características constructivas serían diferentes a la alternativa seleccionada, ya que en este caso sería aérea y tendría una longitud ligeramente menor (unos 100 m menos), además en este caso se actúa en enclaves disjuntos, no en la totalidad de la línea y no como ocurre en la alternativa de proyecto. Los terrenos a afectar serían similares (campiña agrícola).

  La emisión de polvo sería mayor más que en la alternativa seleccionada, dado que, en vez de sobre una franja de 2,52 km en la cual se llevaría a cabo la apertura y cierre de zanjas para la instalación de la línea, se actuaría en 8-10 puntos de trabajo. Además, se requeriría del tránsito de vehículos y maquinaria por la red de caminos en tierra, y donde no sea posible, campo a través.

  No obstante, la construcción de la línea eléctrica generará igualmente un volumen considerable de movilización de partículas en suspensión, por lo que se valora su impacto como **COMPATIBLE**. El acotamiento espacial y temporal de la emisión de polvo haría que no incurriera en un impacto de magnitud mayor. No se considera necesaria la adopción de medidas preventivas o correctoras distintas a las indicadas para la alternativa seleccionada.

ATMÓSFERA	
Emisión de polvo	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Compatible	Compatible
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

Calidad del ambiente sonoro

Emisión de ruido

Descripción

Durante toda la fase de construcción se generará ruido de forma intermitente. Los principales focos de emisión de ruido serán la maquinaria y los vehículos, que alterarán el ambiente sonoro en el entorno de las zonas de trabajo y los accesos, en período diurno y únicamente dentro del horario de trabajo.

Valoración cuantitativa y cualitativa

El emplazamiento del proyecto presenta, en líneas generales, una buena calidad del ambiente sonoro deteriorada puntualmente por la existencia de infraestructuras viarias y de la maquinaria agrícola que opera en la zona, si bien el campo solar es actualmente una campiña agrícola de

marcada ruralidad. Según el Estudio Acústico específico de este proyecto (Eurocontrol, 2022), el nivel de ruido de fondo en el entorno de la planta va desde los 36 a los 67,9 dB(A) de día, encontrándose los principales focos de ruido en el sector sur de la instalación, especialmente en las inmediaciones de la carretera A-462 donde podrían alcanzarse los 76 dB(A), tal y como detalla el Estudio Acústico que se anexa al presente Estudio de Impacto Ambiental e identifica la situación sonora preoperacional.

La operación de maquinaria pesada y el tránsito de vehículos generan unos niveles sonoros estimados entre 70 y 90 dB(A). Estos niveles de inmisión se ven reducidos con la distancia por divergencia geométrica, absorción atmosférica y por el suelo. De manera genérica, a 100 m de distancia el nivel de inmisión de una fuente sonora de 80 dB(A) queda reducido a 26,5 dB(A), nivel de ruido muy inferior al que produce una conversación (40 dB(A)). Así, la alteración del ambiente sonoro quedará restringida al entorno inmediato de los puntos de actuación.

De hecho, el nivel de ruido de la maquinaria de obras públicas a emplear será similar al de la maquinaria agrícola que operaba en estos terrenos antes de la planta fotovoltaica, y que operará en el entorno circundante durante la fase de construcción.

Mapa de ruido diurno (Ld, en dB(A)) en situación preoperacional a la fase de construcción (Estudio Acústico específico del proyecto).

Respecto a los enclaves legalmente reconocidos como de sensibilidad acústica más próximos (centros educativos, sanitarios y culturales, según *Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica*, aprobado por el Decreto 6/2012, de 17 de enero, de la Junta de

Andalucía) se encuentran dentro del núcleo de Carmona, a unos 10 km del área destinada a la planta fotovoltaica. Por tanto, no se verán afectados por el proyecto.

Valoración de la significación del efecto

El efecto por emisión de ruido en la fase de construcción se valora como **SIGNIFICATIVO** por el incremento de los niveles de ruido de fondo debido a las obras, aunque se produzcan de forma acotada espacial y temporalmente y pese no afectar a zonas sensibles a la contaminación acústica (hospitales, centros educativos, espacios naturales, etc.). Son necesarias medidas preventivas y correctoras destinadas a mitigar el ruido excesivo durante la fase de construcción.

Efecto sobre la atmósfera por emisión de ruido durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- Se han seleccionado unos emplazamientos para la planta fotovoltaica, zona de baterías e infraestructura de evacuación a suficiente distancia de zonas con sensibilidad acústica, en la medida de lo posible.
- Se seleccionará la maquinaria y vehículos que intervendrán en las obras priorizando aquellos que posean una emisión de ruido más baja (que tengan tarjeta ITV en vigor), y se reducirá el tránsito de vehículos y maquinaría a los estrictamente necesarios en cada una de las acciones de las obras.
- Se evitará en la medida de lo posible que se produzca el funcionamiento simultáneo de la maquinaria pesada a utilizar, reduciendo el tránsito de vehículos y maquinaría a los estrictamente necesarios en cada una de las acciones de las obras.
- Los trabajos de hincado de perfiles de los seguidores y movimientos de tierra se realizarán preferentemente en periodo diurno, evitando durante la noche actividades generadoras de ruido.

Valoración del impacto

En base a la argumentación expresada y a la baja magnitud cuantitativa del impacto, las características del entorno afectado y los previsibles efectos correctores de las medidas preventivas propuestas, el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

Impacto sobre la calidad del ambiente sonoro durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  Las características constructivas de esta alternativa y las condiciones ambientales de su emplazamiento, similares a las de la alternativa seleccionada, harían que no se requiriera de un uso más intenso de maquinaria y vehículos. Por ello, la emisión de ruido asociada a las obras sería de magnitud equivalente a la del proyecto. Tampoco se aprecian diferencias respecto a la distancia a zonas sensibles a la contaminación acústica, ya que se encuentra a más de 5 kilómetros de distancia de núcleos de población (Los Jinetes).

  En cuanto a sus infraestructuras de evacuación, tendrían las mismas características técnicas y constructivas, por lo que los trabajos conllevarían una emisión de ruido superior al ruido de fondo ambiental de su entorno inmediato.

  Por tanto, se valora el impacto por emisión de ruido durante las obras en el caso de esta alternativa como **COMPATIBLE**, una vez se adoptasen las medidas oportunas indicadas para la alternativa de proyecto.

- Alternativa 3. El Sevillano

  Las características constructivas de esta alternativa y las condiciones ambientales de su emplazamiento, similares a las de la alternativa seleccionada, harían que no se requiriera de

un uso más intenso de maquinaria y vehículos. Se encuentra más de 1 kilómetro de distancia de núcleos de población (Los Jinetes) y zonas sensibles, por ello, la emisión de ruido asociada a las obras sería de magnitud equivalente a la del proyecto.

En cuanto a sus infraestructuras de evacuación, tendrían las mismas características técnicas y constructivas, por lo que los trabajos conllevarían una emisión de ruido superior al ruido de fondo ambiental de su entorno inmediato.

Se valora el impacto por emisión de ruido durante las obras en el caso de esta alternativa como **COMPATIBLE**, una vez se adoptasen las medidas oportunas, que no habrían de ser distintas a las establecidas para la alternativa del proyecto.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

ATMÓSFERA		
Emisión de ruido		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Selección de vehículos y maquinaria de menor intensidad sonora. Restricción de los trabajos al horario diurno. Posibilidad de emplear pantallas acústicas o elementos equivalentes.	Selección de vehículos y maquinaria de menor intensidad sonora. Restricción de los trabajos al horario diurno. Posibilidad de emplear pantallas acústicas o elementos equivalentes.	Selección de vehículos y maquinaria de menor intensidad sonora. Restricción de los trabajos al horario diurno.

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  La construcción de una línea en aéreo, siendo en este caso de distancias similares, precisaría de menos trabajos para su construcción, dado que en este caso se actúa en enclaves disjuntos y no en la totalidad de la línea, como ocurre en la alternativa de proyecto. La emisión de ruido sería menor en comparación con la alternativa seleccionada, siendo el incremento de ruido de fondo debido al levantamiento de los apoyos una afección acotada a espacios muy concretos y de carácter temporal. En consecuencia, se valora el imapcto como **COMPATIBLE**.

ATMÓSFERA	
Emisión de ruido	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Compatible	Compatible
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

8.3.3 Medio físico

La construcción del proyecto implica una afección potencial al medio físico, derivada de la ocupación del suelo y de la alteración topográfica del terreno necesarias para la implantación de todos los elementos proyectados (línea de evacuación, seguidores fotovoltaicos, accesos, zanjas de las líneas soterradas y demás instalaciones).

El proyecto ha adoptado como solución constructiva la adaptación de los seguidores y módulos fotovoltaicos a la topografía de la zona, evitando desmontes, terraplenes y el asfaltado u hormigonado de su superficie ocupada. De esta forma las acciones del proyecto con potencial para generar incidencias sobre el medio físico, derivadas de alteraciones topográficas o de alteración de suelos, o para producir una posible potenciación de la probabilidad de ocurrencia o la peligrosidad de riesgos naturales, son muy poco significativas.

Por otra parte, en el entorno del proyecto existen arroyos cuya afección directa o indirecta es necesario valorar, en particular la potencialidad de éste para incidir en el comportamiento hidráulico de los cauces en caso de avenida o encharcamiento.

Matriz de efectos del proyecto sobre el medio físico. Fase de Construcción.

Elemento Ambiental	Efecto	Planta fotovoltaica	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Morfología del terreno	Alteraciones topográficas	X	X	X
Suelos	Ocupación, compactación y sellado del suelo	X	X	X
Aguas	Alteración de cauces	X	X	-
	Vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas	X	X	-

Morfología del terreno

Alteraciones topográficas

Descripción

Las alteraciones topográficas son consecuencia directa de los movimientos de tierras que pudieran ser necesarios durante la ejecución del proyecto: adecuación topográfica del campo solar, acondicionamiento de accesos y viales internos y de zonas de ocupación temporal, así como la apertura de zanjas para el soterrado de las líneas eléctricas internas de la planta y de la línea de evacuación, el sistema de baterías y otras instalaciones.

Todos estos elementos se han proyectado sobre un relieve prácticamente llano de pendiente media del 5%. Los materiales aflorantes en los emplazamientos del proyecto son sedimentarios y en superficie se caracterizan por ser materiales blandos muy alterados por su aprovechamiento agrícola.

Desde el punto de vista de los riesgos naturales, el área de implantación del proyecto presenta un riesgo bajo ante erosión laminar o en regueros y un riesgo bajo a moderado ante arcillas expansivas. Existe a su vez una relativa facilidad para el encharcamiento, especialmente durante episodios de lluvias torrenciales o cuantiosas en las cabeceras de las vaguadas que drenan la campiña.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Dado que los terrenos donde se proyectan las instalaciones son en términos generales subhorizontales, los movimientos de tierra asociados a su construcción serán poco relevantes.

El total de los movimientos de tierras del proyecto se estima en 40.984 m^3. De los cuales el 56,1% serán excavaciones (22.984 m^3) y el 43,9% se reaprovecharán en rellenos (18.000 m^3), por lo que el excedente neto del proyecto estará alrededor de 4.984 m^3.

Estas cifras incluyen los movimientos de tierras relativos a la explanación del campo solar, ejecución de los viales interiores y exteriores de la planta fotovoltaica, a la apertura de zanjas de las líneas soterradas, a la construcción de la red de drenaje, a la cimentación de los centros de transformación y de otros edificios y a la construcción del sistema BESS.

Resumen de movimientos de tierra construcción del proyecto (m^3)

	PSF La Plata	Sistema BESS La Plata	Total
Desmonte	21.335	1.649	22.984
Terraplén	17.176	824	18.000
Balance	4.160	824	4.984

Fuente: Anteproyecto, 2022.

Valoración de la significación del efecto

Atendiendo a lo expuesto, el proyecto no requiere de explanaciones de magnitud de la llana topografía original del terreno para adecuar las plataformas previstas, ya que en la fase de diseño han quedado excluidas las zonas de mayor pendiente y las vaguadas de los cauces esporádicos existentes en su entorno.

Tan sólo tendrán un volumen de magnitud considerable las requeridas para la construcción de la planta fotovoltaica. El volumen de tierras removidas es muy bajo para las cimentaciones del sistema de baterías.

Si bien, el hincado de los seguidores, en lugar de su cimentación o excavado, permite a su vez evitar en la fase de diseño un gran volumen de materiales excedentarios.

En base a lo expresado, el efecto sobre la morfología del terreno por alteraciones topográficas debido a las obras de construcción del proyecto se valora como **SIGNIFICATIVO**, dada la adecuación del proyecto en la fase de diseño a la topografía natural del ámbito, pese al volumen de material excedentario (aproximadamente 4.984 m^3). La generación de este volumen será de forma dispersa en toda la extensión del parque solar.

Por tanto, se considera oportuna la adopción de medidas que minimicen posibles afecciones puntuales a la topografía.

Efecto sobre el medio físico por alteraciones topográficas durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- En fase de diseño se ha optado por construir la planta fotovoltaica bajo criterios de adaptación a la topografía del entorno, prescindiendo de la ejecución de plataformas, excavaciones, terraplenes, e incluso de cimentaciones para los sistemas de soporte de los módulos, o el asfaltado o compactado de la superficie del campo solar. Esta medida constituye la condición capital que permite que el proyecto no derive en alteraciones topográficas de relevancia, y, en consecuencia, sobre el paisaje y otros componentes y valores del entorno.
- Se realizará un esfuerzo para minimizar en lo posible el espacio a ocupar temporalmente durante las obras para el acopio de materiales y maquinaria.
- Para evitar afecciones innecesarias a suelos que no deban ser ocupados durante las obras, se señalizarán con elementos visibles (cintas, banderines, etc.) los accesos, las zonas de ocupación temporal, las zonas de depósitos de materiales, los estacionamientos de maquinaria y en general todas las áreas de trabajo, limitando así los espacios a los que quedará restringido el desarrollo de las obras.
- Durante la fase de replanteo se deberá minimizar, en la medida de lo técnicamente posible, la magnitud de las posibles excavaciones y terraplenes.

- Al final de las obras, se retirarán todos los acúmulos de tierras sobrantes, de forma que no permanezcan remanentes que representen alteraciones topográficas, por mínimas que sean. Estos materiales serán gestionados conforme a lo establecido en la legislación sectorial aplicable.

Valoración del impacto

En consonancia con la valoración del efecto, y tras la adopción de medidas preventivas y correctoras, se valora el impacto del proyecto por alteraciones topográficas debidas a las obras como **COMPATIBLE**.

Impacto sobre el medio físico por alteraciones topográficas durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo /** Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  Las características constructivas para esta alternativa serían similares a la alternativa seleccionada. A su vez, se ubicaría sobre un terreno de similares condiciones topográficas, eminentemente llano con una pendiente media inferior al 5%, que se acentúa en el entorno de las vertientes asociadas a la red fluvial.

  Por tanto, esta alternativa requeriría de una moderada explanación o adecuación topográfica del parque solar, siendo de similar magnitud que en la alternativa seleccionada.

En consecuencia, su impacto se valora como **COMPATIBLE** gracias a la adopción de medidas preventivas desde la fase de diseño de esta alternativa, relativas a la selección de su emplazamiento y al diseño de los elementos del proyecto. No necesitaría de la aplicación de medidas preventivas o correctoras específicas diferentes a las señaladas para la alternativa seleccionada.

- Alternativa 3. El Sevillano

Las características constructivas para esta alternativa serían similares a la alternativa seleccionada. A su vez, se ubicaría sobre un terreno de similares condiciones topográficas, eminentemente llano con una pendiente media inferior al 5%, que se acentúa en el entorno de las vertientes asociadas a la red fluvial.

Por tanto, esta alternativa requeriría de una moderada explanación o adecuación topográfica del parque solar, siendo de similar magnitud que en la alternativa seleccionada.

En consecuencia, su impacto se valora como **COMPATIBLE** gracias a la adopción de medidas preventivas desde la fase de diseño de esta alternativa, relativas a la selección de su emplazamiento y al diseño de los elementos del proyecto. No necesitaría de la aplicación de medidas preventivas o correctoras específicas diferentes a las señaladas para la alternativa seleccionada.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO		
Alteraciones topográficas		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

La instalación de los apoyos no requiere de explanaciones de magnitud ya que se alzarán en terrenos llanos. Se accederá a los apoyos a partir de la red de caminos existente, siendo los tramos finales campo a través. Dado que no generarán grandes alteraciones topográficas, más allá que las necesarias para las campas de trabajo de los apoyos (400 m^2 por apoyo, unos 3.600 m^2 en total) la valoración de su impacto se considera **COMPATIBLE**.

MEDIO FÍSICO	
Alteraciones topográficas	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**

Compatible	Compatible
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

Suelos

Ocupación, compactación y sellado del suelo

Descripción

En este punto se integran todas las afecciones potenciales al suelo y a los horizontes edáficos:

- La ocupación del suelo es entendida como la cubrición del terreno temporal (si se restringe a la fase de construcción o a un período de tiempo menor) o permanente (si perdura tras la fase de construcción). No conlleva necesariamente la alteración de sus características edafológicas y sus capacidades de infiltración y regeneración, siendo un proceso reversible una vez se procede al desmantelamiento de las instalaciones.
- La compactación del suelo es consecuencia de la ocupación del terreno por cargas pesadas o trabajos intensivos, entre otras causas, que provocan una alteración superficial de sus características edafológicas y sus capacidades de infiltración y regeneración natural. Las superficies compactadas pueden no llegar a ver revertidas de forma natural sus afecciones, por lo que para su recuperación precisan de restauración tras la fase de construcción.
- Por último, el sellado del suelo conlleva una cubrición permanente del terreno mediante elementos artificiales, cuya afección se extiende más allá de la fase de construcción y altera significativamente sus características edafológicas y sus capacidades de infiltración y regeneración natural. Su afección puede revertirse cuando se procede al desmantelamiento de las instalaciones.

Estas afecciones se asocian, generalmente, al incremento potencial de los procesos erosivos y a una alteración físico-química de los suelos, de las que pueden derivarse un aumento de la escorrentía superficial y mayores dificultades para la recolonización vegetal.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Los suelos que se verán directamente afectados por el proyecto son luvisoles cálcicos y gleicos con cambisoles cálcicos y regosoles calcáreos, que tienen una relativa abundancia de fracciones finas que puede derivar en procesos locales de expansividad de arcillas. La capacidad agrológica de estos suelos es alta.

Los suelos arcillosos y limosos suelen ser vulnerables a la compactación, viendo mermada su capacidad de infiltración a la par que se potencia el riesgo de encharcamiento y aumenta su vulnerabilidad ante la erosión.

Los terrenos están libres de procesos erosivos intensos, gracias a su perfil llano. Geomorfológicamente el área a afectar se corresponde con una zona de rañas y glacis terrazas de pendiente muy suave, generalmente inferior al 5%. No obstante, esto conlleva que exista una relativa facilidad para su encharcamiento, especialmente en las cabeceras de las ligeras vaguadas que drenan el llano durante episodios de lluvias torrenciales o cuantiosas.

Sin embargo, es necesario señalar que todos los suelos afectados por el proyecto presentan ya una cierta alteración de sus perfiles edáficos, a consecuencia de la intensa actividad agrícola desarrollada en la región.

En total, el proyecto ocupará 20,0 hectáreas durante la fase de construcción, que sufrirán compactación en grado variable. De éstas, se verán selladas 0,1 hectáreas en emplazamientos disjuntos de la planta fotovoltaica, la línea eléctrica de evacuación y el sistema de baterías.

A continuación, se detallan las superficies ocupadas y selladas que se derivarán de las actuaciones en la fase de construcción, por elemento del proyecto:

Valoración de la ocupación del suelo en la fase de construcción

Elemento del proyecto	Ocupación (sellado)
Seguidores solares y módulos fotovoltaicos[1]	15,4 ha (0 m^2)
Edificios de la planta	0,0 ha (323,6 m^2)
Centros de transformación	0,0 ha (195,3 m^2)
Viales internos	1,6 ha (0 m^2)
Líneas eléctricas soterradas (incluye línea evacuación)	0,3 ha (0 m^2)
Zona de acopio temporal	1,9 ha (0 m^2)
Planta fotovoltaica	**19,2 ha (518,9 ha)**
Bloques zona de baterías	0,8 ha (475,5 m^2)
Líneas eléctricas soterradas de la zona de baterías	0,0 ha (0 m^2)
Zona de baterías	**0,8 ha (475,5 m^2)**
TOTAL	**20,0 ha (994,4 m^2)**

Fuente: Datos estimados a partir de la información del anteproyecto.
[1] Proyección sobre el suelo.

El resto de componentes del proyecto no requerirán de una ocupación intensiva del suelo, aprovechando otras instalaciones o actuaciones para su ejecución.

Valoración de la significación del efecto

Todos los suelos sellados y ocupados permanentemente tienen una capacidad agrológica elevada y, consecuentemente, son un valor del territorio a preservar. Por tanto, es precisa la

adopción de medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la ocupación del suelo y a la correcta restitución de los suelos ocupados y compactados de forma temporal.

El proyecto conllevará la compactación, en grado variable, de 61,7 hectáreas, principalmente por el uso de maquinaria. Esta extensión se corresponde con todo el recinto de la planta fotovoltaica, la línea eléctrica y el sistema de baterías.

La compactación de los suelos puede contribuir a facilitar su erosión laminar o en regueros, si bien este riesgo es bajo en el área de implantación del proyecto por su reducida pendiente. También podría verse incrementado el riesgo de encharcamiento por una disminución de la capacidad de infiltración.

Asimismo, el parque solar se ubicará sobre suelos localmente ricos en arcillas que potencialmente pueden tener problemas de expansividad y encharcamiento. Esto puede requerir que en la fase de replanteo sea necesaria una intervención más intensa a escala local sobre los suelos para alterar sus propiedades expansivas y mitigar sus potenciales efectos negativos sobre el proyecto.

De esta amplia extensión a afectar, la superficie de suelo ocupada permanentemente será mucho menor 20,0 ha (32,4% del total), debido a que la mayor parte se corresponde con la ocupación de los módulos fotovoltaicos, que no apoyan directamente sobre el suelo. Los módulos fotovoltaicos, una vez instalados, quedan a una altura superior a un metro respecto del suelo, permitiendo el desarrollo de un pastizal autóctono. Asimismo, las calles entre hileras de paneles se verán liberadas una vez finalice la fase de construcción.

La magnitud del sellado permanente del suelo en la fase de construcción del proyecto será mínima y dispersa, tan sólo 0,1 hectáreas correspondientes a las cimentaciones de los centros de transformación y de los edificios de la planta fotovoltaica, y de los bloques de baterías. No se contemplan otros hormigonados subsuperficiales de magnitud.

En cuanto a la zona de ocupación temporal durante la fase de construcción, la mayoría serán coincidentes con otras zonas a utilizar en ocupación permanente, por lo que su magnitud es despreciable. Se calcula que las zonas de acopios temporales y otras plataformas temporales abarcarán unas 1,9 ha.

La amplia extensión afectada durante la fase de construcción con un grado variable de compactación potencial hace que el efecto del proyecto sobre los suelos se valore como **SIGNIFICATIVO**, pese a las medidas introducidas en la fase de diseño.

Efecto sobre el medio físico por ocupación, compactación y sellado del suelo durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- La adopción en fase de diseño del método de implantación de los módulos adaptados al terreno y sin excavaciones ni cimentaciones, reduce de forma sustancial la afección del proyecto por sellado y ocupación del suelo.
- En fase de diseño del proyecto se ha primado el aprovechamiento de los caminos agrícolas existentes, de forma que se ha minimizado en lo posible la necesidad de construir nuevos viales.
- Cuando alguna de las actuaciones del proyecto produzca un excedente local de tierra vegetal, como la adecuación de plataformas, ésta deberá ser acopiada para su uso en la restauración posterior de los terrenos. En este tipo de terrenos se entiende por tierra vegetal, al menos, los primeros 15 cm de suelo. No obstante, en el caso de pequeñas cantidades generadas puntualmente, la tierra vegetal podrá ser esparcida en el entorno circundante sin alterar la topografía, sin modificar los horizontes edáficos y sin constituir un elemento de riesgo que incremente el grado de compactación, la erosión o la capacidad de encharcamiento.
- En el cierre de las zanjas soterradas deberá aprovecharse la máxima cantidad posible de material extraído, rematándose preferentemente con la tierra vegetal acopiada.
- Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente, en aquellos puntos donde se pueda trabajar con maquinaria, de manera que se minimicen los efectos sobre los suelos que se hayan producido.

Valoración del impacto

Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras necesarias para mitigar los efectos derivados de la amplia extensión a ocupar permanentemente por este proyecto, en especial en relación a la corrección de las zonas compactadas o alteradas a lo largo de la fase de construcción, la consideración de las medidas preventivas en fase de diseño y la aplicación de las medidas correctoras destinadas a reducir las zonas de ocupación permanente y a la restitución de las que se ocuparán de forma temporal durante las obras, se considera que el impacto del proyecto por ocupación, compactación y sellado del suelo es **COMPATIBLE** con los objetivos de conservación de este recurso.

Impacto sobre el medio físico por ocupación, compactación y sellado durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  Las características constructivas para esta alternativa serían idénticas a la alternativa seleccionada, si bien su planta fotovoltaica abarcaría una extensión ligeramente mayor (superficie total a afectar de 93,4 ha aproximadamente, frente a 60,9 ha de la alternativa seleccionada). A su vez, se ubicaría sobre un terreno de similares condiciones edafológicas (planosoles y luvisoles con alta capacidad agrológica) y topográficas (eminentemente llano con una pendiente media inferior al 5%). Además, ambas alternativas compartirían infraestructuras de evacuación.

  Por tanto, no requeriría de una tipología distinta de instalaciones y soluciones técnicas y constructivas para su ejecución.

  La superficie de suelo potencialmente ocupada, por las mismas causas descritas para la alternativa seleccionada, sería aproximadamente de 30,3 ha. Además, se vería sellada la misma superficie que en la alternativa de proyecto al precisarse de los mismos edificios y centros de transformación.

  No necesitaría de la aplicación de medidas preventivas o correctoras específicas diferentes a las señaladas para la alternativa seleccionada.

Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras necesarias para minimizar la ocupación y compactación del suelo, de intensidad similar a las señaladas para la alternativa del proyecto, el impacto de esta alternativa se valora como **COMPATIBLE** con los objetivos de conservación de los suelos.

- Alternativa 3. El Sevillano

Las características constructivas para esta alternativa serían idénticas a la alternativa seleccionada, si bien su planta fotovoltaica abarcaría una extensión ligeramente mayor (superficie total a afectar de 81,0 ha aproximadamente, frente a 60,9 ha de la alternativa seleccionada), y su línea de evacuación sería más corta. A su vez, se ubicaría sobre un terreno de similares condiciones edafológicas (planosoles y luvisoles con alta capacidad agrológica) y topográficas (eminentemente llano con una pendiente media inferior al 5%).

Por tanto, no requeriría de una tipología distinta de instalaciones y soluciones técnicas y constructivas para su ejecución.

La superficie de suelo potencialmente ocupada, por las mismas causas descritas para la alternativa seleccionada, sería aproximadamente de 26,2 ha. Además, se vería sellada la misma superficie que en la alternativa de proyecto al precisarse de los mismos edificios y centros de transformación.

No necesitaría de la aplicación de medidas preventivas o correctoras específicas diferentes a las señaladas para la alternativa seleccionada.

Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras necesarias para minimizar la ocupación y compactación del suelo, de intensidad similar a las señaladas para la alternativa del proyecto, el impacto de esta alternativa se valora como **COMPATIBLE** con los objetivos de conservación de los suelos.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO		
Ocupación, compactación y sellado del suelo		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Descompactación de los suelos tras la fase de construcción. Reutilización in situ de los suelos.	Descompactación de los suelos tras la fase de construcción. Reutilización in situ de los suelos.	Descompactación de los suelos tras la fase de construcción. Reutilización in situ de los suelos.

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

Al ser una línea eléctrica dispuesta en aéreo, las características constructivas serán diferentes a la alternativa seleccionada. La longitud será similar, aunque en este caso precisaría de menos trabajos para su construcción ya que únicamente se actúa en enclaves disjuntos.

Los suelos a afectar serían mayoritariamente planosoles y luvisoles, de alta capacidad agrológica. En este caso, la afección se reduce a la superficie ocupada por los apoyos (aproximada unos 700 m^2. Para su ejecución precisarán de una zona de ocupación temporal de 400 m^2 por apoyo (3.600 m^2 en total), que sufrirá compactación del suelo. Los accesos se harán a partir de la red de caminos existente, siendo los tramos finales campo a través, por lo que la superficie a ocupar será despreciable. El tránsito de vehículos y maquinaria generará compactación del suelo. Por tanto, la valoración del impacto sobre los suelos de esta alternativa se considera **COMPATIBLE**.

MEDIO FÍSICO	
Alteraciones topográficas	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Compatible	Compatible
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

Aguas

Alteración de cauces

Descripción

Este efecto se relaciona con las posibles modificaciones que puedan sufrir los cauces como consecuencia de la ejecución de las obras de construcción del proyecto. Estas alteraciones podrían incurrir en la interrupción temporal de su funcionalidad por acumulación de materiales o por la modificación de sus condiciones naturales (características fisiográficas de su lecho, orillas o taludes, etc.), que a su vez podría incidir en una acentuación del riesgo en caso de avenidas por fuertes precipitaciones.

En el entorno inmediato del proyecto se identifican los siguientes cauces:

- Arroyo de Las Culebras y afluentes. El arroyo de Las Culebras es un cauce temporal que se une al arroyo de Rainojosa para formar el arroyo Cascajo, afluente del río Guadalquivir. Este arroyo, junto a uno de sus afluentes innominados, drenan los terrenos sobre los que se asentará la planta fotovoltaica. Ninguno de ellos es una masa de agua protegida.

Valoración cuantitativa y cualitativa

El diseño del proyecto considera la red de drenaje natural y artificial de las parcelas, salvaguardando unas distancias suficientes a la zona de flujo preferente y a las zonas de servidumbre de los arroyos. Además, no se colocarán módulos en aquellas zonas cuyo calado sea superior a 50 cm para la llanura de inundación obtenida con el caudal para un periodo de retorno de 500 años, se evitará el trazado de caminos paralelo a los cauces con el objetivo de no suponer un obstáculo al flujo de agua de las zonas potencialmente inundables o encharcables. Finalmente, no se dispondrá ningún Centro de Transformación (CT) que esté ubicado en una zona donde el calado para un período de retorno de 100 años supere los 5 cm., en base al Estudio Hidrológico e Hidráulico elaborado específicamente para este proyecto (Idea Energía, 2022).

- La planta fotovoltaica se ejecutará en ambas márgenes del arroyo de Las Culebras:
  - El campo solar se dispondrá respetando su zona de servidumbre y su zona de flujo preferente, pero parte de los seguidores solares se ubicarán dentro de la zona de policía y de la zona potencialmente inundable o encharcable (sólo en aquellos sectores donde el calado máximo sea inferior a 50 cm, pues ésta es la altura mínima de los módulos fotovoltaicos en su ángulo de máxima inclinación). Por tanto, no supondrán un obstáculo al flujo del agua.
  - Se ha minimizado la intersección de elementos lineales del proyecto con este arroyo (3 cruces de accesos externos, 1 de líneas soterradas internas, ninguno de viales internos, ninguno del vallado perimetral y ninguno de la línea de evacuación). Los centros de transformación y los edificios de la planta, sus zonas de ocupación temporal no estarán en estas zonas relacionadas con el agua.
  - Además, el vallado perimetral de la planta fotovoltaica será colindante en su sector S y SE con dos cauces, uno de ellos correspondiente al arroyo de Las Culebras y otro con su afluente, un cauce esporádico innominado. El proyecto no tendrá afección directa sobre ellos.
  - Los caminos existentes que dan acceso a las parcelas del campo solar intersectan, de igual forma con el propio arroyo de Las Culebras y con un cauce esporádico innominado tributario de este. Cuentan con obras de paso, que podrían requerir de acondicionamiento puntual durante la fase de construcción.
- En cuanto a la infraestructura de evacuación: la línea de evacuación soterrada no intersecta con ningún cauce.
- El sistema de baterías no se emplaza en las inmediaciones de ningún cauce.

En cualquier caso, las modificaciones y la reordenación puntual de la red de drenaje natural se rediseñarán dimensionando las actuaciones (obras de paso, etc.) en conformidad con los criterios que defina la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Valoración de la significación del efecto

El proyecto persigue minimizar la afección a la red hidrológica superficial del entorno del proyecto, ya que en la fase de diseño han quedado excluidas, en la medida de lo posible, las zonas de flujo preferente, de servidumbre y las potencialmente inundables, tanto por los cauces naturales como por los artificiales. No obstante, la planta se situará en un entorno fácilmente encharcable, como se desprende del Estudio Hidrológico-Hidráulico específico del proyecto (IdeaEnergía, 2022).

La zona de salvaguarda dispuesta en torno a dichos cauces es suficiente como para reducir significativamente la entrada de materiales o deshechos a las vaguadas de los cauces temporales esporádicos. Asimismo, se han minimizado los cruces con la red de drenaje natural.

No obstante, el emplazamiento de la planta fotovoltaica sobre la cabecera del arroyo de Las Culebras requiere de algunos cruzamientos con este cauce de los accesos y en menor medida de las líneas eléctricas soterradas.

En base a la afección directa al arroyo de Las Culebras que suponen la realización de obras que intersectan con él, o de tránsitos por accesos que usan obras de paso preexistentes, el efecto de la planta fotovoltaica sobre las aguas por alteración de los cauces se valora como **SIGNIFICATIVO**, pese a la adecuación general del proyecto a las particularidades de la red hidrográfica del ámbito. Se considera necesaria la adopción de medidas que mitiguen las posibles afecciones puntuales a la morfología de la red de drenaje que puedan producirse durante la fase de construcción. No obstante, en el caso de la línea eléctrica de evacuación y el sistema de baterías no se contemplan potenciales afecciones sobre las aguas por lo que el efecto se valora **NO SIGNIFICATIVO.**

Efecto sobre el medio físico por alteración de cauces durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- En la fase de diseño del proyecto se ha minimizado el número de elementos en la inmediatez de los ejes de la red de drenaje natural.
- Durante las obras se balizarán con elementos visibles (cintas, banderines, etc.) las zonas de trabajo más próximas a los cauces y a la red de drenaje artificial existente, de forma que se garantice la no movilización de tierras o cualquier otro elemento hacia ellos.
- Se prestará especial atención durante la construcción del vallado perimetral, la configuración de las zonas de acopios y maquinaria, el cruce de viales y zanjas con los cauces, y al acondicionamiento puntual de las obras de paso preexistentes en los accesos definitivos y temporales. El objetivo será confinar de forma efectiva las zonas estrictamente necesarias para la construcción de estos elementos del proyecto, reduciendo el tránsito de vehículos y personal, y fortaleciendo las labores de vigilancia de forma que se impida las afecciones directas a la morfología de los arroyos y acequias y sus entornos inmediatos.
- Todos los movimientos de tierra se realizarán en la medida de lo posible en el menor plazo temporal, bajo condiciones climatológicas favorables (ausencia de precipitaciones y vientos suaves) y preferentemente con los cauces secos.
- La ejecución de posibles obras de paso temporales, o cualquier actuación de defensa, se realizarán conforme a las prescripciones técnicas que pudiera establecer la administración competente en materia de aguas, y bajo la premisa general de evitar daños a los cauces y la alteración sustancial de su comportamiento hidráulico.
- Revisión de la maquinaria con anterioridad a las obras con carácter general, y en particular en zonas próximas a cauces para evitar el riesgo de contaminación por derrame de aceites, etc.
- Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria se llevarán a cabo preferentemente en talleres, o si es en obra, exclusivamente en zonas estrictamente acondicionadas para ello.
- En todas las actuaciones que conlleven el uso de maquinaria se dispondrá de material absorbente, cubas, palas, y otros elementos para poder paliar de inmediato cualquier tipo de derrame de sustancias contaminantes.
- A la finalización de las obras, se retirará cualquier acúmulo temporal de tierras o materiales de construcción para evitar su movilización por arrastre hacia la red de drenaje natural o artificial.

Valoración del impacto

En primer lugar, la zona de salvaguarda dispuesta en torno a los cauces potencialmente afectados es suficiente para evitar que existan obstáculos al flujo del agua y para reducir significativamente la entrada de materiales o deshechos por la ejecución de la planta fotovoltaica. Asimismo, en el trazado de los elementos lineales del proyecto se han minimizado los cruces con cursos naturales y artificiales y se han incluido medidas que minimizan la capacidad de

obstaculización del flujo de agua en caso de inundaciones. Por tanto, tras adoptar las medidas preventivas y protectoras propuestas, se valora el impacto de la planta fotovoltaica por alteración de la red hidrológica como **COMPATIBLE**.

No obstante, en el caso de la línea eléctrica de evacuación y el sistema de baterías no se prevé la afección a cauces, por lo que el impacto se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre las aguas por alteración de cauces durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**	
Sistema BESS	**No significativo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  El emplazamiento de la planta fotovoltaica de esta alternativa sería sobre la margen izquierda de la cabecera del arroyo temporal de Rainojosa (al E). La construcción conllevaría del cruzamiento de vaguadas vertientes a ambos por viales y líneas soterradas.

  Si bien no se requeriría de una tipología distinta de instalaciones de la alternativa de proyecto, su efecto se valora como significativo, pues sí deberían incluirse soluciones técnicas específicas, al menos en forma de medidas preventivas y protectoras, que adecúen la planta fotovoltaica a la hidrografía local del arroyo de Rainojosa. Suponiendo, además, una integración de los elementos construidos de forma que no obstaculicen el flujo de agua en caso de avenida o encharcamiento, así como salvaguardando las zonas de flujo preferente

y de servidumbre tal y como se ha diseñado en la alternativa seleccionada, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

- Alternativa 3. El Sevillano

El emplazamiento de esta alternativa sería en el interfluvio del arroyo del Cochino (al E de la parcela suroccidental) y un arroyo innominado tributario del Arroyo de la Fuente de la Parra (al E de la parcela nororiental). Ambos son arroyos temporales que drenan una amplia extensión de campiña. Aunque esta alternativa no intersectaría directamente a ninguno de estos cauces.

Si bien no se requeriría de una tipología distinta de instalaciones, su efecto se valora como significativo, pues sí deberían incluirse soluciones técnicas específicas, al menos en forma de medidas preventivas y protectoras, que adecúen la planta fotovoltaica a la hidrografía local de los cauces del arroyo del Cochino y sus tributarios y el afluente del Arroyo de la Fuente de la Parra.Suponiendo, además, una integración de los elementos construidos de forma que no obstaculicen el flujo de agua en caso de avenida o encharcamiento, así como salvaguardando las zonas de flujo preferente y de servidumbre tal y como se ha diseñado en la alternativa seleccionada, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO		
Alteración de cauces		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Medidas preventivas o correctoras específicas adecuadas a las características del emplazamiento.	Medidas preventivas o correctoras específicas adecuadas a las características del emplazamiento.	Medidas preventivas o correctoras específicas adecuadas a las características del emplazamiento.

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

La alternativa planteada, al igual que la seleccionada para el proyecto, no intersecta cauces. Por tanto, la afección sobre la hidrología local se entiende como **NO SIGNIFICATIVO**.

MEDIO FÍSICO	
Alteración de cauces	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No significativo	No significativo
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

Vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas

Descripción

Existe un riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas como consecuencia de vertidos accidentales de lubricantes, combustibles y fluido hidráulico, procedentes de la maquinaria que interviene durante la fase de construcción del proyecto. La probabilidad de que suceda este tipo de accidentes es muy baja y, en el peor de los casos, implicarían un volumen de vertido muy limitado.

Valoración cuantitativa y cualitativa

En el entorno inmediato de los proyectos se identifican las siguientes masas de agua que potencialmente podrían verse afectadas:

- Las masas de agua superficiales indicadas en el impacto anterior (arroyo de Las Culebras y tributarios innominado). Ninguno está protegido en materia de aguas.
- La masa de agua subterránea “Sevilla-Carmona”. Todo el proyecto se emplazará sobre ella. Es un acuífero detrítico libre que sufre sobreexplotación y contaminación por nitratos de origen agrario, por lo que presenta una mala calidad de sus aguas. Está protegido en materia de aguas, tratándose de una masa vulnerable y sensible.

Valoración cuantitativa y cualitativa

El proyecto no contempla actuaciones de magnitud o profundidad suficiente como para afectar significativamente al nivel freático o incidir directamente sobre las masas de agua subterráneas incrementando la extracción de agua o alterando sus propiedades químicas.

Asimismo, la afección a los cauces se limita a la ubicación de instalaciones en sus inmediaciones, sin contemplar una modificación directa de su configuración y régimen (las obras de paso han sido minimizadas y dimensionadas acorde a los condicionantes locales).

Por tanto, la única posibilidad de afectar con vertidos de sustancias contaminantes a estos elementos del medio físico es la ocurrencia de un accidente.

Los tipos de accidentes que pueden generar vertidos de sustancias contaminantes desde la maquinaria que interviene en obra con potencial afección a cauces y aguas subterráneas son: la rotura de manguitos de fluido hidráulico, rotura de depósito de combustible, pérdidas de lubricantes y fluido hidráulico o derrames en operaciones de mantenimiento. La probabilidad de que suceda este tipo de accidentes es muy baja, y en su caso implicarían un volumen de vertido muy limitado dado el tipo de maquinaria que se empleará en las obras. Por ejemplo, el depósito

de fluido hidráulico de una retroexcavadora de gran potencia (70 kW) tiene 7,6 litros de capacidad.

Sin embargo, en el entorno de emplazamiento de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación hay balsas de agua agrícolas que podrían recibir también estos vertidos accidentales.

Valoración de la significación del efecto

El efecto del proyecto se valora como **SIGNIFICATIVO**, pese a su adecuación parcial en la fase de diseño a las particularidades de la red hidrológica superficial del ámbito, ya que habrá actuaciones directas sobre cauces que puedan afectar a las aguas en un entorno que está reconocido como zona sensible en materia de aguas. Además, el proyecto se ubicará sobre una masa de agua subterránea considerada vulnerable y sensible.

Si bien el riesgo de accidente derivado del proyecto es muy bajo, las masas de agua potencialmente afectadas son susceptibles a este efecto.

Efecto sobre el medio físico por vertido de sustancias contaminantes durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- Revisión de la maquinaria con anterioridad a las obras, con carácter general y en particular en zonas próximas a cauces para evitar el riesgo de contaminación por derrame de aceites, etc.
- Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria se llevarán a cabo preferentemente en talleres, o si es en obra, exclusivamente en zonas estrictamente acondicionadas para ello.
- En todas las actuaciones que conlleven el uso de maquinaria se dispondrá de material absorbente, cubas, palas, y otros elementos para poder paliar de inmediato cualquier tipo de derrame de sustancias contaminantes.
- Todos los movimientos de tierra se realizarán en la medida de lo posible en el menor plazo temporal, bajo condiciones climatológicas favorables (ausencia de precipitaciones y vientos suaves) y preferentemente con los cauces secos.
- El perfilado final de los rellenos de las vaguadas deberá garantizar una escorrentía superficial adecuada con el mismo sentido de flujo de los arroyos esporádicos preexistentes, con el fin de no modificar el volumen de agua aportado aguas abajo de los proyectos. Debe

minimizarse la ampliación o reducción de sus cuencas. Se evitará la desviación de aguas hacia otras cuencas vertientes.

- Durante las obras se balizarán con elementos visibles (cintas, banderines, etc.) las zonas de trabajo más próximas a los cauces principales, de forma que se garantice la no movilización de tierras o cualquier otro elemento hacia ellos. Se prestará especial atención durante la construcción del vallado perimetral, los apoyos eléctricos, el cruce de caminos y zanjas con los cauces, y el acondicionamiento puntual de las obras de paso preexistentes. El objetivo será confinar de forma efectiva las zonas estrictamente necesarias para la construcción de estos elementos del proyecto, reduciendo el tránsito de vehículos y personal, y fortaleciendo las labores de vigilancia de forma que se impida las afecciones directas a la morfología de los arroyos y sus entornos inmediatos.
- Se ejecutará una red de drenaje artificial en aquellas zonas en las que la nueva topografía no permita un flujo natural del agua óptimo hacia los arroyos principales. Por ello, no deberán existir obstáculos al flujo del agua en el interior del campo solar (los viales internos estarán preferentemente enrasados con el terreno y contarán con una pendiente lateral suficiente para facilitar la evacuación de la escorrentía superficial).
- A la finalización de las obras, se retirará cualquier acúmulo temporal de tierras o materiales de construcción para evitar su movilización por arrastre hacia la red de drenaje natural o artificial.

Valoración del impacto

El vertido de sustancias contaminantes desde los elementos del proyecto sobre las aguas superficiales y subterráneas sería meramente accidental, por lo que, una vez reducidos los factores de riesgo y peligrosidad, el impacto residual del proyecto se valora como **COMPATIBLE**.

Impacto sobre el medio físico por vertido de sustancias contaminantes durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	Directo	**Indirecto**
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo

INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  Las características constructivas son prácticamente idénticas a la alternativa de proyecto. Tampoco se identifican actuaciones de magnitud o profundidad suficiente como para afectar a las propiedades físico-químicas de las aguas subterráneas o a la calidad de las aguas superficiales. Por tanto, la única posibilidad de afectar con vertidos de sustancias contaminantes a las masas de agua sería la ocurrencia de un accidente.

  Este emplazamiento alternativo también contiene balsas que pueden facilitar la entrada de sustancias contaminantes a las masas de agua sensibles próximas. No precisaría de medidas preventivas o correctoras distintas a las de la alternativa de proyecto. Su impacto, una vez aplicadas, sería **COMPATIBLE**.

- Alternativa 3. El Sevillano

  Las características constructivas son prácticamente idénticas a la alternativa de proyecto. Tampoco se identifican actuaciones de magnitud o profundidad suficiente como para afectar a las propiedades físico-químicas de las aguas subterráneas o a la calidad de las aguas superficiales. Por tanto, la única posibilidad de afectar con vertidos de sustancias contaminantes a las masas de agua sería la ocurrencia de un accidente.

  Este emplazamiento alternativo también contiene balsas que pueden facilitar la entrada de sustancias contaminantes a las masas de agua sensibles próximas. Además, en este caso, la red fluvial es más tupida, lo que podría favorecer el arrastre de materiales o de otros compuestos de manera significativa. En cualquier caso, no precisaría de medidas preventivas o correctoras distintas a las de la alternativa de proyecto. Su impacto, una vez aplicadas, sería **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO		
Alteraciones topográficas		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  A pesar de tener características diferentes la instalación de los apoyos no implica afecciones directas sobre los cauces ni actuaciones con capacidad de generar vertidos, sólo una fuga accidental de contaminantes podría afectar a las masas de agua, al igual que en la alternativa seleccionada. Este evento sería poco probable, y el diseño de la alternativa contemplaría medidas para minimizarlo. Por tanto, se valora su impacto como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO	
Vertido de sustancias contaminantes	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Compatible	Compatible
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

8.3.4 Medio biótico

Vegetación y flora

Los efectos potenciales del proyecto sobre la vegetación y la flora durante la fase de construcción serán consecuencia de las acciones que pueden suponer la eliminación de la cubierta vegetal, como pueden ser desbroces, cortas o podas, movimientos de tierras, trasiego de maquinaria, así como por la posibilidad de que se vean afectados ejemplares de flora amenazada.

Matriz de efectos del proyecto sobre la vegetación y la flora. Fase de construcción

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Vegetación	Alteración de las formaciones vegetales	X	X	X
Flora	Daños a la flora amenazada	-	-	-

Alteración de las formaciones vegetales

Descripción

Los efectos potenciales de la construcción del proyecto sobre la vegetación serán consecuencia de las actuaciones necesarias para la instalación de los distintos componentes de la planta fotovoltaica, la línea eléctrica de evacuación y el sistema BESS.

Estas actuaciones se relacionan con la implantación de los seguidores que soportarán los módulos fotovoltaicos, la creación o acondicionamiento de caminos, la apertura de zanjas para el cableado, la implantación de los centros de inversión y transformación y otros edificios, la apertura de la zanja para la instalación de la línea eléctrica de evacuación, la adecuación de zonas de ocupación temporal, construcción del sistema BESS, etc., que conllevarán el trasiego y movimientos de maquinaria y tierras.

Como consecuencia tanto del trasiego de maquinaria como de los movimientos de tierras se producirá además una dispersión de polvo que, dependiendo de las condiciones ambientales de humedad y viento, podría depositarse sobre las hojas de los ejemplares y formaciones vegetales del emplazamiento y su entorno próximo, pudiendo interferir en procesos fisiológicos básicos de las plantas como la fotosíntesis o la transpiración.

La planta fotovoltaica se divide en 5 sectores y se proyecta en terrenos cultivados, donde predominan los cereales en secano, encontrándose también olivar, con lo que la vegetación natural es prácticamente inexistente. Las únicas representaciones de ésta en el interior de las instalaciones se reducen a un grupúsculo de lentiscos, acebuches y olivos en la zona central de las instalaciones de unos 80 m lineales, que ha sido respetado en el diseño de la distribución de los módulos fotovoltaicos. Por otro lado, lindando en diferentes puntos con el vallado perimetral (principalmente con el N y NE) se encuentran ejemplares de lentiscos, acebuche y olivos, así como un seto incluido en el Inventario, Cartografía y Caracterización de la cubierta vegetal aislada e intersticial (Bosques isla y setos) de Andalucía, propuestas para su gestión y protección (EGMASA, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, febrero 2005) compuesto por lentiscos y coscojas, que en todo caso serán respetados durante la instalación del vallado perimetral. En las lindes entre cultivos y parcelas se encuentra vegetación ruderal y arvense entre las que destaca por su profusión especies como jaramago (*Diplotaxis* sp), zanahoria silvestre (*Daucus carota*) y pepinillos del diablo (*Ecbalium elaterium*) entre otras.

La línea eléctrica de evacuación discurre en su práctica totalidad por superficies cultivadas o sin vegetación, como son zonas bajo caminos existentes, teniendo únicamente dos cruces de entidad con vegetación natural:

- Cruce puntual a la salida de la planta fotovoltaica junto a su vallado perimetral con una formación lineal de olivos asilvestrados, acebuches y lentiscos.
- Cruce puntual con un regajo innominado en el seno de una plantación de olivar en intensivo, en el que únicamente hay especies herbáceas nitrófilas y arvenses.

El terreno destinado a la implantación de sistema BESS corresponde a una zona colindante con la futura subestación Dulcero, incluida a su vez dentro de la Planta Fotovoltaica Dulcinea, constituido por terrenos cultivados.

Valoración cuantitativa y cualitativa

La afección de la vegetación por el proyecto se concreta en las siguientes:

- Planta fotovoltaica:
  - Afección puntual < 0,1 ha de herbáceas ruderales y nitrófilas en lindes entre parcelas y cultivos, siendo respetado en la instalación del vallado perimetral todos los ejemplares arbóreos y arbustivos presentes, incluido el seto inventariado.
  - No siendo considerado vegetación natural, se producirá la afección a 200-250 olivos longevos, y a unas 5 ha de olivar en superintensivo.

- Línea eléctrica de evacuación:
  - Afección puntual < 0,1 ha de herbáceas ruderales y nitrófilas en cruce con arroyo innominado y bordes de parcelas y caminos.
  - Afección puntual a 1-2 ejemplares de lentisco.

- Sistema BESS:
  - Sin afección a vegetación.

En relación con la afección indirecta a la vegetación natural, fundamentalmente por la emisión de polvo en los movimientos de tierras y en el tránsito de vehículos y maquinaria en la fase de construcción, podría afectarse a las formaciones vegetales colindantes con los elementos del proyecto, si bien estas son escasas y se reducen a ejemplares aislados o pequeñas teselas de matorral. En cualquier caso, el polvo se desplazará una distancia inversamente proporcional a su diámetro aerodinámico, quedando la fracción gruesa depositada en las primeras decenas de metros de los focos, en la dirección predominante del viento. La cantidad de polvo generada que pueda depositarse sobre la vegetación será reducida debido a las características del sustrato, y porque los movimientos de tierra en el perímetro de la planta fotovoltaica y zanjas de la línea eléctrica serán de escasa magnitud.

En resumen, la afección del proyecto en su conjunto se materializa en:

- Afección a < 0,1 ha de herbáceas nitrófilas.
- Afección puntual a 1-2 ejemplares de lentisco.
- Afección sobre 200-250 olivos longevos y a unas 5 ha de olivar en superintensivo (los olivos no son considerados vegetación natural).

Valoración de la significación del efecto

Ni en el emplazamiento de la planta fotovoltaica ni en el recorrido de la línea eléctrica de evacuación ni el sistema BESS se desarrollan formaciones de vegetación natural de entidad, estando presentes únicamente ejemplares aislados arbóreos o de matorral, así como pequeñas

formaciones lineales, junto a la vegetación ruderal y nitrófila del borde de parcelas y caminos o regajos.

La ejecución del proyecto conllevará una afección limitada a las formaciones de vegetación natural, puesto que se reduce a afección a vegetación ruderal, nitrófila o arvenses de forma residual, así como a la afección puntal a 1-2 ejemplares de lentisco, con lo que se considera el efecto del mismo como **NO SIGNIFICATIVO**.

Efecto sobre la alteración de las formaciones vegetales durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Entre las medidas preventivas y correctoras dirigidas a minimizar la afección a las formaciones vegetales se encuentran las siguientes:

- Durante el replanteo de las estructuras que conforman el parque solar, los viales, zonas de acopio y el vallado perimetral, se intentarán minimizar las superficies a ocupar, respetando completamente las formaciones de vegetación natural y ejemplares aislados que lindan con estos elementos.
- Se extremarán las precauciones en la instalación del vallado perimetral, respetando en todo caso los setos de vegetación natural y ejemplares aislados presentes que lindan con este, adaptándose puntualmente si fuera necesario para evitar afección a esta vegetación.
- Se procederá al balizado y protección de los ejemplares aislados arbóreos y de matorral que se encuentran en el interior de las instalaciones, así como los que quedan lindando con el vallado perimetral, y que se han evitado afectar en el replanteo y diseño del proyecto, para así evitar su posible daño accidental, rotura de ramas, acopio de materiales sobre los mismos, etc., durante las labores de construcción del proyecto. Se tendrá especial atención al seto lineal incluidos en el Inventario, Cartografía y Caracterización de la cubierta vegetal aislada e intersticial (Bosques isla y setos) de Andalucía.
- En caso de la ejecución de las podas puntuales de algún ejemplar arbóreo o arbustivo, esta se efectuará con motosierra o sierra manual, evitando desgarraduras en las ramas y tronco de las plantas sometidas a la misma. Se usará pasta cicatrizante para acelerar la recuperación del corte.
- Con el fin de evitar acumulaciones de material inflamable, se deberá proceder a la eliminación o retirada de los materiales leñosos producidos en las talas, desbroces y podas. La retirada se realizará por gestor autorizado o se triturarán in situ quedando totalmente prohibida la quema de residuos forestales, salvo que esta se realice con la pertinente autorización.

- Los riegos efectuados en caminos para evitar el levantamiento de polvo evitarán un perjuicio a la vegetación de sufrir los efectos del mismo. Aun así, si se constatase que el nivel de deposición de polvo es apreciable en las formaciones del entorno del proyecto, se procederá a su lavado mediante pulverización directa de agua sobre el follaje.
- Adicionalmente, se consideran, en el marco del Plan de Restauración Ambiental del proyecto, medidas destinadas a mejorar la capacidad de los suelos de la planta fotovoltaica para que sean recolonizadas por comunidades de bajo porte (herbáceas y pequeños matorrales cuya sombra no afecte a los paneles) con posterioridad a la fase de construcción, mediante su descompactación. Igualmente, se propone la posibilidad de crear, en determinados espacios que queden libres de elementos del proyecto, rodales-islas de vegetación natural arbustiva y arbórea, setos y acúmulos de rocas, de forma que se incremente la presencia de pequeños núcleos con capacidad para proporcionar refugio, puntos de alimentación, etc. para las comunidades biológicas, favoreciendo igualmente una mayor integración de la planta en el entorno.
- Por **último**, y aunque no son considerados vegetación natural, en relación a los olivos a retirar, se propone que, con carácter previo a las obras de la fase de construcción, el promotor del proyecto se los ofrezca sin coste a ayuntamientos u otros colectivos y particulares, propiciando su reutilización y evitando su destrucción (el fin último de los olivos retirados será su valorización energética como biomasa). Los interesados en los olivos deberán encargarse de su retirada y transporte antes de que comiencen las obras.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre la alteración de las formaciones vegetales durante la fase de construcción se ha valorado como potencialmente no significativo, dada la escasa afección, casi nula sobre formaciones de vegetación natural, reduciéndose está a afecciones puntuales sobre vegetación nitrófilas o ejemplares arbustivos/arbóreos.

En consecuencia, se valora el impacto residual del proyecto sobre la alteración de las formaciones vegetales igualmente como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre la vegetación por alteración de las formaciones vegetales durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**No significativo**
Línea eléctrica de evacuación		**No significativo**
Sistema BESS		**No significativo**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto

DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  Este emplazamiento alternativo se localiza en terrenos agrícolas con predominio de cultivos leñosos con lo que la vegetación natural es prácticamente inexistente. Esta se reduce a especies ruderales y arvenses en lindes de parcelas, bordes de camino etc., donde predominan, *Diplotaxis* spp, *Plantago spp*, *Euphorbia* spp, *Malva sylvestris* etc. Las únicas representaciones de entidad de vegetación natural se corresponden con el arroyo de Rejinosa que discurre por el E de las instalaciones y que se encuentra orlado por cañas y elementos arbustivos, que en todo caso será respetado en la ejecución de esta alternativa. La única afección pues de esta alternativa se correspondería a vegetación ruderal y arvense con lo que el impacto se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

- Alternativa 3. El Sevillano

  Este emplazamiento alternativo se localiza en terrenos agrícolas donde predominan los cereales de secano. La vegetación se restringe a especies ruderales y arvenses en lindes de parcelas, bordes de camino, regajos etc. donde predominan *Malva sylvestris*, *Diplotaxis* sp*, Echium plantagineum,* etc, así como ejemplares de palmito dispersos en el seno de los cultivos y 2-4 ejemplares de encina y acebuche en el interior de las instalaciones, que serían respetados en todo caso. Lindando con el extremo E de una parte del vallado perimetral se encuentra en arroyo de los Cochinos, predominando en estas zonas la vegetación herbácea y grupúsculos de cañas, si bien en ningún caso se verá afectado por las instalaciones. La única afección de esta alternativa se correspondería pues a vegetación ruderal y arvense, así como al desbroce puntual de palmitos dispersos en el seno de los cultivos, siendo respetados los ejemplares arbóreos y no siendo afectado el arroyo de los Cochinos con lo que el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

VEGETACIÓN		
Alteración de las formaciones vegetales		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	Compatible
Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas (Plan de restauración)	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas (Plan de restauración)	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas (Plan de restauración)

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Este corredor alternativo discurre en aéreo en su totalidad, teniendo una longitud de unos 2,4 km, sobrevolando en su práctica totalidad por superficies cultivadas de leñosas, siendo las únicas representaciones de vegetación natural especies ruderales y arvenses en lindes de parcelas y cultivos. El único sobrevuelo sobre vegetación de entidad se produce sobre el seto de acebuches y lentiscos junto al vallado perimetral de la planta fotovoltaica, sin que este se viera afectado. Debido a la escasa o nula afección a formaciones de vegetación natural el impacto de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

VEGETACIÓN	
Alteración de las formaciones vegetales	
Alternativa 1 (proyecto)	**Alternativa 2**
No significativo	No significativo
No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

Daños a la flora amenazada

Descripción

El efecto sobre la flora amenazada se producirá potencialmente en aquellas zonas en las que existan ejemplares de estas especies y se deberá principalmente a los movimientos de tierra, así como desbroces y talas necesarios para la instalación de la planta fotovoltaica, de la línea eléctrica de evacuación y del sistema BESS, que llevarán asociados a su vez trasiego y movimientos de maquinaria.

Valoración cuantitativa y cualitativa

De acuerdo con la información facilitada por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, relativa a la presencia de especies de flora

amenazada y de interés en Andalucía, no existen citas en el emplazamiento de la planta fotovoltaica, ni en el trazado de la línea de evacuación ni en sus inmediaciones.

Los ambientes dominantes en la zona de implantación del proyecto son cultivos, lo que hace muy poco probable la presencia de especies amenazadas; en cualquier caso, durante los trabajos de campo no se identificaron especies consideradas amenazadas o de interés.

Valoración de la significación del efecto

No existen citas en los emplazamientos de las instalaciones ni en sus inmediaciones y los ambientes reinantes (superficies cultivadas) hace muy poco probable la presencia de especies amenazadas, por lo que el efecto del proyecto sobre la afección a la flora amenazada se considera como **NO SIGNIFICATIVO.**

Efecto sobre la flora amenazada durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Dada la ausencia de especies amenazadas o de interés en el emplazamiento del proyecto no es necesaria la consideración de medidas preventivas y correctoras específicas.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre la flora amenazada, protegida o de interés durante la fase de construcción se ha valorado como potencialmente no significativo, dada la ausencia de citas sobre su presencia en el emplazamiento ni su entorno, caracterizado por su escasa capacidad de acogida para especies de la flora amenazada. Consecuentemente con lo expuesto, el impacto del proyecto se valora igualmente como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre la flora amenazada durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**No significativo**
Línea eléctrica de evacuación		**No significativo**
Sistema BESS		**No significativo**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de la alternativa de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  En base a la información disponible sobre presencia de especies amenazadas y de interés en Andalucía, no existen citas coincidentes con este emplazamiento alternativo o con su entorno próximo, estando dedicadas a la agricultura, no teniendo las características idóneas para acoger a ejemplares o poblaciones de especies amenazadas. En coherencia con lo anterior, se valora el impacto de esta alternativa sobre la flora amenazada como **NO SIGNIFICATIVO**, sin que se considere precisa la aplicación de medidas preventivas o correctoras específicas**.**

- Alternativa 3. El Sevillano

  Al igual que en las otras alternativas, esta se instala sobre terrenos agrícolas donde según la información disponible sobre presencia de especies amenazadas y de interés en Andalucía no se encuentran especies de interés o amenazadas, por lo que el impacto sobre la flora amenazada de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

VEGETACIÓN		
Daños a la flora amenazada		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Este corredor alternativo discurre en aéreo en su totalidad, donde según la información disponible sobre presencia de especies amenazadas y de interés en Andalucía no se encuentran especies de interés o amenazadas, por lo que el impacto sobre la flora amenazada de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

VEGETACIÓN	
Daños a la flora amenazada	
Alternativa 1 (proyecto)	**Alternativa 2**
No significativo	No significativo
No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

Hábitats de interés comunitario

Los potenciales efectos del proyecto sobre los hábitats de interés comunitario durante la fase de construcción se relacionan con aquellas acciones que contemplen la alteración de formaciones que coincidan con alguno de los tipos de hábitats listados en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Matriz de efectos del proyecto sobre los hábitats de interés comunitario. Fase de construcción

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Hábitats de interés comunitario	Alteración de los hábitats de interés comunitario	-	-	-

Alteración de los hábitats de interés comunitario

Descripción

El efecto sobre los hábitats de interés comunitario se producirá potencialmente en aquellas zonas en las que se presenten dichos hábitats y se deberá principalmente a los movimientos de tierra,

así como a desbroces y talas ejecutados necesarios para la instalación de la planta fotovoltaica, la línea eléctrica de evacuación y sistema BESS, en consonancia de lo expuesto para vegetación.

No se registra la presencia de hábitats de interés comunitario en la zona de implantación de la planta fotovoltaica, ni de la línea eléctrica de evacuación, pues se ubican en terrenos cultivados con grupúsculos, setos o pies aislados de arbolado y matorral, así como vegetación ruderal y arvense en lindes de cultivos, caminos o parcelas.

Valoración cuantitativa y cualitativa

En la zona de implantación del proyecto no se registra la presencia de ningún tipo de hábitat de interés comunitario.

Valoración de la significación del efecto

No se producirán efectos sobre ningún tipo de hábitat de interés comunitario como consecuencia de la ejecución del proyecto.

En consecuencia, se valora que el efecto potencial del proyecto sobre los hábitats de interés comunitario como **NO SIGNIFICATIVO**.

Efecto sobre la alteración de los hábitats de interés comunitario durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Dada la ausencia de hábitats de interés comunitario en el emplazamiento del proyecto no es necesaria la consideración de medidas preventivas y correctoras específicas.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre los hábitats de interés comunitario durante la fase de construcción se ha valorado como no significativo. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto se valora igualmente como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre los hábitats de interés comunitario durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**No significativo**	
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**	
Sistema BESS	**No significativo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  Esta alternativa se ubica en una zona donde no se registra la presencia de ningún tipo de hábitat de interés comunitario, por lo que el impacto sobre la alteración de los hábitats de interés comunitario de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

- Alternativa 3. El Sevillano

  Esta alternativa se ubica en una zona donde no se registra la presencia de ningún tipo de hábitat de interés comunitario, por lo que el impacto sobre la alteración de los hábitats de interés comunitario de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO		
Alteración de los hábitats de interés comunitario		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2

  Este corredor alternativo se proyecta en una zona donde no se registra la presencia de ningún tipo de hábitat de interés comunitario, por lo que el impacto sobre la alteración de los hábitats de interés comunitario de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	
Alteración de los hábitats de interés comunitario	
Alternativa 1 (proyecto)	**Alternativa 2**
No significativo	No significativo
No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

Fauna

Las comunidades faunísticas terrestres son, en general, muy sensibles a las variaciones en su estructura que pueden suponer la alteración de sus equilibrios poblacionales e incluso, en el caso más extremo, la desaparición de especies como consecuencia de la ejecución de proyectos de infraestructuras. La ocupación del suelo por las instalaciones proyectadas puede afectar al hábitat de determinadas especies, ya sea a través de una pérdida neta de superficie o de una fragmentación y disminución en la calidad del mismo por la alteración de la estructura vegetal y el sustrato. De igual manera, la construcción de las instalaciones puede causar perturbaciones potenciales y efectos directos de las obras sobre ejemplares y poblaciones, sus refugios, madrigueras, etc., con mayor incidencia durante el periodo de la reproducción.

Durante esta fase de construcción, las principales afecciones sobre la fauna se van a producir tanto por la presencia de la maquinaria y del personal en la zona, como por las obras asociadas a la construcción de las instalaciones que integran el proyecto. Los movimientos de tierra y ocupación del suelo, van a ser los elementos que incidirán con mayor intensidad sobre la fauna terrestre local.

Matriz de efectos del proyecto sobre la fauna. Fase de construcción

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Fauna	Pérdida o deterioro del hábitat	X	X	X
	Efectos directos sobre ejemplares	X	X	X
	Perturbaciones y molestias	X	X	X

Pérdida o deterioro del hábitat

Descripción

Las alteraciones del hábitat faunístico como consecuencia de la construcción de una planta fotovoltaica se producen como consecuencia del desbroce de la vegetación, los movimientos de tierras y la ocupación de suelo necesarios para la construcción de los distintos elementos del proyecto. Estas alteraciones generan un impacto sobre la fauna que se inicia con la fase de construcción del proyecto pero que se prolonga durante todo el periodo de funcionamiento del mismo. A efectos del presente estudio, el impacto por pérdida o deterioro del hábitat faunístico se asocia a la fase de construcción y se desarrolla en el presente apartado.

Las obras de construcción de la planta fotovoltaica y sistema BESS, la apertura de la zanja para la línea de evacuación soterrada y el acondicionado de los accesos son las principales acciones del proyecto que pueden tener incidencias sobre el hábitat de las especies faunísticas presentes. La fauna que potencialmente puede verse más afectada es aquella dependiente de los tipos de hábitats estructuralmente más complejos, como son las zonas forestales (ausentes del emplazamiento del proyecto).

Al margen de la afección a la propia estructura del hábitat, es importante la sensibilidad de las especies presentes a estos efectos, que será mayor en el caso de especies que sean escasas y tengan problemas de conservación, así como en el de aquellas especies que tengan poca capacidad para eludirlos desplazándose a hábitats alternativos en las inmediaciones del proyecto u otros más alejados.

Finalmente, es relevante considerar los potenciales efectos del cerramiento perimetral del recinto de la planta fotovoltaica y en menor medida del sistema BESS, puesto que podría suponer una compartimentación del terreno y una barrera infranqueable para la fauna terrestre de mayor tamaño.

Valoración cuantitativa y cualitativa

El proyecto se localiza en un entorno caracterizado por un alto grado de intervención antrópica, esencialmente por actividades agrícolas (cereal de secano, girasol y olivar principalmente) y en menor medida por el desarrollo urbanístico.

Las instalaciones de la planta fotovoltaica se proyectan en terrenos llanos donde predominan los cultivos herbáceos de secano, las instalaciones de evacuación afectan mayoritariamente caminos que discurre entre parcelas destinadas al cultivo del olivo, almendro y cítricos, siendo menores las parcelas ocupadas por cultivos de herbáceas, mientras que el sistema BESS se localiza en terrenos ocupados por cultivos herbáceos. La vegetación natural existente se reduce a un grupúsculo de lentiscos, acebuches y olivos en la zona central de las instalaciones y a

ejemplares localizados principalmente en el borde de los caminos y en las lindes entre parcelas; y está formada por ejemplares dispersos de lentiscos, acebuches, olivos y especies ruderales y arvenses, pero comprende además la vegetación riparia y de ribera de las orillas de algunas balsas y arroyos estacionales. El cauce del arroyo de Las Culebras, discurre entre parcelas que componen la planta fotovoltaica, sin que se vea afectado por el proyecto. Existe una pequeña mancha forestal no afectada por el proyecto formada por encinas y pinos en el entorno del cortijo el Coto, a 1,5 km al N del mismo.

El tipo de hábitat representado en el emplazamiento de las instalaciones, se encuentra altamente representado en su entorno y se considera, por su propia naturaleza, muy poco sensible a las alteraciones que se puedan derivar de la ejecución del proyecto, si bien podría soportar poblaciones de especies de fauna sensible a los efectos derivados de la implantación de la planta solar y sus instalaciones auxiliares.

El entorno amplio del emplazamiento se significa por las poblaciones de aves esteparias que alberga, sin que ninguno de los elementos del proyecto coincida con las zonas de presencia significativa de estas aves en la zona. Así, el proyecto se ubica a más de 8 km del Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA) *Campiña de Carmona* y a 20 km del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias. Asimismo, se localiza a más de 3,8 km del área más próxima del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica.

Las fuentes consultadas no identifican puntos de reproducción de avutarda común o sisón común ni en el interior de los emplazamientos de la planta fotovoltaica, ni a lo largo del trazado de las línea eléctrica de evacuación; asimismo, los datos generados en el marco del estudio Dulcinea de fauna (AT Clave 2020) llevado a cabo en la zona durante el periodo comprendido entre los meses de octubre de 2019 a septiembre de 2020 no registran la presencia de estas especies en los terrenos afectados por el proyecto. Tampoco presenta el emplazamiento del proyecto relevancia para especies como la canastera, considerada igualmente ave esteparia, pero sí hay registros de elanio azul al N del emplazamiento de la planta (REDIAM 2011) al N del emplazamiento y de reproducción de una pareja de alcaraván común a 1,4 km al N de la plata fotovoltaica La Plata (AT Clave 2020).

El aguilucho cenizo está presente en la zona como reproductor, si bien con una escasa abundancia (1 pareja reproductora registrada en 2016, 2 en 2019 y 2 parejas en 2020). Los registros de la REDIAM (2022) que datan de 2019, se localizan en un área si precisar en el paraje El Romeral, a una distancia mínima de 1,0 km al S del emplazamiento de la plata fotovoltaica. Por otro lado, los dos registros obtenidos durante el estudio de avifauna del proyecto Dulcinea corresponden a sendas parejas que en 2020 construyeron nidos a distancias mínimas de 1,6 km, 1,8 km y 3,8 km del sistema de baterías BESS, la línea de evacuación y plata fotovoltaica, respectivamente, en el paraje de la Bóveda; ninguna de ellas llego a completar la reproducción

con éxito, en un caso debido a vandalismo y en el otro por causas desconocidas (AT Clave 2020). Con anterioridad la especie no había sido registrada como reproductora en el entorno inmediato de las parcelas seleccionadas para el proyecto, correspondiendo el registro más próximo a un nido localizado en 2016 a 3,8 km de las instalaciones (CMAOT 2016).

Dado el escaso número de registros de nidificación de aguilucho cenizo en la zona (1 pareja en 2016; 2 parejas en 2019; 2 parejas en 2020), la ausencia de otros registros anteriores y el fracaso en la reproducción de la especie en la zona en 2020, se considera que ni los emplazamientos del proyecto ni su entorno inmediato representan actualmente un hábitat de reproducción relevante para el aguilucho cenizo.

También están presente como especie reproductoras en el ámbito de estudio el cernícalo primilla (13 parejas), el cernícalo vulgar (2 parejas) y la carraca (5 parejas), no obstante, todos ellos se localizan a más de 1 km de los instalaciones de los emplazamientos del proyecto, localizándose una pareja de cada uno a una distancia mínima aproximada de 1,1 km de distancia (AT Clave 2020). Sin embargo, sí están presentes como reproductor en el entorno inmediato del proyecto (<1km) el ratonero común, nidificante sobre una encina localizada a 0,8 km del tramo final de la línea de evacuación y a 600 m del sistema de baterías BESS y el cuervo común, nidificante en una encina en el cortijo La Plata, a 0,4 km al NW del emplazamiento homónimo y otro nido a 25 m al trazado de la línea de evacuación y a 900 m del sistema de baterías BESS (AT Clave 2020).

Los enclaves húmedos de mayor entidad identificados en el ámbito de estudio son las balsas de el Coto, cortijo el Coto, la Platilla y la Plata, que no se verán afectadas por ninguna de las instalaciones proyectadas. El arroyo de Las Culebras es un cauce menor de carácter estacional con una escasa representación de hábitat ripario en su ribera, y discurre en para ello entre las parcelas constituyentes del emplazamiento fotovoltaica La Plata, junto con un afluente menor innominado.

Por último, el único espacio identificado como hábitat forestal es la dehesa del entorno de la casa del Coto, que tampoco se verá afectado directamente por el proyecto.

Hay que tener en cuenta para la valoración del impacto del proyecto sobre el hábitat de la fauna que tras la construcción de la planta no se va a limitar el crecimiento de la vegetación herbácea en el campo solar mediante el empleo de herbicidas o roturaciones, sino que el proyecto contempla que la gestión del crecimiento de la vegetación herbácea se realice mediante siega mecánica o pastoreo. Esta estrategia permitirá el desarrollo de un herbazal de especies autóctonas, actualmente ausente de los terrenos del proyecto y, por tanto, potenciará la biodiversidad de la zona a escala local favoreciendo la proliferación de especies de plantas (herbáceas, principalmente) y pequeños animales (insectos, otros invertebrados, reptiles, micromamíferos y pequeños pájaros). La creación de este pastizal contribuirá al incremento de los niveles de biodiversidad de su entorno, convirtiendo el emplazamiento de la planta en una reserva con la estructura del hábitat adecuada para la proliferación de las poblaciones de estas especies, que a su vez son presa de las especies predadoras presentes en el entorno (aguilucho

cenizo, cernícalo primilla, cernícalo vulgar, ratonero). Con probabilidad el emplazamiento de la planta pasará a funcionar como un cazadero y zona de alimentación frecuentado por estas especies. El pastizal podrá implantarse y desarrollarse en la práctica totalidad de la superficie de la planta, tanto en las calles entre las estructuras fijas que soportarán los módulos fotovoltaicos como incluso bajo estas, salvo donde exista una necesidad de ocupación del terreno (estaciones de potencia y edificio de operaciones y mantenimiento, principalmente). Los mismos viales interiores de la planta podrán ser sembrados con herbáceas, ya que las labores de mantenimiento del herbazal permitirán la circulación de vehículos sobre el mismo.

Finalmente, un efecto potencial del proyecto sobre el hábitat de la fauna se podría derivar de la compartimentación del terreno debido al cerramiento perimetral de la planta, en la media en que pueda suponer una barrera para el desplazamiento de las especies terrestres de mayor tamaño. En este sentido, la malla de simple torsión con 5 cm de luz y 2,5 m de altura proyectada puede suponer una barrera infranqueable para estas especies, por lo que será necesaria la instalación de medidas correctoras (pasos de fauna) que hagan permeable dicho cerramiento a estas especies terrestres.

Valoración de la significación del efecto

La construcción del proyecto puede tener un doble efecto de signo contrario sobre el hábitat de la fauna de su entorno:

- Pérdida de 60,9 ha del hábitat de cultivos (principalmente herbáceos), con efecto negativo sobre la disponibilidad de este tipo de hábitat para la fauna, que sin embargo mantiene una muy alta disponibilidad en el entorno del proyecto; pese a la presencia de especies de interés en el entorno del proyecto (aguilucho cenizo, cernícalo primilla, cernícalo vulgar y ratonero común) los terrenos afectados no han mostrado una elevada intensidad de uso por las mismas, según los resultados del estudio de avifauna que se adjunta.
- Efecto barrera generado por el cerramiento perimetral de la planta y en menor medida del sistema BESS, con efecto negativo potencial sobre el libre movimiento de las especies de fauna terrestres de mayor tamaño (con escasa o nula presencia en el emplazamiento y su entorno).
- Creación de un herbazal autóctono en el interior de la planta fotovoltaica que tendrá una repercusión positiva por su capacidad para mantener las poblaciones de especies presa de alto valor trófico contribuyendo a mantener la biodiversidad a escala local al favorecer a poblaciones de plantas y pequeños animales, como para funcionar en sí mismo como un cazadero y zona de alimentación preferente para especies predadoras.
- La línea de evacuación discurre por caminos existentes entre parcelas destinadas a cultivo de leñosas, luego no va a afectar a estos hábitats señalados.

Por lo tanto, el emplazamiento de la planta fotovoltaica y sistema BESS tendrá un efecto **SIGNIFICATIVO**, ya sea negativo por afección al hábitat de cultivos o positivo como consecuencia del desarrollo de un pastizal de especies autóctonas con capacidad para potenciar la biodiversidad del pastizal y las poblaciones de especies presa; sin embargo, el efecto de la línea soterrada de evacuación será **NO SIGNIFICATIVO** al no afectar a estos hábitats con capacidad de albergar fauna sensible.

Efecto sobre la fauna por pérdida o deterioro del hábitat durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**No significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- La creación y mantenimiento de un herbazal de especies autóctonas en el recinto de la planta es una medida que contribuirá a mitigar o incluso compensar el impacto del proyecto sobre el hábitat de la fauna.
- Para potenciar el desarrollo del herbazal, inmediatamente después de las obras, se realizará un tratamiento superficial del terreno que favorezca su implantación y una siembra con una mezcla de semillas autóctonas con una elevada proporción de leguminosas. Se aplicarán técnicas de manejo de la vegetación herbácea mediante siega o pastoreo que permitan mantener en un estado favorable las poblaciones de plantas herbáceas y pequeños animales y reduzcan el riesgo de incendios cuando la vegetación se seque (medida compensatoria).
- Creación en el interior del campo solar de acúmulos de rocas o troncos, parches de matorral, posaderos elevados y puntos de agua, que proporcionen refugio y favorezcan pequeños vertebrados y mamíferos (medida compensatoria).
- La siega se ajustará de manera que se consiga mantener el pastizal en un estado adecuado para el desarrollo de las comunidades bióticas que se pretende favorecer, en cualquier caso, no se producirá la remoción de suelo. En el caso de utilizarse desbrozadora, los desbroces se realizarán fuera del periodo crítico de reproducción de las especies presentes. Se elaborará un plan de gestión del pastizal que se integrará en el plan de vigilancia ambiental en fase de funcionamiento de la planta.
- Para permitir la permeabilidad a la fauna terrestre se instalarán pasos de fauna en el cerramiento perimetral de la planta cada 50 m, consistentes en una abertura en la malla de 30 x 20 cm, situada a ras de suelo y mantenida abierta por dos perfiles en “L”.

Dada la afección del proyecto al hábitat de los cultivos con repercusión potencial sobre su disponibilidad para especies de su entorno, se considera necesaria la adopción de medidas orientadas a compensar directamente dicha incidencia que repercutan sobre la disponibilidad y calidad del hábitat del entorno del proyecto para estas especies. Estas medidas (indicadas

anteriormente) se desarrollan en el apartado de Medidas Compensatorias del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre el hábitat de la fauna durante la fase de construcción se ha valorado como significativo por la ocupación de cultivos herbáceos de secano, que tendrá un efecto negativo sobre la disponibilidad y calidad del hábitat para la fauna. En sentido contrario, la creación de un herbazal autóctono en el interior de la planta, acompañado de otras medidas de diversificación del hábitat contempladas, tendrá un efecto positivo sobre esta.

Esta pérdida de hábitat podría tener como efecto una disminución en la superficie de cultivos para la alimentación y el campeo de especies como el aguilucho cenizo, el cernícalo primilla, el alcaraván común, el cernícalo vulgar, el ratonero y la carraca. Hay que tener en cuenta que el proyecto se desarrolla en un entorno con una muy alta representatividad de este tipo de hábitat, por lo que la superficie ocupada por el proyecto no pondrá una reducción en la disponibilidad del mismo para las especies citadas que pueda suponer un riesgo para la conservación de las poblaciones del entorno.

Por otro lado, la gestión que se llevará a cabo en el interior de la planta favorecerá el desarrollo de un pastizal natural, que favorecerá en términos generales la biodiversidad del entorno del proyecto con respecto a la situación actual, e incluso podría llegar a repercutir favorablemente sobre las poblaciones locales de fauna que se puedan ver atraídas a la zona.

Finalmente, el “efecto barrera” del cercado perimetral de la planta y del sistema BESS sobre el movimiento de la fauna silvestre se verá mitigado por la instalación en el mismo de pasos de fauna.

La línea soterrada de evacuación de 2,5 km de longitud, discurre sobre caminos, por lo que no tendrá ninguna afección debida a pérdida de hábitat.

Como consecuencia de la valoración de los efectos, y atendiendo a la magnitud señalada para los mismos, a la alta disponibilidad en el entorno de este tipo de hábitat y a los previsibles efectos de las medidas preventivas y correctoras propuestas, el impacto de la planta fotovoltaica y sistema BESS sobre el hábitat de la fauna se valora para la planta como **COMPATIBLE** y el impacto de la línea valorado como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre el hábitat de la fauna durante la construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**Compatible**
Línea eléctrica de evacuación		**No significativo**
Sistema BESS		**Compatible**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  El emplazamiento Cantillana, con una superficie de 94,4 ha se encuentra destinado en su en su mayoría a cultivos leñosos. En el entorno inmediato (1< km) de esta alternativa coincide con un punto de reproducción de ratonero común, cernícalo primilla 5 parejas), cernícalo vulgar, carraca, cuervo y una colonia de gorrión moruno (150 parejas); además de una pareja de cernícalo primilla y una pareja de carraca al S, y una pareja de cuervo al NE, todas a 1,1 km (AT Clave 2020). En esta alternativa también serían aplicables las medidas preventivas y correctoras planteadas para el emplazamiento del proyecto. La selección de esta opción supondría una valoración del impacto del proyecto en los mismos términos que el emplazamiento seleccionado para el proyecto, como **MODERADO**, estimándose necesaria la aplicación de las mismas medidas preventivas y correctoras identificadas para este último.

- Alternativa 3. El Sevillano

  Como en el caso anterior, el emplazamiento de la alternativa El Sevillano, con una superficie de 81.1 ha, se localiza en terrenos agrícolas con predominio de los cultivos herbáceos de secano sobre los que tampoco se ha registrado la reproducción de especies sensibles o amenazadas, aunque si está presente en su entorno inmediato 2 puntos de nidificación de aguilucho cenizo, uno de ratonero común, 2 colonias de cernícalo primilla (4 parejas), uno de carraca y una colonia de 12 parejas de gorrión moruno (AT Clave 2020: CMAOT 2016); además de otro registro de aguilucho cenizo a 1,1 km al W de la planta (AT Clave 2020). La

selección de esta opción supondría una valoración del impacto del proyecto en los mismos términos que el emplazamiento seleccionado para el proyecto, como **MODERADO**, estimándose necesaria la aplicación de las mismas medidas preventivas y correctoras identificadas para este último.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

FAUNA		
Pérdida o deterioro del hábitat		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Moderado	Compatible	Moderado
Son necesarias medidas preventivas y correctoras específicas	Son necesarias medidas preventivas y correctoras específicas	Son necesarias medidas preventivas y correctoras específicas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

Este corredor alternativo discurre en aéreo en su totalidad, teniendo una longitud de unos 2,4 km, sobrevolando en su práctica totalidad por superficies cultivadas de leñosas. La mayor afección al habita se produciría en esta fase de construcción, que el hábitat temporal usado para la construcción de los apoyos es mayor durante esta fase. Por todo ello, el impacto de esta alternativa se valora como **COMPATIBLE**, requiriéndose de la aplicación de medidas preventivas y correctoras específicas equivalentes a las planteadas para la alternativa seleccionada.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

Fauna	
Pérdida o deterioro del hábitat	
Alternativa 1 (Proyecto)	**Alternativa 2**
No significativo	Compatible
No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

Efectos directos sobre ejemplares

Descripción

Los efectos directos sobre ejemplares durante las obras se podrán producir sobre aquellas especies con menor capacidad de desplazamiento como invertebrados, anfibios, reptiles y mamíferos de pequeño tamaño, que se verán directamente afectados por movimientos de tierra, desplazamiento de vehículos, maquinaria pesada, etc. Asimismo, se podrán producir efectos sobre madrigueras, nidos y lugares de cría o reposo de estas y otras especies.

Por lo general, estos efectos se podrán producir en todas las zonas afectadas por el proyecto, allí donde existan especies potencialmente susceptibles a los mismos. La importancia que puedan alcanzar puntualmente dependerá de que se vea afectada algún área de mayor concentración de ejemplares y de la vulnerabilidad o estado de conservación de las especies afectadas.

Valoración cuantitativa y cualitativa

No existen registros de presencia de especies de invertebrados, peces, anfibios, reptiles o mamíferos en el emplazamiento de las instalaciones que se pudieran considerar especialmente sensibles a estos impactos, ya sea por su estado de conservación (no existen en el emplazamiento especies amenazadas de estos grupos) o por su vulnerabilidad potencial a efectos negativos. Tampoco se han identificado en el área afectada por el proyecto, puntos de concentración de ejemplares de estas especies, ni madrigueras o refugios relevantes para los mismos, razón por la que no se identifica ningún impacto potencialmente significativo sobre estas especies, derivado de la posible ejecución del proyecto. Aunque existen un punto de nidificación de cuervo próximos (25 m) a la línea de evacuación (AT Clave 2020), en caso que aún estuviera activo no se verá directamente afectado por el proyecto (las perturbaciones y molestias derivadas del proyecto se tratan en el punto siguiente), tomándose las medidas preventivas correspondientes (la actuación para estos casos está descrita a continuación).

Valoración de la significación del efecto

El potencial efecto directo de las actuaciones del proyecto en fase de construcción sobre ejemplares de especies sensibles, sus madrigueras, refugios, nidos, etc., se valora como **NO SIGNIFICATIVO** dado que no se tienen registros de los mismos en los emplazamientos del proyecto (planta, línea y sistema BESS) correspondientes a especies amenazadas o de interés.

Efecto sobre la fauna por efectos directos sobre ejemplares durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

En el marco de la vigilancia ambiental de la obra se debe prestar una especial atención a la identificación anticipada de posibles efectos a ejemplares, nidos, madrigueras, etc. de las especies de fauna que pudieran estar presentes en los puntos de actuación, para disponer las medidas protectoras oportunas.

- Con carácter general, se extremarán las medidas preventivas en todas las zonas de actuación, destinadas a minimizar las posibles molestias a las especies de fauna presentes. Estas medidas consistirán principalmente en la reducción del uso de maquinaria con altos niveles sonoros (determinados vehículos, herramientas para el desbroce o corta de vegetación, etc.), la evitación en lo posible del funcionamiento simultáneo de maquinaria, así como en la restricción de paso a las obras a toda persona no estrictamente necesaria para la ejecución de las mismas.
- Con anterioridad al inicio de las obras, si estas coincidieran con el periodo de reproducción de la fauna (abril-julio), se llevarán a cabo prospecciones en el entorno de los puntos de actuación para la localización de puntos y áreas de cría de especies de aves consideradas sensibles.

    - Se realizarán prospecciones específicas para la localización de puntos de nidificación de aguilucho cenizo, coincidiendo con el periodo reproductor de esta especie.
    - Lo nidos identificados de otras especies del en el entorno próximo (ej: nido del cuervo común), serán revisadas para verificar si se ven o no ocupadas por parejas reproductoras.
    - Los puntos y áreas más sensibles identificados se deberán balizar previamente al inicio de las obras para evitar la afección directa a los mismos.
    - En caso de constatarse la presencia de especies sensibles en el entorno de los puntos de actuación, se determinará si es necesario programar las obras en dichos puntos fuera del periodo de reproducción de las especies implicadas, y si esto no fuera posible, se deberá estudiar la manera de compatibilizar el avance de las obras con la reproducción de las mismas, valorando la necesidad de programar los trabajos más molestos y con mayor incidencia potencial relacionados con la obra civil (desbroces y apeos de olivos, movimientos de tierra, circulación de vehículos y maquinarias, apertura de zanjas, implantación de los seguidores etc.) en un radio de 300 m en torno a dichos puntos o si es posible arbitrar medidas alternativas que hagan compatible las obras con la reproducción de estas especies.

- Aunque los emplazamientos de cría localizados se sitúen fuera de la zona de obras, la supervisión ambiental velará porque no se realice ninguna actividad no prevista en sus inmediaciones que puedan resultar en molestias y perturbaciones.
- En todos los accesos a la obra, se limitará la velocidad de circulación de vehículos a 30 km/h, para minimizar la probabilidad de atropellos a la fauna y se establecerá la obligatoriedad de circular por los caminos estipulados en el plan de obra y replanteo, prohibiéndose, en todos los casos, la circulación de vehículos y maquinaria campo a través, salvo en aquellos supuestos en los que se haya determinado previamente que ese sea el acceso estipulado. En este caso la circulación se tendrá que realizar siempre por el mismo lugar, delimitándose

la ruta a utilizar y permaneciendo siempre dentro de los límites prefijados para minimizar los riesgos de atropellos de la fauna local.

- Durante el desarrollo de las obras de construcción deberán extremarse las medidas preventivas encaminadas a proteger a la fauna presente, así como sus madrigueras y nidos, que pudieran verse directamente afectados. En este sentido, en el marco de la vigilancia ambiental de las obras deberá prestarse una especial atención a la identificación anticipada de posibles efectos a ejemplares, nidos, madrigueras, etc. de las especies presentes en los puntos de actuación. Los resultados de esta vigilancia específica se plasmarán en los informes periódicos de seguimiento que se elaboren durante la vigilancia ambiental de las obras.

Valoración del impacto

El efecto directo del proyecto sobre ejemplares de fauna se ha valorado como no significativo ya que se ha registrado la presencia de ejemplares reproductores, nidos, refugios, etc. en el emplazamiento del proyecto.

La adopción de las medidas preventivas propuestas tiene como objetivo principal anticiparse a una futura posible presencia de especies en el emplazamiento, poniendo especial atención en la presencia de las especies amenazadas que crían en el entorno más cercano del proyecto.

Consecuentemente con lo anterior, el nivel del impacto del proyecto sobre la fauna debido a efectos directos sobre ejemplares se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto directo sobre ejemplares de fauna durante la construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**No significativo**
Línea eléctrica de evacuación		**No significativo**
Sistema BESS		**No significativo**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  El emplazamiento no coincide con ninguna de sus madrigueras, refugios, nidos, etc. de especies sensibles, amenazadas o de interés, habiendo se registrado una colonia de cernícalo primilla y un nido de carraca a 30 m al N del emplazamiento, en la Casilla del Conde de Cantillana y de una pareja de cuervo en una encina localizada a escasos 5 m al N del perímetro del emplazamiento, la cual no se vería afectada por el proyecto. Nos obstante, al no haber un efecto directo sobre los ejemplares se valora el emplazamiento como **NO SIGNIFICATIVO.**

- Alternativa 3. El Sevillano

  Al igual que en las otras dos alternativas, El emplazamiento no coincide con ninguna de sus madrigueras, refugios, nidos, etc. de especies sensibles, amenazadas o de interés, por tanto, se valora el emplazamiento como **NO SIGNIFICATIVO**.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

FAUNA		
Efectos directos sobre ejemplares		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
Son necesarias medidas preventivas	Son necesarias medidas preventivas	Son necesarias medidas preventivas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

► Alternativa 2. Aérea

Este corredor alternativo no discurre coincide con ninguna de sus madrigueras, refugios, nidos, etc. de especies sensibles, amenazadas o de interés, en consecuencia, el impacto de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO**, requiriéndose de la aplicación de medidas preventivas específicas equivalentes a las planteadas para la alternativa seleccionada.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

CALIFICACIÓN	
Alternativa 1 (Proyecto)	**Alternativa 2**
No Significativo	No Significativo
Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

Perturbaciones y molestias

Descripción

La actividad de la maquinaria empleada en las obras, el ruido y las vibraciones generadas y la presencia de personas en el medio natural a lo largo del periodo de obras, pueden generar molestias y perturbaciones a la fauna silvestre con capacidad para inducir impactos negativos sobre las especies más sensibles a estos efectos. Potencialmente, podría producirse la evitación de la zona de trabajo y su entorno próximo por la fauna menos tolerante, así como en casos más acusados, la alteración del ciclo vital de algunas especies. El periodo de cría es el momento del ciclo anual en el que podrían manifestarse de forma más severa los efectos sobre la fauna derivados de perturbaciones y molestias, ya que podría verse comprometido el resultado de la reproducción.

La magnitud de estos efectos dependerá de la presencia en el entorno de los lugares de actuación de especies sensibles a los mismos. En todos los casos son efectos temporales circunscritos a la fase de obras.

Valoración cuantitativa y cualitativa

La ejecución de las obras de construcción de la planta fotovoltaica, del sistema de baterías y de la línea eléctrica de evacuación podría llegar a tener un efecto significativo sobre el resultado de la reproducción de los ejemplares de fauna asentadas en los lugares de implantación de las instalaciones o su entorno inmediato.

En lo que a avifauna se refiere, destaca la presencia reproductora en el entorno próximo de aguilucho cenizo y cernícalo primilla, así como de cernícalo vulgar, carraca, cuervo común y ratonero común en parcelas no afectadas por el proyecto. Los únicos nidos a distancias menores a 1 km de los emplazamientos del proyecto, corresponden a dos nidos de cuervo común, uno en el paraje La Plata, a 350 m al NW del emplazamiento del homónimo de planta fotovoltaica, a 25 m al N de la línea de evacuación y a 900 m del sistema de batería BESS, en el paraje El Cotillo; uno de ratonero común en el entorno Las Rozas de la Plata, a 800 m al NE trazado de la línea de evacuación y 600 m del sistema de batería BESS, (AT Clave 2020).

Los registros más próximos de aguilucho cenizo se localizan a aproximadamente a 1 km al S de la planta, en el entorno de EL Romeral (REDIAM 2020) y al E del proyecto, a 3,4 km del emplazamiento de la planta y a 1,8 km al E del trazado de la línea de evacuación (AT Clave 2020). En referencia al sistema de batería BESS, el emplazamiento se localiza en un área de presencia de aguilucho cenizo identificada en la consulta a medio ambiente (REDIAM 2021), no obstante, estas áreas de presencia tienen poca precisión; datos recientes procedentes de un estudio de campo realizado en el entorno (AT Clave 2020), registra dos puntos de nidificación de la especie próximos, uno a 1,6 km al NE, en el entorno del paraje la bóveda y otro a 1,7 km al E al N de Casa de los Rabones, en ambos puntos de nidificación se registró una pareja reproductora. En el caso de que en temporadas sucesivas se llegara a constatar intentos de reproducción de aguilucho en el entorno inmediato del proyecto (o en el interior del emplazamiento), las molestias y perturbaciones derivadas de las obras podrían inducir a un fracaso en la reproducción de estas parejas.

Los registros de cría de otra especie sensible como es el cernícalo primilla (2 registros con1 pareja), fue localizado en las antiguas porquerizas del cortijo de la Plata, a 1,2 km al N de la planta fotovoltaica y a 1,6 km al E del sistema de baterías BESS, en el entorno de Casa de los Rabones (AT Clave 2020), distancias suficientes para no verse afectado por molestias o perturbaciones.

Valoración de la significación del efecto

Se considera que el efecto relacionado con las molestias y las perturbaciones derivadas de las obras de construcción del proyecto fotovoltaico es **SIGNIFICATIVO** ya que podrían generar efectos negativos sobre los resultados de la reproducción de cuervo común.

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Se considera necesario adoptar medidas concretas y específicas para mitigar la incidencia potencial del proyecto. Concretamente se deberán implementar las medidas señaladas en los apartados anteriores que contribuirán a reducir la probabilidad de ocurrencia de este impacto, con las siguientes puntualizaciones:

- Con anterioridad al inicio de las obras, si estas coincidieran con el periodo de reproducción de la fauna (abril-julio), se llevarán a cabo prospecciones en el entorno de los puntos de actuación para la localización de puntos y territorios de cría de especies de aves consideradas sensibles a molestias y perturbaciones durante las obras.

  - Se realizarán prospecciones para la localización de puntos de especies potencialmente presentes en el entono, incluyendo los nidos que previamente sean identificados en marco del estudio de fauna que se está llevando a cabo. Además, se deberá de prestar especial atención a la reproducción de aguilucho cenizo durante el periodo reproductor de esta especie para maximizar la posibilidad de localizar dichos lugares o descartar su presencia en el emplazamiento de la planta solar, y a lo largo de los trazados de las líneas eléctrica de evacuación.
  - Los puntos y áreas más sensibles identificados se deberán balizar previamente al inicio de las obras para evitar la afección directa a los mismos.
  - En caso de constatarse la presencia de especies sensibles en el entorno de los lugares de actuación, se determinará si es necesario programar las obras correspondientes a los trabajos más molestos y con mayor incidencia potencial relacionados con la obra civil en dichos puntos fuera del periodo de reproducción de las especies implicadas o si es posible arbitrar medidas alternativas que hagan compatible las obras con la ausencia de perturbaciones y molestias sobre dichas especies sensibles. En este sentido, se propone delimitar en torno a los lugares de reproducción y terrenos ocupados un área de protección de 300 m dentro de la cual las obras no se ejecutarán o reanudarán hasta que no finalice la reproducción de las especies afectadas.

- Para mitigar en lo posible los efectos de las actuaciones del proyecto sobre la reproducción de las especies potencialmente presentes, se recomienda la adopción de las medidas preventivas ya propuestas consistentes en la reducción del uso de maquinaria con altos niveles sonoros (determinados vehículos, herramientas para el desbroce o corta de

vegetación, etc.), la obligación de circular hasta la zona de obras por los caminos estipulados en el plan de obra y replanteo, prohibiéndose, en todos los casos, la circulación de vehículos y maquinaria campo a través fuera del perímetro del proyecto.

- La supervisión ambiental velará porque no se realice ninguna actividad no prevista en los lugares de reproducción de aves sensibles identificados en el entorno del proyecto.

Valoración del impacto

El efecto potencial de las obras sobre la fauna debido a molestias y perturbaciones se ha valorado como significativo por la presencia de dos nidos de cuervo común en distancias inferiores a 400 m del área ocupada por las futuras instalaciones (tanto la planta como la línea de evacuación). Esta afectación se podrá mitigar con la medida protectora consistente en la realización de prospecciones faunísticas para verificar la presencia de ejemplares de estas u otras especies sensibles y, en caso de detectarse, acompasar la ejecución de las obras al ciclo reproductor de la especie encontrada, si la detección tiene lugar previo al comienzo del periodo reproductor de la especie en cuestión, o la traslocación de los ejemplares localizados, en caso de producirse fuera del periodo reproductor. En el supuesto de no poder acompasarse las obras al ciclo reproductor de la especie detectada se limitará un área de protección de 300 m de radio en torno a este u otros puntos de cría que se puedan localizar. Una vez implementadas estas medidas se valora como **COMPATIBLE** el efecto por molestias y perturbaciones a la fauna por la ejecución del proyecto solar.

Impacto por molestias y perturbaciones sobre la fauna durante la construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	**Periódico**	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	Reversible	**Irreversible**
RECUPERABILIDAD	Recuperable	**Irrecuperable**

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  La intensidad del impacto debido a las molestias y perturbaciones sobre la fauna derivadas de las obras en esta localización alternativa serían de superior intensidad a las descritas para el emplazamiento del proyecto, por la repercusión que tendría sobre los resultados de la reproducción de la pareja de cuervo, la colonia de primilla (5 parejas) y a la pareja de carraca que crían en este paraje a menos de 30 m. Además, es importante señalar que es próxima a las balsas de cortijo en Coto (120 m) y El Coto (450 m), ambos con capacidad de alojar avifauna acuática, y del registro de reproducción de una pareja de cernícalo vulgar, alcaraván y una colonia de gorrión moruno (150 parejas) a 900 m, no obstante, consideramos que no se verán afectados por perturbaciones y molestias las localizaciones situadas a distancias mayores a 400 m de los puntos de actuación del proyecto.

  En este caso, serían de aplicación las mismas medidas preventivas y correctoras señaladas para el emplazamiento del proyecto, valorándose el impacto por molestias y perturbaciones a la fauna asociado a esta alternativa como **MODERADO,** ya que con la implementación de las medidas preventivas y correctoras se mitigarían los efectos derivados de la ejecución del proyecto sobre la población reproductora de ratonero común, gorrión moruno, carraca y alcaraván común.

- Alternativa 3. El Sevillano

  Este emplazamiento acoge un punto de cría de ratonero común a 250 m del emplazamiento de la planta; para el resto de registros de nidificación en el entorno inmediato del emplazamiento: aguilucho cenizo (600 y 700 m), cernícalo primilla (700 y 800 m), gorrión moruno (450 m) y carraca (800m), no se consideran que tengan afección por molestias y perturbaciones. Para este emplazamiento son de aplicación las mismas medidas preventivas y correctoras señaladas para el resto de alternativas.

  Consecuentemente, el impacto por molestias y perturbaciones a la fauna asociado a esta alternativa, considerando la aplicación de las medidas señaladas, se valora como **COMPATIBLE** por la presencia de especies sensibles amenazadas en el entorno inmediato del proyecto.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

FAUNA		
Perturbaciones y molestias		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Moderado	Compatible	Compatible
Son necesarias medidas preventivas y correctoras específicas	Son necesarias medidas preventivas y correctoras específicas	Son necesarias medidas preventivas y correctoras específicas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

► Alternativa 2

Al igual que a alternativa del proyecto, el trazado aéreo discurre próximo (150 m) a un registro de nidificación de cuervo común (AT Clave 2020), en consecuencia, el impacto de esta alternativa se valora como **COMPATIBLE**, requiriéndose de la aplicación de medidas preventivas específicas equivalentes a las planteadas para la alternativa seleccionada.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

CALIFICACIÓN	
Alternativa 1 (Proyecto)	**Alternativa 2**
Compatible	Compatible
Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

8.3.5 Población humana

Durante la fase de construcción, el proyecto puede conllevar unos efectos directos negativos sobre la población residente en su entorno próximo debido a molestias de diversa naturaleza y a afección a la funcionalidad del viario local que se producirán de manera discontinua durante las obras de construcción.

Matriz de efectos del proyecto sobre la población y actividad. Fase de construcción

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Población	Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras	X	X	X

Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras

Descripción

Las molestias a la población se derivan fundamentalmente del incremento del tránsito de vehículos pesados por la red viaria en la que se apoya la ejecución del proyecto, alterando su funcionalidad y pudiendo generar otras molestias sobre la población como polvo en suspensión, aumento de ruido y vibraciones. Todas estas molestias se deberán, tanto al aporte de maquinaria, utillaje y materiales para la obra civil, como durante el montaje de las instalaciones, tanto de la planta fotovoltaica, la zona de baterías y la línea de evacuación.

El lugar con mayor afluencia de personas en el entorno de la planta fotovoltaica se corresponde con la carretera A-462 y el núcleo Los Jinetes, situadas a 830 m y 2,6 km de distancia respectivamente. No obstante, a una distancia inferior se ubican varios cortijos y viviendas aisladas, junto con edificaciones e instalaciones vinculadas a explotaciones agropecuarias, frecuentadas por sus trabajadores.

Las carreteras que van a soportar las mayores incidencias son:

- Carretera A-462, con especial afección entre los P.K. 17-18, ya que es la carretera que da acceso por el S al emplazamiento de la planta fotovoltaica, el sistema de baterías y a la línea eléctrica de evacuación. Cuenta con una Intensidad Media Diaria (IMD) de 1.948 vehículos en 2020, con un 10% de vehículos pesados.
- Vías y caminos rurales que discurren por el emplazamiento de la planta fotovoltaica, el sistema de baterías y a la línea eléctrica de evacuación.

Además, durante la fase de construcción del proyecto se requiere la participación de maquinaria de obras públicas que emite niveles sonoros elevados, previstos entre 70 y 90 dB(A) que podrían causar molestias a la población residente.

Valoración cuantitativa y cualitativa

- Planta fotovoltaica

  Se encuentra a unos 2,6 km del núcleo Los Jinetes. Se descartan molestias derivadas del polvo levantado en los movimientos de tierra o por el ruido de la maquinaria dada la considerable distancia entre el emplazamiento del proyecto y los asentamientos de población. Con respecto a los escasos residentes de las viviendas aisladas en un radio de unos 300 m desde el vallado perimetral de las instalaciones, no existe ninguna vivienda, siendo la más próxima el cortijo de la hacienda de La Buzona (750 m), la hacienda de La Plata (920 m) o una edificación innominada a 600 m.

  De forma puntual, pueden verse afectados los usuarios de la carretera A-462 o los caminos rurales por los que accedan los vehículos y maquinaria que requiere la construcción de la planta fotovoltaica y la zona de baterías.

- Línea eléctrica de evacuación

  El tramo de la línea que más se aproxima a un asentamiento de población (Los Jinetes) se corresponde con el de entrada en la subestación Dulcero, situándose a 1,2 km de distancia. Con respecto a los residentes de las viviendas aisladas, no existe ninguna vivienda en un radio de unos 300 m al trazado de la línea eléctrica, siendo los más próximos una edificación innominada (a 809 m) y la hacienda de La Nava (a 901 m). Se descartan por tanto molestias derivadas del polvo levantado en los movimientos de tierra o por el ruido de la maquinaria

dada la magnitud de las obras, y la presencia de maquinaria agrícola que ya opera en el entorno.

De forma puntual, pueden verse afectados los usuarios de la carretera A-462 o los caminos rurales por los que accedan los vehículos y maquinaria que requiere la construcción de la línea de evacuación, y en especial los usuarios del camino agrícola por el cual discurre el trazado de esta línea soterrada.

- Sistema BESS
  Se encuentra a unos 1,2 km del núcleo Los Jinetes, y a 972 m de la vivienda potencialmente habitada más cercana.

Por tanto, durante la obra civil del proyecto (5 meses) se incrementarán las molestias derivadas del tráfico de maquinaria por caminos rurales, pudiendo aumentar el nivel de ruido, ralentizar la circulación por la presencia de más vehículos pesados y producir olores desagradables por los humos de los escapes de los camiones.

Valoración de la significación del efecto

Los principales impactos se producirán sobre los usuarios de la carretera A-462, que percibirán un aumento del tráfico de camiones que, puntualmente, podrían alterar la funcionalidad de los viales, especialmente en las dos primeras. También es posible que, durante determinadas fases de construcción, se produzca una emisión de polvo en suspensión derivado, tanto de las obras como del tránsito de maquinaria pesada, especialmente entre los P.K. 17-18 de la carretera A-462 y además de en los caminos agrícolas del entorno más próximo. En menos medida (dada su distancia a la instalación), podrían verse igualmente afectados en determinados momentos los residentes en edificaciones aisladas en suelo no urbanizable, por molestias relacionadas con el ruido de la maquinaria al realizar los desbroces y el polvo levantado en los diferentes movimientos de tierra.

Pese a que las molestias relacionadas con las obras y el tráfico de camiones afectan directamente a un número reducido de residentes y durante períodos de tiempo inferiores al proceso completo de construcción, el efecto de las obras sobre la población residente en diseminado y especialmente, sobre el tráfico rodado, provoca que los efectos sobre población humana se valoren como **SIGNIFICATIVOS**.

Efecto sobre la población por tránsito de vehículos y obras

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Se pueden adoptar medidas preventivas y correctoras para reducir los efectos del proyecto sobre la población en relación con los siguientes aspectos:

- Durante la fase de construcción se utilizará maquinaria especializada con niveles de emisión acústica inferiores al máximo establecido por la normativa vigente: el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Se contactará con antelación suficiente con los residentes y trabajadores agrícolas en el entorno de los caminos por donde transitarán los vehículos pesados en dirección a las obras, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir (posibles restricciones de aparcamiento, alteraciones en la circulación habitual del viario, etc.).
- En los tramos de obra con mayor propensión a la suspensión de polvo se aplicarán riegos cuando sea necesario en función de la época del año y condiciones meteorológicas.
- Se ha de asegurar la permeabilidad de tránsito longitudinal y transversal en las carreteras y caminos públicos afectados por las obras, especialmente en los que acceden a las viviendas en diseminado.
- Se señalizarán las zonas de obra, de manera que se garantice la seguridad de otros vehículos y peatones que circulan por el entorno, tanto en periodo diurno como nocturno.
- Se limitará la velocidad de circulación de vehículos a 30 km/h en su discurrir por los caminos rurales durante las obras.
- Se programarán los trabajos teniendo en cuenta los periodos de mayor sensibilidad (fines de semana, periodo nocturno, etc.), prestando especial atención a la presencia de las viviendas más próximas. En el entorno de dichas viviendas se extremarán las medidas para minimizar la dispersión de polvo asociada a los movimientos de tierras y actividad de la maquinaria a emplear en las obras.

Valoración del impacto

- Planta fotovoltaica y sistema BESS.

  Para minimizar las molestias a los trabajadores del entorno próximo a la intervención, a los usuarios de la carretera A-462 y de los caminos agrícolas, así como las posibles molestias a los habitantes en las viviendas aisladas, durante la fase de construcción, se han propuesto medidas preventivas y correctoras dirigidas a mitigar la incidencia sobre la funcionalidad del viario, la afección de ruido, el levantamiento de polvo o mejorar la seguridad de las zonas de obra. Estas molestias podrán ser mitigadas significativamente mediante la aplicación de dichas medidas, por lo que el impacto residual se considera como **COMPATIBLE**.

- Línea eléctrica de evacuación.

La ausencia de población en prácticamente todo el trazado de la línea reduce las molestias a los residentes en el núcleo y viviendas aisladas más próximas. Se considera la posible afección fundamentalmente a los usuarios de la carretera de acceso (A-462) y de los caminos agrícolas, en especial aquel sobre el que se proyecta el trazado de la línea. Asimismo, se considera la afección a los trabajadores de las explotaciones agrarias adyacentes. Las medidas preventivas y correctoras dirigidas a mitigar la incidencia sobre la funcionalidad del viario, la afección por ruido, el levantamiento de polvo o mejorar la seguridad en las zonas de obra provocan que el impacto residual se considere como **COMPATIBLE.**

Impacto sobre la población por molestias durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**Compatible**
Línea eléctrica de evacuación		**Compatible**
Sistema BESS		**Compatible**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

Las características constructivas de la planta fotovoltaica en los emplazamientos alternativos serían similares a las alternativas seleccionadas, pero no las características de la ubicación ni de la población residente en el entorno de la actuación.

- Alternativa 1. Cantillana.

  El emplazamiento definido para esta alternativa se ubica a una distancia de 4,3 km del núcleo de población Los Rosales (municipio de Tocina). En un entorno más inmediato, la presencia de población estaría ligada a la presencia de varias edificaciones residenciales, como la situada al N del emplazamiento (260 m), la situada en la Dehesa de El Coto (a 350 m), la hacienda del Oidor (890 m) o el cortijo Coto de la Plata (940 m). El acceso a esta alternativa se realizaría desde la carretera A-462 y caminos rurales del entorno.

Serían aplicables las medidas preventivas y correctoras señaladas para el emplazamiento del proyecto.

Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctas, se considera que el impacto sobre la población humana en fase de construcción asociado a esta alternativa se valore como **COMPATIBLE**.

- Alternativa 3. El Sevillano.

Este emplazamiento se sitúa a más de 1,1 km de distancia del núcleo de población más próximo (Los Jinetes). Asimismo, en el entorno de esta alternativa se encuentra: el asentamiento de La Morea (a 600 m), la Casilla vieja (contigua al límite W del sector septentrional del emplazamiento) o la Casa de los Rabones (a 260 m).

Además, dada su proximidad a carreteras, se producirían efectos asociados al incremento de la circulación de vehículos por los viarios principales de acceso a la zona de obra (carretera SE-3201 y caminos agrícolas existentes), afectando a los usuarios de dichas vías.

Serían aplicables las medidas preventivas y correctoras señaladas para el emplazamiento del proyecto. A pesar de la aplicación de estas medidas, las posibles afecciones directas sobre los usuarios de las carreteras que circundan el emplazamiento y los residentes en los cortijos aislados, el impacto sobre la población humana en fase de construcción asociado a esta alternativa se valora como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

POBLACIÓN		
Molestias a la población		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

La alternativa 2 del trazado conlleva unas obras de menor entidad que las otras alternativas analizadas por presentar una longitud levemente inferior, y especialmente por la intervención puntual frente a la apertura y cierre de una zanja.

No obstante, aunque el impacto será menor en cuanto a magnitud de las obras, en su discurrir, esta alternativa presenta una proximidad a núcleos o asentamientos de población similar a la alternativa seleccionada. Por lo que, dada la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras y teniendo en cuenta la magnitud y carácter temporal de las obras, la afección por las molestias sobre la población resultante de la construcción de la línea se valora en este caso igualmente como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

POBLACIÓN HUMANA	
Molestias a la población	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Compatible	Compatible
Se plantean medidas preventivas y correctoras generales	Se plantean medidas preventivas y correctoras generales

8.3.6 Medio socioeconómico

Actividad económica

Durante la fase de construcción pueden producirse, debidas a las obras, afecciones sobre los usos productivos en el área donde se emplace el proyecto, así como en su zona de influencia más próxima. Asimismo, pero en sentido contrario, durante esta fase se producirán efectos positivos derivados de la generación de puestos de trabajo y la dinamización de la actividad económica local.

Matriz de efectos del proyecto sobre la población y la actividad. Fase de Construcción

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Actividad económica	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	X	X	X
	Demanda de mano de obra y activación del comercio y los servicios locales	X	X	X

Incidencia sobre las actividades económicas del entorno

Descripción

Prácticamente, toda la superficie de implantación de la planta fotovoltaica corresponde a zonas de cultivo; desde el momento de su construcción y mientras dure la vida útil de la instalación (30 años), estos usos del suelo van a ser remplazados por otra actividad económica como es la producción de energía a partir de fuentes renovables. El sistema BESS se localiza igualmente sobre un terreno cultivado (herbáceos).

Por otro lado, las obras de construcción de la planta fotovoltaica podrían interferir con la explotación de las fincas agrícolas colindantes.

Valoración cuantitativa y cualitativa

- Planta fotovoltaica La Plata y sistema BESS.

La afección directa por la implantación de la planta fotovoltaica y el sistema BESS supone la sustitución de aproximadamente 61,7 ha, ocupadas en su mayoría por espacio agrícola con predominancia de herbáceas en secano.

El cultivo de esta superficie, en el caso de que se encontrase en aprovechamiento durante todo el año, supone alrededor de 182,9 jornales/año (coeficiente medio de cultivos de trigo y girasol teniendo en cuenta su superficie –1,5 jornal/ha y año–; datos propios), equivalente a 0,8 empleos a tiempo completo que se perderán. La incidencia sobre el empleo indirecto (transportistas y mayoristas) es muy reducida.

Durante las obras de construcción de la planta fotovoltaica y el sistema BESS, el nuevo tráfico inducido compartirá con los vehículos agrícolas la red de caminos rurales. La circulación de maquinaria puede deteriorar el estado del firme de los caminos utilizados para acceder a la planta.

- Línea eléctrica de evacuación.

  La línea de evacuación discurrirá íntegramente en soterrado. Se ejecutarán zanjas, que podrán tener diferentes anchuras y profundidades en virtud de los circuitos que alojen y los cruzamientos con diversos organismos que puedan producirse. El trazado de la línea de evacuación se realizará aprovechando los viales y caminos existentes en las propias parcelas, evitándose desbroces e incidencias a las actividades económicas del entorno. En este sentido, no se esperan pérdidas de ejemplares en las explotaciones de olivo y viñedo adyacentes a la planta fotovoltaica.

Valoración de la significación del efecto

La sustitución temporal (durante 30 años) de suelos agrícolas por instalaciones de generación energética y transformación, la pérdida de jornales, aunque sea irrelevante, y las posibles interferencias sobre la circulación de vehículos agrícolas y ganaderos en caminos rurales, condicionan que el efecto sobre las actividades económicas del entorno se valore como **SIGNIFICATIVO**.

Efecto sobre la actividad económica durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Con el fin de mitigar la afección final de las obras del proyecto sobre las actividades económicas se aplicarán las siguientes prácticas:

- Se contactará con antelación suficiente con los propietarios de las fincas agrícolas colindantes a la planta fotovoltaica, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir (posibles cortes de suministros, alteraciones en la circulación habitual del viario, etc.).
- Se ha de asegurar la permeabilidad del tránsito longitudinal y transversal en los caminos rurales afectados por las obras.
- Se señalizarán las zonas de obra, de manera que se garantice la seguridad de vehículos y peatones que circulan por el entorno, tanto en periodo diurno como nocturno.

Valoración del impacto

- Planta fotovoltaica y sistema BESS.

  Las adecuaciones necesarias para el tráfico de maquinaria en los caminos utilizados por vehículos agrícolas, las medidas preventivas y correctoras en materia de incidencia sobre el tráfico y la compensación económica por parte del promotor a los propietarios de las parcelas donde se ubicarían la planta fotovoltaica y, la zona de baterías, mitigan el impacto sobre las principales actividades económicas del entorno, valorándose el impacto residual resultante como **COMPATIBLE.**

- Línea eléctrica de evacuación.

  Las principales incidencias sobre las actividades económicas del entorno se reducen prácticamente a las molestias a los trabajadores de las explotaciones agrarias adyacentes. La posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras en las zonas de obra provocan que el impacto residual se considere como **COMPATIBLE.**

Impacto sobre las actividades económicas del entorno durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente

CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

Las características constructivas de la planta fotovoltaica en los emplazamientos alternativos serían prácticamente idénticas a las alternativas seleccionadas, pero no las características del relieve o los usos de suelo de las ubicaciones.

- Alternativa 1. Cantillana.

  Este emplazamiento se ubica sobre una matriz agrícola, en la que se desarrollan tanto cultivos herbáceos en secano, como olivar en intensivo, cuya actividad sería sustituida por la generación de energía a partir de fuentes renovables, suponiendo una pérdida de 7,5 empleos agrícolas (1.807,43 jornales/año). La construcción también supondrá pequeñas interferencias con las labores agrícolas en las fincas colindantes por la regulación del tráfico en los caminos agrícolas utilizados para acceder a las plantas, así como a los usuarios de los caminos rurales. El impacto sobre las actividades económicas, aunque es mayor que la alternativa de proyecto debido también a una línea de evacuación de mayor longitud se valora igualmente como **COMPATIBLE,** debido al elevado número de empleos que requiere la construcción del proyecto**.**

- Alternativa 3. El Sevillano.

  Esta alternativa es similar al resto de emplazamientos ya que se ubica sobre una matriz agrícola compuesta por herbáceos en secano, cuya actividad sería sustituida por la generación de energía a partir de fuentes renovables, suponiendo una pérdida de 0,3 empleos agrícolas (81,07 jornales/año). La construcción también supondrá pequeñas interferencias con las labores agrícolas en las fincas colindantes por la regulación del tráfico en los caminos agrícolas utilizados para acceder a la planta, así como a los usuarios de la carretera SE-3201 y caminos rurales. El impacto sobre las actividades económicas se valora en la fase de construcción igualmente como **COMPATIBLE**, debido al elevado número de empleos que requiere la construcción del proyecto**.**

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

ACTIVIDAD		
Incidencia sobre las actividades económicas		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  La alternativa 2 se plantea como una línea eléctrica aérea a 30 kV, por tanto, sus características constructivas serían diferentes a la alternativa seleccionada. El trazado tendría una menor longitud (unos 100 m menos que la alternativa seleccionada).

  Esta alternativa tendría una mayor incidencia sobre actividades económicas, dado que las principales afecciones se derivan de los trabajos de apertura de accesos y levantamiento de apoyos en el espacio agrícola por el que discurre las traza, siendo necesario el apeo de ejemplares de olivos y viñedos Aunque serán de aplicación las medidas preventivas y correctoras consideradas para la alternativa seleccionada, el impacto potencial de esta alternativa sobre las actividades económicas como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

ACTIVIDAD ECONÓMICA	
Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Área**
Compatible	Compatible
Se plantean medidas preventivas y correctoras generales	Se plantean medidas preventivas y correctoras generales

Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales

Descripción

Teniendo en cuenta el plazo de ejecución y el cronograma de trabajos, en lo relativo a puestos de trabajo directos generados por la construcción, se estima un promedio anual de cerca de 100 puestos de trabajo directos, con picos mensuales de más de 200 trabajadores.

De forma indirecta, se estiman en más de 400 puestos de trabajo generados, teniendo en cuenta el transporte y la fabricación de todos los equipos y maquinaria que constituyen la instalación, así como los generados por la manutención y hospedaje en las cercanías de los propios trabajadores necesarios para la construcción de las plantas.

Valoración cuantitativa y cualitativa

- Planta fotovoltaica La Plata y sistema BESS.

  Durante las obras se estima que será necesaria la contratación de personal de distinta cualificación, por lo que se generarán puestos de trabajo vinculados a esta actividad.

  Las empresas o el personal directamente contratado en las distintas actuaciones del proyecto se ocuparán tanto de tareas auxiliares (vigilancia, peones, etc.) como de otras principales (transporte y suministro de materiales, construcción y montaje de instalaciones, etc.).

  Se prevé el uso, por parte del personal de las obras, de los servicios de hostelería de las poblaciones del entorno, principalmente Carmona y la región de Los Alcores en general.

- Línea eléctrica de evacuación.

  Durante las obras se estima que será necesaria la contratación de personal de distinta cualificación, por lo que se generarán puestos de trabajo vinculados a esta actividad.

  Las empresas o el personal directamente contratado en las distintas actuaciones del proyecto se ocuparán tanto de tareas auxiliares (vigilancia, peones, etc.) como de otras principales (transporte y suministro de materiales, construcción y montaje de instalaciones, etc.).

  Se prevé el uso, por parte del personal de las obras, de los servicios de hostelería de las poblaciones del entorno.

Valoración de la significación del efecto

El efecto del proyecto sobre la creación de empleo y la demanda de servicios local se valora como **POSITIVO**.

Efecto sobre la creación de empleo y la demanda de servicios local

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Positivo	**Positivo**	**Positivo**

Medidas preventivas y correctoras

No se requiere la aplicación de medidas preventivas ni correctoras.

Valoración del impacto

- Planta fotovoltaica La Plata y sistema BESS.

  El efecto del proyecto por demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales durante la fase de construcción se ha valorado como positivo. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto se valora igualmente como **POSITIVO**.

- Línea eléctrica de evacuación.

  El efecto del proyecto por demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales durante la fase de construcción se ha valorado como positivo. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto se valora igualmente como **POSITIVO**.

Impacto por demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales durante la construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Positivo**	
Línea eléctrica de evacuación	**Positivo**	
sistema BESS	**Positivo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	**Positivo**	Negativo
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	Reversible	Irreversible
RECUPERABILIDAD	Recuperable	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativas 1. Cantillana y 3. El Sevillano

En la línea de lo valorado para el emplazamiento seleccionado (alternativa 2), los emplazamientos 1. Cantillana y 3. El Sevillano requerirá la demanda de mano de obra y

conllevará la activación del comercio y servicios locales durante la fase de construcción, por lo que se valora el impacto como **POSITIVO**.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

ACTIVIDAD		
Demanda de mano de obra y activación del comercio local		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata(proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Positivo	Positivo	Positivo
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Tal y como ocurre en el caso de la planta fotovoltaica y el sistema BESS, la construcción de esta alternativa requerirá de mano de obra cualificada para construcción de la zanja que alojará la línea eléctrica, así como se prevé una activación de la economía en establecimientos hosteleros del entorno del proyecto. Por tanto, la construcción de la línea tendría un impacto **POSITIVO** sobre este aspecto socioeconómico.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

ACTIVIDAD ECONÓMICA	
Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Positivo	Positivo
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras

Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones

Durante la fase de construcción, los proyectos pueden incidir de manera directa o indirecta sobre infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones presentes en el entorno o sus servidumbres de protección. Tanto en el entorno del emplazamiento seleccionado para la planta fotovoltaica y el sistema de baterías, como en el trazado previsto para la línea de evacuación existen infraestructuras y equipamientos que puedan verse afectadas directamente por la ejecución de la obra civil.

Matriz de impactos del proyecto sobre infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones. Fase de construcción

Elemento Ambiental	Efecto	PSF	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Infraestructuras	Afección a infraestructuras	X	X	X
Equipamientos	Afección a equipamientos	X	X	X
Otras instalaciones	Afección a otras instalaciones	-	-	-

Afección a infraestructuras

Descripción

En el entorno inmediato del emplazamiento de la planta fotovoltaica y sistema BESS, las principales infraestructuras identificadas se corresponden con la carretera A-462 entre Villaverde del Río y Carmona, y la red de caminos rurales que vertebran el entorno.

Por su parte, la línea eléctrica soterrada si realiza cruzamientos con infraestructuras de diversa índole, se identifican cruzamientos con las líneas eléctricas de 400 kV Guillena-Don Rodrigo y Carmona-Don Rodrigo, y las líneas eléctricas de 220 kV Alcores-Carmona y Carmona-Dos Hermanas, así como el sendero Los Jinetes – Cantillana, siendo este último el que previsiblemente se vea más afectado.

Valoración cuantitativa y cualitativa

- Planta fotovoltaica y sistema BESS.

  La circulación de maquinaria pesada puede deteriorar el estado del firme de las vías utilizadas para acceder a las instalaciones del proyecto (principalmente de la A-462), así como de los caminos agrícolas que, en algunos casos, deberán ser adecuados. El tráfico inducido por las obras de construcción de la planta fotovoltaica y el sistema de baterías repercutirá sobre los caminos rurales del entorno implicará la circulación frecuente de camiones de 2 y 3 ejes para transporte de componentes, grúas y furgonetas y automóviles de los operarios.

  El emplazamiento no es atravesado por ninguna infraestructura de relevancia, que han sido consideradas en la fase de diseño del proyecto.

- Línea eléctrica de evacuación.

  La línea eléctrica de evacuación discurrirá íntegramente en soterrado, respetándose las servidumbres de protección establecidas para las infraestructuras existentes sobre las que realiza cruzamientos. Al discurrir en soterrado el grueso de afecciones se producirá sobre senderos y viales agropecuarios, mientras que la afección a líneas eléctricas aéreas es mínima. Concretamente, existen cruzamientos con las líneas L/400 kV Guillena-Don Rodrigo,

L/400 kV Carmona-Don Rodrigo, L/220 kV Alcores-Carmona y la L/220 kV Carmona-Dos Hermanas. Además, se producen cruzamientos con viales agropecuarios.

Valoración de la significación del efecto

El tránsito frecuente de maquinaria afectará a la red de caminos de acceso a la finca donde se ubica el proyecto, dado que sus características y estado podrían verse alterados por el tránsito de maquinaria pesada.

Además, las obras del proyecto prestarán especial atención de forma preventiva a cualquier afección sobre las infraestructuras existentes en uso y sus servidumbres, especialmente, tanto en los emplazamientos de la planta fotovoltaica, como en el trazado de la línea eléctrica de evacuación (líneas eléctricas, carreteras y caminos, etc.).

Dada la posibilidad de afectar, tanto al viario existente, como al cruce o la superposición con otras infraestructuras lineales, el efecto potencial del proyecto sobre las infraestructuras se valora como **SIGNIFICATIVO**.

Efecto sobre las infraestructuras durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Existe la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre infraestructuras:

- El proyecto se ha diseñado respetando las infraestructuras existentes y sus servidumbres de protección o zonas de afección.
- Durante las obras y a su conclusión, se inspeccionará el estado de los caminos utilizados por si se hubiera producido en ellos un deterioro achacable a la construcción de la planta y, en su caso, repararlo a cargo del promotor.

Valoración del impacto

- Planta fotovoltaica La Plata y sistema BESS.

  Considerando la posible afección sobre varias infraestructuras en el entorno de la planta, y dada la posibilidad de aplicar medidas correctoras como la mejora del firme de los caminos afectados y la no afección sobre otras infraestructuras, se considera que el proyecto no incidirá de forma significativa sobre las infraestructuras presentes, valorándose el impacto residual resultante como **COMPATIBLE**.

- Línea eléctrica de evacuación.

  Considerando la posible afección sobre varias infraestructuras en el discurrir de la línea eléctrica, y dada la posibilidad de aplicar medidas correctoras como la mejora del firme de los caminos afectados y la no afección sobre otras infraestructuras, se considera que el proyecto no incidirá de forma significativa sobre las infraestructuras presentes, valorándose el impacto residual resultante como **COMPATIBLE**.

Impacto por afección a infraestructuras

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**Compatible**
Línea eléctrica de evacuación		**Compatible**
Sistema BESS		**Compatible**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana.

  En los mismos términos que la alternativa seleccionada, este emplazamiento supondría afecciones sobre las infraestructuras viarias existentes utilizadas como acceso, con un grado de intensidad superior al resto de alternativas. Además, podría generar afecciones sobre otras infraestructuras, como es el caso de las líneas eléctricas L/400 kV Guillena-Don Rodrigo, L/400 kV Carmona-Don Rodrigo, L/220 kV Alcores-Carmona, L/220 kV Carmona-Dos Hermanas y L/220 kV Carmona Guillena, identificándose 5 apoyos vinculados a estas líneas eléctricas dentro del perímetro de la instalación. Además, se producen afecciones a equipamientos agropecuarios, tales como una balsa de riego y su infraestructura de regadío vinculada y dos casas de aperos.

  En tanto que la implantación de esta alternativa podría afectar a infraestructuras y equipamientos además de al estado y firme de caminos rurales, adoptando las medidas

preventivas y correctoras señaladas para el proyecto, incidiendo en la relativa al riego de las zonas más próximas a la balsa de riego ubicada en el interior de este emplazamiento, para reducir las afecciones derivadas del polvo en suspensión, el impacto asociado a la misma se valora como **COMPATIBLE**.

- Alternativa 3. El Sevillano.

  Las potenciales afecciones de este emplazamiento podrían producirse sobre el viario existente (carretera SE-3201, que servirá de acceso a las instalaciones y bordearía los sectores de la planta), de magnitud e intensidad similares a las descritas para el proyecto.

  En tanto que la implantación del proyecto en esta alternativa mantendrá las distancias reglamentarias respecto a las infraestructuras citadas y otras potencialmente presentes, y adoptará las medidas preventivas correspondientes, el impacto asociado a la misma se valora como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y OTRAS INSTALACIONES		
Afección a infraestructuras		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Necesarias medidas preventivas y correctoras generales	Necesarias medidas preventivas y correctoras generales	Necesarias medidas preventivas y correctoras generales

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Del mismo modo que la alternativa de proyecto, la alternativa 2 presentaría una incidencia directa sobre infraestructuras y sus servidumbres que tendría que respetar, especialmente en sus cruzamientos. Concretamente, esta alternativa intersecaría con un sendero y 4 líneas eléctricas aéreas.

  Teniendo en cuenta las posibles afecciones sobre las infraestructuras y que sus servidumbres serían respetadas, el impacto potencial que podrían producir esta alternativa es valorado igualmente como **COMPATIBLE.**

Valoración de impactos de las alternativas de corredor para la línea de evacuación

INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS	
Afección a infraestructuras	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Compatible	Compatible
Se plantean medidas preventivas y correctoras generales	Se plantean medidas preventivas y correctoras generales

Afección a equipamientos

Descripción

En el entorno de la planta fotovoltaica y sistema BESS, se localizan determinados equipamientos ligados al núcleo de Los Jinetes (club social Los Jinetes y Residencia animal "Casa de mascotas Los Jinetes"), situándose el más cercano a 1,3 km al S del sistema BESS y a 3,1 km de la planta fotovoltaica (la Residencia animal).

Por su parte, la línea eléctrica soterrada realiza un cruzamiento con el sendero Los Jinetes – Cantillana, el cual se sitúa a unos 700 m de la planta fotovoltaica en su punto más cercano (al NE de la misma) y a unos 650 m del sistema BESS (al W del mismo).

Valoración cuantitativa y cualitativa

- Planta fotovoltaica y sistema BESS

Dada la lejanía a los equipamientos valorados, se considera que la planta fotovoltaica y el sistema BESS no incidirá de forma significativa sobre los mismos.

- Línea eléctrica de evacuación

Las obras vinculadas a la apertura de la zanja para el soterramiento de la línea de evacuación producirían afecciones al sendero recreativo Los Jinetes – Cantillana, intersectado en un punto por dicha instalación. Este hecho podría alterar sus características y estado por el tránsito de maquinaria pesada en la zona. No obstante, se respetará el paso del mismo, y en caso de que no sea posible se adecuará un vial alternativo.

Valoración de la significación del efecto

No se considera una afección significativa a los usuarios de los equipamientos del entorno de la planta y del sistema BSS, por lo que el efecto potencial de estas instalaciones se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Dada la afección en relación al sendero Los Jinetes – Cantillana por parte de la línea eléctrica de evacuación, el efecto potencial de esta infraestructura sobre los equipamientos se valora como **SIGNIFICATIVO**.

Efecto sobre los equipamientos durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No Significativo	**Significativo**	**No Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Existe la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre infraestructuras:

- Se habrá de establecer una comunicación previa con antelación suficiente con los usuarios del sendero afectado, con indicación precisa de las molestias y los horarios en los que se van a producir.
- Durante las obras y a su conclusión, se inspeccionará la afección al sendero por si se hubiera producido en él un deterioro achacable a la construcción del proyecto y, en su caso, repararlo a cargo del promotor.

Valoración del impacto

Dada la posibilidad de aplicar medidas preventivas que resulten en la no afección de los equipamientos próximos se considera que el proyecto no incidirá de forma potencial sobre los mismos en el emplazamiento de la planta, valorándose el impacto residual resultante como **COMPATIBLE.**

Impacto por afección a equipamientos

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**No significativo**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**No significativo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / **Sinérgico**

REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana.

  El límite NE de esta alternativa colinda con el sendero Los Jinetes – Cantillana, pudiendo verse afectados tanto por el levantamiento de polvo y el ruido, como por el tránsito de vehículos pesados por las principales vías de comunicación del ámbito.

  En tanto que se adoptarían las medidas preventivas señaladas para el proyecto, el impacto asociado a la misma se valora como **COMPATIBLE.**

- Alternativa 3. El Sevillano.

  Esta alternativa se sitúa próxima al sendero Los Jinetes – Cantillana, el cual discurre a unos 230 m, pudiendo verse afectado tanto por el levantamiento de polvo y el ruido, como por el tránsito de vehículos pesados por las principales vías de comunicación del ámbito, aunque estas afecciones serían de baja magnitud.

  En tanto que se adoptarían las medidas preventivas señaladas para el proyecto, el impacto asociado a la misma se valora como **COMPATIBLE.**

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

EQUIPAMIENTOS		
Afección a equipamientos		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No Significativo	No Significativo	Compatible
Necesarias medidas preventivas y correctoras generales	Necesarias medidas preventivas y correctoras generales	Necesarias medidas preventivas y correctoras generales

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Del mismo modo que la alternativa de proyecto, la alternativa 2 presentaría una incidencia directa sobre el sendero Los Jinetes – Cantillana, intersectándolo en un punto.

  Teniendo en cuenta que sus servidumbres serían respetadas, el impacto potencial que podrían producir esta alternativa es valorado igualmente como **COMPATIBLE.**

Valoración de impactos de las alternativas de corredor para la línea de evacuación

EQUIPAMIENTOS	
Afección a equipamientos	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Compatible	Compatible
Se plantean medidas preventivas y correctoras generales	Se plantean medidas preventivas y correctoras generales

Patrimonio cultural

Los efectos potenciales que el proyecto puedan generar sobre el patrimonio cultural y arqueológico consistirán en la afección directa o indirecta sobre elementos o sus zonas de protección durante la fase de construcción, principalmente, por los movimientos de tierras necesarios.

Matriz de efectos del proyecto sobre el patrimonio cultural. Fase de construcción.

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Patrimonio cultural	Alteración del patrimonio cultural por la obra civil	X	X	X

Alteración del patrimonio cultural por la obra civil

Descripción

La afección sobre los elementos patrimoniales puede ser directa por la obra civil (excavaciones y alteración o remoción de los niveles edáficos) o tratándose de estructuras, también puede ser indirecta por daños inducidos por vibraciones por el tránsito próximo de maquinaria pesada o realización de excavaciones. Sobre algunos elementos de interés excepcional, como bienes de interés cultural, o con gran afluencia de visitantes, cabe también considerar la afección indirecta sobre el entorno dentro del que se perciben.

En base a las fuentes consultadas (Guía digital del Patrimonio Cultural de Andalucía del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, información recibida de la consulta realizada al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico y Plan Especial de Protección del Patrimonio Histórico de Carmona) en el entorno de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de acceso, almacenamiento y evacuación son: yacimientos arqueológicos y elementos de carácter etnológico, alguno de ellos recogido en el Inventario de Cortijos, Haciendas y Lagares de la Provincia de Sevilla (2009).

En la cartografía que acompaña a este estudio, únicamente aparecen aquellos yacimientos publicados en el Plan Especial de Protección del Patrimonio Histórico de Carmona (PEPPHC), debido a la necesidad de conservación y protección de aquellos yacimientos que no se encuentren protegidos.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Los diseños de la planta fotovoltaica, el sistema BESS y de la línea de evacuación consideran, en la medida de lo posible, los elementos patrimoniales identificados en las diferentes fuentes de información consultadas, salvaguardando unas distancias suficientes a la mayoría de los elementos y ajustándose a lo que establezca la prospección arqueológica superficial que se realizará y la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla para los bienes que pudieran ser afectados por el proyecto.

- Planta fotovoltaica La Plata.

  No se identifican yacimientos arqueológicos ni elementos de carácter etnológico en el emplazamiento de la planta ni su entorno inmediato.

  El acceso a la planta fotovoltaica desde la A-462 se aproxima en 65 m al cortijo Hacienda la Buzona (con un grado de protección B, por el PEPPHC), y en 625 m al yacimiento arqueológico Casilla de Nuestra Señora del Carmen (PEPPHC). Sobre el primero de los elementos patrimoniales podrían generarse afecciones derivadas del tráfico de maquinaria y vehículos pesados, con respecto al segundo, no se producirá ningún tipo de afección. No obstante, se deberán tener en cuenta los resultados derivados de la prospección arqueológica superficial y las determinaciones que dictamine la DT de Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla.

- Línea eléctrica de evacuación.

  La línea de evacuación discurrirá íntegramente en soterrado. No se han identificado bienes patrimoniales en el entorno inmediato de la zona de actuación, por lo que no se espera ningún tipo de afección al patrimonio histórico, cultural o etnológico. No obstante, se deberán tener en cuenta los resultados derivados de la prospección arqueológica superficial y las determinaciones que dictamine la DT de Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla.

- Sistema BESS

  No se identifican yacimientos arqueológicos ni elementos de carácter etnológico en el emplazamiento de la planta ni su entorno inmediato. Hacia el SW a unos 972 m de distancia se localiza la Hacienda de La Nava (con un grado de protección B, por el PEPPHC), No se identifican yacimientos arqueológicos en el entorno del sistema BESS. Sobre el primero de los elementos patrimoniales podrían generarse afecciones derivadas del tráfico de maquinaria y vehículos pesados, con respecto al segundo, no se producirá ningún tipo de afección. No obstante, se deberán tener en cuenta los resultados derivados de la prospección

arqueológica superficial y las determinaciones que dictamine la DT de Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla.

Valoración de la significación del efecto

La implantación del proyecto persigue minimizar la afección sobre los elementos culturales inventariados por los diferentes instrumentos de planificación territorial y urbanística, así como cualquier otro elemento de interés cultural. No obstante, algunos elementos del proyecto se aproximan a las delimitaciones de vías pecuarias o a elementos de interés etnológico.

En el caso del sistema BESS y la línea de evacuación, la distancia a los elementos culturales identificados no supone una afección a los mismos, valorándose su efecto como **NO SIGNIFICATIVO**. Por su parte, la posible afección de uno de los caminos de acceso a la planta fotovoltaica La Plata sobre el patrimonio cultural (cortijo Hacienda la Buzona), hace que sus efectos sobre el patrimonio cultural se valoren como **SIGNIFICATIVO**, existiendo un riesgo de afección por el aumento del tráfico pesado y los movimientos de tierras previstos. Se considera oportuna la adopción de medidas que mitiguen las posibles afecciones puntuales al patrimonio cultural que puedan producirse durante la fase de construcción.

En cualquier caso, el promotor deberá remitir la implantación de las instalaciones a la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla para que ésta se pronuncie sobre las medidas protectoras que considere convenientes.

Efecto sobre el patrimonio cultural durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**No Significativo**	**No Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Las medidas preventivas y correctoras a aplicar en relación con la protección del patrimonio serán las que determine en su momento la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla.

Valoración del impacto

Los accesos a la planta fotovoltaica podrían afectar a al cortijo Hacienda la Buzona. Sin embargo, con la información actualmente disponible, considerando la aplicación de las medidas preventivas y protectoras específicas para mitigar cualquier posible afección de los proyectos sobre los elementos culturales que resulten pertinentes, y salvo que el informe de la DT de

Fomento, Infraestructuras, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla o los resultados de la prospección arqueológica superficial previa lo modifiquen, el impacto del proyecto sobre el patrimonio cultural se valora como **COMPATIBLE.** En el caso de la línea eléctrica soterrada y del sistema BESS, el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO,** salvo que el informe de la DT de Fomento, Infraestructuras, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla o los resultados de la prospección arqueológica superficial previa lo modifiquen.

Impacto por alteración del patrimonio cultural por la obra civil

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**Compatible**
Línea eléctrica de evacuación		**No significativo**
Sistema BESS		**No significativo**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	**Simple**	Acumulativo / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	Reversible	**Irreversible**
RECUPERABILIDAD	Recuperable	**Irrecuperable**

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana.

  No se identifican yacimientos arqueológicos ni elementos de carácter etnológico en el emplazamiento de la planta ni su entorno inmediato, siendo el elemento más próximo la Casilla del Cura, situada al N a unos 915 m de distancia. Por su parte, no se identifican yacimientos arqueológicos en el entorno de la planta.

  Por tanto, y salvo que el informe de la DT de Fomento, Infraestructuras, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla o los resultados de la prospección arqueológica superficial previa lo modifiquen el impacto asociado a la esta alternativa sobre el patrimonio cultural se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

- Alternativa 3. El Sevillano.

  En el caso del emplazamiento alternativo 3. El Sevillano se identifican en las inmediaciones de la instalación cuatro yacimientos arqueológicos: Cantajilla (66 m), El Cortijo (215 m), Cruce de los Olivos (326 m) y Vereda de Tocina I (606 m). Por lo que se recomienda analizar

de forma detallada el alcance y naturaleza de las afecciones potenciales para la correcta toma de medida preventivas y correctora, una vez analizados llevada a cabo el pertinente estudio arqueológico. Por tanto, y teniendo en cuenta que el diseño del proyecto en esta alternativa tendría en cuenta la posible afección a los elementos del patrimonio cultural el impacto asociado a la misma se valora como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

PATRIMONIO CULTURAL		
Alteración del patrimonio cultural por la obra civil		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	Compatible	Compatible
Medidas preventivas y correctoras que determine la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico	Medidas preventivas y correctoras que determine la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico	Medidas preventivas y correctoras que determine la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

Al igual que ocurre con la alternativa de proyecto de la línea de evacuación, la traza no discurre por zonas con presencia de elementos culturales. Por tanto, el impacto se considera igualmente **NO SIGNIFICATIVO,** salvo que el informe de la DT de Fomento, Infraestructuras, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla o los resultados de la prospección arqueológica superficial previa lo modifiquen.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

PATRIMONIO CULTURAL	
Alteración del patrimonio cultural por la obra civil	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No significativo	No significativo
Necesarias medidas preventivas y correctoras específicas	Necesarias medidas preventivas y correctoras específicas

8.3.7 Paisaje

El único impacto identificado sobre la matriz paisajística del ámbito durante la fase de construcción es el asociado a las alteraciones que se producen en las diversas actuaciones de obra civil para la construcción de los distintos elementos del proyecto (apertura de zanjas y cimentaciones, explanaciones del terreno, etc.…) y las tareas de montaje de los distintos elementos, principalmente de los soportes de los paneles fotovoltaicos.

Matriz de impactos del proyecto sobre el paisaje. Fase de construcción.

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Paisaje	Alteraciones paisajísticas de la obra civil y montaje de las instalaciones	X	X	X

Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones

Descripción

Durante la fase de construcción son varias las acciones del proyecto generadoras de efectos potenciales sobre el paisaje derivados de alteraciones en la morfología, texturas y atributos formales de otros componentes ambientales cuya composición, en definitiva, generan la matriz paisajística. Entre estos componentes destacan la morfología del terreno y la cubierta vegetal, por lo que las actuaciones que más inciden sobre el paisaje en la fase de construcción son las relacionadas con las alteraciones de mayor entidad en ambos medios: los movimientos de tierra, la eliminación de cubierta vegetal existente o la generación de nuevos volúmenes por acopio de materiales sobrantes. Este conjunto de acciones genera cambios en la morfología del terreno, alteraciones en la textura de la cobertura del sustrato e interrupciones en el patrón cromático del entorno, que son perceptibles a escala local y tienen un carácter necesariamente temporal.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Las alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil se valoran principalmente de forma cualitativa, ya que integran un conjunto de variables no necesariamente parametrizables (que tienen que ver con la sensibilidad del observador y el significado atribuido a los cambios percibidos), aunque podría apoyarse en la cuantificación de las actuaciones previamente citadas como aproximación a la intensidad de la alteración (volúmenes de tierra extraídos, superficie de cubierta vegetal eliminada, etc..) y su relación con su exposición visual.

- En lo que se refiere a la magnitud de las alteraciones debido al volumen de material removido y/o afecciones a la cubierta vegetal (véanse apartados dedicados al *Medio físico* y la *Vegetación* para mayor detalle), se puede concluir que se trata de una intervención de leve transformación, ya que se han minimizado en la medida de lo posible los movimientos de tierra y los desbroces superficiales de vegetación que se realizan no son de carácter relevante. Además, para la apertura de la zanja para el tramo de línea soterrado no se producirán desbroces superficiales de vegetación, por lo que no se prevén alteraciones paisajísticas relevantes durante la fase de construcción.
- Desde el punto de vista de la visibilidad de las alteraciones paisajísticas es destacable mencionar que los trabajos de construcción de la planta fotovoltaica se sitúan a una distancia considerable del único núcleo existente en el ámbito, la urbanización *Los Jinetes* que se sitúa a 2.574 m desde donde la visibilidad es *nula* debido a su condición de urbanización cerrada

y a que existen diversos apantallamientos asociados a parcelas de olivar que rodean la urbanización.

- Desde la red viaria existente, la carretera A-462 presenta escasa o nula visibilidad hacia el emplazamiento de la planta, dado que los cultivos de olivar localizados en la linde derecha de la vía ejercen una función de apantallamiento natural, evitando así su exposición a los potenciales observadores. En el caso de la carretera local SE-3201, esta discurre a una distancia notable del emplazamiento de las instalaciones, lo cual favorece que la visibilidad sea *nula*.

  Cabe destacar que el entorno ya ha sido transformado formal y *semánticamente* por la presencia de dos subestaciones en el entorno, además de la existencia de varias líneas de transporte eléctrico en aéreo, por lo que las instalaciones de significado energético ya es un atributo paisajístico de la escena visual del entorno del proyecto.

- Por último, en relación al contexto paisajístico en el que se produce esta incidencia, es importante citar que el proyecto se ubica sobre un entorno paisajístico de carácter agrario o de transición que se encuentra muy simplificado, no encontrándose valores paisajísticos sobresalientes en el entorno próximo de las obras.

Valoración de la significación del efecto

Dada la baja magnitud de las alteraciones previstas debido al carácter llano y sin vegetación del emplazamiento, la reducida visibilidad de las alteraciones con carácter general, y el hecho de producirse mayoritariamente sobre un contexto paisajístico muy transformado y simplificado, con ausencia de valores excepcionales, el efecto del proyecto sobre las alteraciones paisajísticas de la obra civil y el montaje de las instalaciones se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Efecto sobre alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

La integración paisajística de los distintos elementos del proyecto en su entorno será producto de la minimización de los impactos sobre los distintos elementos del medio afectados: suelo, topografía, vegetación, cultivos, red hídrica, etc. Por ello, se considera que el conjunto de medidas preventivas y correctoras propuestas sobre estos elementos ambientales repercutirá sinérgicamente y de forma favorable sobre la integración paisajística del proyecto.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre el paisaje por alteraciones derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones durante la fase de construcción se ha valorado como No significativo, al tratarse de un conjunto de alteraciones previstas de escasa magnitud, de la reducida visibilidad general de las mismas y de que los elementos más sensibles no se van a ver afectados. Además, se prevén medidas preventivas y correctoras en los distintos elementos ambientales que mitigarán la incidencia sobre el paisaje durante la fase de construcción, por lo que el impacto residual del proyecto se valora igualmente como **NO SIGNIFICATIVO.**

Impacto sobre el paisaje por alteraciones derivadas de la obra civil y el montaje

CALIFICACIÓN	
PSF La Plata	**No significativo**
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**
Sistema BESS	**No significativo**

ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  La valoración del impacto paisajístico durante la fase constructiva de esta alternativa es similar a la seleccionada. No será preciso llevar a cabo movimientos de tierra muy relevantes ni retirar vegetación natural ya que se localiza en una zona de campiña de cultivo de herbáceos. Su localización alejada de asentamientos, así como de la red viaria favorece que la visibilidad de los trabajos constructivos sean de baja envergadura ya que no hay potenciales observadores en su entorno. Sin embargo, se ha localizado la existencia de un sendero (Los Jinetes – Cantillana) que transita por la margen derecha de este emplazamiento, aunque no se trata de un sendero homologado ni de alta frecuentación.

Por lo que se puede concluir que las alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones en el caso de la Alternativa 1. Cantillana se pueden valorar como de carácter **COMPATIBLE.**

- Alternativa 3. El Sevillano

A diferencia de la alternativa de proyecto, esta alternativa se localiza en una zona alomada con vocación agrícola en las proximidades del arroyo del Cochino, si bien no requerirá grandes movimientos de tierra. Tampoco necesitará la remoción de vegetación por dedicarse al cultivo en secano de herbáceos, por lo que las alteraciones paisajísticas se prevén de baja entidad. Sin embargo, la carretera SE-3201 se localiza a menos de 10 m del vallado perimetral proyectado para la planta, por lo que los potenciales observadores estarán expuestos a la visibilidad de los trabajos constructivos de la planta.

La baja entidad de las alteraciones paisajísticas previstas durante la construcción de la planta, el relieve alomado en el que se implanta y la baja frecuentación de la carretera SE-3201, a pesar de su proximidad, dan lugar a que el impacto se valore como **COMPATIBLE** también en esta alternativa.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

PAISAJE		
Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	No significativo	Compatible
Se plantean medidas preventivas específicas	Se plantean medidas preventivas específicas	Se plantean medidas preventivas específicas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

La valoración del impacto paisajístico durante la fase constructiva de esta alternativa de evacuación difiere de la seleccionada por su propia configuración, ya que la primera es de carácter soterrado y la alternativa 2 discurre en aéreo.

En el caso de una línea aérea, las alteraciones paisajísticas durante la fase constructiva se ciñen a la creación de las campas de trabajo para las tareas de cimentación de los apoyos que, dado el carácter llano del área atravesada y la corta longitud de la línea, se estiman de baja magnitud y alteración del terreno. Ya que no se afectan afectar en su trazado a áreas sensibles o enclaves de importancia paisajística y que la visibilidad de este trazado será reducida, dada la elevada distancia existente a ejes viarios y zonas habitadas, se estima un impacto de baja entidad.

La baja incidencia de la alternativa sobre los valores paisajísticos del entorno del proyecto, la reducida visibilidad de las tareas constructivas y su carácter temporal hace que su efecto se valore como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de los trazados de evacuación alternativos

Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	
Alternativa 1 (proyecto)	**Alternativa 2**
No significativo	Compatible
Se plantean medidas preventivas y correctoras generales	Se plantean medidas preventivas y correctoras generales

8.4 IMPACTOS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

8.4.1 Clima

Se ha incluido como Anexo a este Estudio un informe de "Evaluación del riesgo ante el cambio climático (*Climate Change Risk Assessment_CCRA*)" que recoge tanto la valoración de la contribución a la lucha contra el cambio climático (mitigación y huella de carbono, impactos de escala global), como el análisis de la vulnerabilidad del proyecto y su capacidad de adaptación a los efectos esperables del cambio climático a escala local, y la interacción del proyecto con éstos (si los mitiga o acentúa).

Contribución al cambio climático

Descripción

En este apartado se realiza el balance entre las emisiones de GEI durante el ciclo de vida completo de la planta fotovoltaica La Plata y las emisiones evitadas por la generación de electricidad con una fuente renovable.

En España el sector del transporte es quien contribuye en mayor medida a las emisiones de GEI, un 28% en 2020 (Avance de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondientes al año 2020. MITERD. junio 2021), seguido de la industria con un 21%, la agricultura un 14% y la energía un 10%.

La electricidad es generada en la España peninsular por una gran variedad de instalaciones, unas renovables, como la hidráulica, la solar en sus distintas variantes, la eólica, mareomotriz y de las olas, geotérmica y de la biomasa y otras no, que utilizan combustibles fósiles (centrales con distintas tecnologías que emplean gas natural o gasóleo y hasta aproximadamente 2020 también carbón) o materiales radioactivos.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Las emisiones de GEI ahorradas por el funcionamiento del proyecto corresponden a las que se hubieran producido al generar la misma cantidad de energía que produce la planta fotovoltaica con la combinación de tecnologías de generación eléctricas que configuran el parque de generación de la España peninsular. Para ello se utiliza el factor de emisión del mix de generación eléctrico, que es publicado anualmente por el operador del sistema eléctrico, ya que varía con la climatología y estructura del parque de generación de cada año. En 2019, para la España peninsular, este factor de emisión fue de 0,19 tCO_{2eq}/MWh, (fuente *Estadísticas del sistema eléctrico español.* REE 2021).

Dado que la producción anual esperada de la planta fotovoltaica La Plata es de 1.866.930 MWh, durante los 30 años de vida útil que se estiman para este análisis se evitará la emisión de aproximadamente 354.716,7 tCO_{2eq} (1.866.930 MWh x 30 años x 0,19 $TnCO_2eq$/MWh), cantidad que habrá sido emitida si para producir esa misma cantidad de electricidad hubiera que recurrir al resto de instalaciones de generación. Hay que indicar que las emisiones evitadas reales serán algo menores porque el factor de emisión del mix de generación eléctrico tiende a disminuir por el peso creciente de instalaciones renovables en el mix eléctrico debido a la política de transición energética.

Como se ha indicado en el apartado de impactos en fase de construcción, las emisiones de GEI debidas al ciclo de vida completo de la planta fotovoltaica, incluyendo la fabricación de sus módulos fotovoltaicos, montaje de la planta, operación y desmantelamiento, se estima en 74.677,2 tCO_{2eq}. Por tanto, el ahorro neto de emisiones de gases de efecto invernadero durante la vida útil de la planta fotovoltaica, sería del orden de 280.039,5 tCO_{2eq}.

Valoración de la significación del efecto

El efecto del proyecto sobre el cambio climático en fase de funcionamiento se valora como **POSITIVO** pues, si bien su construcción, funcionamiento y desmantelamiento generarán cierto volumen de emisiones de GEI, la nueva instalación incorporará energías renovables a la red, con un ahorro estimado en 280.039,5 tCO_{2eq}, lo que representa un efecto claramente positivo del proyecto sobre la mitigación del cambio climático.

Este ahorro, prorrateado entre los 30 años de funcionamiento sería de 9.334,65 tCO_{2eq}/año, que suponen el 0,000028 de las emisiones totales de GEI nacionales en 2018 (334,3 millones en 2018) y un 0,00015% de las emisiones del sector de generación eléctrica en ese mismo año, las cuales suponen un 18% del total de las emisiones (Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera-Emisiones de Gases de efecto invernadero; edición 20209).

Efecto sobre la contribución al cambio climático

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Positivo	**Positivo**	**Positivo**

Medidas preventivas y correctoras

- Las celdas con SF_6 del sistema BESS están diseñadas para funcionar sin mantenimiento durante toda su vida útil, por lo que al evitarse su manipulación no se dan las operaciones en las que típicamente se producen pérdidas del gas.
- Las celdas del sistema BESS cuentan con manómetros que indican la presión de SF_6 y son revisados periódicamente para detectar posibles fugas.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre el clima durante la fase de funcionamiento se ha valorado como positivo. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto se valora igualmente como **POSITIVO.**

Impacto sobre el clima por contribución al cambio climático durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
Positivo		
ATRIBUTOS		
SIGNO	**Positivo**	Negativo
INCIDENCIA	Directo	**Indirecto**
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	Corto plazo	**Medio / Largo plazo**
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impactos de las otras alternativas consideradas

El impacto de las tres alternativas del proyecto sobre el cambio climático en fase de funcionamiento se valora como **POSITIVO** dado que todas tienen un balance neto positivo en la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

CLIMA		
Contribución al cambio climático		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Positivo	Positivo	Positivo
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas

8.4.2 Atmósfera

El principal efecto potencial del proyecto sobre la atmósfera durante la fase de funcionamiento se deberá a la creación de campos electromagnéticos y a la generación de ruido, por los centros de transformación, el sistema de baterías y la línea de evacuación.

En este apartado se caracterizan y valoran los impactos del proyecto en términos cuantitativos. Los impactos inducidos por el mismo sobre otros componentes ambientales (fauna, población humana, actividad, etc.) se tratan en los apartados correspondientes a los mismos.

Matriz de efectos del proyecto sobre la atmósfera. Fase de Funcionamiento

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Calidad atmosférica	Creación de campos electromagnéticos	X	X	X
	Emisión de luz	X	-	-
Calidad del ambiente sonoro	Emisión de ruido	X	X	X

Calidad atmosférica

Creación de campos electromagnéticos

Descripción

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz). Esta frecuencia está dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro electromagnético, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Por tanto, al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las instalaciones proyectadas generan un campo eléctrico y magnético. Su intensidad dependerá de diversos factores, como la intensidad, el voltaje, potencia eléctrica que transporta, disposición, etc. Las principales fuentes generadoras de campos electromagnéticos serán los centros de transformación, el sistema de baterías y las líneas eléctricas.

Valoración cuantitativa y cualitativa

El *Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas* (aprobado por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre), impone como valores límite de referencia a la exposición de personas al espectro global en 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético (para la frecuencia comercial eléctrica de 50 Hz).

Con estos límites se establecen unos márgenes de seguridad 50 veces superiores en relación con los efectos probados por la ciencia que, para el caso de campos de 50 Hz, son efectos en el sistema cardiovascular y en el sistema nervioso central consecuencia de las corrientes inducidas en el cuerpo humano por la acción de los mismos.

Para facilitar la aplicación práctica, el anexo II del Real Decreto 1066/2001 incluye en su cuadro 2 los niveles de referencia de la exposición que sirven para ser comparados con los valores de las magnitudes medidas, y han sido obtenidos a partir de las restricciones básicas, presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con el individuo expuesto, con lo que se obtiene un máximo de protección. El respeto de todos los niveles de referencia asegurará el respeto de las restricciones básicas.

Extracto del Cuadro 2 Valores de referencia. Anexo II Real Decreto 1066/2001

Gama de frecuencia (f)	Intensidad de campo E (V/m)	Campo B (µT)
0,025-0,8 kHz	250/f (5000)	5/f (100)

Entre paréntesis, los valores correspondientes a la frecuencia de 50 Hz, que es la estándar en España.

En el caso del proyecto objeto de este Estudio de Impacto Ambiental, las instalaciones que generan campos electromagnéticos apreciables son las líneas eléctricas de media tensión subterráneas (≤30 kV), los transformadores de los centros de transformación de la planta fotovoltaica y el sistema de baterías:

- En el caso de líneas subterráneas, se dispone de resultados de simulaciones con modelos informáticos para tensiones de 30kV, como es el caso de este proyecto:

- Campo eléctrico: los campos eléctricos quedan confinados en la región situada entre el conductor y la malla de recubrimiento de cobre, por lo que no alcanzan la superficie del suelo.
- Campo magnético: se alcanzan valores máximos de 40 µT sobre la superficie del terreno, justo encima de la línea, y 15 µT a 1 m de altura sobre el terreno, igualmente en la vertical del centro de la zanja. Estos valores son muy inferiores al umbral de referencia (100 µT), que sólo se alcanzaría en el interior de la zanja.

► En relación a los transformadores de la planta, así como para el sistema de baterías, como referencia más similar se pueden tomar los datos de subestaciones con transformación 220/66 kV, donde se obtienen típicamente los siguientes valores:

- Campo eléctrico: los valores en el exterior del vallado perimetral son prácticamente igual a 0 kV/m; sólo se alcanza un valor próximo a 5 kV/m a una distancia de 6 m de los transformadores.
- Campo magnético: los valores en el exterior de la subestación son prácticamente igual a 0 µT; sólo se alcanza un valor próximo a 100 µT a una distancia de 10 m de los transformadores.

Los valores generados por las estaciones de potencia son menores porque la intensidad de flujo eléctrica es menor, cumpliéndose en ellos de forma más holgada los límites legales.

Cumpliendo tan ampliamente los niveles de referencia en el interior de las mismas, las instalaciones proyectadas satisfarán por tanto las restricciones básicas de valores límite de exposición a campos electromagnéticos.

Valoración de la significación del efecto

Dada la baja intensidad de los campos electromagnéticos previsibles, que cumplen los niveles de referencia y satisfacen las restricciones básicas de valores límite de exposición, el efecto de los proyectos sobre la atmósfera debido a la generación de campos electromagnéticos se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Efecto sobre la atmósfera por creación de campos electromagnéticos durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

La principal medida preventiva incorporada a los elementos del proyecto en relación con los campos electromagnéticos generados en fase de funcionamiento ha consistido en la localización de los elementos generadores de los mismos en localizaciones donde no tengan capacidad de generar impactos apreciables sobre la población y la actividad humana.

Además, el proyecto ha considerado distancias suficientes para evitar afecciones fuera del entorno de las instalaciones, tanto para las líneas eléctricas como para los transformadores y el sistema de baterías.

Valoración del impacto

La generación de campos electromagnéticos durante la fase de funcionamiento se ha valorado como no significativa. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto sobre la atmósfera por generación de campos electromagnéticos se valora igualmente como **NO SIGNIFICATIVO.**

Impacto sobre la atmósfera por creación de campos electromagnéticos durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**No significativo**	
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**	
Sistema BESS	**No significativo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativas 1. Cantillana y 3. El Sevillano.

  Las instalaciones generadoras de campos electromagnéticos en estas alternativas serían idénticas a las descritas anteriormente, siendo por tanto muy baja la intensidad de los campos electromagnéticos tanto sobre las líneas eléctricas como fuera del vallado perimetral de la planta fotovoltaica y del sistema de baterías. Los valores siempre estarían por debajo de los umbrales de referencia. Por ello el impacto se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

ATMÓSFERA		
Creación de campos electromagnéticos		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea.

  En el caso de líneas aéreas a 220 kV, en el suelo, en el punto más cercano a los conductores se registran valores entre 1 y 3 kV/m para el campo eléctrico y 1 a 6 µT para el campo magnético, muy por debajo de los valores de referencia del Real Decreto 1066/2001 (5 kV/m y 100 µT, respectivamente). Para ambas magnitudes los valores límite solamente se alcanzarían a escasa distancia de los conductores, estos situados a gran altura. Puesto que en el caso del proyecto la línea eléctrica sería a 30 kV y que ambos campos decrecen muy rápidamente con la distancia, está garantizado el cumplimiento en las edificaciones más cercanas a la línea.

  Por tanto, dado que los valores siempre estarían por debajo de los umbrales de referencia el impacto, se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

ATMÓSFERA	
Creación de campos electromagnéticos	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No significativo	No significativo
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas

Emisión de luz

Descripción

Las principales fuentes de emisión de luz del proyecto durante la fase de funcionamiento son las instalaciones de alumbrado exterior para la seguridad nocturna.

La calidad del cielo nocturno es una componente ambiental de valor natural, cultural y científico. Los ciclos naturales de luz y oscuridad son uno de los principales factores determinantes de los periodos de descanso y vigilia en los seres vivos, y además muchas conductas animales están sincronizadas con los ciclos lunares. Asimismo, la pérdida de calidad del cielo nocturno por intrusión lumínica está relacionada con molestias a la población que pueden llegar a incidir en la salud humana.

Valoración cuantitativa y cualitativa

El emplazamiento en que se implantará el proyecto es un amplio espacio agrícola en el que no existen fuentes de luz artificial, más allá del tráfico nocturno por las carreteras circundantes, y los cortijos y viviendas del entorno inmediato.

El alumbrado proyectado para el proyecto no será de funcionamiento permanente en el período nocturno, salvo las luminarias instaladas en los accesos principales.

Las luminarias perimetrales de la planta fotovoltaica sólo se encenderán en caso de detección de una intrusión en el parque solar, o por labores de mantenimiento. Los contenedores de las baterías y los bloques integrados inversor/transformador no tienen iluminación externa permanente, sino que se conectará a demanda cuando sea necesario realizar algún trabajo de mantenimiento. La línea de evacuación soterrada no tiene luminarias.

Valoración de la significación del efecto

El efecto del proyecto debido a la alteración del ambiente lumínico durante la fase de funcionamiento se considera **NO SIGNIFICATIVO** por encontrarse la gran mayoría de las luminarias apagadas durante el funcionamiento normal de las instalaciones en período nocturno. Además, se empleará tecnología LED de bajo consumo para el alumbrado.

Efecto sobre la atmósfera por emisión de luz durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Se emplearán preferentemente luminarias LED de bajo consumo y sistemas de apantallamiento que dirijan la luz a las zonas deseadas y eviten su emisión en todas direcciones, especialmente hacia el cielo nocturno.

Valoración del impacto

En concordancia con lo expresado para los efectos, se valora el impacto residual del proyecto sobre este elemento del medio como **NO SIGNIFICATIVO.**

Impacto sobre la atmósfera por emisión de luz durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**No significativo**	
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**	
Sistema BESS	**No significativo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativas 1. Cantillana y 3. El Sevillano.

  Las instalaciones emisoras de luz en estas alternativas serían idénticas a las descritas anteriormente, siendo la emisión de luz nocturna puntual y de baja intensidad. Por ello el impacto se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

ATMÓSFERA		
Emisión de luz		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea.

  Las líneas eléctricas aéreas no disponen tampoco de focos generadores de luz. Por tanto, el impacto sería **NO SIGNIFICATIVO**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

ATMÓSFERA	
Emisión de luz	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No significativo	No significativo
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas

Calidad del ambiente sonoro

Emisión de ruido

Descripción

Las principales fuentes de emisión de ruido durante el funcionamiento del proyecto son los transformadores de la planta fotovoltaica (centros de transformación e inversores) y del sistema de baterías.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Según el Estudio Acústico específico de este proyecto (Eurocontrol, 2022), el nivel de ruido de fondo preoperacional en el entorno de la planta se sitúa entre los 36 a los 67,9 dB(A) de día, encontrándose los principales focos de ruido en el sector sur de la instalación, especialmente en las inmediaciones de la carretera A-462 donde podrían alcanzarse los 76 dB(A).

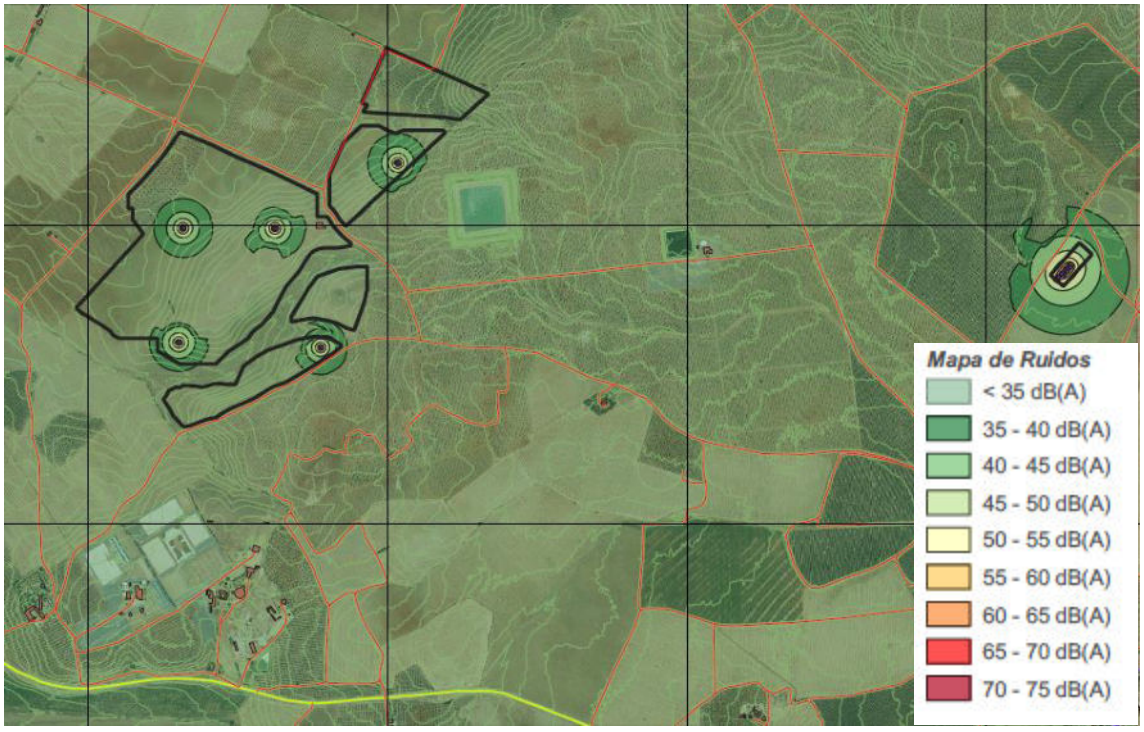
La comparación entre la fase preoperacional y operacional se detalla en el Estudio Acústico específico de este proyecto (Eurocontrol, 2022), que se anexa al presente Estudio de Impacto Ambiental. A continuación, se presenta un extracto del mismo:

Resultados de los objetivos de calidad acústica

ID	Período	LAeq (dBA) Preoperacional	LAeq (dBA) Operacional	Límite Normativo D6/2012 (dBA)	¿SUPERA?
IND1	Diurno	40	**53**	70	**NO**
	Vespertino	38	**53**		**NO**
	Nocturno	32	**53**	60	**NO**
IND2	Diurno	38	**53**	70	**NO**
	Vespertino	36	**53**		**NO**
	Nocturno	31	**53**	60	**NO**
IND3	Diurno	33	**46**	70	**NO**
	Vespertino	32	**46**		**NO**
	Nocturno	<30	**45**	60	**NO**
IND4	Diurno	35	**42**	70	**NO**
	Vespertino	35	**42**		**NO**
	Nocturno	31	**41**	60	**NO**
IND5	Diurno	45	**48**	70	**NO**
	Vespertino	43	**46**		**NO**
	Nocturno	38	**45**	60	**NO**

Fuente: Tabla 16 del Estudio Acústico específico de este proyecto (Eurocontrol, 2022)

Mapa de ruido diurno (Ld, en dB(A)) durante la fase de funcionamiento (Estudio Acústico específico del proyecto).



Por tanto, para todos los elementos del proyecto se cumplirían los objetivos de calidad acústica en toda la zona establecidos en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, y, además, los niveles de emisión de ruido ambiental se encuentran previsiblemente por debajo de los límites establecidos para un uso industrial.

De hecho, el Estudio Acústico específico del proyecto (Eurocontrol, 2020) concluye que la planta fotovoltaica "no supone la superación de los niveles normativos en los períodos de evaluación analizados (período diurno, vespertino y nocturno)".

Valoración de la significación del efecto

El efecto del proyecto debido a la alteración del ambiente sonoro durante la fase de funcionamiento se considera **SIGNIFICATIVO,** ya que se superará el nivel de ruido de fondo en varios focos de ruido del proyecto. No obstante, estas afecciones disjuntas, con una emisión máxima en periodo diurno, que es cuando se produce energía en el campo solar, se circunscribirán al entorno inmediato de los focos generadores.

Por su parte, la línea eléctrica de evacuación no generará ruido en la fase de funcionamiento debido a su tipología (soterrada), valorándose el efecto como **NO SIGNIFICATIVO.**

Efecto por emisión de ruido

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	No significativo	No significativo

Medidas preventivas y correctoras

Los niveles de inmisión en el entorno del proyecto en fase de funcionamiento se encontrarán, según la modelización del estudio acústico, dentro de los umbrales admisibles establecidos por la normativa, por lo que no es necesaria la adopción de medidas preventivas o correctoras específicas, más allá de las adoptadas en fase de diseño que aumentan la distancia entre los focos ruidosos y el perímetro de las instalaciones (vallados perimetrales de la planta fotovoltaica y del sistema de baterías).

Valoración del impacto

Dado que la superación de los niveles sonoros del entorno será puntual, discontinua, de escasa magnitud y circunscrita a los dispersos focos generadores de ruido, se valora el efecto por alteración de la calidad del ambiente sonoro de la planta fotovoltaica y el sistema BESS durante la fase de funcionamiento como **COMPATIBLE**.

Por su parte, para la línea eléctrica de evacuación se valora el impacto como **NO SIGNIFICATIVO**, debido a las consideraciones descritas en la valoración del efecto.

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	Continuo	**Discontinuo**
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	**Simple**	Acumulativo / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impactos de las otras alternativas consideradas

- Alternativas 1. Cantillana y 3. El Sevillano.

  Las fuentes emisoras de ruido en estas alternativas serían idénticas a las descritas para la alternativa seleccionada:, los transformadores y los inversores de los centros de transformación de la planta fotovoltaica, el sistema de baterías y los conductores de la línea de evacuación. La emisión de niveles considerados inaceptables por la legislación vigente (Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica, aprobado por el Decreto 6/2012, de 17 de enero, de la Junta de Andalucía) quedaría restringida al entorno inmediato de estos elementos. Por ello el impacto de estas alternativas se valora como **COMPATIBLE.**

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

ATMÓSFERA		
Emisión de ruido		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible

Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas.	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas.	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas.

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea.

  En el caso de la alternativa aérea, la línea de evacuación emitirá ruido por efecto corona y por efecto aerodinámico. El efecto aerodinámico sólo se genera en condiciones de viento intenso, pero se enmascara por el propio ruido del viento. En cambio, el efecto corona es más intenso cuando la humedad relativa es elevada, especialmente durante los episodios de lluvias, sin embargo, generalmente su ruido queda enmascarado por la misma lluvia, que provoca un nivel acústico superior. En condiciones de niebla, con las que se podría percibir el ruido con mayor facilidad, la propia niebla absorbe parte del ruido, es decir, el nivel sonoro es más intenso en el entorno inmediato de la línea, pero se deja de percibir a menor distancia.

  No obstante, los valores estimados para las líneas eléctricas a 30 kV cumplen holgadamente los objetivos de calidad acústica en toda la zona establecidos en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, y, además, los niveles de emisión de ruido ambiental se encuentran previsiblemente por debajo de los límites establecidos para un uso industrial. Por ello el impacto de estas alternativas se valora como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

ATMÓSFERA	
Emisión de ruido	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No significativo	Compatible
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras específicas

8.4.3 Medio físico

Los efectos sobre el medio físico en esta fase son una continuación temporal de los efectos ya analizados durante la fase de construcción, es decir, aquellos que suponen una alteración permanente de la topografía, los cauces y la ocupación del terreno.

Matriz de efectos del proyecto sobre el medio físico. Fase de Funcionamiento.

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Morfología del terreno	Alteraciones topográficas	X	X	X
Suelos	Ocupación y sellado del suelo	X	X	X
Aguas	Afección a cauces y zonas inundables	X	-	-

Morfología del terreno

Alteraciones topográficas

Descripción

La adecuación de la topografía local para albergar el campo solar perdurará durante toda la vida útil del proyecto (abancalamientos, aterrazamientos, desmontes de colinas y rellenos de vaguadas).

Esto puede conllevar una potenciación de los riesgos erosivos y gravitacionales.

Valoración cuantitativa y cualitativa

El emplazamiento del proyecto presenta un relieve prácticamente llano de pendiente media del 5%. Se trata de terrenos con un riesgo bajo ante erosión laminar o en regueros así como un riesgo bajo a moderado ante arcillas expansivas.

Dado que los terrenos donde se proyectan las instalaciones son en términos generales subhorizontales, los movimientos de tierra asociados a su construcción serán poco relevantes.

La instalación de estos elementos no habrá requerido de explanaciones de magnitud y por tanto no habrán generado alteraciones topográficas. Su impacto en la fase de construcción se valoró como compatible tanto para la planta fotovoltaica, la línea eléctrica de evacuación y el sistema BESS.

Valoración de la significación del efecto

Atendiendo a lo expuesto, el proyecto no requiere de explanaciones de magnitud de la llana topografía original del terreno para adecuar las plataformas previstas, ya que en la fase de diseño han quedado excluidas las zonas de mayor pendiente y las vaguadas de los cauces esporádicos existentes en su entorno.

Tan sólo tendrán un volumen de magnitud considerable las requeridas para la construcción de la planta fotovoltaica. El volumen de tierras removidas es muy bajo para las cimentaciones del sistema de baterías. Esta afección se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto, hasta que la topografía original pueda ser restituida durante el desmantelamiento.

En base a lo expresado, el efecto sobre la morfología del terreno por alteraciones topográficas durante el periodo de funcionamiento del proyecto se valora como **SIGNIFICATIVO**. Se precisan medidas preventivas y correctoras que minimicen la potenciación de riesgos naturales durante la vida útil del proyecto, es decir, que garanticen la estabilidad de las nuevas laderas.

Efecto sobre el medio físico por alteraciones topográficas durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**Significativo**	**Significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- Durante el mantenimiento del proyecto se realizará un seguimiento periódico de la estabilidad de las nuevas laderas creadas, así como de la evolución de los procesos erosivos y gravitacionales en el interior de los vallados perimetrales y en su entorno inmediato.

Valoración del impacto

Una vez adoptadas las medidas que permiten minimizar la magnitud de las alteraciones topográficas, y gracias a la selección en la fase de diseño de un emplazamiento en el que se han excluido las zonas de mayor vulnerabilidad, se valora el impacto de las alteraciones topográficas que perdurarán en el proyecto como **COMPATIBLE.**

Impacto sobre el medio físico por alteraciones topográficas durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Compatible**	
Línea eléctrica de evacuación	**Compatible**	
Sistema BESS	**Compatible**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**

CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	Reversible	**Irreversible**
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

- Alternativas 1. Cantillana y 3. El Sevillano

  Estos emplazamientos alternativos para el proyecto ocuparían mayoritariamente terrenos con una pendiente media inferior al 5%, acentuada en el entorno de las vaguadas de la red fluvial presente en cada caso.

  Las características constructivas de los elementos internos de la planta fotovoltaica serían compartidas con la alternativa seleccionada, requiriéndose de una adecuación topográfica del campo solar similar a la alternativa seleccionada.

  En base a esta valoración, y considerando que se aplicarían medidas preventivas y correctoras análogas a la alternativa seleccionada, se valora el impacto por alteraciones topográficas como **COMPATIBLE,** pues en la fase de funcionamiento perdurarán alteraciones topográficas puntuales.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

MEDIO FÍSICO		
Alteraciones topográficas		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales	Medidas preventivas o correctoras generales

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  La instalación de los apoyos no requiere de explanaciones de magnitud ya que se alzarán en terrenos llanos. Se accederá a los apoyos a partir de la red de caminos existente, siendo los tramos finales campo a través.

  Las alteraciones topográficas en la fase de funcionamiento serían de una perduración temporal de las que no sean restauradas tras las obras. Dado que este impacto se valora Compatible durante la fase de construcción, en esta fase se valora consecuentemente como **COMPATIBLE.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO	
Vertido de sustancias contaminantes	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
Compatible	Compatible
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

Suelos

Ocupación y sellado del suelo

Descripción

La existencia en superficie de la planta fotovoltaica, el sistema de baterías y las infraestructuras de evacuación implican la ocupación permanente del terreno durante toda la fase de funcionamiento. El sellado del suelo, no obstante, quedará restringido a los elementos constructivos cimentados (centros de transformación y otros edificios).

Valoración cuantitativa y cualitativa

La ocupación del terreno por los módulos fotovoltaicos y sus estructuras de soporte no puede equipararse a la ocupación permanente del resto de elementos del proyecto, pues estarán sobreelevados a más de 2 m sobre el terreno, sin apoyarse en éste directamente, gracias al sistema de hincado. Por tanto, el suelo bajo los mismos (15,4 ha) se encontrará libre durante la fase de funcionamiento.

A lo largo de la vida útil del proyecto los horizontes superficial y subsuperficial de esta extensión no sufrirán una afección directa, pudiendo recuperar sus propiedades y capacidades edáficas de forma natural tras la descompactación efectuada al final de la fase de construcción. Además, durante la fase de funcionamiento cesará la aplicación de agroquímicos en estos terrenos agrícolas, por lo que en cierta medida el proyecto tendrá un efecto positivo sobre el estado físico, químico y biológico de los suelos ubicados bajo los módulos fotovoltaicos.

A continuación, se detallan las superficies ocupadas y selladas durante la fase de funcionamiento, por elemento del proyecto:

Valoración de la ocupación del suelo en la fase de funcionamiento

Elemento del proyecto	Ocupación (sellado)
Seguidores solares y módulos fotovoltaicos[1]	15,4 ha (0 m^2)
Edificios de la planta	0,0 ha (323,6 m^2)
Centros de transformación	0,0 ha (195,3 m^2)
Viales internos	1,6 ha (0 m^2)
Líneas eléctricas soterradas (incluye línea evacuación)	0,3 ha (0 m^2)
Zona de acopio temporal	1,9 ha (0 m^2)
Planta fotovoltaica	**19,2 ha (518,9 ha)**
Bloques zona de baterías	0,8 ha (475,5 m^2)
Líneas eléctricas soterradas de la zona de baterías	0,0 ha (0 m^2)
Zona de baterías	**0,8 ha (475,5 m^2)**
TOTAL	**20,0 ha (994,4 m^2)**

Fuente: Datos estimados a partir de la información del anteproyecto.
[1] Proyección sobre el suelo.

El resto de componentes del proyecto no requerirán de una ocupación intensiva del suelo durante la fase de funcionamiento, aprovechando otras instalaciones o actuaciones para su ejecución.

Valoración de la significación del efecto

Todos los suelos sellados y ocupados permanentemente tienen una capacidad agrológica alta y, consecuentemente, son un valor del territorio a preservar. Por tanto, es precisa la adopción de medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la ocupación del suelo y a la correcta restitución de los suelos ocupados tras la fase de construcción. Una vez considerado esto, gran parte del suelo afectado se ve progresivamente restaurado en la fase de funcionamiento.

Dada la escasa superficie afectada por ocupación permanente directa y sellado en cada uno de los elementos del proyecto durante la fase de funcionamiento, y gracias a que ésta tendrá lugar en emplazamientos disjuntos, el efecto en todos ellos en esta fase se valora como **NO SIGNIFICATIVO**. El hincado de los módulos fotovoltaicos permite evitar la ocupación directa del suelo, mitigándose este efecto desde el propio diseño del proyecto.

Efecto sobre el medio físico por ocupación y sellado del suelo durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

Dado que no se pueden aplicar medidas mientras que el suelo se encuentre ocupado o sellado, sólo cabe apuntar a la necesaria restauración de la topografía y de los suelos tras la fase de desmantelamiento del proyecto.

No obstante, se insta al seguimiento de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción a lo largo de la fase de funcionamiento, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos y otros riesgos naturales existentes en el área de implantación del proyecto durante la fase de funcionamiento, que pudiesen suponer una pérdida de este recurso natural.

Valoración del impacto

En concordancia con lo expresado para los efectos, se valora el impacto residual del proyecto sobre este elemento del medio como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre el medio físico por ocupación y sellado durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
No significativo		
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  La implantación del proyecto en esta ubicación supondría también una ocupación de baja intensidad, si bien su planta fotovoltaica abarcaría una extensión ligeramente mayor

(superficie total a afectar de 93,4 ha aproximadamente, frente a 60,9 ha de la alternativa seleccionada).

La proporción de superficie ocupada permanentemente y sellada sería análoga, dado que ambas alternativas comparten características constructivas y emplazamientos similares. Por ello, el impacto asociado se valora como **NO SIGNIFICATIVO**. No sería necesaria la aplicación de medidas preventivas y correctoras específicas distintas a las indicadas.

- Alternativa 3. El Sevillano

La implantación del proyecto en esta ubicación supondría también una ocupación de baja intensidad, pero de una extensión ligeramente mayor (superficie total a afectar de 81,0 ha aproximadamente, frente a 60,9 ha de la alternativa seleccionada).

La proporción de superficie ocupada permanentemente y sellada sería análoga, dado que ambas alternativas comparten características constructivas y emplazamientos similares. Por ello, el impacto asociado se valora como **NO SIGNIFICATIVO**. No sería necesaria la aplicación de medidas preventivas y correctoras específicas distintas a las indicadas.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO		
Ocupación y sellado del suelo		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
Descompactación de los suelos tras la fase de funcionamiento. Seguimiento de los procesos erosivos.	Descompactación de los suelos tras la fase de funcionamiento. Seguimiento de los procesos erosivos.	Descompactación de los suelos tras la fase de funcionamiento. Seguimiento de los procesos erosivos.

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

Al ser una línea eléctrica dispuesta en aéreo, las características constructivas serán diferentes a la alternativa seleccionada. La longitud será similar, aunque en este caso precisaría de menos trabajos para su construcción ya que únicamente se actúa en enclaves disjuntos.
No obstante, tras el levantamiento de los apoyos al terminar la fase de construcción, la superficie que se vería permanentemente ocupada durante su vida útil sería de aproximadamente 0,07 hectáreas.

Pese a que sería necesario llevar a cabo un sellado del suelo, la superficie ocupada por los apoyos es escasa, lo que hace que se valore el impacto como **NO SIGNIFICATIVO**. Al igual que la alternativa seleccionada, se insta a la correcta restitución de los suelos tras su desmantelamiento, así como al seguimiento de los riesgos naturales durante su funcionamiento.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO	
Ocupación y sellado del suelo	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No significativo	No significativo
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

Aguas

Afección a cauces y zonas inundables

Descripción

La afección a cauces y zonas inundables durante la fase de funcionamiento del proyecto se derivaría de una prolongación en el tiempo de la alteración de los cursos de agua vista en la fase de construcción, por parte de los elementos proyectados. Dado que no existe afección directa más allá de las obras de paso, únicamente podría producirse este efecto por permanencia de materiales extraídos o la no retirada de los elementos de defensa de cauces temporales que pudieran haber sido utilizados durante la fase de construcción, así como por el uso de los vados practicados.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Los cauces más próximos no se verán alterados directamente por la instalación y funcionamiento de la planta fotovoltaica o de las infraestructuras de evacuación, así como las zonas potencialmente inundables asociadas a ellos, gracias a la inclusión de estos condicionantes en la fase de diseño en base a la información generada en el Estudio Hidrológico-Hidráulico específico del proyecto (Idea Energía, 2022). Además, las posibles afecciones puntuales derivadas de la fase de construcción se verían remediadas antes de la fase de funcionamiento, tras la aplicación efectiva de las medidas correctoras oportunas.

Las obras de paso, correctamente dimensionadas y debidamente mantenidas, no deberían incurrir durante la vida útil del proyecto en un incremento del riesgo de inundación o encharcamiento, ni tampoco en una afección directa a la morfología de los cauces ni de su comportamiento hidráulico. El proyecto contempla labores de seguimiento y mantenimiento a lo largo de la fase de funcionamiento para que la capacidad de evacuación del arroyo de las Culebras no se vea modificada.

En todo caso, una vez que se pronuncie el organismo de cuenca competente (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir), se deberán adoptar de forma estricta las directrices técnicas de diseño de las instalaciones que este estime oportunas para salvaguardar los cauces, sus regímenes, y, en consecuencia, el comportamiento de las cuencas frente a episodios de inundaciones y avenidas. Pese a ello, puede interpretarse que el proyecto en su conjunto, gracias a su diseño, a la tipología de sus instalaciones y a la adecuación de la red de drenaje artificial a la red de drenaje natural del ámbito de implantación, no tiene capacidad de incidir de forma sustancial en el riesgo de inundaciones de la red hidrológica de su entorno.

Por último, en relación a la capacidad de encharcamiento del ámbito de implantación del proyecto como consecuencia de su escasa pendiente, mal drenaje natural y concentración en arcilla localmente variable, se valora que el proyecto contribuirá con su red de drenaje artificial a una mejor evacuación de la precipitación sobre el campo solar, aumentando la capacidad para dirigir la escorrentía superficial hacia los cauces principales.

En relación con lo anterior, el cese de la explotación de los pozos integrados dentro del campo solar, así como la puesta en barbecho de los terrenos agrícolas que esta ocupará, supondrán un cierto alivio para la masa de agua subterránea “Sevilla-Carmona”, actualmente sobreexplotada. El cese de la aplicación de biocidas y fertilizantes en estos terrenos también mitigará el grado de contaminación por nitratos de origen agrario al que esta masa está sometida.

Valoración de la significación del efecto

El proyecto persigue minimizar la afección a la red hidrológica superficial de su entorno, ya que en la fase de diseño han quedado excluidas, de la zona de servidumbre y, en la medida de lo posible de policía, de los cauces públicos y del resto de arroyos innominados tributarios.

No obstante, en todos los proyectos la perduración temporal de la transformación de la topografía de los terrenos para adecuar el campo solar conllevará la permanencia durante la fase de funcionamiento de los rellenos de vaguadas y cabeceras de arroyos y regueros temporales innominados.

Esta es una afección directa a la hidrografía local, que se verá mitigada parcialmente tras la restauración paisajística tras la fase de construcción. Esta restauración busca favorecer el sentido de flujo natural de los terrenos, de forma que los aportes dentro de cada cuenca de drenaje sigan siendo los mismos y los ejes de las nuevas vaguadas coincidan, en la medida de lo posible, con los anteriores a las obras.

No obstante, al modificarse la morfología de las vaguadas se alterará la dinámica hidrológico-hidráulica de estos cauces esporádicos, precisándose de un seguimiento a lo largo de la fase de funcionamiento para garantizar que no se incurre en una potenciación de los riesgos erosivos,

de encharcamiento o de avenida aguas abajo. Y tampoco un arrastre de materiales hacia los lechos naturales de los arroyos principales.

Visto que la afección directa a arroyos innominados derivada del relleno de vaguadas perdurará en la fase de funcionamiento, el efecto de la planta fotovoltaica sobre las aguas se valora como **SIGNIFICATIVO** pese a la adecuación puntual del proyecto a las particularidades de la red hidrográfica del ámbito.

Por su parte, en el caso del sistema de baterías y la línea eléctrica de evacuación no se afectarán a cauces o zonas inundables, por lo que su efecto se valora **NO SIGNIFICATIVO**.

Efecto sobre el medio físico por afección a cauces y zonas inundables durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	**No significativo**	**No significativo**

Medidas preventivas y correctoras

- Se llevará a cabo un seguimiento protocolario del estado de la red de drenaje de la planta fotovoltaica, así como de los cauces en los puntos de intersección con las líneas soterradas y los viales.
- Se realizará un seguimiento de los procesos erosivos y de los fenómenos de encharcamiento, avenida o movilización de tierras o materiales de los nuevos ejes de escorrentía en las laderas modificadas por el proyecto. Este seguimiento se hará tanto en el interior de los campos solares como aguas abajo.

Valoración del impacto

La zona de salvaguarda dispuesta en torno a dichos cauces es suficiente como para reducir significativamente la entrada de materiales o deshechos a las vaguadas de los cauces temporales esporádicos. Asimismo, se han minimizado los cruces con la red de drenaje natural.

No obstante, el emplazamiento de la planta fotovoltaica sobre la cabecera del arroyo de las Culebras requiere de algunos cruzamientos con este cauce de los accesos y en menor medida de las líneas eléctricas soterradas.

Una vez adoptadas las medidas preventivas y correctoras oportunas, y pese al cambio de morfología de algunas vaguadas de ejes de escorrentía, se valora su impacto residual como **COMPATIBLE**.

Consecuentemente con la valoración realizada del efecto potencial, se valora el impacto de la línea eléctrica de evacuación y el sistema de baterías sobre las aguas por afecciones a los cauces y zonas inundables como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre las aguas por afección a cauces y zonas inundables durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**Compatible**
Línea eléctrica de evacuación		**No significativo**
Sistema BESS		**No significativo**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo** / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  El emplazamiento de esta alternativa presenta características similares a las del emplazamiento del proyecto, y en él la planta fotovoltaica se desarrollaría en base a los mismos condicionantes considerados para el mismo (riesgo de encharcamiento). No obstante, conllevaría una afección a la cabecera del Arroyo de Rainojosa (al E).

  Dado que el impacto en fase de funcionamiento sería en gran medida una continuación del impacto en fase de construcción (que se vería debidamente restaurado una vez finalicen las obras), y atendiendo a los aspectos considerados en la valoración de la alternativa de proyecto, el impacto por afección a cauces y zonas inundables de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

- Alternativa 3. El Sevillano

  El emplazamiento de esta alternativa presenta características similares a las del emplazamiento del proyecto, y en él la planta fotovoltaica se desarrollaría en base a los

mismos condicionantes considerados para el mismo (riesgo de encharcamiento). Se ubicaría en el interfluvio entre el arroyo del Cochino (al SW) y un afluente innominado del arroyo de la Fuente de la Parra (al NE).

Dado que el impacto en fase de funcionamiento sería en gran medida una continuación del impacto en fase de construcción (que se vería debidamente restaurado una vez finalicen las obras), y atendiendo a los aspectos considerados en la valoración de la alternativa de proyecto, el impacto por afección a cauces y zonas inundables de esta alternativa se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO		
Afección a cauces y zonas inundables		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
Medidas preventivas o correctoras generales.	Medidas preventivas o correctoras generales.	Medidas preventivas o correctoras generales.

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

La alternativa planteada no intersecta con cauces. Por tanto, la afección sobre la hidrología local, durante la fase de funcionamiento se entiende como **NO SIGNIFICATIVO**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO FÍSICO	
Ocupación y sellado del suelo	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No significativo	No significativo
Medidas preventivas y correctoras generales	Medidas preventivas y correctoras generales

8.4.4 Medio biótico

Vegetación, flora y hábitats de interés comunitario

El proyecto no contempla en la fase de funcionamiento acciones que puedan suponer afecciones sobre las formaciones vegetales, las especies de flora amenazadas o los hábitats de interés comunitario de su entorno.

En todo caso, cabe esperarse una recuperación del estrato vegetal herbáceo en el emplazamiento de la planta fotovoltaica, dado que el proyecto permite su recuperación al cesar la roturación y puesta en cultivo de estas superficies, que mantenían este suelo prácticamente libre de vegetación natural.

Matriz de efectos del proyecto sobre la vegetación, la flora y los hábitats de interés comunitario. Fase de funcionamiento

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Vegetación	Alteración de las formaciones vegetales	X	-	-
Flora	Daños a la flora amenazada	-	-	-
Hábitats de interés comunitario	Alteración de los hábitats de interés comunitario	-	-	-

De la misma forma, todos los emplazamientos alternativos para la planta fotovoltaica, así como para la línea de evacuación y el sistema BESS, tampoco producirían nuevos impactos sobre estos elementos en la fase de funcionamiento del proyecto, al igual que en el caso de la alternativa de proyecto.

Alteración de las formaciones vegetales

Descripción

El funcionamiento del proyecto no tendrá una afección negativa sobre los ejemplares arbóreos aislados y setos de matorral que se encuentran colindantes al vallado perimetral o en el interior de las instalaciones, puesto que serán respetados. Tras finalizar la fase de construcción se habrá procedido a la restauración de los suelos afectados por el proyecto, siguiendo las directrices del Plan de restauración ambiental y paisajística, que deberán ser desarrolladas en el correspondiente Proyecto de Restauración Ambiental. El plan contempla dos medidas principales con incidencia en la vegetación: de un lado la mejora de las condiciones del suelo tras las obras (descompactación), de forma que permita la recolonización por parte de especies herbáceas y matorrales cuya altura no interfiera con los seguidores, y de otro lado, la creación en los espacios que finalmente queden libres de instalaciones de pequeños rodales-islas de vegetación y acúmulos de piedras, que puedan repercutir positivamente en las comunidades biológicas del entorno, al aumentar la presencia de puntos de refugio, alimentación, etc. En estos suelos se proyecta la creación de un pastizal que permita tapizar toda la superficie, actualmente desprovisto de vegetación natural debido a los ciclos continuados de cultivo. El objetivo no es sólo recuperar la vegetación natural propia de este espacio, si no también mitigar la erosión, favorecer a la fauna y aumentar la fertilidad y la capacidad agrológica de los suelos, entre otros. Para el caso de la línea eléctrica de evacuación se procederá a descompactar y restaurar todas las zonas afectadas.

Valoración cuantitativa y cualitativa

A lo largo de la vida útil del proyecto el pastizal natural regenerado cubrirá una extensión prácticamente igual a la extensión de la superficie total del campo solar (unas 60,9 ha). Toda esta extensión se encuentra prácticamente desprovista de vegetación natural en la actualidad. El manejo de este pastizal permitirá también el desarrollo de especies ralas de matorral, siempre que no afecten al normal funcionamiento de los seguidores de los módulos fotovoltaicos.

Valoración de la significación del efecto

Dado que el proyecto de la planta fotovoltaica permitirá recuperar el estrato herbáceo natural en esta superficie y conllevarán el fin de la roturación y puesta en cultivo con todos los tratamientos asociados sobre los terrenos, se valora su efecto positivo sobre la vegetación como **SIGNIFICATIVO**.

En el caso de la línea eléctrica de evacuación y el Sistema BESS, no tendrán ningún efecto sobre la vegetación, por lo que se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Efecto sobre la alteración de las formaciones vegetales durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	No significativo	No Significativo

Medidas preventivas y correctoras

Aquellas contempladas en el plan de restauración ambiental y paisajística de los terrenos afectados, de aplicación tras la fase de construcción, junto al mantenimiento periódico del pastizal a lo largo de la fase de funcionamiento. Estas medidas se desarrollarán en el correspondiente Proyecto de Restauración específico del proyecto.

Valoración del impacto

Como se ha indicado el proyecto contempla el desarrollo de la vegetación natural herbácea en el interior del recinto de la planta fotovoltaica, tapizando una superficie extensa que con anterioridad al proyecto se encontraba desprovista de vegetación natural debido a los continuados ciclos de cultivo, además de permitir la creación de rodales-isla y setos de vegetación arbustiva-arbórea. Se valora por lo tanto como un impacto **POSITIVO**.

En consonancia con la valoración del efecto sobre la vegetación de la línea eléctrica de evacuación y el Sistema BESS, el impacto de estos elementos se ha valorado como **NO SIGNIFICATIVO.**

Impacto sobre la vegetación por alteración de las formaciones vegetales durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Positivo**	
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**	
Sistema BESS	**No significativo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	**Positivo**	Negativo
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	Corto plazo	**Medio / Largo plazo**
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

Los emplazamientos alternativos 1 (Cantillana) y 3 (El Sevillano) se ubicarían también sobre terrenos dedicados a cultivos, cuyo manejo conlleva que los suelos permanezcan desprovistos de vegetación natural. Por tanto, en ambas alternativas la regeneración del pastizal natural en estas superficies sería un impacto de signo **POSITIVO**, siempre que sus proyectos contemplasen medidas de restauración ambiental equivalentes a las contempladas en la alternativa seleccionada.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

VEGETACIÓN		
Alteración de las formaciones vegetales		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Positivo	Positivo	Positivo
Plan de restauración y regeneración del pastizal en el recinto de la planta fotovoltaica	Plan de restauración y regeneración del pastizal en el recinto de la planta fotovoltaica	Plan de restauración y regeneración del pastizal en el recinto de la planta fotovoltaica

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

Tanto la alternativa soterrada (proyecto) como la alternativa aérea (alternativa 2) se proyectan sobre terrenos cultivados, que no producirán impactos durante la vida útil de las instalaciones con lo que el impacto en fase de funcionamiento de ambas se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

VEGETACIÓN	
Alteración de las formaciones vegetales	
Alternativa 1 (proyecto)	**Alternativa 2**
No significativo	No significativo
No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

Fauna

Durante la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica (30 años) se prolongará el impacto ya iniciado en la fase de obras, y caracterizado con anterioridad, asociado a la pérdida o deterioro del hábitat para la fauna.

Adicionalmente se podrán producir nuevos impactos en esta fase asociados a las colisiones de aves contra el vallado perimetral de la planta fotovoltaica y el sistema BESS.

Matriz de impactos del proyecto sobre la fauna. Fase de funcionamiento.

Elemento Ambiental	Impacto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Fauna	Pérdida o deterioro del hábitat	X	X	X
	Colisión de aves contra el vallado perimetral	X	-	X
	Efectos del reflejo de los paneles solares sobre el comportamiento animal	X	-	-

Pérdida o deterioro del hábitat

Descripción

El impacto debido a la pérdida o deterioro del hábitat para la fauna, asociado tanto a las fases de construcción como de funcionamiento, ha quedado caracterizado y valorado en el apartado de impactos en fase de construcción.

Se recoge a continuación tan sólo las conclusiones de la evaluación realizada (para más detalle, consultar el apartado citado).

Valoración de la significación del efecto

La construcción del proyecto puede tener efectos de signo contrario sobre el hábitat de la fauna de su entorno:

- Pérdida de 60,9 ha del hábitat de cultivos (principalmente herbáceos), con efecto negativo sobre la disponibilidad de este tipo de hábitat para la fauna, que sin embargo mantiene una

muy alta disponibilidad en el entorno del proyecto; pese a la presencia de especies de interés en el entorno del proyecto (aguilucho cenizo, cernícalo primilla, cernícalo vulgar y ratonero común) los terrenos afectados no han mostrado una elevada intensidad de uso por las mismas, según los resultados del estudio de avifauna que se adjunta

- Efecto barrera generado por el cerramiento perimetral de la planta y en menor medida del sistema BESS, con efecto negativo potencial sobre el libre movimiento de las especies de fauna terrestres de mayor tamaño (con escasa o nula presencia en el emplazamiento y su entorno)
- Creación de un herbazal autóctono en el interior de la planta fotovoltaica que tendrá una repercusión positiva por su capacidad para mantener las poblaciones de especies presa de alto valor trófico contribuyendo a mantener la biodiversidad a escala local al favorecer a poblaciones de plantas y pequeños animales, como para funcionar en sí mismo como un cazadero y zona de alimentación preferente para especies predadoras.
- La línea de evacuación discurre por caminos existentes entre parcelas destinadas a cultivo de leñosas, luego no va a afectar a estos hábitats señalados.
- Por lo tanto, puede concluirse que la ejecución del proyecto de la planta fotovoltaica y sistema BESS tendrá un efecto **SIGNIFICATIVO**, ya sea negativo por afección al hábitat de cultivos o positivo como consecuencia del desarrollo de un pastizal de especies autóctonas con capacidad para potenciar la biodiversidad del pastizal y las poblaciones de especies presa; sin embargo el efecto de la línea soterrada de evacuación será **NO SIGNIFICATIVO** al no afectar a estos hábitats con capacidad de albergar fauna sensible.

Efecto sobre la fauna por pérdida o deterioro del hábitat durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Significativo	No significativo	Significativo

Medidas preventivas y correctoras

- La creación y mantenimiento de un herbazal natural de especies autóctonas en el recinto de la planta es una medida que contribuirá a mitigar o incluso compensar el impacto del proyecto sobre el hábitat de la fauna.
- La siega se ajustará de manera que se consiga mantener el pastizal en un estado adecuado para el desarrollo de las comunidades bióticas que se pretende favorecer, en cualquier caso, no se producirá la remoción de suelo. En el caso de utilizarse desbrozadora, los desbroces se realizarán fuera del periodo crítico de reproducción de las especies presentes. Se elaborará un plan de gestión del pastizal que se integrará en el plan de vigilancia ambiental en fase de funcionamiento de la planta.
- Para permitir la permeabilidad a la fauna terrestre se instalarán pasos de fauna en el cerramiento perimetral de la planta cada 50 m, consistentes en una abertura en la malla de 30 x 20 cm, situada a ras de suelo y mantenida abierta por dos perfiles en “L”.

► Se prevén también dos medidas compensatorias con incidencia sobre el hábitat:

- Para potenciar el desarrollo del pastizal, inmediatamente después de las obras, se realizará un tratamiento superficial del terreno que favorezca su implantación y una siembra con una mezcla de semillas autóctonas con una elevada proporción de leguminosas. Se aplicarán técnicas de manejo de la vegetación herbácea mediante siega o pastoreo que permitan mantener en un estado favorable las poblaciones de plantas herbáceas y pequeños animales y reduzcan el riesgo de incendios cuando la vegetación se seque.
- Creación en el interior del campo solar de acúmulos de rocas o troncos, parches de matorral, posaderos elevados y puntos de agua, que proporcionen refugio y favorezcan pequeños vertebrados y mamíferos.

Dada la afección del proyecto al hábitat de los cultivos con repercusión potencial sobre su disponibilidad para especies de su entorno, se considera necesaria la adopción de medidas orientadas a compensar directamente dicha incidencia que repercutan sobre la disponibilidad y calidad del hábitat del entorno del proyecto para estas especies. Estas medidas (indicadas anteriormente) se desarrollan en el apartado de Medidas Compensatorias del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre el hábitat de la fauna durante la fase de funcionamiento se ha valorado como significativo por la ocupación de cultivos herbáceos de secano, que tendrá un efecto negativo sobre la disponibilidad y calidad del hábitat para la fauna. En sentido contrario, la creación de un herbazal autóctono en el interior de la planta, acompañado de otras medidas de diversificación del hábitat contempladas, tendrá un efecto positivo sobre esta.

Esta pérdida de hábitat podría tener como efecto una disminución en la superficie de cultivos para la alimentación y el campeo de especies como el aguilucho cenizo, el cernícalo primilla, el cernícalo vulgar, el ratonero y la carraca. Hay que tener en cuenta que el proyecto se desarrolla en un entorno con una muy alta representatividad de este tipo de hábitat, por lo que la superficie ocupada por el proyecto no pondrá una reducción en la disponibilidad del mismo para las especies citadas que pueda suponer un riesgo para la conservación de las poblaciones del entorno.

Por otro lado, la gestión que se llevará a cabo en el interior de la planta favorecerá el desarrollo de un pastizal natural, que favorecerá en términos generales la biodiversidad del entorno del proyecto con respecto a la situación actual, e incluso podría llegar a repercutir favorablemente sobre las poblaciones locales de fauna que se puedan ver atraídas a la zona.

Finalmente, el "efecto barrera" del cercado perimetral de la planta y del sistema BESS sobre el movimiento de la fauna silvestre se verá mitigado por la instalación en el mismo de pasos de fauna.

La línea soterrada de evacuación de 2,5 km de longitud, discurre sobre caminos, por lo que no tendrá ninguna afección debida a perdida de hábitat.

Como consecuencia de la valoración de los efectos, y atendiendo a la magnitud señalada para los mismos, a la alta disponibilidad en el entorno de este tipo de hábitat y a los previsibles efectos de las medidas preventivas y correctoras propuestas, el impacto del emplazamiento de la planta como **COMPATIBLE** y el impacto de la línea valorado como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre el hábitat de la fauna durante la construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**Compatible**
Línea eléctrica de evacuación		**No significativo**
Sistema BESS		**Compatible**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  El emplazamiento Cantillana, con una superficie de 94,4 ha se encuentra destinado en su totalidad a cultivos herbáceos de secano. En el entorno inmediato (1< km) de esta alternativa coincide con un punto de reproducción de ratonero común, cernícalo primilla 5 parejas), cernícalo vulgar, carraca, cuervo y una colonia de gorrión moruno (150 parejas); además de una pareja de cernícalo primilla y una pareja de carraca al S, y una pareja de cuervo al NE, todas a 1,1 km (AT Clave 2020). En esta alternativa también serían aplicables las medidas preventivas y correctoras planteadas para el emplazamiento del proyecto. La selección de esta opción supondría una valoración del impacto del proyecto en los mismos términos que

el emplazamiento seleccionado para el proyecto, como **MODERADO**, estimándose necesaria la aplicación de las mismas medidas preventivas y correctoras identificadas para este último.

- Alternativa 3. El Sevillano

Como en el caso anterior, el emplazamiento de la alternativa El Sevillano, con una superficie de 81.1 ha, se localiza en terrenos agrícolas con predominio de los cultivos herbáceos de secano sobre los que tampoco se ha registrado la reproducción de especies sensibles o amenazadas, aunque si está presente en su entorno inmediato 2 puntos de nidificación de aguilucho cenizo, uno de ratonero común, 2 colonias de cernícalo primilla (4 parejas), uno de carraca y una colonia de 12 parejas de gorrión moruno (AT Clave 2020: CMAOT 2016); además de otro registro de aguilucho cenizo a 1,1 km al W de la planta (AT Clave 2020). La selección de esta opción supondría una valoración del impacto del proyecto en los mismos términos que el emplazamiento seleccionado para el proyecto, como **MODERADO**, estimándose necesaria la aplicación de las mismas medidas preventivas y correctoras identificadas para este último.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

FAUNA		
Pérdida o deterioro del hábitat		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Moderado	Compatible	Moderado
Son necesarias medidas preventivas y correctoras específicas	Son necesarias medidas preventivas y correctoras específicas	Son necesarias medidas preventivas y correctoras específicas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

Este corredor alternativo discurre en aéreo en su totalidad, teniendo una longitud de unos 2,4 km, sobrevolando en su práctica totalidad por superficies cultivadas de leñosas. La mayor afección al habita se produciría en esta fase de construcción, que el hábitat temporal usado para la construcción de los apoyos es mayor durante esta fase. Por todo ello, el impacto de esta alternativa se valora como **COMPATIBLE**, requiriéndose de la aplicación de medidas preventivas y correctoras específicas equivalentes a las planteadas para la alternativa seleccionada.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

Fauna	
Pérdida o deterioro del hábitat	
Alternativa 1 (Proyecto)	**Alternativa 2**
No significativo	Compatible
No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

Colisión de aves contra los vallados perimetrales de la planta fotovoltaica

Descripción

El cerramiento perimetral de la planta y en menor media del sistema BESS, que tienen como función principal evitar la entrada de personal no autorizado o animales que pudieran ocasionar daños a las instalaciones, puede generar riesgos para la avifauna relacionados con accidentes por colisión o atrapamiento en el vallado.

La colisión contra vallados y alambradas es una causa de mortalidad de especies de aves cuya importancia no ha sido suficientemente evaluada pero que se sospecha que pueda tener una incidencia significativa sobre algunas especies amenazadas.

Hasta la fecha son pocos los trabajos de investigación sobre la afección de este tipo de elementos y se centra principalmente en la mortalidad de aves por colisión en vallados cinegéticos, en los que las especies de aves más frecuentemente accidentadas son las aves rapaces y, entre ellas, las nocturnas (Arenas, R.A., 1993).

Valoración cuantitativa y cualitativa

La ejecución de la planta fotovoltaica supondrá el levantamiento de un vallado perimetral de 7,3 km de perímetro en el caso de la planta fotovoltaica y de 403 m en el sistema BESS, con una luz de malla de 5x5 cm y alambres de 2,6 mm de diámetro.

Los estudios de mortalidad de aves por colisión en cerramientos de malla se han llevado a cabo principalmente en vallados cinegéticos, cuyas características (cuadros de mallas de 30 x 20 cm o menores y alambres de 1,8 mm de diámetro) los hacen menos visibles que el tipo que se implantará en este proyecto. Siendo la malla de la futura instalación de mayor densidad de la trama y mayor diámetro de alambre, hace más visible el cerramiento para las aves y la probabilidad de ocurrencia de accidentes es menor. La parte superior del vallado, que contará con hileras de alambre, será menos visible por ser más laxa y, por ello, supone un mayor riesgo para aves en vuelo rasante.

Valoración de la significación del efecto

Dada las características del vallado perimetral, así como del entorno en el que va a ser instalado, en el que están presentes especies sensibles, se espera que el efecto del proyecto sobre la fauna debido a la colisión de las aves contra el vallado perimetral se valora como **SIGNIFICATIVO**.

Medidas preventivas y correctoras

- Para minimizar el riesgo de colisión de aves y fauna en general contra el vallado perimetral externo se instalarán marcadores para aumentar su visibilidad. Serán de alto contraste en blanco y negro para que refleje altamente o absorba fuertemente todo el espectro de la luz ambiental y sean visibles en la mayor parte de las condiciones de visibilidad (Martin, G.R., 2011). Sus dimensiones serán de 25 cm x 25 cm, en material muy perdurable, metálicas o plásticas. Se colocará al menos una placa por vano y se sujetarán al cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado o brida de plástico para evitar su desplazamiento. En la parte de malla, se colocará al menos una placa por vano. En las hileras de alambres situadas en la parte superior del vallado más alto, los marcadores se dispondrán a 2 m unos de otros y a distintas alturas.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre la fauna debido a la colisión de las aves contra el vallado perimetral se ha valorado como **COMPATIBLE**, puesto que la malla seleccionada para la construcción de esta estructura se considera suficientemente densa como para ser advertida por las aves como un obstáculo a sortear y así evitar la colisión contra ella.

Impacto sobre la fauna por riesgo de colisión de aves contra los vallados de la PFV durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**Compatible**
Sistema BESS		**Compatible**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

El impacto del vallado perimetral sobre la avifauna de esta alternativa de ubicación, de 5,3 km de longitud, se valora como **COMPATIBLE** debido a que la malla que compondrá este cercado se considera lo suficientemente densa vara ser identificada por las aves como un obstáculo y así evitar la colisión contra esta estructura, característica que comparte con la alternativa de proyecto, sin que sea necesario la adopción de medidas preventivas o correctoras.

- Alternativa 3. El Sevillano

Considerando que la malla que constituiría el vallado perimetral de esta alternativa, de 6,1 km de longitud, coincide en características con la seleccionada para la alternativa del proyecto, el impacto de esta estructura sobre la avifauna de esta alternativa de ubicación, en relación al riesgo de colisión contra la misma se valora como **COMPATIBLE**, sin que sean necesaria la adopción de medidas preventivas.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

FAUNA		
Colisión de aves con el vallado perimetral		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	Compatible	Compatible
Se plantean medidas preventivas o correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas o correctoras específicas	Se plantean medidas preventivas o correctoras específicas

Efectos del reflejo de los paneles solares sobre el comportamiento animal

Descripción

La presencia de los paneles fotovoltaicos en el medio natural, y más concretamente, los reflejos solares sobre los mismos, puede ser la causa de alteraciones del comportamiento de la fauna silvestre que pudiera llevar aparejado potenciales impactos.

En el caso de la avifauna acuática se han descritos casos en los que estas especies han confundido el reflejo de los paneles solares con masas de agua. Este efecto podría ser relevante en el caso de especies migratorias durante sus desplazamientos estacionales, si la atracción resultante implicara un desvío significativo de sus rutas, con el consiguiente consumo de reservas energéticas que ello pudiera suponer.

Los insectos acuáticos también pueden confundir la superficie negra, lisa y brillante de los paneles solares con la de una masa de agua, dirigiéndose a ellos para reproducirse y depositar sus huevos sobre los paneles solares, donde no pueden desarrollarse. La confusión se produce porque los insectos reconocen las masas de agua exclusivamente por su emisión de luz polarizada horizontalmente (Gábor y cols, 2010), igual que la que reflejan los paneles fotovoltaicos.

Valoración cuantitativa y cualitativa

La tecnología de los paneles fotovoltaicos radica en la absorción de los haces de luz para su conversión en electricidad, por lo que se tiende a que dichos paneles reflejen la menor cantidad de luz para aumentar la eficiencia de los mismos.

El efecto de atracción de fauna por paneles solares se ha sido descrito en desiertos de América del Norte, en emplazamientos coincidentes con rutas de especies de aves migratorias. En estas condiciones tan específicas y extremas, las aves dependen de escasos humedales muy dispersos y localizados para descansar, por lo que un fenómeno que supusiera la atracción hacia plantas solares en vez de hacia estos humedales, podría dar lugar a desvíos de las rutas

migratorias con consecuencias sobre el estado fisiológico y probabilidad de supervivencia de los ejemplares afectados.

El proyecto analizado no se encuentra en estas condiciones, sino que por el contrario se localiza alejados de las principales rutas migratorias utilizadas por las aves en estas latitudes, por lo que no cabe esperar un fenómeno como el descrito que pudiera derivar en un efecto negativo sobre ejemplares de fauna acuática que pudieran verse confundidos por los paneles solares.

Valoración de la significación del efecto

Dada las características del emplazamiento y su entorno, y su localización en relación con los corredores migratorios de las aves o con zonas húmedas relevantes para las especies que pudieran verse afectadas, el efecto del proyecto sobre la fauna debido a los reflejos de los paneles solares se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

Medidas preventivas y correctoras

No se considera necesaria la adopción de medidas preventivas o correctoras específicas para este efecto.

Valoración del impacto

El efecto del reflejo luminoso de los paneles fotovoltaicos sobre la fauna durante la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica se ha valorado como no significativo. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto se valora igualmente como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre el comportamiento de la fauna debido al reflejo de los paneles solares durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata		**No significativo**
Línea eléctrica de evacuación		**No significativo**
Sistema BESS		**No significativo**
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	Directo	**Indirecto**
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo

INTERACCIONES	**Simple**	Acumulativo / Sinérgico
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  Las características del emplazamiento de esta alternativa son similares a las descritas para el emplazamiento del proyecto en lo que se refiere a su proximidad a zonas húmedas de importancia para la fauna y a las principales rutas de vuelo utilizadas por las aves durante los pasos migratorios. Por lo tanto, el efecto asociado a modificaciones en el comportamiento de las especies acuáticas confundidas por los reflejos luminosos en los paneles solares se valora en los mismos términos y se considera **NO SIGNIFICATIVO**, no siendo necesaria la adopción de medidas preventivas y correctoras para el mismo.

- Alternativa 3. El Sevillano

  Las características de este emplazamiento son similares a las descritas para el emplazamiento del proyecto en lo que se refiere a su proximidad a zonas húmedas de importancia para la fauna y a las principales rutas de vuelo utilizadas por las aves durante los pasos migratorios. Por lo tanto, el efecto asociado a modificaciones en el comportamiento de las especies acuáticas confundidas por los reflejos luminosos en los paneles solares se valora en los mismos términos y se considera **NO SIGNIFICATIVO**, no siendo necesaria la adopción de medidas preventivas y correctoras para el mismo.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

FAUNA		
Reflejos luminosos de los paneles solares		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas	No se plantean medidas preventivas y correctoras específicas

8.4.5 Población humana

Población

Durante la fase de funcionamiento del proyecto, la población humana de su entorno puede verse afectada por dos tipos de incidencia principales: los campos electromagnéticos generados por las instalaciones y el ruido asociado a las mismas.

Matriz de efectos del proyecto sobre la población y salud humana. Fase de funcionamiento

Elemento	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Población	Molestias por ruido a la población	X	X	X
	Incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población			

Molestias por ruido sobre la población

Descripción

Las fuentes que generan ruido durante la fase de funcionamiento se corresponden con los centros de transformación y los inversores de la planta fotovoltaica La Plata, con unos valores de emisión entre 70 y 90 dB (A),

El nivel de ruido ambiente para un área rural varía entre los 20 dB y 35 dB (A). Por otra parte, el nivel sonoro del canto de los pájaros se sitúa en torno a los 44 dB (A), el nivel sonoro de una conversación en un local cerrado puede estimarse en 60 dB (A) y el umbral de percepción del oído se sitúa en unos 10 dB (A).

Valoración cuantitativa y cualitativa

La actividad proyectada producirá un aumento de los niveles de ruido ambiental de la zona, principalmente en el interior de la parcela, junto con los centros transformadores y los inversores de la planta.

El promotor ha realizado un estudio acústico que combina mediciones de los niveles de ruido actuales con la utilización de un programa informático para estimar la situación futura. El estudio acústico ha verificado que se cumplen los objetivos de calidad en las zonas acústicas afectadas:

- Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.
  - Según el Estudio Acústico específico de este proyecto (Eurocontrol, 2022), el nivel de ruido de fondo en el entorno de la planta va desde los 36 a los 67,9 dB(A) de día, encontrándose los principales focos de ruido en el sector sur de la instalación, especialmente en las inmediaciones de la carretera A-462 donde podrían alcanzarse los 76 dB(A).

- La comparación entre la fase preoperacional y operacional se detalla en el Estudio Acústico específico de este proyecto (Eurocontrol, 2022), que se anexa al presente Estudio de Impacto Ambiental. A continuación, se presenta un extracto del mismo:

Resultados de los objetivos de calidad acústica

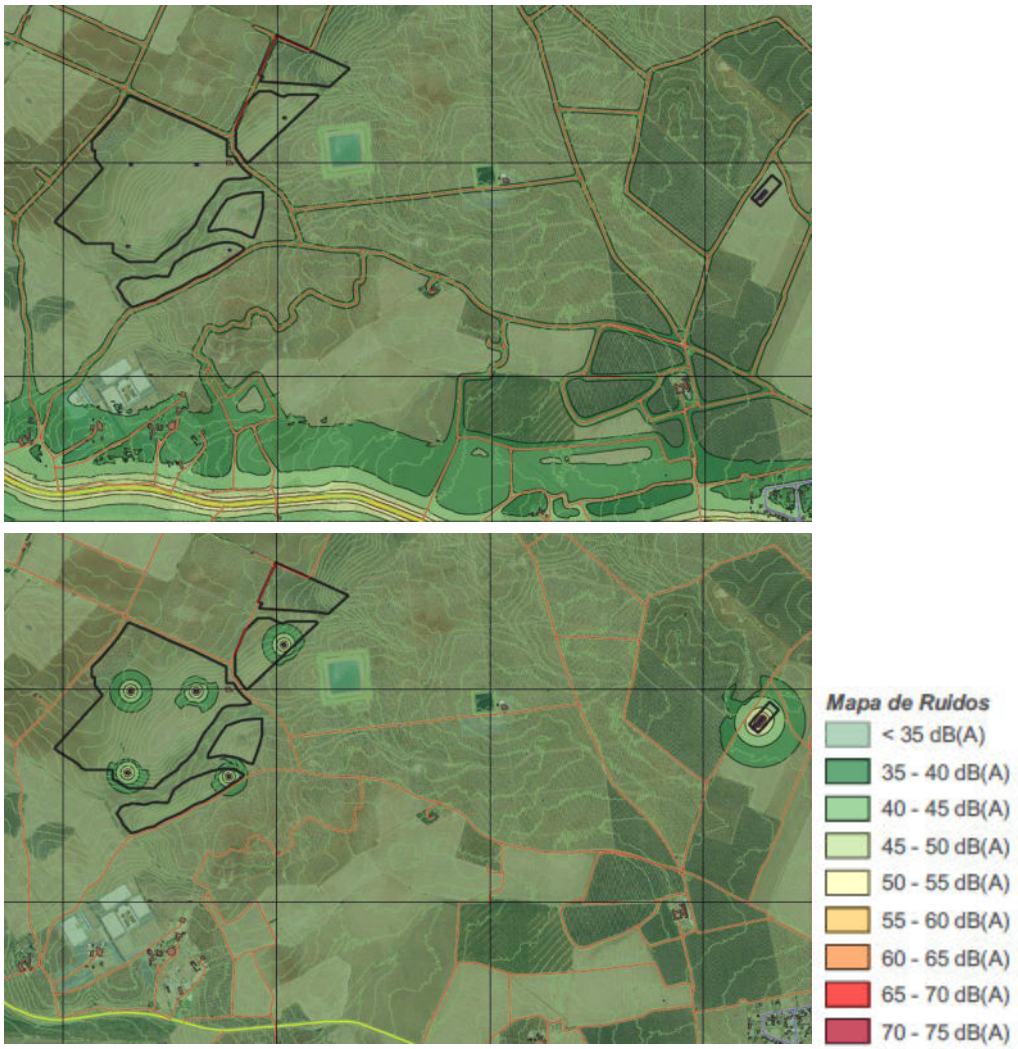
ID	Período	LAeq (dBA) Preoperacional	LAeq (dBA) Operacional	Límite Normativo D6/2012 (dBA)	¿SUPERA?
IND1	Diurno	40	**53**	70	**NO**
	Vespertino	38	**53**		**NO**
	Nocturno	32	**53**	60	**NO**
IND2	Diurno	38	**53**	70	**NO**
	Vespertino	36	**53**		**NO**
	Nocturno	31	**53**	60	**NO**
IND3	Diurno	33	**46**	70	**NO**
	Vespertino	32	**46**		**NO**
	Nocturno	<30	**45**	60	**NO**
IND4	Diurno	35	**42**	70	**NO**
	Vespertino	35	**42**		**NO**
	Nocturno	31	**41**	60	**NO**
IND5	Diurno	45	**48**	70	**NO**
	Vespertino	43	**46**		**NO**
	Nocturno	38	**45**	60	**NO**

Fuente: Tabla 16 del Estudio Acústico específico de este proyecto (Eurocontrol, 2022)

Por tanto, para todos los elementos del proyecto se cumplirían los objetivos de calidad acústica en toda la zona establecidos en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, y, además, los niveles de emisión de ruido ambiental se encuentran previsiblemente por debajo de los límites establecidos para un uso industrial.

De hecho, el Estudio Acústico específico del proyecto (Eurocontrol, 2020) concluye que la planta fotovoltaica “no supone la superación de los niveles normativos en los períodos de evaluación analizados (período diurno, vespertino y nocturno)”.

Resultado de la simulación de los niveles de ruido en la actualidad (arriba) y en funcionamiento (abajo). Periodo nocturno



Valoración de la significación del efecto

Los efectos del proyecto debidos al ruido generado por las instalaciones de la planta fotovoltaica, del sistema de baterías y de la línea eléctrica no afectará negativamente a las viviendas más próximas y, por tanto, no tendrá capacidad para producir molestias sobre las personas que residen en las mismas. Los niveles de ruido actuales no variarán en el núcleo de Los Jinetes ni en otras viviendas aisladas del entorno de la planta, mientras que en granjas pueden incrementarse un máximo de 3 dB(A). En todos los casos se mantendrán dentro de los objetivos de calidad acústica para las zonas correspondientes (en una vivienda se superan en la situación preoperacional y no varían en la de funcionamiento). Se valora el efecto del proyecto sobre la población debido al ruido producido por el funcionamiento de las instalaciones como **NO SIGNIFICATIVO**.

Efecto por ruido sobre la población

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	No significativo	No significativo

Medidas preventivas y correctoras

No se contempla la necesidad de adoptar medidas preventivas ni correctoras debido a la ausencia de efectos significativos.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre la población por molestias por ruido durante la fase de funcionamiento se ha valorado como no significativo. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto se valora igualmente como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre la población por ruido durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**No significativo**	
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**	
Sistema BESS	**No significativo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	**Simple**	Acumulativo / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  Al igual que ocurriera con la alternativa seleccionada, la alternativa 1 no supondría un aumento perceptible de los niveles de inmisión sonora, valorándose su impacto como **NO SIGNIFICATIVO**.

- Alternativa 3. El Sevillano

  En base a las estimaciones realizadas en apartados precedentes, se valora el impacto de esta alternativa por molestias a la población por ruidos durante el funcionamiento de la planta como **NO SIGNIFICATIVO**.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Molestias a la población por ruidos		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (seleccionada)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
No significativo	No significativo	No significativo
No son necesarias medidas preventivas y correctoras	No son necesarias medidas preventivas y correctoras	No son necesarias medidas preventivas y correctoras

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Los niveles de inmisión acústica ligados a líneas aéreas se vinculan fundamentalmente en los originadas por el efecto corona o por efecto del viento sobre los cables, variando según las condiciones atmosféricas de humedad y viento y la tensión de la línea. En el caso de esta alternativa, la tensión (30 kV) y la lejanía que presentan las viviendas más próximas (más de 300 m), hace imperceptible cualquier molestia causada por el efecto corona o por efecto del viento de la línea de evacuación.

  Por tanto, el impacto de esta alternativa durante la fase de funcionamiento es valorado como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

POBLACIÓN HUMANA	
Molestias por ruido sobre la población	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No Significativo	No Significativo
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras

Incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población

Descripción

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz). Esta frecuencia está dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro electromagnético, por lo

que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Por tanto, al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las instalaciones proyectadas generan un campo eléctrico y magnético. Su intensidad dependerá de diversos factores, como la intensidad, el voltaje, potencia eléctrica que transporta, disposición, etc. Las principales fuentes generadoras de campos electromagnéticos serán los centros de transformación en el interior del campo solar y la línea eléctrica.

Valoración cuantitativa y cualitativa

El *Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas* (aprobado por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre), impone como valores límite de referencia a la exposición de personas al espectro global en 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético (para la frecuencia comercial eléctrica de 50 Hz).

Con estos límites se establecen unos márgenes de seguridad 50 veces superiores en relación con los efectos probados por la ciencia que, para el caso de campos de 50 Hz, son efectos en el sistema cardiovascular y en el sistema nervioso central consecuencia de las corrientes inducidas en el cuerpo humano por la acción de los mismos.

Para facilitar la aplicación práctica, el anexo II del Real Decreto 1066/2001 incluye en su cuadro 2 los niveles de referencia de la exposición que sirven para ser comparados con los valores de las magnitudes medidas, y han sido obtenidos a partir de las restricciones básicas, presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con el individuo expuesto, con lo que se obtiene un máximo de protección. El respeto de todos los niveles de referencia asegurará el respeto de las restricciones básicas.

Extracto del Cuadro 2 Valores de referencia. Anexo II Real Decreto 1066/2001

Gama de frecuencia (f)	Intensidad de campo E (V/m)	Campo B (µT)
0,025-0,8 kHz	250/f (5000)	5/f (100)

Entre paréntesis, los valores correspondientes a la frecuencia de 50 Hz, que es la estándar en España.

Los campos electromagnéticos generados por el proyecto se deberán, principalmente, a los siguientes elementos:

- Los transformadores incluidos en los centros de transformación de media tensión (30 kV) del interior de la planta fotovoltaica y el sistema de baterías. En este caso, no existe riesgo por

exposición a ondas magnéticas debido a la limitada generación de campos magnéticos y a la lejanía respecto a enclaves donde habita la población, Tampoco existe generación de campos eléctricos porque las instalaciones están apantalladas.

- Las líneas eléctricas soterradas del interior de la planta fotovoltaica. Serán líneas de baja y media tensión (hasta 30 kV). El campo eléctrico quedará confinado en la región situada entre el conductor y la malla de recubrimiento de cobre, por lo que únicamente se generará un campo magnético externo. La inducción magnética en la superficie del terreno se prevé en torno a 40 μT, y a 1 m de altura sobre el suelo será de tan sólo 15 μT. Estos valores son muy inferiores al umbral de referencia (100 μT), que sólo se alcanzará a 0,5 m de profundidad.
- Las línea eléctrica de evacuación soterrada. Será una línea de media tensión (hasta 30 kV). El campo eléctrico quedará confinado en la región situada entre el conductor y la malla de recubrimiento de cobre, por lo que únicamente se generará un campo magnético externo. La inducción magnética en la superficie del terreno se prevé en torno a 40 μT, y a 1 m de altura sobre el suelo será de tan sólo 15 μT. Estos valores son muy inferiores al umbral de referencia (100 μT), que sólo se alcanzará a 0,5 m de profundidad.

Valoración de la significación del efecto

Dada la baja intensidad de los campos electromagnéticos previsibles, que cumplen los niveles de referencia y satisfacen las restricciones básicas de valores límite de exposición, *y la distancia tanto a los núcleos de población como a las viviendas, cortijos y granjas del entorno,* el efecto del proyecto sobre la *población* debido a la generación de campos electromagnéticos se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Efecto de los campos electromagnéticos sobre la población

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	No significativo	No significativo

Medidas preventivas y correctoras

La principal medida preventiva incorporada al proyecto en relación con los campos electromagnéticos generados en fase de funcionamiento ha consistido en la localización de los elementos generadores de los mismos en localizaciones donde no tengan capacidad de generar impactos apreciables sobre la población y la actividad humanas.

Además, el proyecto ha considerado distancias suficientes para evitar afecciones fuera del entorno de las instalaciones, tanto entre el suelo y los conductores de las líneas eléctricas como entre los transformadores y el vallado perimetral de los recintos que los contienen.

Valoración del impacto

El proyecto evaluado no generará efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en zonas de público en general, de acuerdo con los valores de referencia legalmente vigentes, por lo que se ha valorado como no significativa. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto sobre la atmósfera por generación de campos electromagnéticos se valora igualmente como **NO SIGNIFICATIVO.**

Impacto sobre la población por campos electromagnéticos durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**No significativo**	
Línea eléctrica de evacuación	**No significativo**	
Sistema BESS	**No significativo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	**Simple**	Acumulativo / **Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativas 1 y 3. Cantillana y El Sevillano

Las instalaciones generadoras de campos electromagnéticos en estas alternativas serían idénticas a las descritas anteriormente, siendo por tanto muy baja la intensidad de los campos electromagnéticos tanto en el terreno bajo las líneas eléctricas como fuera del vallado perimetral de la planta fotovoltaica. Los valores siempre estarían por debajo de los umbrales de referencia. Por ello el impacto se valora como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

POBLACIÓN HUMANA		
Incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**

No significativo	No significativo	No significativo
No son necesarias medidas preventivas y correctoras	No son necesarias medidas preventivas y correctoras	No son necesarias medidas preventivas y correctoras

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Esta alternativa salvaguarda las distancias reglamentarias respecto a edificaciones, como ocurre con la alternativa del proyecto, discurriendo a más de 50 m de la vivienda más próxima. Por otra parte, el valor alcanzado bajo el eje de la línea se situaría muy por debajo de los valores de referencia del Real Decreto 1066/2001 (5 kV/m y 100 µT). Por tanto, la valoración del impacto sobre la salud de la población por los campos electromagnéticos en esta alternativa es, igualmente, **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

POBLACIÓN HUMANA	
Incidencia de los campos electromagnéticos	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No Significativo	No Significativo
Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras	Sin necesidad de medidas preventivas y correctoras

8.4.6 Medio socioeconómico

Actividades productivas

Desde la fase de construcción y durante la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica y de la línea se producirá un cambio de uso en las parcelas afectadas, actualmente dedicadas a la agricultura. Este cambio de uso puede tener una incidencia prolongada (30 años de vida útil de la planta) sobre el empleo local, pero no va a suponer pérdida de rentas porque los ingresos agrícolas van a ser sustituidos por otros pagos para los propietarios afectados. Además, para el desempeño y seguridad de las instalaciones de la planta fotovoltaica será necesaria la contratación de personal.

Matriz de impactos del proyecto sobre el medio socioeconómico. Fase de funcionamiento

Elemento	Impacto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Actividades productivas	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	X	X	X

Incidencia sobre las actividades económicas del entorno

Descripción

Prácticamente toda la superficie de implantación de la planta fotovoltaica corresponde a cultivos agrícolas que, desde el momento de su construcción y mientras dure la vida útil de la instalación, van a ser remplazados por otra actividad económica como es la producción de energía a partir de fuentes renovables.

Valoración cuantitativa y cualitativa

La afección directa por la implantación de la planta fotovoltaica y sistema BESS supone la sustitución de 61,7 ha ocupadas casi en su totalidad por cultivo herbáceos en secano.

El cultivo de esta superficie de 61,7 ha de la planta, después de descontar caminos, regajos y lindes, supone 182,9 jornales/año que se perderán, equivalente a 0,8 trabajadores a tiempo completo.

La sustitución de la actividad agrícola tendrá como resultado la pérdida de 1 empleo a tiempo completo como mínimo, que será contrarrestado con la necesidad de contratación de personal cualificado para lograr un correcto rendimiento de la planta fotovoltaica una vez esté en funcionamiento, estimada en 4 trabajadores a tiempo completo y 5 trabajadores a tiempo parcial.

La incidencia sobre el empleo indirecto (transportistas y mayoristas) es muy reducida. Este efecto es temporal y recuperable a la finalización de la actividad (30 años de vida útil), puesto que la instalación de los seguidores solares no degrada química o físicamente el suelo, de manera que cuando cese la explotación y se desmantelen las instalaciones, el terreno podrá retornar al uso agrícola en las mismas condiciones que en la actualidad. Es importante remarcar que las parcela no pierden su carácter de suelo no urbanizable ni el uso agrícola como característico.

Por otra parte, la explotación de la planta fotovoltaica necesita de personal de vigilancia, mantenimiento eléctrico, para limpieza de los paneles fotovoltaicos y control de la vegetación, tareas para las que, atendiendo a la superficie y tecnología de la planta y la práctica habitual en el sector, el promotor estima que se requiere contratar a un mayor número de trabajadores a tiempo completo. Por tanto, la incidencia sobre el empleo resulta en un balance neto positivo.

Valoración de la significación del efecto

La repercusión del proyecto sobre la actividad económica en fase de funcionamiento se valora como un efecto **POSITIVO**, teniendo en cuenta que el balance neto del empleo es favorable.

Efecto sobre las actividades económicas del entorno

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
Positivo	**Positivo**	**Positivo**

Medidas preventivas y correctoras

No se requieren medidas preventivas ni correctoras.

Valoración del impacto

El efecto del proyecto sobre las actividades productivas por cambio de uso durante los 30 años que se estima dure la explotación de la planta, se ha valorado como positivo. Consecuentemente con esta valoración, el impacto residual del proyecto se valora igualmente como **POSITIVO**.

Impacto sobre las actividades económicas del entorno durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Positivo**	
Línea eléctrica de evacuación	**Positivo**	
Sistema BESS	**Positivo**	
ATRIBUTOS		
SIGNO	**Positivo**	Negativo
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	Temporal	**Permanente**
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	Periódico	**De aparición irregular**
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	Corto plazo	**Medio / Largo plazo**
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	**Reversible**	Irreversible
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

- Alternativa 1. Cantillana

  En los mismos términos de lo expresado para la alternativa seleccionada, el impacto de esta alternativa se valora igualmente como **POSITIVO** por la creación de empleo neto, ya que el

número de empleados necesarios para el funcionamiento de la planta es superior al que se pierde por su construcción sobre zona agrícola, con un balance neto positivo de 12 empleos.

- Alternativa 3. El Sevillano

  En los mismos términos de lo expresado para la alternativa seleccionada, el impacto de esta alternativa se valora igualmente como **POSITIVO** por la creación de empleo neto, ya que el número de empleados necesarios para el funcionamiento de la planta es superior al que se pierde por su construcción sobre zona agrícola. El balance neto es de 11 empleos nuevos que se generan.

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Mejora del abastecimiento energético y de las condiciones del servicio eléctrico		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (seleccionada)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Positivo	Positivo	Positivo
No son necesarias medidas preventivas y correctoras	No son necesarias medidas preventivas y correctoras	No son necesarias medidas preventivas y correctoras

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

- Alternativa 2. Aérea

  Similar a la alternativa de proyecto, esta alternativa también discurre por suelos agrícolas cerealísticos de aprovechamiento estacional y de olivar. A pesar de ello, y teniendo en cuenta que la línea eléctrica no requiere el mismo mantenimiento que una planta fotovoltaica, la generación de empleo asociada a la fase de explotación es mínima, al igual que la pérdida de empleo que supone el discurrir de esta alternativa sobre parcelas diferentes, valorándose el impacto sobre actividades económicas de esta alternativa como **NO SIGNIFICATIVO.**

Valoración de impactos de las alternativas consideradas

MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	
Alternativa 1. Soterrada (proyecto)	**Alternativa 2. Aérea**
No significativo	No significativo
No son necesarias medidas preventivas y correctoras	No son necesarias medidas preventivas y correctoras

8.4.7 Paisaje

El principal impacto paisajístico de un proyecto tiene que ver con la incidencia visual de las instalaciones sobre las principales vistas del entorno y, en especial, sobre aquellas que presentan mayor calidad y fragilidad paisajística. La “intrusión visual” del proyecto se debe principalmente

a la visibilidad de la planta fotovoltaica ya que, si bien se trata de una instalación de bajo porte, su notable extensión superficial puede generar este efecto. Sin embargo, la incidencia o intrusión visual de este tipo de instalaciones se puede matizar, de una parte, por el carácter paisajístico de la unidad y contexto paisajístico del proyecto en el que se inserta, con una notable transformación vinculada a otros usos no tradicionales.

Matriz de impactos del proyecto sobre el paisaje. Fase de funcionamiento.

Elemento Ambiental	Efecto	PSF La Plata	Línea eléctrica de evacuación	Sistema BESS
Paisaje	Intrusión visual de elementos alóctonos	X	-	X

Intrusión visual de elementos alóctonos

Descripción

La intrusión visual se trata de una “perturbación” o “contaminación” visual de un paisaje determinado donde se introduce un nuevo elemento que interfiere en la visión e introduce nuevos significados, especialmente en lugares de valor escénico o elevada calidad paisajística.

Con carácter general, la presencia de nuevas instalaciones, en este caso principalmente la planta fotovoltaica (60,9 ha), introduce una afección visual en el entorno en el que se emplaza, tanto desde un punto de vista formal, como de la introducción de nuevos significados en el medio perceptivo existente.

Sin embargo, se ha de tener en cuenta que este tipo de instalaciones no siempre son percibidas como una intrusión visual en el paisaje ya que, con independencia de su integración formal, las plantas fotovoltaicas aportan valores subyacentes generalmente asociados con atributos positivos, relacionados con las energías limpias, la innovación y el desarrollo sostenible.

Valoración cuantitativa y cualitativa

Como se ha citado, un aspecto previo fundamental para la valoración de este efecto es la consideración del grado de transformación previa del área en la que se inserta el proyecto y que define que su carácter paisajístico sea eminentemente natural, rural o urbano, y por tanto, la ausencia o protagonismo visual de atributos relacionados con paisajes “artificiales” (y específicamente, los relacionados con los aprovechamientos industriales y la energía, como es el caso) que favorezcan la integración paisajística de las nuevas instalaciones.

Así, existen varios criterios que permiten valorar o jerarquizar esta afección visual inherente al proyecto, ya que no es igual la *intensidad* y *cualidad* de esta intrusión visual en los diferentes contextos analizados previamente en función de las características formales y “nuevos significados” introducidos por el proyecto.

Para la valoración final de este efecto se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Las características formales de los distintos elementos de la instalación prevista.
- La calidad y fragilidad paisajística de la unidad o contexto paisajístico en el que se ubican los distintos elementos del proyecto.
- El grado de visibilidad desde los diferentes ejes o enclaves de mayor consumo visual previamente identificados, considerando tanto criterios cuantitativos como cualitativos en la percepción.
- La afección a alguno de los elementos de interés paisajístico identificados previamente en el ámbito del proyecto.

Para el análisis y valoración sistemática de la visibilidad de los distintos elementos del proyecto se han elaborado dos tipos de instrumentos: en primer lugar, una serie de simulaciones que permiten representar gráficamente el impacto visual esperado del proyecto (*véanse en el Estudio de Paisaje adjunto*) y, en segundo lugar, un *Mapa de Visibilidad* de la nueva planta fotovoltaica que acompaña al presente estudio.

Este mapa se ha elaborado mediante la aplicación de varias herramientas tipo SIG basadas en el cálculo de cuencas visuales utilizando para ello el LIDAR 0,2 m (PNOA, 2014) que permiten simular en 3D la inserción de las instalaciones en el territorio teniendo en cuenta el levantamiento de todos los elementos verticales sobre el terreno a esta resolución.

- ArcGlobe (Arc Gis 10).
- Viewshed (Spatial Analyst Tools de Arc Gis 10).
- Revisión mediante visibilidad 3D en Google Earth/Maps y manejo de la herramienta Street View y trabajo de campo para valorar de manera más realista los diversos apantallamientos existentes en el entorno inmediato de las vistas analizadas.

Como principal conclusión extraída tras el ejercicio de simulación de las instalaciones proyectadas desde distintos enclaves sensibles de la red viaria y áreas residenciales situados en las proximidades de la planta y su comprobación mediante trabajo de campo, se deriva la baja accesibilidad visual de las mismas, es decir, se concluye la *práctica ausencia de impacto visual significativo a más de 3 km del proyecto*, dada las características del territorio (planitud del relieve y extensos cultivos de olivar, entre otros apantallamientos frecuentes).

De esta manera, se ha optado por circunscribir el análisis de la visibilidad de la planta a un ámbito envolvente de unos 3 km, que supera ampliamente este alcance visual. En el mapa de Visibilidad de la planta se ha determinado, de una parte, la cuenca visual de la misma en este entorno y, de otra, se han identificado los enclaves (núcleos residenciales, diseminados, cortijos y viviendas aisladas) y ejes donde se concentra el consumo visual (red viaria) para llevar a cabo la valoración de la visibilidad desde éstos. La clasificación de las condiciones de visibilidad se ha considerado

en cuatro categorías (**Nula**/**Poco Visible**/**Visible**/**Muy Visible**), según la fracción de la instalación que sea visible y las condiciones de la percepción:

Destaca en primer lugar que las zonas habitadas más próximas a la planta (el borde urbano de la urbanización de Los Jinetes) se localizan a una distancia de 2,6 km y además cuentan con la existencia de diversos apantallamientos a la percepción naturales (orografía, vegetación y otros elementos acumulados en el horizonte).

Los itinerarios con mayor concentración de observadores potenciales se refieren a la red viaria, ya que el único sendero identificado en el ámbito, no está homologado y registra un uso bastante limitado.

De otra parte, se quiere justificar que no se ha elaborado un *Mapa de visibilidad nocturna* porque el proyecto no cuenta con elementos de iluminación nocturna. El sistema de iluminación utiliza luces de encendido automático en caso de detectar presencia en sus alrededores, porque haya que hacer alguna reparación en horario nocturno o, en el caso del vallado perimetral, se detecte una intrusión.

Características formales de los elementos relevantes de las instalaciones previstas:

- Planta fotovoltaica La Plata
  - Altura máxima de los seguidores: 4,90 m
  - Superficie de captación: 14,4 ha
- Línea eléctrica de evacuación soterrada:
  - Longitud total de la línea: 2,5 km
- Sistema BESS
  - Altura de los contenedores: 2,59 m
  - Altura de los bloques integrados inversor-transformador: 2,81 m

Calidad y fragilidad paisajística de la unidad o contexto paisajístico en el que se inserta

Las actuaciones previstas se localizan sobre la unidad de paisaje denominada “Llanos de Carmona” (planta fotovoltaica, sistema BESS y línea de evacuación soterrada) cuyo carácter paisajístico se caracteriza por su simplificación formal (grandes fincas de cultivo de herbáceos, olivar y almendros, ausencia de enclaves patrimoniales o naturales de interés paisajístico), así como por la presencia de instalaciones de distribución eléctrica y de infraestructuras viarias.

Entorno paisajístico de la planta (desde carretera SE-3201)

Visibilidad desde los ejes o enclaves de consumo visual

Los resultados del análisis de visibilidad y de la evaluación de la afección potencial de la planta fotovoltaica sobre las principales vistas en el entorno del proyecto se pueden observar en el Mapa de Visibilidad elaborado en el marco de este Estudio de Impacto Ambiental y del Estudio de paisaje que lo acompaña, que incluye una serie de simulaciones de la instalación desde los principales ejes de consumo visual de su entorno.

Por su parte, la visibilidad del sistema BESS resulta muy reducida por la altura de sus elementos, 2,59 m los contenedores de las baterías y 2,81 m los bloques integrados inversor-transformador, lo que permite su apantallamiento en dirección W por el olivar que existe junto a las instalaciones o en dirección E por los seguidores fotovoltaicos de la vecina planta fotovoltaica Dulcinea. Del mismo modo, la línea de evacuación soterrada presenta una visibilidad nula.

Se sintetizan a continuación los resultados del Estudio de paisaje mencionado:

- Visibilidad de la planta fotovoltaica

  Como conclusión general de este análisis, es destacable la contenida cuenca visual del proyecto en relación a su superficie ya que, a pesar de sus dimensiones, se trata de una instalación de bajo porte que es fácilmente apantallable por la presencia de elementos verticales (vallados, cultivos, etc.…).

  - Núcleos de población: como se citó en el Inventario Ambiental incluido en el presente estudio, en el ámbito de incidencia visual de la planta solo se localiza el núcleo

secundario de Los Jinetes, considerándose no significativa la afección dada la lejanía entre ambos, que se ve favorecida por la estructura de esta urbanización que es de carácter cerrado (vallado y vegetación perimetral) y cuenta con escasas "ventanas de visibilidad" en dirección a la futura planta. La existencia de cultivos de olivar interpuestos entre esta área residencial y la futura instalación ejerce un efecto de apantallamiento que minimiza o anula la visibilidad efectiva de la planta.

Vista desde el borde NW de la urbanización Los Jinetes en dirección a la futura planta (no se aprecia por la distancia y la presencia de cultivos arbóreos)

- Por lo que se refiere a la red viaria, cabe reseñar que la visibilidad de la planta será prácticamente nula, exceptuando 3 tramos de esta red desde los que la planta será **Poco visible** que se reducen a:

  – un tramo de 823 m en la carretera A-462 a su paso por el borde NW de la urbanización los Jinetes a 2,7 km de las futuras instalaciones.
  – un segundo tramo de 1.241 m que comienza entre los pk 20 y 19 de la carretera anterior y termina en la Hacienda de Nuestra Señora del Carmen, a más de 1,4 km de las infraestructuras proyectadas.
  – un tramo final de 1.955 m en la misma vía es el más cercano a las futuras instalaciones, pero la velocidad de circulación dificulta la percepción de las instalaciones en el horizonte.

  - la valoración en el resto de tramos de la red viaria es de “**Nula Visibilidad**”.

- No se identifican equipamientos para la observación o disfrute del paisaje.
- Desde el sendero no homologado “Los Jinetes-Cantillana” será **visible** la planta durante 680 m. Debido a que su uso es bastante reducido se considera poco significativa la afección visual. Desde el resto de tramos la visibilidad será “Poco visible” o “Nula”.
- En cuanto a otros equipamientos de uso público o enclaves sensibles, cabe mencionar que desde el enclave de interés paisajístico Hacienda La Plata, la planta será **visible** ya que no existe ningún elemento natural o topográfico que disuada las vistas. El resto de enclaves de interés no se verán afectados en su función paisajística.

Vista desde la carretera A-462 en dirección a la futura planta (no es visible por la mitigación visual de la distancia en un entorno llano y presencia de cultivos arbóreos)

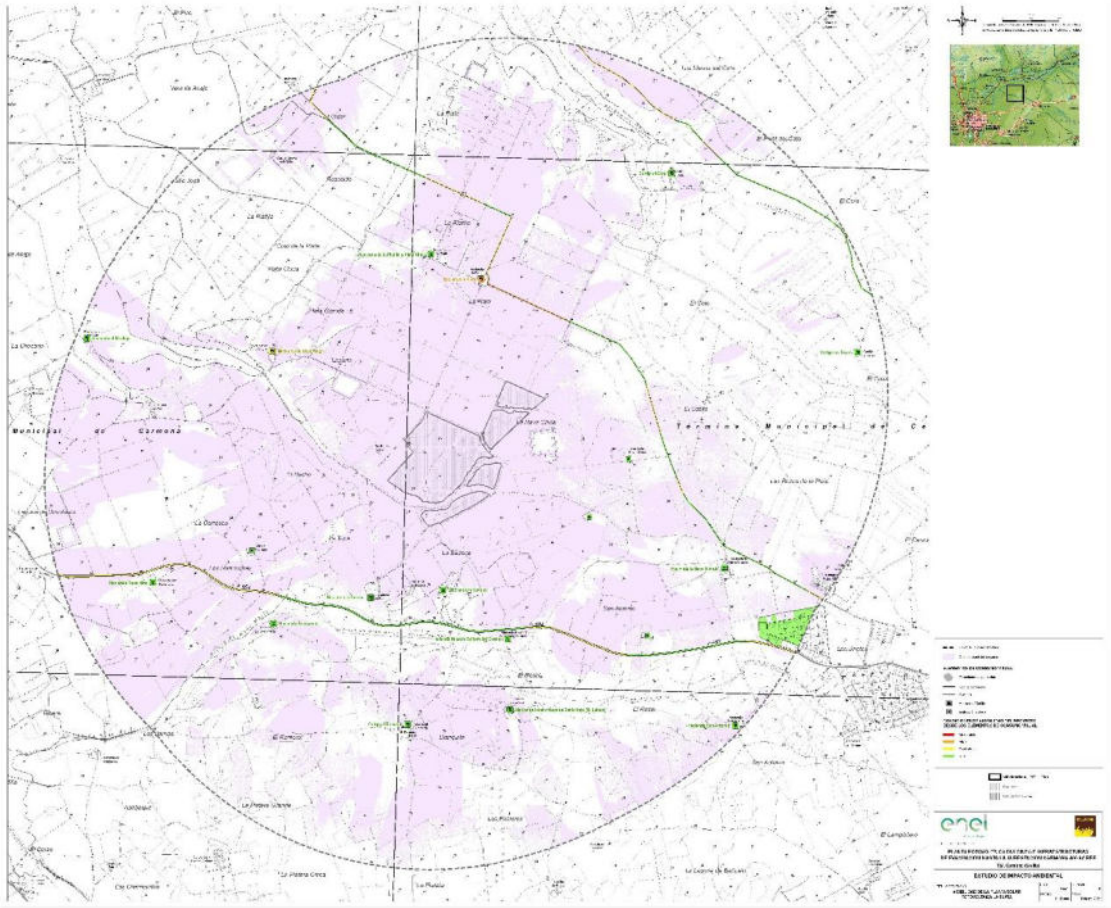
Afección visual de las instalaciones a elementos de interés paisajístico

- Ninguna de las zonas identificadas como áreas o enclaves sensibles por su interés paisajístico en el marco de este estudio va a ser afectadas visualmente por la implantación de la planta fotovoltaica ni por las infraestructuras de evacuación o por la instalación del sistema BESS.

Apantallamiento visual por fincas de olivar en el borde N de la Urbanización Los Jinetes

Seto vegetal perimetral que cierra un sector de Los Jinetes

Cuenca visual del proyecto



Valoración de la significación del efecto

Según todo lo anteriormente expuesto, la moderada cuenca visual de la planta fotovoltaica por sus propias características formales y su emplazamiento en una zona de carácter llano y rodeadas predominantemente de zonas de uso agropecuario, así como de la baja intensidad de observación potencial tanto desde núcleos urbanos o asentamientos como desde la red viaria, el efecto potencial del proyecto sobre el paisaje se valora como **NO SIGNIFICATIVO.** De igual manera, tanto la línea de evacuación (soterrada) como el sistema BESS, con una visibilidad muy reducida dada la altura de sus elementos y su disposición, permiten valorar su efecto potencial sobre el paisaje como **NO SIGNIFICATIVO.**

Efecto sobre la fauna por pérdida o deterioro del hábitat durante la fase de construcción

CALIFICACIÓN		
PSF La Plata	**Línea eléctrica de evacuación**	**Sistema BESS**
No significativo	No significativo	No significativo

Medidas preventivas y correctoras

En el diseño y la disposición de los elementos del proyecto de la nueva planta fotovoltaica La Plata se han seguido las siguientes orientaciones para la mejora de su integración paisajística.

- La ocupación de las parcelas originales de la estructura parcelaria, lo que favorece su integración visual en el conjunto, con una disposición fragmentada de la planta, de forma que se adapta formalmente a la estructura paisajística pre-existente, respetando los elementos naturales o antrópicos que la definen (cauces, caminos, vegetación en lindes de parcelas, etc.).
- La utilización de un vallado simple de celosía similar, a los utilizados en explotaciones agrícolas del entorno y minimización de elementos publicitarios de elevado porte para evitar elementos complementarios a la instalación (vallados publicitarios o cartelería en altura), que pudieran suponer focos visuales con un impacto asociado mayor que el generado por la propia instalación.
- El acabado de los edificios y otras instalaciones (centros de transformación) en colores similares a los del entorno (blanco de las edificaciones agrícolas o colores neutros integrables en la matriz cromática).
- La búsqueda de la máxima adaptación a la morfología del terreno, priorizando aquellas áreas en las que se minimice la necesidad de llevar a cabo movimientos de tierra y desbroces de vegetación.

Cabe citar que se han tenido en consideración a su vez las determinaciones de normas y planes aplicables al territorio que supongan alguna condición sobre el impacto paisajístico del proyecto, además de la normativa urbanística (analizada en el apartado correspondiente de este EsIA), se ha tenido en cuenta lo establecido en el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS) para el desarrollo de las Energías renovables y los tendidos eléctricos en sus artículos 85 y 103. Para mayor detalle se remite al Estudio de Paisaje adjunto, que se ha elaborado en respuesta a lo requerido en el art 103.5.

Valoración del impacto

En la valoración del impacto debido a la incidencia paisajística del proyecto se han tenido en consideración los siguientes aspectos:

- No se afecta ninguna de las áreas o enclaves identificadas como sensibles por su interés paisajístico, por ninguno de los elementos del proyecto.
- Las formas poligonales que traza el parcelario agrícola, mayoritariamente de herbáceos en secano, de variada dimensión y disposición, conforman un lienzo de componente mixta, aunque principalmente horizontal. Por tanto, la planta se integra adecuadamente en la matriz paisajística agraria y continúa las formas lineales de una manera

proporcionada a las existentes en el terreno. La baja altura de las instalaciones respecto al entorno no altera el perfil alomado del paisaje circundante, ni introduce elementos de verticalidad, que supondrían efectos visuales de incidencia mayor.

- El carácter llano del emplazamiento, que permite que su impacto visual esté mitigado por la presencia de cultivos que producen un "efecto sombra" (olivar por ejemplo), ocultando parcialmente la instalación y evitando la percepción íntegra de la misma, con carácter general.
- Las áreas residenciales más próximas a la instalación, urbanización Los Jinetes Norte, se sitúan a 2,6 km de distancia respectivamente, al ser una urbanización cerrada, la población local recibe una incidencia visual nula.
- Una de las medidas preventivas tiene que ver con la utilización preferente de la red de caminos rurales preexistente para minimizar la necesidad de apertura de nuevos accesos y viario necesario para la ejecución y explotación posterior del sistema.
- Además, se ha propuesto otro conjunto de medidas correctoras en otros ámbitos (medio físico, vegetación, etc.…) que permiten minorar las afecciones del proyecto sobre el paisaje y mejorar su integración paisajística.
- No se identifican enclaves en los que se produzca una afección visual o paisajística destacada en los que se hayan de diseñar medidas específicas.

Por todo lo anteriormente expuesto, el impacto residual del proyecto por intrusión de elementos alóctonos en el paisaje se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre el paisaje por la intrusión visual de las instalaciones durante la fase de funcionamiento

CALIFICACIÓN		
No significativo		
ATRIBUTOS		
SIGNO	Positivo	**Negativo**
INCIDENCIA	**Directo**	Indirecto
DURACIÓN	**Temporal**	Permanente
CONTINUIDAD	**Continuo**	Discontinuo
PERIODICIDAD	**Periódico**	De aparición irregular
PLAZO DE MANIFESTACIÓN	**Corto plazo**	Medio / Largo plazo
INTERACCIONES	Simple	**Acumulativo / Sinérgico**
REVERSIBILIDAD	Reversible	**Irreversible**
RECUPERABILIDAD	**Recuperable**	Irrecuperable

Valoración de impacto de las alternativas de localización de la planta fotovoltaica

Las tres alternativas de emplazamiento de la planta fotovoltaica se ubican en la misma unidad de paisaje "Llanos de Carmona", por lo que comparten su localización en entorno de carácter agrícola y se produciría potencialmente el impacto de intrusión visual de los elementos alóctonos, si bien se trata de paisajes muy simplificados y de escasos valores paisajísticos relevantes.

- Alternativa 1. Cantillana

  Se ubica muy próxima al área de valor paisajístico "Dehesa perennifolia del Cortijo del Coto" (181 m), por lo que de forma preliminar puede considerarse un emplazamiento con cierto grado de sensibilidad, aunque no es previsible que se afecte la función perceptiva y recreativa de este enclave de interés. Por otro lado, se trata de una localización de reducida exposición visual desde los grandes ejes o áreas de concentración de observadores próximos, ya que el único eje de consumo visual cercano sería el sendero Los Jinetes – Cantillana, que no está homologado y presenta una baja frecuencia de uso, y no hay asentamientos de población en su entorno visual. Por lo que el impacto de intrusión visual se puede valorar de carácter **COMPATIBLE** en esta alternativa.

- Alternativa 3. El Sevillano

  La alternativa de El Sevillano, se localiza contigua a la carretera SE-3201 (borde W y N) además de ubicarse en zonas ligeramente más elevadas que su entorno. Esta incidencia visual de la planta podría verse favorecida por su mayor proximidad a la urbanización Los Jinetes, sin embargo, la existencia de apantallamientos vegetales en sus bordes favorece que esta incidencia visual se mitigue. Dado que ninguna de las áreas sensibles o enclaves de interés paisajístico se verá afectado, unido a la reducida cantidad de observadores potenciales desde la carretera SE-3201, hace que permita valorar el efecto igualmente como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de los emplazamientos alternativos

PAISAJE		
Intrusión visual de elementos alóctonos		
Alternativa 1. Cantillana	**Alternativa 2. La Plata (proyecto)**	**Alternativa 3. El Sevillano**
Compatible	No significativo	Compatible
Se plantean medidas preventivas específicas	Se plantean medidas preventivas específicas	Se plantean medidas preventivas específicas

Valoración de impacto de la alternativa de la línea de evacuación

► Alternativa 2. Aérea

Durante la fase de funcionamiento, el impacto paisajístico de esta alternativa de evacuación difiere de la seleccionada principalmente en su propia configuración de carácter aéreo en este caso. Durante la fase de funcionamiento los elementos visibles de la línea de evacuación (los apoyos) serán visibles básicamente desde el sendero "Los Jinetes-Cantillana", de baja frecuentación, ya que se ubica a una distancia notable de la red viaria (A-462, cerca de 2 km y en un entorno donde dominan otras líneas eléctricas existentes que atraviesan esta vía) y asentamientos.

Así pues, dada su baja afección sobre los valores paisajísticos del entorno del proyecto, la reducida visibilidad desde ejes de consumo visual relevantes y su corta longitud, permite que el impacto se valore como **COMPATIBLE**.

Valoración de impactos de los trazados de evacuación alternativos

Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	
Alternativa 1 (proyecto)	**Alternativa 2**
No significativo	Compatible
No son necesarias medidas preventivas y correctoras en la fase de funcionamiento	Se plantean medidas preventivas y correctoras generales

8.5 IMPACTOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

8.5.1 Atmósfera y clima

Los efectos potenciales sobre la atmósfera, al igual que en la fase de construcción, se espera que tengan escasa relevancia. Estarán relacionados, de una parte, con la alteración de la calidad atmosférica por emisión de gases contaminantes provenientes de la maquinaria y el polvo generado en la circulación y uso de la misma. De otra parte, derivarán de la alteración de la calidad acústica, también relacionada con la maquinaria de obras a utilizar para el desmantelamiento.

Las labores que requieren del uso de maquinaria son la retirada de los módulos y seguidores fotovoltaicos, de los equipamientos de los centros de transformación, del sistema de baterías, de las vallas perimetrales, de los cables soterrados, y de otros componentes, junto a los movimientos de tierras necesarios para la reapertura de las zanjas, el reacondicionamiento de los caminos internos y externos y las labores de demolición de cimentaciones de los centros de transformación y otros edificios.

Otros focos de emisiones con potencial afección sobre la atmósfera serán las zonas de ocupación temporal requeridas para llevar a cabo las actuaciones anteriores, así como el tránsito de vehículos utilizados por los operarios y para el transporte de equipos y residuos.

Teniendo en cuenta que los efectos son asimilables a los de la fase de construcción pero que su magnitud se verá mitigada por el mayor acotamiento espacial y temporal de las actuaciones de esta fase, y que se usará una maquinaria que, en las peores condiciones previsibles, será similar a la actual, se valoran los efectos sobre la atmósfera en la fase de desmantelamiento vinculados a la emisión de polvo, contaminantes y ruido como **NO SIGNIFICATIVOS**.

En relación con la contribución al cambio climático de la fase de desmantelamiento, es de suponer que ésta no se iniciaría hasta que existiese una alternativa viable a la función de mejora del aprovechamiento energético llevada a cabo por el presente proyecto, por lo que no existiría una contribución a dicho evento y el efecto se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

Esta valoración de efectos e impactos es compartida para las alternativas estudiadas.

8.5.2 Medio físico

Partiendo de la probablemente inapreciable evolución que se producirá en los elementos integrantes del medio físico en el periodo de vida útil del proyecto, se considera que los efectos sobre el suelo o las aguas durante su desmantelamiento tendrán una consideración similar a los ya descritos en la fase de construcción. No obstante, la liberación del suelo ocupado permanentemente y del suelo sellado, junto con la restauración de las condiciones edafológicas y topográficas originales, hace prever un efecto positivo sobre algunos elementos ambientales del medio físico terrestre al final de la fase de desmantelamiento.

Después de la retirada de los materiales susceptibles de reutilización o valorización, los materiales sobrantes sí que se generarán en cantidades significativamente menores. La naturaleza de éstos será más variada, por lo que se precisará de una correcta gestión de los residuos, escombros y excedentes producidos. Asimismo, se contempla un riesgo de vertidos de contaminantes a las aguas y suelos en caso de la incorrecta gestión o de accidente fortuito de la retirada de los equipos y elementos de naturaleza electrónica o química.

En relación con las aguas, los riesgos de afección a cauces y zonas inundables durante las obras de desmantelamiento serán similares a las ya evaluadas en la fase de construcción.

En vista a todo lo expuesto, la valoración global de la afección sobre el conjunto de los elementos del medio físico, incluyendo morfología del terreno, suelos y aguas se valora como **NO SIGNIFICATIVO**, si bien sobre la ocupación del suelo y los horizontes edáficos de alto valor agrológico será **POSITIVO** al liberarse y restaurarse la amplia superficie ocupada por el proyecto.

Esta valoración de efectos e impactos es compartida para las alternativas estudiadas.

8.5.3 Medio biótico

Para la valoración de los potenciales efectos sobre la vegetación, la flora y los hábitats de interés comunitario, se parte de la hipótesis de la regeneración de la vegetación actual en las zonas alteradas por las obras de construcción y que no se han producido cambios de usos en las parcelas. Bajo esta hipótesis, la tipología y la magnitud de los efectos sobre la vegetación y los hábitats de interés comunitario serán parecidos a los ya determinados en fase obras.

Por todo lo apuntado, el efecto del desmantelamiento del proyecto sobre la vegetación, la flora amenazada y los hábitats de interés comunitario se valora como **COMPATIBLE**, si bien este se podrá manifestar con distinto signo (positivo o negativo), según los elementos y las condiciones reinantes en el momento del desmantelamiento.

Por lo que se refiere a la fauna, los efectos sobre el hábitat, directos sobre ejemplares o por molestias y perturbaciones serán igualmente similares a los de la fase de construcción, pero se elimina el obstáculo de las líneas eléctricas que, aunque bajo, no dejaban de presentar cierto riesgo de colisión para las aves.

Por todo lo apuntado, el efecto del desmantelamiento del proyecto sobre la fauna se valora como **SIGNIFICATIVO**, si bien éste se podrá manifestar con distinto signo (**POSITIVO** o **NEGATIVO**) según los elementos y las condiciones reinantes en el momento del desmantelamiento.

8.5.4 Población humana y medio socioeconómico

Al igual que en el caso de los elementos del medio natural, las condiciones del medio socioeconómico en el momento del futuro desmantelamiento del proyecto podrán ser distintas a las evaluadas en el momento actual, sin embargo, para poder evaluar los efectos del desmantelamiento sobre el mismo se parte de asimilarlas a la situación preoperacional del proyecto.

En este sentido se espera que las obras de desmantelamiento generen molestias a la población del entorno de las instalaciones y a la actividad productiva en menor medida que la fase de construcción debido a la menor duración y magnitud de los trabajos. Bajo este mismo prisma, se espera igualmente una menor afección a la funcionalidad del viario local y del sendero intersectado, y por el contrario una menor necesidad de mano de obra.

El desmantelamiento y consecuente vuelta al estado pre-operacional va a suponer un cambio en las condiciones de producción eléctrica reduciéndose la misma. Sí supondrá una mejora en la

recuperación de suelos productivos, fundamentalmente agrícolas por la posibilidad de volver a poner en producción los terrenos liberados por la planta fotovoltaica.

El efecto del desmantelamiento de la instalación proyectada sobre el medio socioeconómico, en la medida en que no suponga un empeoramiento de las condiciones de producción de energía eléctrica debido a la sustitución por alguna otra fuente de energía renovable, se valora como **POSITIVO**.

8.5.5 Paisaje

La afección más importante del proyecto sobre el paisaje se asocia a la intrusión visual de sus elementos, que sin embargo desaparecerán con el desmantelamiento de las instalaciones. Se prevé que, una vez terminadas las obras, las zonas afectadas por el desmantelamiento sean restauradas y devueltas a su estado original o similar a su entorno inmediato y no intervenido.

Por ello, el efecto del desmantelamiento de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación soterrada sobre el paisaje de su entorno se valora como **POSITIVO**.

8.6 EFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

El artículo 35 de la ley 21/2013, en su nueva redacción tras su modificación por la ley 9/2018, de 5 de diciembre, establece en su apartado d) la siguiente obligación en relación con los contenidos de los estudios de impacto ambiental de proyectos:

"Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del Proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al Proyecto."

La propia ley 21/2013 define el concepto de "vulnerabilidad del proyecto" como las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se realiza a continuación dicho análisis de los efectos ambientales derivados de la vulnerabilidad del Proyecto ante la ocurrencia de accidentes graves o catástrofes estructurado en los siguientes apartados:

1. Identificación de los posibles accidentes graves o catástrofes que pueden incidir sobre el Proyecto;
2. Identificación de los efectos que los mismos puedan provocar en el Proyecto y valoración de las consecuencias de los efectos anteriores para la población, el medio ambiente, el patrimonio, etc.

8.6.1 Accidentes graves o catástrofes que pueden incidir sobre el proyecto

De acuerdo con la redacción del artículo 5. Definiciones, de la ley 21/2013, se entiende por accidente grave y por catástrofe lo siguiente:

- "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Se identifican a continuación los accidentes graves o catástrofes que podrían tener significación en el entorno del proyecto y se señala su probabilidad de ocurrencia.

Accidentes graves que podrían tener significación en el entorno del proyecto

Tipo de accidente grave o catástrofe	Probabilidad de ocurrencia	Justificación
Accidente aeronáutico	Baja	Distancia al aeropuerto de Sevilla 14,1 km.
Accidentes en instalaciones con explosivos	Nula	Sin instalaciones de almacenamiento de explosivos en un radio de 2 km de la planta. No se utilizan explosivos en la construcción u operación de la planta.
Accidente con productos químicos	Nula	No se utilizan productos químicos en cantidades importantes en la planta fotovoltaica
Accidente por transporte de mercancías peligrosas	Nula	Distancia a la carretera más próxima (A-462): 830 m. Distancia a la línea ferrocarril más próxima (Sevilla-Madrid): 6,3 km.
Vulcanismo	Nula	Sin zonas de actividad volcánica próxima.
Seísmos	Baja	Riesgo bajo según los mapas de peligrosidad sísmica de España.VI (levemente dañino)
Tsunamis e inundaciones costeras	Nula	Distancia a la línea de costa: 90 km.
Inundaciones fluviales	Baja	Cauces de escasa entidad y cuencas relativamente reducidas
Incendios forestales	Baja	Distancia a terrenos forestales > 1,2 km de la planta fotovoltaica.
Fenómenos meteorológicos extremos (viento)	Baja	Diseño de los seguidores resistente a vientos y a carga por nieve según normativa básica de la edificación NBE-AE-88.

- En relación con los riesgos tecnológicos, el emplazamiento se encuentra alejado de infraestructuras energéticas, industrias que operen con sustancias peligrosas y vías de comunicación por donde transitan camiones cisterna con combustible u otras materias primas o productos industriales peligrosos, por lo que se considera nula la probabilidad de ocurrencia de accidentes relacionados con explosiones, escapes o derrames de productos químicos y con el transporte de mercancías.
- Se consideran nulos los riesgos por vulcanismo y tsunamis.
- Tienen cierta probabilidad de ocurrencia, aunque baja, los seísmos, los fenómenos meteorológicos extremos, los incendios forestales, los accidentes aeronáuticos y las inundaciones de origen fluvial.

8.6.2 Incidencia del proyecto sobre la magnitud de los efectos potenciales derivados de accidentes graves y catástrofes

Los accidentes graves y catástrofes que se han identificado que puedan tener una probabilidad de ocurrencia no despreciable en el emplazamiento del proyecto tendrían los siguientes efectos:

Efectos potenciales de los accidentes graves y catástrofes que podrían tener significación en el entorno del proyecto

Tipo de accidente grave o catástrofe	Efectos
Accidente aeronáutico	Incendio que se propague al exterior de las instalaciones Liberación de sustancias tóxicas a la atmósfera
Seísmos	Arrastre de elementos de la planta contra personas o bienes Incendio que se propague al exterior de las instalaciones Liberación de sustancias tóxicas a la atmósfera
Inundaciones fluviales	Agravamiento de inundaciones Liberación de sustancias tóxicas al suelo o agua
Incendios forestales	Liberación de sustancias tóxicas a la atmósfera Propagación del incendio a través del tendido eléctrico
Fenómenos meteorológicos extremos (viento de elevada intensidad)	Arrastre de elementos de las plantas contra personas o bienes

A continuación, se valora la incidencia de estos efectos sobre la población, el medio ambiente y los bienes:

8.6.2.1 Incendio que se propague al exterior de las instalaciones

- Estos incendios pueden desencadenarse de forma directa por la caída de una aeronave sobre la futura planta fotovoltaica. También puede producirse de manera secundaria cuando un seísmo daña los sistemas de aislamiento y puesta a tierra, o las instalaciones de refrigeración, produciéndose un cortocircuito o sobrecalentamiento en las instalaciones eléctricas.

- Un incendio que se transmitiera al exterior de la planta fotovoltaica afectaría a un mosaico de cultivos herbáceos y olivar. Si se propagara en dirección S-SO podría afectar a la finca La Jineta (240 m), al cortijo La Buzona (730 m), o menos probable a la carretera A-462 (830 m); mientras que en dirección N-NE, podría afectar a la finca Los Pancorbos de Lasarte (570 m), o menos improbable a la Hacienda de La Plata (890 m).
- Las instalaciones del proyecto contarán con los medios de lucha contra incendios exigidos por la legislación sectorial vigente.

Se concluye que existe la posibilidad de que un accidente aeronáutico o seísmo dañen las instalaciones y generen un incendio forestal, con afección a bienes productivos y molestias a la población. Por la baja probabilidad de que ocurra un seísmo con magnitud suficiente para dañar los sistemas de protección eléctrica (puesta a tierra, aislamientos), la práctica ausencia de vegetación forestal y la existencia de medios de extinción propios en las instalaciones, estos efectos se valoran como **compatibles**.

8.6.2.2 Expulsión a la atmósfera de sustancias tóxicas o liberación al suelo y agua de sustancias tóxicas

- Un incendio forestal que alcanzara las instalaciones del proyecto podría ocasionar la combustión de sustancias químicas almacenadas, con emisión a la atmósfera de sustancias tóxicas. Este supuesto no tendría efectos sobre la población o el medio ambiente porque:

  - No se van a utilizar (y por tanto almacenar) explosivos para la construcción del proyecto.
  - La cantidad de combustible almacenado en el parque de maquinaria durante las obras de construcción va a ser reducida, muy inferior a 1 m^3.
  - La cantidad de aceite dieléctrico presente en las instalaciones proyectadas es reducida, una pequeña cantidad en cada centro de trasformación.
  - En las instalaciones no se almacenan, ya sea en fase de construcción o de funcionamiento, sustancias químicas recogidas en el anexo I del 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.

- No existen cauces relevantes que pudieran sufrir avenidas extraordinarias como para alcanzar el perímetro del emplazamiento de la planta La Plata. Una avenida relámpago en los regajos que atraviesa el proyecto, producida por lluvias torrenciales, sí que podrían arrastrar o dañar contenedores y depósitos de sustancias químicas y residuos peligrosos, de modo que su contenido alcanzara el suelo o las aguas. Sin embargo, unas avenidas de este tipo en los emplazamientos del proyecto no tendrían incidencia sobre el medio ambiente porque:

- Ya se ha indicado que la cantidad de combustible almacenado en el parque de maquinaria durante las obras de construcción va a ser reducida, muy inferior a 1 m^3. En fase de funcionamiento las sustancias químicas presentes (como el aceite dieléctrico de los transformadores) van a estar en cantidad reducida y no va a haber almacenamiento de sustancias químicas recogidas en el anexo I del 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.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos, en el edificio de operación y mantenimiento de la planta, quedan alejadas de los cauces más próximos y los residuos allí depositados estarán colocados en una habitación con techo, paredes y solera, por lo que no pueden ser arrastrados.

Se ha descartado que puedan producirse efectos sobre el medio ambiente como resultado de catástrofes que produjeran la emisión a la atmósfera, el suelo o las aguas de sustancias tóxicas desde la planta fotovoltaica; este efecto se valora como **no significativo**.

8.6.2.3 Arrastre de elementos de la planta fotovoltaica contra personas o bienes

- Puede desencadenarse tanto por seísmos como por episodios de inestabilidad atmosférica, que llevaran aparejados fuertes rachas de viento.
- En el caso de seísmos, que en esta región presentan una probabilidad de ocurrencia y peligrosidad relativamente altas, puede producirse una inestabilidad de los terrenos de magnitud. Esto podría conllevar una pérdida de capacidad portante de los terrenos y un deslizamiento ladera debajo del suelo, arrastrando las infraestructuras y equipamientos tanto hincados como cimentados.

  Las instalaciones deben cumplir con la normativa de construcción sismorresistente vigente, que contempla esta peligrosidad sísmica en la región.

- En el caso de fuertes rachas de viento, los elementos del proyecto que no cuentan con cimentación de hormigón, esencialmente las estructuras que soportan los módulos fotovoltaicos, podrían ser arrancados del suelo y ser despedidos por la fuerza del viento, con el consiguiente riesgo de golpear a personas que pudieran encontrarse en el entorno de las plantas o a los vehículos que circulen por las carreteras próximas.

  - Los módulos fotovoltaicos están diseñados para soportar vientos de 225 km/h, que son prácticamente imposibles tan alejados de la costa, pues corresponden a la categoría 4 de la escala de huracanes de Saffir-Simpson, escala que va de 1 a 5.

- En el entorno inmediato de los emplazamientos no existen viviendas ni infraestructuras de transporte con una frecuencia elevada de usuarios. La presencia humana se limitaría, por tanto, a los habitantes de las viviendas situadas a más de 500 m, a los trabajadores de las

explotaciones agrícolas que existen en sus alrededores, a los operarios de mantenimiento de la propia planta fotovoltaica, y a los ocupantes de los vehículos que circulen por vías y caminos rurales.

Se concluye que los efectos ligados al arrastre de componentes de la planta fotovoltaica son **compatibles**, dada la elevada resistencia de las instalaciones.

8.6.2.4 Agravamiento de inundaciones y avenidas

- Las avenidas que ocurran en los cauces próximos pueden agravar sus efectos por las instalaciones proyectadas. Episodios de precipitaciones excepcionales, ya sea por fenómenos de concentración de fuertes lluvias en un corto periodo de tiempo, o bien por la concurrencia de precipitaciones moderadas durante un periodo dilatado de tiempo, podrían derivar en inundaciones que, en el caso del entorno inmediato del proyecto, podrían manifestarse en los arroyos que discurren por el entorno de la planta, en especial el arroyo de las Culebras, aunque es poco probable porque guardan cierta distancia a las instalaciones.
- Las actuaciones del proyecto con incidencia sobre el régimen de avenidas son:

  - La explanación del campo solar va a alterar el perfil del terreno, para suavizarlo localmente, si bien se va a respetar el sentido de flujo del agua y los puntos de desagüe naturales de las parcelas afectadas.
  - No supondrán un obstáculo al flujo del agua ni los vallados perimetrales, ni la línea eléctrica soterrada, ni los seguidores solares. Estos últimos se instalarán hincados sobre postes y los módulos fotovoltaicos que soportarán tendrán una altura mínima sobre el suelo de 50 cm, suficiente para garantizar el flujo de agua bajo ellos (en base al Estudio Hidrológico-Hidráulico realizado para el proyecto).
  - Los edificios y equipamientos que puedan suponer un obstáculo al flujo de agua (centros de transformación, edificios, etc.) se emplazarán alejados de cauces y de forma disjunta.
  - El drenaje del campo solar va a tener un gran número de puntos de entrega y en distintos cauces, evitando concentrar caudales. Además, evacuará a través de la red de drenaje natural, no redirigiendo flujos de agua hacia otras cuencas vertientes.

- Dada la disposición del campo solar sobre espacios ligeramente alomados y cuencas de captación superficialmente muy limitadas, no se prevén efectos de gravedad por la ocurrencia de avenidas en caso de precipitaciones extremas, ni sobre la planta, ni sobre la población o el medio ambiente.
- No obstante, fuertes lluvias durante un periodo prolongado pueden derivar en la saturación de los suelos, el desbordamiento y la laminación de los arroyos mencionados, con una fuerza y calado del caudal poco relevante. En consecuencia, el efecto de una potencial crecida excepcional se limitaría a la inundación de una fracción del campo solar, que no incurriría en

riesgo de cortocircuitos con potencial afección sobre las personas ni el medio ambiente; tan solo podrían verse afectados los propios módulos fotovoltaicos en el caso de que el flujo de agua y barro alcanzara las células y resto de equipos del campo solar. En el caso de que las avenidas alcanzarán una altura de 0,5 m (altura mínima de los seguidores), requeriría de que se ajustara la posición de los seguidores para que no ofrecieran obstáculo al paso del agua.

Dado que se considera que la construcción de la planta fotovoltaica no aumenta apreciablemente la probabilidad de avenidas que afecten a predios vecinos, ni agrava los efectos sobre ella, este efecto se valora como **compatible**.

8.6.3 Conclusiones de los efectos derivados de la vulnerabilidad de las instalaciones

Después de determinar los accidentes graves y catástrofes que con alguna probabilidad pudieran incidir sobre las instalaciones proyectadas, se han identificado los efectos potenciales que pudieran desencadenarse: incendios, emisión de sustancias tóxicas a la atmósfera, al suelo o a las aguas, agravamiento de inundaciones y avenidas y proyección de elementos de la planta fotovoltaica por el viento.

Los efectos potenciales que se producirían sobre la población y el medio ambiente en se han considerado compatibles.

8.7 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Se sintetizan a continuación las conclusiones del estudio de “Evaluación del riesgo ante el cambio climático (*Climate Change Risk Assessment_CCRA*)” que se incluye como Anexo a este Estudio de Impacto Ambiental y que incluye tanto la valoración de la contribución a la lucha contra el cambio climático (mitigación y huella de carbono, impactos de escala global), como el análisis de la vulnerabilidad del proyecto y su capacidad de adaptación a los efectos esperables del cambio climático a escala local, y la interacción del proyecto con éstos (si los mitiga o acentúa).

8.7.1 Situación futura previsible

La situación futura con proyecto se ha considerado en el horizonte a 20 años (2042), que corresponde a 5 años desde el presente para tramitación ambiental, administrativa y urbanística, ingeniería de detalle, compras y construcción y 15 años de operación (cerca de la mitad de la vida útil).

El Visor de Escenarios de Cambio Climático (Oficina Española de Cambio Climático, MITERD, 2019) Adaptecca, prevé para este horizonte temporal (2011-2040) una situación similar a la actual (escenario histórico 1971-2000), tanto para el escenario de emisiones intermedias como para el de emisiones altas.

La tendencia más destacada es la de un ascenso de las temperaturas, con la media anual de las temperaturas máximas diarias aumentando entre 1,03-1,20 ºC sobre 23,82ºC del escenario histórico, aumentando ligeramente la amplitud térmica (0,06-0,16 ºC), acompañadas de una disminución de las precipitaciones anuales entre 14,6 y 25,6 mm anuales, que se producirían de forma un poco más concentrada (la precipitación media en los días con precipitación significativa aumenta un 3,1-4,9%), aunque no necesariamente de forma más torrencial (Pmáx en 24 h muestra tendencia diferente en cada escenario de emisiones).

La velocidad media diaria del viento no varía en esta escala temporal. En conjunto el escenario puede suponer una mayor tensión hídrica para la vegetación y los cultivos por aumento de la ETP y disminución de las precipitaciones.

8.7.2 Incidencia del cambio climático sobre la viabilidad del proyecto

El Visor de Escenarios de Cambio Climático (Oficina Española de Cambio Climático 2019) no incluye entre las variables estimadas la insolación. No obstante, a tenor de la ligera disminución en las precipitaciones anuales predicha para el horizonte 2040, no se espera un aumento generalizado de la nubosidad, por lo que se considera que el cambio climático no comprometerá la viabilidad a largo plazo del proyecto, máxime porque al tratarse de una tecnología fotovoltaica es posible aprovechar no sólo la radiación solar directa, sino también la difusa.

Los efectos significativos tienen que ver con la producción eléctrica y por tanto con la rentabilidad de la planta fotovoltaica. Otros efectos que se han valorado como poco significativos están relacionados con el aumento de la probabilidad de ocurrencia de catástrofes o de la magnitud que podrían alcanzar, que suponen un aumento de la inversión en mantenimiento de la planta fotovoltaica para prevenirlos: limpieza más frecuente de las franjas cortafuegos en el interior del campo solar, trabajos más numerosos de reparación de taludes con indicios de erosión, lavado de los paneles fotovoltaicos con mayor frecuencia o incremento de la partida de reparación de daños producidos por el viento, en su caso.

En base a lo anterior, se puede concluir que los efectos del cambio climático sobre la producción eléctrica de la planta pueden compensarse entre sí, y en cualquier caso no tienen peso como para comprometer la viabilidad del proyecto.

8.7.3 Incidencia del proyecto sobre los efectos del cambio climático

El cambio climático producirá el declive de efectivos de numerosas especies por la conjunción de efectos distintos que alejan las condiciones ambientales locales de su óptimo. La construcción de la planta fotovoltaica reforzará algunas de las presiones climáticas, concretamente las siguientes:

- Pérdida de conectividad de masas forestales
- Pérdida de hábitat para la avifauna esteparia debido a la sustitución de cultivos herbáceos por seguidores fotovoltaicos.

Por el contrario, la construcción de la planta fotovoltaica aumentará la resiliencia de las poblaciones de flora y fauna ante las presiones del cambio climático, ya que el grupo faunístico que pudiera resultar más afectado por el proyecto, las especies de aves pseudoesteparias, pueden ser menos sensibles a los efectos del cambio climático por no encontrarse en el extremo meridional de su área de distribución (avutarda, sisón, aguilucho cenizo, ganga y ganga ortega, alcaraván) y por ser su hábitat característico uno de los que puede incrementar su superficie por la sustitución de cultivos leñosos por herbáceos, hábitat forestales por pascícolas e incremento de la desertificación. De otra parte, la construcción de la planta fotovoltaica no afecta las masas forestales existentes en su emplazamiento, sino que supone un incremento neto de su superficie forestal por las acciones de crear nuevos rodales arbóreos en el interior.

En sentido positivo, cabe destacar que el proyecto mitiga en parte los efectos del cambio climático asociados a la erosión del suelo y la disponibilidad de agua:

- La erosión es favorecida por el cambio climático por el aumento de la erosividad de la lluvia y de la velocidad del viento, aumento de las temperaturas que promueven la mineralización de la materia orgánica y disminución de la precipitación efectiva que reduce la actividad biológica del suelo. El proyecto, por el contrario, concluida la construcción y ejecución del plan de restauración vegetal y paisajística, disminuye la erosión, en primer lugar, protegiendo el suelo por establecimiento de una cobertura permanente (seguidores y herbazal) no estacional como en los cultivos de cereal actuales. Secundariamente, la estabilización del suelo, que cesa de labrarse, disminuirá también la movilización de sedimentos mientras que el cese de aporte de agroquímicos favorece el aumento de su actividad biológica.
- El cambio climático disminuye la disponibilidad de agua superficial o en acuíferos para todo tipo de usos por aumento de la relación escorrentía/infiltración, aumento de la ETP de la vegetación, aumento de las demandas de agua de riego y para uso humano, y disminución de la calidad del agua disponible por salinización o contaminación por nitratos u otras sustancias. La planta fotovoltaica es un uso menos intensivo hídricamente que la agricultura que se desarrolla actualmente (con un consumo anual estimado en 20.000 m^3/año frente a los 540 m^3/año empleados en la limpieza de los paneles).

En cuanto a un aumento de la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos, el proyecto no incide sobre los riesgos asociados, como avenidas y ya se ha reseñado en el apartado anterior, que es poco vulnerable frente a incendios en los terrenos colindantes.

Por otro lado, el proyecto reforzará la disponibilidad de electricidad en situaciones de olas de calor que aumenten el consumo eléctrico debido a refrigeración doméstica y de procesos industriales.

8.7.4 Conclusiones

Se concluye que el proyecto no verá comprometida su viabilidad a largo plazo por el cambio climático, y que no mermará la resiliencia de los ecosistemas y especies frente al cambio climático, ni es probable que, localmente, estos se encuentren en una situación que los haga más vulnerables a los impactos del proyecto en fase de funcionamiento.

8.8 IMPACTOS SINÉRGICOS

8.8.1 Introducción

En este apartado se valoran los impactos sinérgicos que pudieran derivarse de la ejecución o funcionamiento en un mismo territorio y periodo de tiempo del proyecto de la planta fotovoltaica La Plata y otros proyectos similares (plantas fotovoltaicas y líneas eléctricas) o de otro tipo, que de algún modo pudieran tener efecto sobre los mismos componentes ambientales sobre los que incide el proyecto de La Plata.

La Ley 21/2013 de evaluación ambiental en su anexo VI define el impacto sinérgico como:

> *"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*
>
> *Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos."*

Se tiene conocimiento de otros proyectos de plantas fotovoltaicas y líneas eléctricas, autorizadas o que se están tramitado, en el entorno amplio del proyecto de la planta fotovoltaica La Plata, por lo que en este apartado se procede a determinar si, como consecuencia de la ejecución del mismo en dicho entorno, pudieran derivarse efectos ambientales sinérgicos (de intensidad superior a la suma de los efectos individuales de cada proyecto por separado).

8.8.2 Metodología

En este apartado se justifica el ámbito geográfico considerado para el análisis de efectos sinérgicos, con qué criterios se han seleccionado los proyectos a considerar y cuáles son los impactos para los que han de estudiarse los efectos sinérgicos.

Ámbito territorial del análisis

Se ha delimitado como ámbito para el análisis de los impactos sinérgicos la comarca natural en el valle del Guadalquivir constituida por la campiña cerealista que se extiende al E del área metropolitana de Sevilla hasta su límite con el Escarpe de Los Alcores y el río Corbones. Esta comarca queda delimitada aproximadamente por un paralelepípedo cuyos lados son el canal del Bajo Guadalquivir al N, al E la campiña olivarera, siguiendo el río Corbones, por el S y el escarpe de Los Alcores, y por el O la zona interior del área metropolitana de Sevilla.

Este ámbito constituye una unidad ecológica, paisajística y territorial homogénea de unos 371,96 km^2 de superficie, constituida por una llanura dedicada principalmente a cultivos herbáceos y olivar en la margen izquierda del Guadalquivir, con un poblamiento humano periférico, correspondiente a los núcleos de población y urbanizaciones de los Alcores y el área periurbana de Sevilla, en el que apenas existe representación de formaciones naturales, salvo algunas pequeñas dehesas y sotos fluviales.

Instalaciones consideradas

Para identificar las instalaciones existentes y proyectos previstos en el ámbito del análisis se han consultado las siguientes fuentes:

- Proyectos de plantas fotovoltaicas y termosolares y sus líneas eléctricas de evacuación, existentes, obtenidos del servicio WMS de la Agencia Andaluza de la Energía o identificados en la ortofotografía más reciente (SENTINEL febrero 2022). No se han considerado instalaciones montadas sobre cubiertas.
- Proyectos energéticos o singulares autorizados por la administración general del estado, a través de la página web de “Consulta de proyectos” del MITERD o que hayan iniciado el trámite de información pública.
- Proyectos energéticos o singulares con Autorización Ambiental Unificada, consultados en la página web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible[4].
- Proyectos energéticos o singulares que han realizado el trámite de información pública desde el año 2017 hasta el presente, consultados igualmente en la página de la Consejería de

[4] http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc1/AAUo/

Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible [5]y en el portal de transparencia de la Junta de Andalucía[6].

- Líneas eléctricas existentes de tensión igual o superior a 66 kV, obtenidas del servidor WMS de la Agencia Andaluza de la Energía.
- Actuaciones recogidas en la *Planificación de la red de transporte de electricidad 2020-2026* desarrollada por Red Eléctrica de España.

De los proyectos de que se ha tenido conocimiento mediante las fuentes de información citadas, se han seleccionado los que tienen visos de materializarse efectivamente, que son los que cumplen el criterio de haberse sometido al trámite de información pública. Del resto de proyectos se considera que, o bien existe gran incertidumbre sobre si llegarán a construirse algún día, o bien todavía pueden sufrir modificaciones importantes como para poder evaluarlos.

Los resultados que arroja esta búsqueda perfilan un ámbito con las siguientes características:

- El uso del suelo predominante es el agrícola, tanto cultivos herbáceos (trigo, girasol, entre otros) como leñosos (almendro y olivar). La superficie de cultivos herbáceos ha permanecido estable en la última década.

Superficie ocupada por cultivos herbáceos[7]

	2010	2015	2020
Superficie (2010=100)	100	101	99

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022

- En la actualidad hay 12 plantas fotovoltaicas operativas, parte de las cuales son de pequeño tamaño (≤ 4 MWp), frente a más de la mitad de mayor dimensión (entre 40 y 50 MWp). Además, se contabilizan otras 8 en información pública, de las cuales dos rondan los 100 MWp y una de ellas los 500 MWp, las restantes son menores a 40 MWp (dos de las cuales

5 http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.6ffc7f4a4459b86a1daa5c105510e1ca/?vgnextoid=177aa8e0c8c0e210VgnVCM10000055011eacRCRD

6 https://www.juntadeandalucia.es/servicios/participacion.html

7 Cultivos principales: trigo, girasol, triticale, cebada y garbanzo.

no alcanzan el MWp). Considerando las plantas construidas, las que están en construcción y en promoción, suman un total de 2.450 ha, 2.503 ha considerando el circuito de velocidad.

- Las líneas eléctricas existentes que discurren por el ámbito suman 143 km (36 km con una tensión igual o inferior a 132 kV y las restantes, de 200 y 400 kV). Asimismo, se identifican varias líneas proyectadas que suman un total de 16 km y que servirán para la evacuación de las plantas proyectadas de Dulcinea, Rey I, II, III y IV y Lucero.
- A ello se suma las actuaciones recogidas en la Planificación de la red de transporte de electricidad *2020-2026* desarrollada por Red Eléctrica de España dentro de este ámbito, las cuales incluyen: el desarrollo de nuevas líneas de transporte (L/400 kV Carmona-Guadame y L/400 kV Carmona-Villanueva del Rey) así como la repotenciación de líneas de transporte existentes y ampliación de la subestación Carmona.
- Como proyecto singular que ocupe una gran superficie sólo cabe mencionar un circuito de carreteras de automóviles, en Carmona.

Las principales instalaciones y proyectos identificados son los que se recogen en el siguiente cuadro:

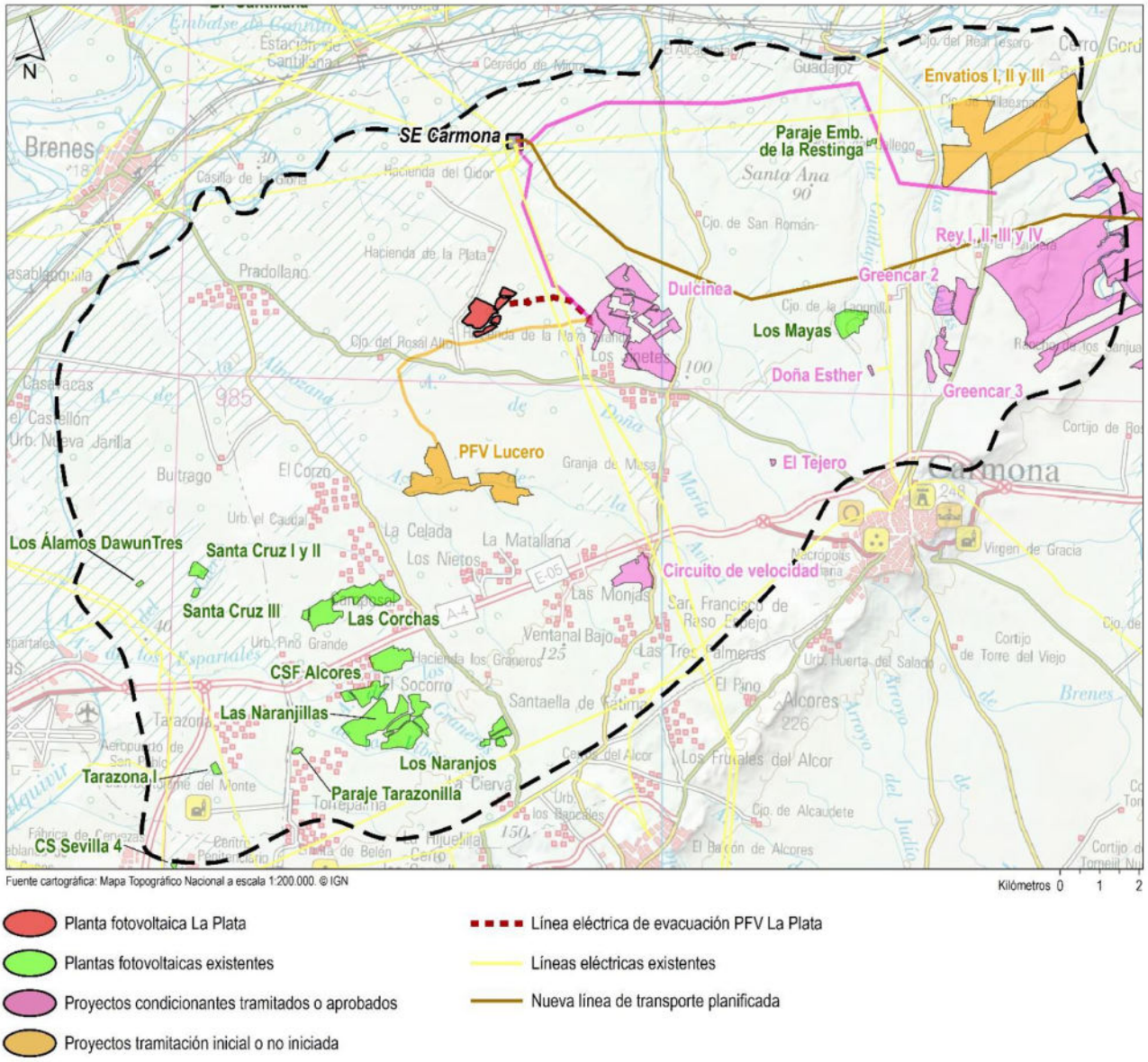
Proyectos considerados en el análisis de impactos acumulativos

		Nombre	Potencia o tensión (MWp)	Superficie o longitud (ha o km)	Distancia a La Plata (km)
Planta fotovoltaica	Existentes	Santa Cruz III	0,8	3,5 ha	9,4
		Santa Cruz I y II	3,7	12,8 ha	9,0
		Los Naranjos	49,5	106,4 ha	9,1
		Los Mayas	0,7 *	41,7 ha	8,0
		Las Naranjillas	50,0	87,5 ha	9,2
		Las Corchas	49,8	99,6 ha	6,5
		CSF Los Alcores	39,9	83,7 ha	8,0
		Central solar Sevilla 4	1,2	2,6 ha	15,2
		Los Álamos Dawuntres	0,48	1,7 ha	10,0
		Tarazona I	1,8	5,2 ha	12,6
		Paraje Tarazonilla	-	3,0 ha	11,3
		Paraje Embalse de la Restinga	-	2,3 ha	9,6
	Información pública	Envatios I, II y III	119,7	519,4 ha	11,0
		Doña Esther	0,8	1,8 ha	9,0
		Dulcinea	104	278,4 ha	1,9
		Lucero 1 (nudo 400kV)	41	166,4 ha	2,8
		El Tejero	0,8	1,7 ha	7,6
		HSF Greencar 2	23,6	74,2 ha	10,5
		HSF Greencar 3	23,6	43,9 ha	10,5
		Rey I, II, III y IV (nudo 220 kV)	500	1.364,3 ha	11,8
Línea eléctrica de evacuación		LE evacuación Dulcinea	220 kV	4,7 km	0,9
		LE evacuación Dulcinea	400 kV	0,48 m	0,9
		LE evacuación orientativa PSF Rey I, II, III y IV	220 kV	3,2 km	3,6
		LE evacuación PSF Lucero	30 kV	7,39 km	0,09
Otros		Circuito de velocidad de Carmona	-	53,1 ha	6,8
Línea eléctrica de transporte	Planificada	Carmona-Guadame	400 kV	187,3 km	1,9
		Carmona-Villanueva del Rey	400 kV	54,7 km	1,9

* Por la superficie ocupada, la potencia de esta planta debe ser mayor que la indicada por el WMS de la Agencia Andaluza de la Energía

Es necesario precisar que no existe seguridad de que todos los proyectos considerados con tramitación iniciada lleguen finalmente a materializarse, bien porque no tengan continuidad o bien porque no sean viables ambientalmente. Esto es importante tenerlo en cuenta porque a efectos de valoración de los impactos sinérgicos se consideran todos ellos, motivo por el que la estimación de los impactos sinérgicos es una estimación de máximos.

Localización de los proyectos considerados en el análisis de impactos sinérgicos



Identificación de impactos sinérgicos para el análisis

Para identificar los potenciales impactos sinérgicos del conjunto de los proyectos analizados y centrar así el análisis en los que se consideran relevantes, se parte de una caracterización previa de impactos debidos exclusivamente al proyecto de La Plata.

- Impactos (sinérgicos o no) que se excluyen del análisis: impactos positivos e impactos negativos pero que se valoran como no significativos en el caso del proyecto de La Plata.
- Impactos significativos para los que no se identifican efectos sinérgicos.
- Impactos significativos para los que se identifican potenciales efectos sinérgicos, pero que sólo se manifiestan de esta manera en el entorno más inmediato del emplazamiento del proyecto (recinto de la planta e inmediaciones).
- Impactos significativos con potenciales efectos sinérgicos que se manifiestan en un ámbito mayor que los anteriores, donde por lo tanto pueden concurrir los impactos debidos a otros proyectos o instalaciones existentes. Son estos los impactos que se someten a un análisis específico en el presente apartado.

Se ha construido una tabla de impactos en la que se distinguen los siguientes casos:

Matriz de identificación de impactos sinérgicos

Componente ambiental		Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Clima	Clima	Contribución al cambio climático	Contribución al cambio climático	Contribución al cambio climático
Medio físico	Calidad atmosférica	Emisión de contaminantes atmosféricos Emisión de polvo Emisión de ruido	Creación de campos electromagnéticos Emisión de luz Emisión de ruido	Emisión de contaminantes atmosféricos Emisión de polvo Emisión de ruido
	Morfología del terreno	Alteraciones topográficas	Alteraciones topográficas	Alteraciones topográficas
	Suelo	Ocupación, compactación y sellado del suelo	Ocupación y sellado del suelo	Ocupación, compactación y sellado del suelo
	Aguas	Alteración de cauces Vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas	Afección a cauces y zonas inundables	-
Medio biótico	Vegetación	Alteración de las formaciones vegetales	-	-
	Flora amenazada	Efectos sobre la flora amenazada	-	-
	Hábitats interés comunitario	Alteración de los hábitats de interés comunitario	-	-
	Fauna	Pérdida o deterioro del hábitat Efectos directos sobre ejemplares Perturbaciones y molestias	Pérdida o deterioro del hábitat Efectos del reflejo de los paneles solares sobre el comportamiento animal Colisión de aves contra el vallado perimetral	Efectos directos sobre ejemplares Perturbaciones y molestias
Población humana	Población	Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras	Incidencia de campos electromagnéticos sobre la población Molestias por ruido sobre la población	Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras
Medio socioeconómico	Actividad	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales
	Infraestructuras y equipamientos	Afección a infraestructuras y equipamientos	-	-
	Patrimonio cultural	Alteración del patrimonio cultural por la obra civil	-	-
Paisaje	Paisaje	Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	Intrusión visual de elementos alóctonos	-

Impacto no significativo o positivo	Impacto no sinérgico	Impacto sinérgico a escala local	Impacto sinérgico a escala amplia

De acuerdo con las conclusiones de la valoración de efectos potenciales e impactos residuales debidas exclusivamente a los proyectos (que se recuerdan constituirán el desarrollo de infraestructuras energéticas de mayor extensión en el ámbito estudiado) y considerando las características de las instalaciones proyectadas y del medio en el que se insertarán, se identifican los siguientes elementos ambientales y territoriales como aquellos principalmente susceptibles de verse afectados por impactos de naturaleza sinérgica:

- El cambio climático, por las emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo del ciclo de vida de la planta fotovoltaica, y por las emisiones evitadas con la generación eléctrica a partir de fuentes renovables;
- La fauna, por el efecto combinado de presiones sobre las especies por pérdida o deterioro de su hábitat o barrera en sus desplazamientos y muerte directa de ejemplares por accidentes de colisión de aves contra líneas eléctricas o vallados perimetrales;
- El paisaje, por el incremento en la intrusión visual de elementos alóctonos;
- El modelo territorial, entendiendo éste por la estructura de los usos del suelo y de su aprovechamiento económico, que sustenta la ocupación del territorio y de los equipamientos e infraestructuras;

Se considera que el resto de los efectos inducidos por cada instalación por separado no tienen capacidad para generar impactos sinérgicos de consideración, en particular por manifestarse a una escala muy local, o por ser nula o muy escasa la contribución específica a los mismos del proyecto analizados. Por ello estos otros impactos no son tratados específicamente en los puntos que siguen.

8.8.3 Valoración de los impactos

8.8.3.1 Cambio climático

La ejecución del conjunto de los proyectos de las plantas fotovoltaicas consideradas tendrá un efecto positivo sobre la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y por lo tanto para contrarrestar los efectos sobre el cambio climático debidos a estas emisiones que se evitan.

La mayoría de los escenarios de cambio climático que se contemplan consideran umbrales de emisión a partir de los cuales podrían materializarse efectos muy significativos sobre el clima y los ecosistemas terrestres, así como sobre la población humana y la actividad económica. El desarrollo creciente de fuentes de energías renovables contribuirá a que no se superen dichos umbrales y, por lo tanto, a que se puedan mitigar los previsibles efectos sinérgicos negativos asociados al cambio climático. Asimismo, la desaceleración en el cambio climático, que podría ser inducida por un mayor desarrollo de las energías renovables frente a las fuentes de energía convencionales emisoras de GEI, proporciona mayor tiempo de adaptación de la sociedad y los ecosistemas a dichos cambios.

Para estimar las emisiones de GEI a lo largo del ciclo de vida de las plantas fotovoltaicas consideradas, se utiliza el factor de emisión de 40 gCO_2eq/kWh producido (Hsu y col. 2012[8]), suponiendo que todos los proyectos son de módulos con tecnología de sílice monocristalina, como La Plata. Se ha considerado que todas las plantas tengan una vida útil de 30 años y una relación entre energía generada anual y potencia pico instalada de 2.080,7 MWh/MWp.

Con estos datos, la energía generada por las plantas consideradas a lo largo de 30 años de funcionamiento sería 2.147.865 MWh, equivalente a la evitación de la emisión de 9.665.392 t CO_{2eq} (utilizando el de factor de emisión de GEI del mix de generación eléctrica de la España peninsular más reciente, 0,19 tCO_{2eq}/MWh[9]) y una vez descontadas las emisiones debidas al proceso de fabricación, construcción, funcionamiento y desmantelamiento de las instalaciones (estimadas en 2.577.438 tCO_{2eq} para el conjunto de las plantas consideradas).

Esta cantidad ahorrada supone, anualmente, el 0,001% de las emisiones anuales de GEI de España en su conjunto (334,4 millones de tCO_{2eq}, para 2018[10]).

El efecto sinérgico sobre el cambio climático de las plantas fotovoltaicas, existentes y proyectadas, debido a la evitación de emisiones de CO_2 en la generación de electricidad, contribuirá a desacelerar o incluso a revertir sus efectos negativos sobre la población humana y los ecosistemas que se producirían en caso de superarse los umbrales de emisión considerados en diversos escenarios de cambio climático. Por lo tanto, el efecto se valora como **positivo**.

[8] Hsu, D. D., O'Donoughue, P., Fthenakis, V., Heath, G. A., Kim, H. C., Sawyer, P., Choi, J. and Turney, D. E. (2012), Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Crystalline Silicon Photovoltaic Electricity Generation. Journal of Industrial Ecology, 16: S122-S135.

[9] *REE. 2021. Estadísticas del sistema eléctrico español.*

[10] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental. Inventario Nacional de emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Informe Resumen Edición 2020.

8.8.3.2 Fauna

En su conjunto, el territorio considerado en el análisis de impactos sinérgicos es un hábitat homogéneo compuesto por un mosaico de cultivos donde predominan las parcelas de herbáceos de secano (cereal y girasol) que se entremezclan con plantaciones leñosas (olivar, almendro y cítricos) más minoritarias. Los valores faunísticos más destacados se localizan hacia su mitad oriental:

- Águila imperial ibérica, presente al coincidir parte del ámbito delimitado para la valoración de los impactos sinérgicos con un área significativa para la dispersión de ejemplares jóvenes de águila imperial, incluida en el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de esta especie.
- Comunidad de aves esteparias, que se extiende principalmente por la mitad nororiental del ámbito, que incluye especies consideradas amenazadas en Andalucía, como el aguilucho cenizo y el sisón, o incluidas en el listado de especies en régimen de protección especial, como el cernícalo primilla, elanio azul o canastera. El límite meridional del ámbito solapa marginalmente al W y E con la IBA Campiña de Carmona, que alberga la mayor concentración de especies amenazadas en la zona, y que engloba el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias de Andalucía, quedando este fuera del área de estudio.

Poblaciones aves de vulnerables a efectos sinérgicos

Águila imperial ibérica

En relación con la zonificación del Plan de Recuperación del Águila imperial ibérica, el ámbito del estudio de efectos sinérgicos se localiza entre el área de presencia de esta especie en Sierra Morena, que alberga varios núcleos reproductores, y la campiña de Carmona, que se identifica como una zona de dispersión de jóvenes de águila imperial. De las dos áreas citadas, solamente la segunda solapa marginalmente con el ámbito de estudio.

La población andaluza de esta especie muestra un crecimiento anual del 5,8% desde 1989, ampliando también su área de distribución. Andalucía contaba 123 parejas en 2020. Sierra Morena es su principal enclave reproductor, con 103 parejas, seguida de Doñana con 8, Cádiz con 6, 1 en la Subbética jienense, 3 en Granada, 1 en la campiña de Jaén y 1 en la campiña de Sevilla (Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica, 2020. Ninguna de las áreas de reproducción identificadas coincide con el ámbito de estudio, aunque puede ser sobrevolado por ejemplares jóvenes durante su diáspora antes del establecimiento en algún territorio concreto.

En relación con la calidad del ámbito de estudio de los efectos sinérgicos como hábitat para el águila imperial se observa que:

- presenta carencias de hábitat para la proliferación de especies presa en su mitad occidental;
- tiene escasa representación de zonas adecuadas para la nidificación;
- sufre alta presión antrópica.

El Plan de Recuperación identifica varias amenazas para la especie, que se recogen en el cuadro siguiente, en el que se señalan en rojo aquellas que pudieran verse potenciadas como consecuencia de la ejecución de los proyectos analizados:

Amenazas para la conservación del águila imperial ibérica (Plan de Recuperación y Conservación del Águila Imperial Ibérica)

Amenaza	Factores concretos	Efectos
Escasez de presas	Enfermedades del conejo Cambios en el uso del suelo Presión cinegética	Limita la ocupación del territorio Disminuye el éxito reproductivo Favorece el cainismo Aumenta la muerte por desnutrición de jóvenes
Alteración o destrucción del hábitat	Pérdida de zonas de nidificación y dispersión Aislamiento de las poblaciones Disminución de los territorios colonizables Trabajos silvícolas	Pérdida de hábitat disponible Agravamiento de la fragmentación de poblaciones
Mortalidad ocasionada por el hombre.	Electrocución Colisión Veneno Disparos Envenenamiento Contaminación	Pérdida directa de ejemplares
Fracaso reproductivo	Molestias	Abandono del nido, la puesta o los pollos Muerte de juveniles por falta de atención de los progenitores

Fuente: Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.

Aves esteparias

El estado de conservación general de estas especies en Andalucía muestra una evolución regresiva. En la tabla siguiente se indican los tamaños poblacionales conocidos y su evolución reciente, estimados a partir de diversas fuentes bibliográficas.

Especies de aves esteparias tamaño poblacional y tendencias

Especie	Población en Andalucía	Población en el ámbito	Tendencia en Andalucía
Milano real (en Peligro de extinción)	28 parejas reproductoras 2.122 invernantes (Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas. Actuaciones de seguimiento de milano real, 2020)	Invernante	Reproductora: en declive Invernante: estable
Avutarda (en Peligro de extinción)	420 ejemplares (Seguimiento de Aves Terrestres Amenazadas de Andalucía, Reproducción 2019).	Ausente	Estable con ligero incremento
Aguilucho cenizo (Vulnerable)	576 parejas reproductoras (Seguimiento y Protección del Aguilucho cenizo 2020)	4 nidos en 2020	En declive
Sisón (Vulnerable)	1.141 machos reproductores en Sevilla 55 ejemplares en Sevilla invierno (censo SEO 2016)	Desconocida 513 ejemplares en la IBA Campiña de Carmona (2010)	Estable o en declive
Ganga ortega (Vulnerable)	670 ejemplares	Ausente	En declive
Ganga Ibérica (Vulnerable)	374 ejemplares	Ausente	En aumento
Cernícalo primilla	2.670 parejas	Desconocida	En declive

Especie	Población en Andalucía	Población en el ámbito	Tendencia en Andalucía
		350 ejemplares en la IBA Campiña de Carmona (2005)	
Alcaraván	Desconocida	Desconocida	Estable
Canastera	622 parejas reproductoras	Desconocida	En declive
Carraca	1.500 parejas reproductoras	Desconocida 20 ejemplares en la IBA Campiña de Carmona (2005)	En declive

Fuente: Elaboración propia 2022

Las principales razones del declive de la mayoría de estas especies están relacionadas con cambios en el modelo agrícola: en primer lugar, por la conversión de cultivos herbáceos a olivar intensivo y secundariamente por otros cambios de cultivos, puesta en regadío, disminución de barbechos, abandono de cultivos, concentración parcelaria, utilización de agroquímicos, etc.

El Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias señala también otras causas, como las colisiones contra tendidos eléctricos (en particular para la avutarda) y las plantas fotovoltaicas (por la ocupación de cultivos tradicionales). Otra referencia que se ha considerado es el plan de gestión de la ZEPA Campiñas de Sevilla que, aunque no próximo al ámbito analizado, si tiene presencia de algunas de las mismas especies, e identifica factores más concretos relacionados además con las prácticas agrícolas.

Las amenazas que identifican ambos planes se recogen en el cuadro siguiente, en el que se señalan en rojo aquellas que pudieran verse potenciadas como consecuencia de la ejecución de los proyectos analizados y en verde las que podrían atenuarse:

Amenazas para la conservación de aves esteparias (Plan de recuperación y conservación de las aves esteparias y Plan de Gestión de la ZEPA Campiñas de Sevilla)

Amenaza	Factores concretos	Efectos
Cambios de usos del suelo	Transformaciones de regadío e intensificación de cultivos	Modificación profunda del hábitat. Mayor uso de productos agroquímicos. Desarrollo de infraestructuras (balsas, tomas de riego, líneas eléctricas, etc.). Presencia humana más frecuente. Desaparición de las áreas de barbecho.
	Colonización de vegetación leñosa	Abandono de zonas de cultivo. Desaparición del ganado
	Cambio hacia cultivos leñosos	Sustitución de cultivos cerealistas por olivos, almendros o frutales.
	Abandono de prácticas agrícolas tradicionales	Abandono de barbechos.
	Sobreexplotación ganadera	Pérdida de hábitat.
Intensificación de la agricultura	Cambios de cultivos e incremento de la superficie parcelaria	Desaparición de linderos parcelarios, setos y vaguadas. Disminuye la disponibilidad de comida, reduce la eficacia en la obtención de alimento. Aumenta mortalidad no natural derivada de actividades de la cosecha y contribuye a aumentar tasas de depredación.
	Productos agroquímicos	Reduce de forma drástica la disponibilidad de insectos y de plantas nutricias. Uso excesivo de insecticidas puede ocasionar la intoxicación de algunas aves. La presencia de estos productos en las poblaciones de aves esteparias puede afectar a la tasa de fertilidad a largo plazo.
	Cosechadoras	Pérdida de nidales de las especies que hallan nidificando.
Infraestructuras	Carreteras, autopistas, parques eólicos, caminos de nuevo trazado, pistas de aterrizaje, plantas solares y expansión urbana	Barreras que limitan el movimiento de los animales y el intercambio genético. Pérdida de hábitat directa. Pérdida de hábitat disponible por evitación de áreas próximas
	Mortalidad directa	Líneas eléctricas (colisión). Parques eólicos (colisión). Carreteras y caminos (atropellos).
Otros	Molestias por actividades recreativa	Actividades de uso público, deportes con vehículos todo terreno, vehículos aéreos con y sin motor.
	Incremento de las tasas de depredación	Disminución de las poblaciones de presas disponibles. Proliferación de depredadores oportunistas (zorros, córvidos, perros asilvestrados).
	Caza furtiva	Disminución de poblaciones.
	Cambio climático	Amenaza a medio y largo plazo para la distribución y extensión de los ecosistemas esteparios. Modificaciones adicionales de los sistemas agrícolas.

Fuente: Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, por el que se acuerda el Plan de Gestión de la ZEPA Campiñas de Sevilla.

Impactos sinérgicos identificados

De acuerdo con las tablas anteriores y con las conclusiones de la valoración de impactos del proyecto La Plata, los impactos sinérgicos sobre la fauna esperables en el ámbito son los relacionados con la pérdida de hábitat, los efectos barrera y los efectos directos sobre ejemplares (mortalidad en cercados).

Por tanto, los efectos que se valorarán son:

- Afección al hábitat del águila imperial ibérica.
- Afección al hábitat de las aves esteparias.
- Afección a la fauna por efecto barrera.
- Colisión de aves esteparias contra el vallado.

Valoración de los impactos sinérgicos por afección al hábitat del águila imperial ibérica

Para la valoración del impacto se parte de la base de que la construcción de las infraestructuras valoradas ha implicado, en el caso de las ya construidas, e implicará, en el de las proyectadas, la pérdida de dicha superficie como hábitat del águila imperial y se asume igualmente que todos los proyectos considerados se ejecutarían finalmente.

Valoración cuantitativa

- La superficie del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación del Águila imperial Ibérica que solapa con el ámbito de estudio es de aproximadamente 6.530 ha (17,5% de la superficie total).
- De las infraestructuras consideradas 6 se encuentran dentro del ámbito del Plan (no la planta fotovoltaica La Plata, planta de batería ni su infraestructura de evacuación), con una superficie de 1.490 ha, aproximadamente el 0,04% de la superficie del ámbito del Plan que coincide con los límites del ámbito de estudio.

Valoración cualitativa

El impacto sobre la pérdida de hábitat del águila imperial se considera no significativo, ya la planta fotovoltaica La Plata no contribuye significativamente al mismo.

- La planta solar La Plata se encuentra fuera del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación del Águila Imperial (6 km al W), por tanto el uso que pueda hacer esta especie de esta zona y del entorno inmediato de la planta fotovoltaica, por las deficiencias de hábitat que presenta, es poco intensivo y limitado a la presencia puntual de ejemplares en dispersión o divagantes, como se reflejado reflejó en los resultados del estudio de fauna de ciclo anual

realizado en el mismo entono del emplazamiento del proyecto entre 2019 y 2020 (AT Clave 2020), por tanto, poco sensible a la implantación de una instalación como la planta fotovoltaica, si ésta no incide sobre la densidad de conejos.

- La medida compensatoria de establecimiento de un herbazal rico en leguminosas en el interior de la planta fotovoltaica y la existencia de pasos para fauna, y el cese de la aplicación de agroquímicos, coinciden con algunas medidas de gestión del hábitat que indica la Estrategia para la gestión y recuperación del conejo de monte en Andalucía, y puede favorecer la población de conejos, presa principal del águila imperial, en el mismo emplazamiento y en su entorno.

Valoración de los impactos sinérgicos por afección al hábitat de aves esteparias

Para la valoración del impacto se parte de la base de que la construcción de las infraestructuras valoradas ha implicado, en el caso de las ejecutadas, e implicará, en el caso de las proyectadas, la pérdida de dicha superficie como hábitat de reproducción y alimentación de las especies de aves esteparias y se asume igualmente que todos los proyectos considerados se ejecutarían finalmente.

Valoración cuantitativa

- La superficie del hábitat de cultivos herbáceos de secano en el ámbito de estudio es de aproximadamente 22.009 ha (59% de la superficie total).
- El conjunto de infraestructuras proyectadas o existentes sobre este hábitat ocupa una superficie de 2.521 ha, principalmente de cultivos herbáceos de secano, que supone el 6,8% de la superficie del ámbito del análisis.
- El proyecto de La Plata ocupará 61,7 ha de este hábitat, lo que supone un 0,17 de la superficie total de afección y un 0,3% de la superficie de hábitat disponible.

Valoración cualitativa

- El área de mayor calidad de hábitat para las aves esteparias está representada al S del ámbito, en la IBA Campiña de Carmona, donde coincide el hábitat de reproducción de aguilucho cenizo, cernícalo primilla y sisón (el ámbito solapa marginalmente al SW y SE con la IBA en el ámbito de análisis, 609 ha aproximadamente, lo que es un 0,7% del total del área análisis)
- Esta zona de mayor calidad de hábitat no es afectada por ninguna de las infraestructuras valoradas, pero alguno de los proyectos incluidos en el análisis (no La Plata) solapan con áreas de presencia de aves esteparias, 5 proyectos solapan con áreas de presencia de sisón, 1 en áreas de nidificación reciente (2020) de aguilucho cenizo, 1 con una colonia de cernícalo primilla y 1 con áreas de presencia de canastera (REDIAM & AT Clave 2020).

- 22 emplazamientos fotovoltaicos de los 27 proyectos valorados sobre hábitat pseudoestepario, no coinciden con registros de presencia de especies amenazadas o protegidas (REDIAM & AT Clave 2020).
- Ninguno de los emplazamientos coincide con las áreas de mayor intensidad de presencia de especies catalogadas como amenazadas, localizadas todas ellas fuera del ámbito de estudio.

Se concluye por tanto que el conjunto de proyectos, y en particular La Plata, no afectan a las áreas de mayor significación como hábitat de especies esteparias definidas por el ámbito de aplicación del Plan de Conservación y Recuperación de las Aves Esteparias, no afecta a su área de reproducción y sólo pudiera hacerlo a un área de campeo de aguilucho cenizo.

La contribución de este proyecto en términos cuantitativos a los efectos sinérgicos del conjunto de los proyectos considerados, por reducción del hábitat cerealista disponible para las aves esteparias representa tan solo el 0,3 % del total de la superficie disponible en el ámbito y se valora como **compatible** dado que no afecta a las áreas de importancia para estas especies identificadas.

Valoración de los impactos sinérgicos por efectos barrera

Tanto el águila imperial como algunas aves esteparias, y en particular las más sensibles como la avutarda, el sisón y el aguilucho cenizo, evitan o tienden a evitar la proximidad de infraestructuras lineales y otras instalaciones. Dependiendo de la disposición de este tipo de elementos en relación con las áreas de presencia de estas especies, se podrían producir efectos barrera sobre las mismas, con impactos sinérgicos potencialmente significativos.

En relación con el águila imperial ibérica y aves esteparias:

- Las líneas eléctricas consideradas en el análisis no tienen capacidad para generar este tipo de efectos sinérgicos, dada la baja intensidad de ocupación del territorio que implican y su permeabilidad a la fauna en general.
- Las infraestructuras consideradas se disponen de forma dispersa o en pequeños agregados igualmente dispersos, que no afectan a áreas de significación para las aves esteparias y con una afección marginal sobre el área de presencia de águila imperial ibérica, como se ha demostrado en el punto anterior, ni se interponen entre las mismas constituyendo barreras físicas infranqueables para estas especies.
- En concreto, los emplazamientos de la planta La Plata presenta unas dimensiones máximas limitadas (inscribibles en rectángulos de 1.400 x 1.3.00 m y 128 x 58 m respectivamente) y se localizan fuera estas áreas más relevantes, tanto para el águila imperial (ámbito de actuación del plan de recuperación) como para las aves esteparias (IBA) y no es previsible tampoco que

genere ningún efecto “vacío” para estas especies en su periferia, dada su baja significación para las mismas.

Es por ello que se considera que ni el proyecto La Plata ni el conjunto de los proyectos analizados generará efectos barrera de consideración, y el impacto sinérgico de los mismos debido a dichos efectos barrera se valora como **compatible** con la conservación de las poblaciones de águila imperial y de aves esteparias de su entorno.

Valoración de impactos directos sobre aves, por colisiones contra estructuras

Las aves esteparias son en general muy propensas a la colisión con cables de tendidos eléctricos y se ha descrito también la ocurrencia de colisiones contra vallados de infraestructuras e instalaciones. Por su parte el águila imperial ibérica, aun no siendo tan propensa como el grupo de aves citado anteriormente, también es registrada como víctima de accidentes de colisión en líneas eléctricas; en lo que se refiere a los vallados se desconoce el grado de incidencia de estas estructuras sobre la especie.

El presente proyecto no cuenta con una línea de evacuación aérea, por tanto, la ejecución de los proyectos considerados implicará la construcción de nuevos cercados perimetrales, para los que es preciso evaluar su impacto sinérgico.

Colisión contra vallados

La colisión contra vallados y alambradas es causa de mortalidad de especies de aves cuya importancia no ha sido suficientemente evaluada pero que se sospecha que pueda tener una incidencia significativa sobre algunas especies amenazadas.

- Se asume para la valoración que los 27 proyectos de plantas fotovoltaicas consideradas tienen en todos los casos cercados perimetrales; teniendo en cuenta el perímetro de las mismas, la longitud total de cercados sería de 155,6 km.
- La longitud del vallado perimetral del proyecto La Plata es de 7,3 km, lo que representa una contribución del 4,7 % al total.
- En el caso del proyecto de La Plata, se desarrollará en una zona sin presencia significativa de especies catalogadas como amenazadas o en régimen de protección especial.
- 22 de las 27 infraestructuras consideradas, no coinciden con registros de presencia de especies de aves esteparias (REDIAM & AT Clave 2020).
- Se considera que la probabilidad de ocurrencia de accidentes de colisión de aves contra los cercados perimetrales de las plantas será menor que en el caso de otros tipos de cercados y alambradas debido a:

- Las características de los propios cercados, de malla hexagonal de aproximadamente 5 cm de luz, que los hacen muy visibles para las aves.
- Su disposición periférica con respecto a las plantas y su proximidad a los paneles fotovoltaicos, frente a tipos de cercados agrícolas o ganaderos que no delimitan una discontinuidad del terreno, influirán tanto en su visibilidad como obstáculos a evitar por las aves, como en el hecho de que la propia inmediatez de las plantas sea evitada.
- La medida preventiva de instalación de marcadores para aumentar la visibilidad del vallado perimetral y de la parte superior del mismo.

Se desconoce la susceptibilidad de las especies citadas a la colisión contra vallados. En todo caso, la contribución del proyecto La Plata a los impactos sinérgicos sobre la avifauna en general y, sobre el águila imperial y el grupo de las aves esteparias, debidos a este tipo de accidentes se valora como **compatible**, dado que en su emplazamiento estas especies no tienen una presencia significativa y por lo tanto el proyecto no contribuye a la magnificación del impacto.

8.8.3.3 Paisaje

La única repercusión paisajística relevante de los proyectos considerados durante su fase de funcionamiento se asocia al efecto de intrusión visual de elementos “alóctonos” en el contexto paisajístico vinculado a los paisajes agrícolas de las terrazas del Guadalquivir, cuya matriz paisajística se encuentra actualmente, sin embargo, muy simplificada, ya que apenas se registran atributos paisajísticos naturales o vinculados al patrimonio rural.

La valoración de esta intrusión visual cabría matizarla, sin embargo, ya que, si bien con ella se introducen significados vinculados a la modernidad y la actividad industrial en un medio agrícola, la presencia de las instalaciones también conlleva valores o atributos positivos en el territorio, vinculados con las energías limpias y el desarrollo sostenible, entendiendo el paisaje como un concepto socialmente construido.

Para la valoración de la incidencia paisajística sinérgica de los proyectos de infraestructuras e instalaciones fotovoltaicas identificados en el ámbito de estudio cabe considerar lo siguiente:

- La situación de una planta fotovoltaica en un espacio eminentemente llano y la disposición de las nuevas instalaciones alejadas de los núcleos de población, minimiza notablemente su incidencia visual.
- Las instalaciones fotovoltaicas existentes en el entorno de la campiña tradicional del ámbito de análisis, al tratarse de un paisaje con escasez de referentes paisajísticos, han introducido un nuevo carácter en el contexto agrícola y residencial tradicional dominante, vinculado al aprovechamiento comercial de las energías renovables.

- La planta fotovoltaica La Plata no será visible desde ningún punto de la urbanización Los Jinetes, ni desde ningún eje de consumo visual del entorno, más allá de algún consumidor esporádico del sendero Los Jinetes – Cantillana situado a 719 m. Además, no se han identificado espacios públicos con función mirador que pudieran verse afectados.

Incidencia visual sobre los principales focos de consumo

Foco de consumo	Planta fotovoltaica		Líneas de evacuación aéreas
	La Plata	Otras plantas	
A-462	0	X	X
SE-3201	0	X	X
Urbanización Los Jinetes	0	X	X
Sendero Los Jinetes Cantillana	X	0	X

X visible – visible a distancia superior a 2 km 0 no visible

- Por lo tanto, no se podrán percibir de forma conjunta la planta fotovoltaica La Plata y otras de su entorno (es la PSF Dulcinea la más próxima proyectada a este proyecto), desde ningún eje de consumo visual de elevada frecuentación.
- La existencia de otras plantas fotovoltaicas en el entorno próximo permite minimizar la "intrusión visual" de las nuevas instalaciones, dado que se localizan muy próximas afectando al mismo número de observadores potenciales (si bien estos reciben potencialmente una mayor incidencia visual), que además es bajo debido a su localización en un entorno que se caracteriza por la ausencia de asentamientos urbanos de relevancia y por una red viaria de baja intensidad de uso.
- Mayoritariamente, el efecto resultante será una percepción disjunta de las plantas fotovoltaicas, lo que evita la saturación de las vistas y se ve beneficiada por su ubicación alejada de focos de consumo y núcleos de población populosos.
- No se producen afecciones significativas sobre las escasas áreas sensibles identificadas por su interés paisajístico.
- Las infraestructuras fotovoltaicas existentes más cercanas se localizan a 8,5 km (Los Mayas 700 kW), dada esta distancia, la no intervisibilidad entre las plantas fotovoltaicas y la imposibilidad de su percepción simultánea desde ningún punto de observación, este efecto acumulativo no genera saturación de las vistas.
- Una de las recomendaciones más frecuentes para la mejora de la integración paisajística de plantas fotovoltaicas en el territorio consiste en el diseño de sus instalaciones de manera conjunta. La utilización en todas ellas de modelos similares de módulos, en cuanto a diseño, altura y color, y la disposición semejante en el grupo de plantas permitiría incidir en este carácter de unidad y simplicidad de la imagen final generada.

Las anteriores consideraciones dan lugar a que la contribución de la planta fotovoltaica La Plata, al impacto visual global de las instalaciones analizadas se valore como de carácter **COMPATIBLE**.

8.8.3.4 Modelo territorial

El Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) y los planes urbanísticos de los municipios afectados por el ámbito de análisis propugnan en conjunto un modelo territorial para el mismo basado en el mantenimiento de la matriz agraria en la que se insertan los núcleos de población y de su función básica de producción agrícola.

Para analizar los efectos sinérgicos de los proyectos considerados en conjunto sobre este modelo territorial se tratan a continuación ambos aspectos.

Impactos sinérgicos sobre la actividad agraria

Los impactos sinérgicos sobre la actividad agraria se analizan desde el punto de vista del valor de la producción de alimentos y de la importancia económica de esa actividad en el contexto comarcal.

Producción de alimentos

- La totalidad de las tierras ocupadas por las plantas consideradas están destinadas, o lo estuvieron en el caso de las ya construidas, a la producción de cultivos herbáceos (trigo y girasol) y cultivos leñosos (olivar y almendro) para la alimentación humana y animal.
- La ejecución de los proyectos considerados supondrá una reducción de un total de unas 1.900 ha de superficie cultivada dedicada a cultivos herbáceos (trigo, girasol y algodón principalmente) y leñosos (olivar, almendro y cítricos), lo que supone la pérdida del 6,23 % de la superficie agrícola total del ámbito.
- La consecuente reducción en producción agrícola durante el periodo de vida de las instalaciones, dada la superficie ocupada, no tiene entidad para afectar al abastecimiento de alimentos (de los que existen excedentes) ni para generar efectos significativos sobre la economía agraria comarcal, por ser los productos afectados de cadena de valor añadido muy corta. La Unión Europea considera necesario regular el mercado de estos alimentos disminuyendo su producción. En el caso concreto del tipo de agricultura que se desarrolla en la campiña de Carmona, esta reducción debe alcanzarse disminuyendo la superficie cultivada (mediante retirada voluntaria y obligatoria de tierras) y disminuyendo su productividad (por vía de medidas agroambientales).

Empleo

La construcción de las pantas fotovoltaicas y el circuito de velocidad supondrá el cese de cultivo en la superficie que ocupan, con pérdida del empleo agrario asociado actualmente a sus faenas y labores. Utilizando los coeficientes de jornales/ha para los diferentes cultivos del ámbito, se estima que debido al conjunto de plantas fotovoltaicas y circuito de velocidad se han perdido y perderán alrededor de 8.022 jornales/año, equivalentes a 33,4 puestos de trabajo a tiempo completo.

A pesar de esta pérdida de empleo agrario, el impacto neto sobre el empleo derivado del funcionamiento de las plantas fotovoltaicas y del circuito de velocidad será **positivo** por la creación de puestos de trabajo asociados a su mantenimiento y su gestión. Utilizando el coeficiente obtenido en otras plantas fotovoltaicas (0,076 empleos fijos en fase de funcionamiento por cada MWp instalado), los proyectos supondrían la creación de un total de 62 puestos de trabajo, una cantidad que duplica la pérdida de empleo agrario estimado. A ello habría que añadir la generación de empleo a cuenta de la construcción y funcionamiento del circuito de velocidad, de la que se desconoce su cuantía.

Impactos sobre la matriz territorial

En este apartado se considera la incidencia que pudiera tener la ejecución de los proyectos considerados sobre las determinaciones que figuran en el planeamiento territorial (Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía y Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla).

Elementos de protección territorial

El POTAUS establece un Sistema de Protección Territorial con el objetivo de preservar el patrimonio territorial reservándolo de los procesos de urbanización y dotándolo de un régimen de protección específica, prevenir los riesgos naturales, intervenir directamente en el paisaje y, sobre todo, reconocer al sistema de patrimonio territorial como un elemento básico de la estructura e idoneidad del ámbito del Plan.

La mayor parte de los elementos que constituyen el Sistema de Protección Territorial están excluidos de la posibilidad de acoger plantas fotovoltaicas. Las plantas fotovoltaicas proyectadas se plantean en emplazamientos donde no afectan a elementos del Sistema de Protección Territorial, por lo que no cabe considerar efectos sinérgicos sobre estos elementos. No obstante, dos de las plantas fotovoltaicas se implantan sobre los espacios de protección territorial denominados *Espacios agrarios de interés,* y *Escarpes y formas singulares del relieve,* donde, fuera del escarpe de los Alcores, son admisibles las instalaciones fotovoltaicas comerciales.

Movilidad

Para proteger la funcionalidad y desarrollo futuro de la red de carreteras principal, el POTAUS establece unas bandas de protección de 300 m de anchura en torno a ellas, en donde no se proyecta ninguna planta.

En general las plantas proyectadas cuentan con buena accesibilidad desde la red principal con autovías o carreteras convencionales en las proximidades.

Durante la fase de construcción, el desfase temporal que pueda existir entre proyectos permite descartar que las molestias sobre usuarios de la red de carreteras y caminos aumenten de manera significativa por la proximidad de otras instalaciones. Las líneas eléctricas asociadas requieren un uso mucho menos intensivo de la red de carreteras y caminos y que tiene lugar de manera mucho más deslocalizada.

Una vez construidas, las plantas fotovoltaicas no generarán un tráfico significativo de personas o materiales. El acondicionamiento de caminos para el acceso a las plantas fotovoltaicas mejorará la calidad del viario utilizado para acceder a las fincas agrícolas colindantes. El circuito de velocidad puede tener puntas de afluencia de automóviles y motocicletas, pero su acceso desde la autovía A-4 no tiene relación con el de ninguna planta fotovoltaica.

Se concluye que la construcción y funcionamiento de los 9 proyectos considerados no presentarán efectos sinérgicos importantes sobre la movilidad en su entorno.

Permeabilidad territorial

Las plantas fotovoltaicas individuales y sus agrupaciones respetan la red de carreteras y de caminos públicos rurales, por lo que no interfieren con la movilidad interurbana o de las explotaciones agrícolas.

La necesidad de respetar otros dominios públicos o infraestructuras, incluso por el vallado perimetral, supone el mantenimiento de corredores libres entre plantas fotovoltaicas o entre sectores de una misma planta fotovoltaica, en particular:

- Las vías pecuarias suponen franjas libres de entre 20,89 m y 75,22 m de anchura, según el rango de la vía, que puede ser el doble de la indicada en el caso de que no esté deslindada.
- El dominio público hidráulico, que obliga a evitar el propio cauce y su zona de servidumbre de 5 m.

No se detecta por tanto que la ejecución de los proyectos restrinja la permeabilidad del territorio.

Demandas de servicios

Las plantas fotovoltaicas en funcionamiento no generan nuevas demandas de servicios municipales o comarcales ni interfieren con el funcionamiento de los más próximos (penitenciarias, servicios escolares, sanitarios, de mantenimiento de carreteras, aeropuerto de Sevilla, etc.).

8.8.4 Resumen de la valoración de los impactos acumulativos y sinérgicos

Se ha analizado si los efectos ambientales por la construcción y funcionamiento de la planta fotovoltaica Dulcinea son potenciados por el desarrollo de otros proyectos de plantas fotovoltaicas coincidentes en la campiña de Carmona y términos municipales vecinos.

Los impactos sobre los que se identificó la posibilidad de que se manifiesten efectos sinérgicos son los siguientes:

- Contribución al cambio climático. El efecto sinérgico del conjunto de instalaciones proyectadas es positivo.
- Pérdida de hábitat faunístico, efectos barrera o mortalidad de aves por colisión contra estructuras. El efecto sinérgico de los proyectos valorados sobre el estado de conservación de las poblaciones locales de águila imperial y aves esteparias se valora como compatible, con una contribución poco importante del proyecto La Plata.
- Intrusión de elementos alóctonos en el paisaje. El impacto sinérgico resultante se valora como compatible, por la percepción aislada y no simultánea de cada proyecto. Además, este proyecto, se caracteriza por una incidencia visual no significativa, por lo que su contribución a los impactos sinérgicos es mínima.
- Introducción de disfunciones en el modelo territorial. No se identifican efectos sinérgicos apreciables.

9 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL Y TERRITORIAL

En este apartado se analiza la compatibilidad del proyecto con la normativa sectorial ambiental, así como con lo establecido en la planificación territorial o urbanística.

9.1 NORMATIVA AMBIENTAL

9.1.1 Espacios naturales protegidos

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) se configura, según el Decreto 95/2003 por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro, como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales.

La distribución de las categorías, figuras o designaciones de protección, recaídas en los espacios integrantes de la RENPA, es la siguiente:

- Espacios Naturales Protegidos: constituidos por los Parques Nacionales, Parques Naturales, Parques Periurbanos, Parajes Naturales, Paisajes Protegidos, Monumentos Naturales, Reservas Naturales y Reservas Naturales Concertadas y las Zonas de Importancia Comunitaria (ZIC) que comprende a todos los espacios naturales protegidos que integran la red ecológica europea "Natura 2000" en Andalucía, es decir, las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) declaradas formalmente como tales.
- Espacios Protegidos Red Natura 2000: constituidos por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC), los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Otras figuras de protección de espacios: constituidos por las Reservas de la Biosfera (MaB, UNESCO), los Sitios Ramsar o Humedales de Importancia Internacional (Convenio Ramsar), las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo -ZEPIM (Convenio de Barcelona), los Geoparques (UNESCO) y el Patrimonio de la Humanidad (UNESCO).
- Aunque no forman parte de la RENPA, se incluye también en este apartado, a título de inventario, los espacios incluidos en el Inventario Andaluz de Humedales, muchos de los cuales cuentan además con alguna figura concreta de protección.

Los terrenos objeto de la actuación proyectada no solapan con ningún espacio incluido en la Red de Parques Nacionales (Ley 42/2007) o en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

(Ley 2/1989). Tampoco coincide el emplazamiento seleccionado con ningún espacio adscrito a la Red Natura 2000 de la Unión Europea, ya sean Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) o Zonas Especiales de Conservación (ZEC). Tampoco coincide con la localización de ningún humedal de la lista RAMSAR ni con ningún espacio incluido en el Inventario Andaluz de Humedales, ni afecta a ningún espacio declarado Reserva de la Biosfera.

El espacio protegido más cercano a las instalaciones es la ZEC Bajo Guadalquivir, situada 17,9 km al W del proyecto, muy alejado como para que se produzcan afecciones directas o indirectas sobre este espacio.

En el entorno del proyecto no se localiza ningún humedal incluido en la lista de humedales Ramsar, ni este afecta a ningún espacio declarado Reserva de la Biosfera.

9.1.2 Protección de la flora y la fauna silvestre

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, en sus artículos 53, y 55 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

La Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres, establece las medidas generales para la conservación de especies de flora y fauna silvestres, con especial atención a las especies autóctonas y constituye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, donde se incluyen aquellas especies, subespecies o poblaciones cuya protección efectiva exige medidas específicas por parte de la Administración Pública, otorgándose protección a un elevado número de especies catalogadas «en peligro de extinción», «vulnerables» y «de interés especial».

En el presente estudio se han analizado las afecciones potenciales de la ejecución del proyecto sobre las especies de flora y fauna silvestres en general, y específicamente sobre las recogidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, y asimismo sobre otras especies y sus hábitats contemplados en las normativas comunitarias de aplicación: Directiva Aves y Directiva Hábitats, transpuestas a la legislación nacional por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cumplimiento de la legislación para la protección de la avifauna

En el caso del proyecto, la línea eléctrica de evacuación es a 30 kV y discurrirá en soterrado a la subestación eléctrica Dulcero 30/220 Kv, por lo que no resultan de aplicación las determinaciones establecidas en el Real Decreto 1432/2008 por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna y el Decreto 178/2006 por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión.

9.1.3 Protección ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, es la norma básica nacional de evaluación ambiental de proyectos. En ella figura un catálogo de actividades que deben someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria y simplificada (anexos I y II).

La Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (ley GICA) determina el procedimiento de prevención ambiental al que han de someterse las actividades recogidas en el Anexo I «Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de Prevención y control Ambiental». Las categorías que la Ley prevé son Autorización Ambiental Integrada (AAI), Autorización Ambiental Unificada (AAU), Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y Calificación Ambiental (CA).

En el caso concreto del proyecto de planta fotovoltaica La Plata, la actividad está sometida al procedimiento de Autorización Ambiental Unificada (mediante procedimiento abreviado debido a su superficie), pues figuran en el epígrafe 2.6 BIS del Anexo I de la Ley GICA:

> "Categoría 2.6 BIS: Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el apartado anterior ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha".

Por tanto, el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental se ajusta a lo dispuesto en el punto A.1 del Anexo II de la Ley GICA: Documentación para el Estudio de Impacto Ambiental de las actuaciones sometidas al procedimiento de Autorización Ambiental Unificada.

9.1.4 Conectividad ecológica

En Andalucía se aprobó en el año 2018 el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, cuya finalidad es garantizar y en la medida de lo posible mejorar, la conectividad ecológica en Andalucía, priorizando el diseño y desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza (infraestructura verde y restauración ecológica).

Este Plan afronta el reto del mantenimiento y mejora de la conectividad ecológica en Andalucía desde un enfoque integrador que incluye los diferentes componentes de la biodiversidad y que propone, de inicio, tres grandes metas a escala regional:

- Reforzar la funcionalidad de los ecosistemas andaluces en un sentido amplio, mediante el desarrollo de medidas y acciones orientadas a la recuperación y restauración de procesos ecológicos y de servicios proporcionados por los ecosistemas y a través del impulso de soluciones basadas en la naturaleza.

- Reforzar la conectividad ecológica entre los hábitats de interés comunitario presentes en Andalucía y mejorar la coherencia e integración, de dichos hábitats y de la Red Natura 2000, en el contexto general del territorio andaluz.
- Reforzar la conexión entre las poblaciones y hábitats de las especies andaluzas, reduciendo los efectos de la fragmentación del paisaje sobre la flora y la fauna silvestre y mejorando, en general, el estado el estado ecológico de las especies amenazadas.

Con estas premisas, el Plan delimita unas Áreas Estratégicas para la Mejora de la Conectividad Ecológica que clasifica como: Red Natura 2000, Paisajes de Interés para la Conectividad Ecológica (PIC), Áreas Prioritarias de Intervención (API), Áreas de Refuerzo (AR) y Áreas Piloto (AP).

Ningu no solapan con ningún área de las definidas en el citado Plan, y dada la considerable distancia existente entre la planta fotovoltaica y el espacio natural más próximo, unido a que el vallado perimetral de la planta y la línea eléctrica se consideran elementos permeables para la conectividad ecológica, se estima que el proyecto no interfiere con lo establecido en el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía.

9.1.5 Salud humana

La Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, dedica su artículo 35 a la Evaluación de Impacto en Salud, incorporando el deber de las administraciones públicas a someter a evaluación del impacto en salud, las normas, planes, programas y proyectos que se seleccionen por tener un impacto significativo en la salud.

En Andalucía el alcance y procedimiento de esta evaluación es establecido por la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía, que señala en su artículo 55 que “La evaluación del impacto en la salud tiene por objeto valorar los posibles efectos directos o indirectos sobre la salud de la población de los planes, programas, obras o actividades recogidos en el artículo 56, y señalar las medidas necesarias para eliminar o reducir hasta límites razonables los efectos negativos y reforzar los efectos positivos.”

La actividad objeto de este estudio de impacto ambiental no requiere de informe de evaluación del impacto en la salud porque, si bien está incluida entre las del artículo 56 de la ley 16/2011, figura entre las excepciones de la disposición adicional segunda de esta misma ley, que no se someterán al proceso de evaluación de impacto en salud, que son las actividades que figuran en los epígrafes 2.5 a 2.21, entre otros, del Anexo I de la Ley 7/2007 GICA, por lo que no aplica a la planta fotovoltaica (incluida en el epígrafe 2.6).

En este estudio de impacto ambiental se evalúan los efectos sobre la salud con arreglo a la metodología desarrollada por la propia Consejería de Salud y Familias de Andalucía,

fundamentalmente en los apartados de efectos sobre la atmósfera y la población, descartándose en todos los casos impactos apreciables sobre la salud humana.

9.1.6 Vías pecuarias

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, establece para las vías pecuarias el carácter de bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben perseguir los siguientes objetivos:

- Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes.
- Garantizar su uso público.

Las vías pecuarias cuyo itinerario discurre por el territorio andaluz son bienes de dominio público de la Comunidad Autónoma de Andalucía y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables. De acuerdo con el Reglamento de las Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (aprobado por el Decreto 155/1998, de 21 de julio), éstas son las rutas por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero (…). Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito ganadero y a otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias, la Consejería de Medio Ambiente podrá autorizar o conceder, en su caso, ocupaciones de carácter temporal, por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por razones de interés particular, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios con aquél. Las ocupaciones tendrán un plazo no superior a diez años, renovables, de conformidad con lo establecido en el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias.

Los artículos 46 y siguientes del Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía, especifican que el cruce sobre el terreno de una vía pecuaria, de cables o hilos conductores de alta o baja tensión constituye una ocupación de dicha vía.

La afección del proyecto sobre vías pecuarias se limita a elementos de la planta fotovoltaica, que intersectan con la vía pecuaria Vereda de Brenes (41024023), no deslindada:

- Ocupación, por cruce de la zanja para la interconexión subterránea de media tensión entre dos sectores de la planta fotovoltaica.

- Uso compatible con acondicionamiento del firme, en dos cruces perpendiculares de los caminos de acceso exterior y otro tramo mas del vial de acceso al sector S de la planta fotovoltaica, además.

Por lo que respecta a las instalaciones proyectadas:

► La planta fotovoltaica se sitúa en ambos márgenes de la vía pecuaria Vereda de Brenes, clasificada, pero no deslindada. Atendiendo a la descripción del proyecto de clasificación de las vías pecuarias el término municipal de Carmona, a la traza indicativa que figura en la REDIAM y a la ortofotografía aérea de 1956, se reconoce esta vía pecuaria en un camino catastral pero no en el terreno.

- El vallado perimetral ha respetado la cautela que habitualmente considera la Delegación Territorial de la CAGPDS en Sevilla: un ancho legal medido desde el lado contrario del camino en que se reconoce la vía pecuaria.
- El acondicionamiento que se haga del firme de esta vereda respetará el condicionado que imponga la CAGPDS.

Debe solicitarse por tanto la correspondiente autorización de ocupación y uso compatible y a la administración autonómica competente en materia de vías pecuarias. Se considera que las afecciones previstas a vías pecuarias son susceptibles de autorización porque se trata de uso compatible con otros usos característicos de las vías pecuarias.

9.1.7 Terrenos forestales

La Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía, considera terrenos forestales (capítulo I, Conceptos) «toda superficie rústica cubierta por especies arbóreas, arbustivas o de matorral, o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación, que cumplen funciones ecológicas, protectoras, de producción, paisajísticas o recreativas». Se consideran incluidas las

áreas agrícolas marginales y los enclaves forestales en terrenos agrícolas[11] y excluidos los terrenos agrícolas y urbanos.

9.1.7.1 Montes públicos

Las ocupaciones de montes públicos o privados gestionados por la Junta de Andalucía mediante convenio con el propietario han de ser objeto de autorización específica por la Delegación Territorial o Dirección General de Medio Natural, según el caso.

Ni la planta fotovoltaica proyectada ni su línea eléctrica de evacuación generarán afecciones sobre montes públicos. El más próximo al proyecto se corresponde con el monte público Dehesa Boyal (SE-11501-JA) y se encuentra a una distancia mínima de 14,0 km al NE de la línea eléctrica de evacuación.

En caso de que el proyecto sufriera alguna modificación que conllevase la afección a algún monte público, debe solicitarse la correspondiente autorización de uso compatible y ocupación a la administración autonómica competente en materia de montes públicos.

9.1.7.2 Actuaciones sobre la vegetación

Los cambios de uso de terrenos forestales, la corta o poda de árboles, así como la afección a especies incluidas en el Reglamento Forestal de Andalucía (aprobado por Decreto 208/1997, de 9 de septiembre), deben ser objeto de autorización previa por parte de la Delegación Territorial de Medio Ambiente.

El Reglamento Forestal de Andalucía estipula que la realización de usos y aprovechamientos en terrenos forestales se someterá a previa autorización, notificación o adjudicación, según los casos, y deberá ajustarse, en todo caso, a los Proyectos de Ordenación de Montes o Planes Técnicos y,

[11] «Enclaves que superen 5 ha de cabida, cubiertos de arbolado en, al menos, un 20% de su superficie o de matorral en el 50%.» Reglamento forestal de Andalucía, aprobado por el Decreto 208/1997, de 9 de septiembre.

en su caso, a las instrucciones, autorizaciones o concesiones aprobados con arreglo a lo previsto en este Reglamento (artículo 95 Requisitos).

También es necesaria la autorización administrativa previa para la realización de las siguientes actuaciones (artículo 96 del Reglamento):

> "f) Corta quema, arranque o inutilización de las especies arbóreas y arbustivas enumeradas en el Anexo del presente Reglamento…
> g) Roturación de terrenos forestales y realización de actuaciones que originen o puedan originar procesos de erosión…"

A pesar que ni el proyecto de construcción de la planta fotovoltaica ni el de la línea eléctrica contemplan actuaciones generalizadas sobre formaciones de vegetación natural, sí podrían tener afección sobre la vegetación natural que es detallada en el presente estudio de impacto ambiental en el capítulo 7.2.4.1 correspondiente a la alteración de las formaciones vegetales durante la fase de construcción del proyecto.

9.1.7.3 Prevención y lucha contra incendios forestales

La Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales y el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre) que la desarrolla, tienen por objeto defender los terrenos forestales frente a los incendios y proteger a las personas y bienes por ellos afectados, promoviendo la adopción de una política activa de prevención, la actuación coordinada de todas las Administraciones en materia de prevención y lucha contra incendios forestales y la restauración de los terrenos incendiados, así como del entorno y medio natural afectado.

Según dicha Ley, la prevención de los incendios forestales conlleva una planificación general y otra particular, correspondiendo la primera a la Administración Forestal y la segunda, junto con la ejecución y mantenimiento de sus previsiones, a la propiedad o titularidad de derechos sobre el terreno, en lo que se ha calificado de gestión preventiva de montes.

La planta fotovoltaica está ubicada en terrenos agrícolas, no situados en la zona de influencia de 400 m de terrenos forestales, por lo que no resultan de aplicación las medidas preventivas particulares que establece el Título III del Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, a cumplir tanto por el propietario de los mismos, como por la empresa titular de los derechos de explotación.

Tampoco ha sido necesario elaborar un Plan de Autoprotección contra incendios forestales para la planta fotovoltaica, subestación y línea de evacuación, por no estar incluido el término municipal de

Carmona como Zona de Peligro en el apéndice del Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (aprobado por Decreto 371/2010 de 14 de septiembre).

9.1.8 Calidad atmosférica

La legislación básica en materia de calidad de la atmósfera es la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, de ámbito estatal, y el Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía, que es de aplicación a industrias, actividades, medios de transporte, máquinas y, en general, a cualquier dispositivo o actuación, pública o privada, susceptible de producir contaminación atmosférica, salvo ruidos y vibraciones, radiaciones y emisiones luminosas.

Contaminación química

El 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, establece en su artículo 5 que "quedan sometidas a la autorización administrativa prevista en el artículo 13.2 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, […] aquellas instalaciones que, no estando incluidas en la disposición adicional segunda de dicha ley, cumplan con alguno de los siguientes requisitos:

a) Que se desarrolle alguna actividad perteneciente a los grupos A o B.

b) Tengan lugar varias actividades de un mismo tipo, de manera que, aun siendo estas independientes o constando de focos distintos, la suma de las potencias o capacidades de Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera del Real Decreto 100/2011 (vehículos ligeros y pesados que intervienen en la construcción, resuspensión de material pulverulento en carreteras no pavimentadas), ninguna de ellas se asigna a grupo alguno (A, B o C)."

Los centros de transformación de la planta fotovoltaica La Plata y el sistema de baterías, dado que contienen SF_6, se incluyen en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en el epígrafe *Manipulación, almacenamiento o utilización en procesos no especificados en otros epígrafes de hexafluoruro de azufre*, código 04 08 06 00, que se adscribe al Grupo A, por lo que se requiere autorización específica.

El órgano competente para autorizar la actividad impondrá valores límite de emisión o medidas técnicas que los complementen o sustituyan (artículo 13.4.a de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre). En el caso concreto de los centros de transformación de la planta fotovoltaica, por las especiales características de las emisiones de SF_6, que son fugitivas y de focos puntuales, es más adecuado

considerar medidas técnicas de control. Estas medidas técnicas serían las que señala el Real Decreto para limitar las emisiones de este epígrafe de actividad:

- Disponer de sistemas de control de fugas automáticos y realización de controles periódicos de fugas complementarios en los sistemas de trasiego y almacenamiento de gases, debiéndose reparar a la mayor brevedad toda fuga detectada.
- En los procesos de llenado y trasvase de contenedores de dichos gases, se emplearán sistemas que minimicen las emisiones debiéndose recuperar los fluidos remanentes en todo contenedor que vaya a ser retirado o no vaya a ser llenado con el mismo tipo de fluido de manera que no quede más del 0,5% en peso del contenido máximo del recipiente para el fluido en cuestión.

La consejería autonómica con competencias en medio ambiente ha desarrollado Planes de Mejora de Calidad del Aire para diversas zonas de Andalucía, en ejercicio de las previsiones tanto de normas estatales (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire) como autonómicas (Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía). Estos Planes se conciben como una herramienta cuyo objeto es, una vez analizadas las causas de las superaciones, establecer las medidas necesarias, coordinadamente entre las administraciones competentes y los agentes económicos implicados, a fin de cumplir los objetivos de calidad del aire. El término municipal de Carmona no está incluido en el ámbito de ningún plan.

Contaminación lumínica

La lucha contra la contaminación lumínica en Andalucía se rige por lo establecido en la ley 7/2007, de gestión integrada de la calidad ambiental, y el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

La instalación del proyecto que cuenta con iluminación nocturna es el vallado perimetral, cuyos dispositivos de iluminación solo se activan en situaciones de emergencia (reparaciones o intrusiones en el perímetro de seguridad de la planta fotovoltaica). La potencia total de las luminarias en la planta fotovoltaica será mayor de 1 kW, por lo que resulta de aplicación directa el citado Reglamento.

La ley 7/2007, en materia de contaminación lumínica tiene por objeto establecer las medidas necesarias para:

a) Prevenir, minimizar y corregir los efectos de la dispersión de luz artificial hacia el cielo nocturno.

b) Preservar las condiciones naturales de oscuridad en beneficio de los ecosistemas nocturnos en general.

c) Promover el uso eficiente del alumbrado, sin perjuicio de la seguridad de los usuarios.

d) Reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar, principalmente, en entornos naturales e interior de edificios residenciales.

e) Salvaguardar la calidad del cielo y facilitar la visión del mismo, con carácter general, y, en especial, en el entorno de los observatorios astronómicos.

Con esta finalidad, para el establecimiento de niveles de iluminación adecuados a los usos y sus necesidades, la ley distingue 4 tipos de áreas lumínicas (E1 a E4). Las zonas E1 (zonas oscuras) son las más restrictivas en relación con la contaminación lumínica: espacios naturales y áreas de interés científico (delimitadas por la Resolución de 25 de enero de 2012, de la Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano, por la que declara las Zonas E1 y puntos de referencia en la Comunidad Autónoma de Andalucía). El proyecto de la planta fotovoltaica La Plata se emplazarían en zona E2: *Áreas que admiten flujo luminoso reducido; terrenos clasificados como urbanizables y no urbanizables no incluidos en la zona E1.* Según la ley 7/2007, son los municipios los responsables de la delimitación de estas zonas E2, pero hasta el momento el municipio de Carmona no ha procedido a zonificar su término municipal según las categorías de áreas lumínicas establecidas en dicha Ley.

De acuerdo con esta legislación de aplicación, la instalación cumplirá con los siguientes criterios:

- Se iluminará solamente la superficie que estrictamente requiere alumbrado por razones de seguridad o por poder requerir reparaciones en periodo nocturno.
- Los niveles de iluminación no superarán los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (aprobado por Real Decreto 1890/2008, 14 de noviembre).
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890/2008.

Ruidos y vibraciones

La legislación básica en materia de ruidos estatal es el Real Decreto 1367/2007 y la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en Andalucía.

Los valores límite de transmisión y de inmisión (valores límite de emisión acústica) son los que establece el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, aprobado

por el Decreto 6/2012, de 17 de enero. Estos valores límite son específicos según los usos del suelo, para lo cual los municipios han de establecer la zonificación acústica de su término municipal, diferenciado hasta 7 zonas:

- a) Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Tipo c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.
- e) Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Tipo g. Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Los focos emisores de ruido del proyecto serán la maquinaria de obras públicas y transportes en la fase de construcción de la planta fotovoltaica, y los centros de transformación de la misma (inversores, transformadores) y sistema de almacenamiento con baterías, en la de funcionamiento.

Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica

El ayuntamiento de Carmona no ha establecido zonificación acústica de su término municipal, por lo que las áreas de sensibilidad acústica están delimitadas por el uso característico de cada zona, entendiendo por éste el uso que, correspondiéndose a uno de los establecidos en el artículo 7 del Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica, suponga un porcentaje mayor al resto de los usos considerados en dicha área.

La zona de implantación del proyecto se asimila a una Zona industrial no existente en la actualidad.

En los receptores existentes en el exterior de la planta fotovoltaica deben cumplirse los objetivos de calidad acústica diurna de la tabla II del Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, (que son los de la tabla A del anexo II del 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. Para el periodo diurno, que es en el que se producen emisiones apreciables por la planta fotovoltaica, el límite es de 70 dB(A).

La zona de implantación del proyecto se asimila a una zona natural que tiene en su proximidad zonas residenciales existentes (urbanización Los Jinetes y viviendas aisladas en cortijos), industriales (granjas ganaderas) y zonas residenciales futuras (suelo urbano no consolidado).

Para conocer el grado de cumplimiento de los niveles límite de ruido en la situación futura en funcionamiento, se ha realizado un estudio acústico predictivo, que se anexa a este estudio de impacto ambiental y en el que se demuestra que el proyecto cumple con lo dispuesto en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Campos electromagnéticos

El Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (radiaciones no ionizantes en el rango de frecuencias 0 Hz – 300 GHz), trasponiendo los valores límite propuestos por la Recomendación 1999/519/CE con carácter imperativo (no se trata, pues, de una recomendación) en las zonas en las que en puedan permanecer habitualmente las personas.

Estos valores límite se establecen, tanto en el Real Decreto como en la Recomendación de la UE, en forma de unas restricciones básicas para los campos electromagnéticos. La restricción básica se refiere a la densidad de corriente (Amperios por metro cuadrado), su objetivo es proteger los tejidos del sistema nervioso central en la cabeza y en el tronco contra la exposición, e incluye un factor de seguridad.

Para facilitar la aplicación práctica, el anexo II del Real Decreto 1066/2001 incluye en su cuadro 2 los niveles de referencia de la exposición que sirven para ser comparados con los valores de las magnitudes medidas, y han sido obtenidos a partir de las restricciones básicas, presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con el individuo expuesto, con lo que se obtiene un máximo de protección. El respeto de todos los niveles de referencia asegurará el respeto de las restricciones básicas.

Extracto del Cuadro 2 Valores de referencia. Anexo II Real Decreto 1066/2001

Gama de frecuencia (f)	Intensidad de campo E (V/m)	Campo B (µT)
0,025-0,8 kHz	250/f (5000)	5/f (100)

Entre paréntesis, los valores correspondientes a la frecuencia de 50 Hz, que es la estándar en España.

Si las cantidades de los valores medidos son mayores que los niveles de referencia, no significa necesariamente que se haya sobrepasado la restricción básica, sino que debe efectuarse una evaluación para comprobar si los niveles de exposición son inferiores a las restricciones básicas.

En el caso de la planta fotovoltaica La Plata las instalaciones que generan campos electromagnéticos apreciables son la línea eléctrica de media tensión (≤30 kV) subterránea y los transformadores de los centros de transformación de la planta fotovoltaica.

- En el caso de líneas subterráneas, se dispone de resultados de simulaciones con modelos informáticos para tensiones de 30kV, como es el caso de este proyecto:

  - Campo eléctrico: los campos eléctricos quedan confinados en la región situada entre el conductor y la malla de recubrimiento de cobre, por lo que no alcanzan la superficie del suelo.
  - Campo magnético: se alcanzan valores máximos de 40 µT sobre la superficie del terreno, justo encima de la línea, y 15 µT a 1 m de altura sobre el terreno, igualmente en la vertical del centro de la zanja. Estos valores son muy inferiores al umbral de referencia (100 µT), que sólo se alcanzaría en el interior de la zanja.

- En relación a los transformadores de la planta y el sistema de baterías, como referencia más similar se pueden tomar los datos de subestaciones con transformación 220/66 kV, donde se obtienen típicamente los siguientes valores, que pueden variar ligeramente en función del número y disposición de los transformadores:

  - Campo eléctrico: los valores en el exterior del vallado perimetral son prácticamente igual a 0 kV/m; sólo se alcanza un valor próximo a 5 kV/m a una distancia de 6 m de los transformadores.
  - Campo magnético: los valores en el exterior del vallado perimetral son prácticamente igual a 0 µT; sólo se alcanza un valor próximo a 100 µT a una distancia de 10 m de los transformadores.

  Los valores generados por las estaciones de potencia son menores porque la intensidad de flujo eléctrica es menor, cumpliéndose en ellos de forma más holgada los límites legales.

9.1.9 Aguas

9.1.9.1 Dominio público

Según establece el texto refundido de la Ley de Aguas (aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio), constituyen parte del dominio público hidráulico del Estado las aguas

continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables, los cauces de corrientes naturales (continuas o discontinuas), los lechos de los lagos y lagunas, así como de los embalses superficiales en cauces públicos, entre otros.

Por otra parte, son de dominio privado los cauces por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales en tanto atraviesen, desde su origen, únicamente fincas de dominio particular. No obstante, el dominio privado de estos cauces no autoriza para hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso natural de las aguas o alterar su calidad en perjuicio del interés público o de terceros, o cuya destrucción por la fuerza de las avenidas pueda ocasionar daños a personas o cosas.

Dentro de los cauces públicos se considera la zona de riberas como aquellas fajas laterales de los mismos situadas por encima del nivel de aguas bajas y, por otra parte, las márgenes se definen como los terrenos que lindan con los cauces. En los cauces públicos, las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal:

- A una zona de servidumbre de 5 m de ancho, destinada al uso público.
- A una zona de policía de 100 m de ancho, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

Por las inmediaciones del emplazamiento de la planta fotovoltaica discurren dos cursos fluviales, uno de los cuales, el arroyo de Las Culebras, atendiendo a su cruzamiento en algún momento de terrenos públicos, tiene consideración de cauce público.

En general, los elementos del proyecto se implantan fuera del dominio público y su zona de servidumbre. No obstante, se produce un cruzamiento del arroyo de Las Culebras por una zanja para la interconexión de media tensión, y dos cruzamientos con los caminos de acceso a la instalación donde es necesario construir vados semiinundables. Asimismo, varios elementos del proyecto se implantan en la zona de policía de estos cauces, en concreto parte del campo solar, ciertos tramos de los caminos de acceso, el edificio de operaciones / mantenimiento, la zona de acopio, así como parte de los viales interiores y de las zanjas de interconexión de media tensión.

Las actuaciones sobre la vegetación en cauces públicos o en su zona de policía consisten en el desbroce de vegetación ruderal y notrófila en el entorno del vallado perimetral aislado en zona de policía.

Estas afecciones por ocupación y obras en zona de policía no alteran la morfología de los cauces, su funcionamiento hidráulico o sus características ecológicas, por lo que son susceptibles de ser autorizadas por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Las características técnicas de las zanjas para líneas de media tensión de la planta fotovoltaica bajo cauces públicos se ajustarán en el proyecto constructivo a las que indique la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en la autorización correspondiente.

9.1.9.2 Zonas inundables

En el ámbito de competencia estatal, los planes hidrológicos de cuenca establecen las limitaciones en el uso de la zona de policía inundable y/o zona de flujo preferente de manera específica para el ámbito de cada Demarcación Hidrográfica. Por su parte, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación derivan de la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundaciones, caracterizando las áreas de riesgo potencial significativo por inundaciones y desarrollando programas de medidas específicos para cada cuenca que atienden a las fases de prevención, protección, preparación, recuperación y revisión tras las inundaciones.

El proyecto se implanta en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. El instrumento de planificación hidrológica principal es el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 2016-2021, aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero. Actualmente se encuentra en elaboración el tercer ciclo de planificación hidrológica (2021-2027). El instrumento específico en materia de inundaciones es el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, aprobado por Real Decreto 18/2016, de 15 de enero.

Asimismo, son de consideración las disposiciones de la Ley de Aguas nacional y su Reglamento y las determinaciones del Plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces.

- El Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI Y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas) establece, en su artículo 9, que en las *zonas de flujo preferente* de los cauces solo podrán ser autorizadas por el organismo de cuenca aquellas actividades no vulnerables frente a avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía. La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.
- El Plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces (aprobado por el Decreto 189/2002, de 2 de julio) tiene como objetivo general prevenir y minimizar los riesgos por inundaciones en los núcleos urbanos andaluces. Su ámbito específico se refiere a los tramos

urbanos de los ríos y barrancos; no obstante, los objetivos del Plan requieren actuaciones que contemplen tramos fluviales no urbanos y las áreas de sus cuencas vertientes, en la medida en que la prevención de los riesgos en zonas urbanas depende significativamente de las circunstancias existentes aguas arriba de las mismas.

En su artículo 14, el Plan establece una ordenación de los terrenos inundables en función del periodo de retorno de cada avenida y del calado y velocidad del agua. En las zonas de servidumbre y policía, dentro de zonas inundables, existen restricciones adicionales a los usos admisibles, impuestas por el artículo 15 del Plan.

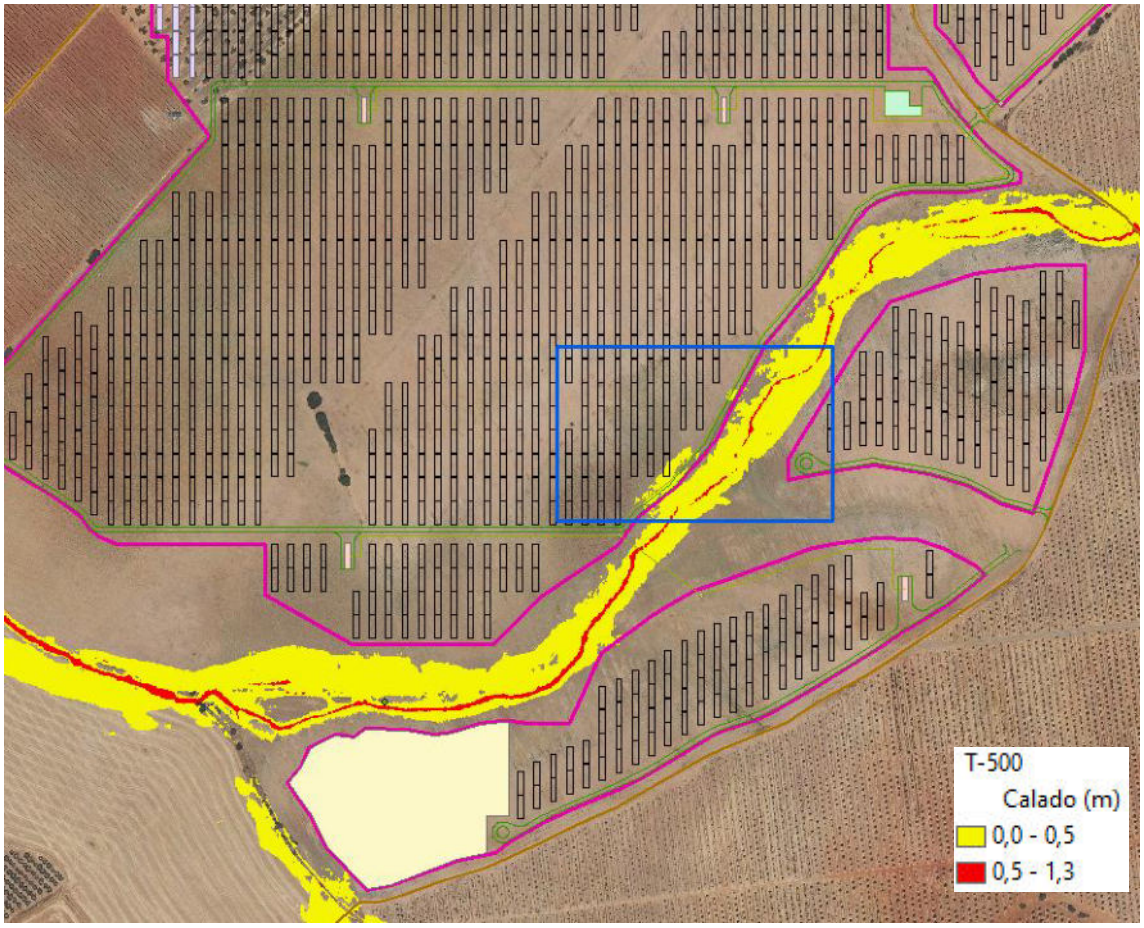
Se ha realizado un estudio hidrológico-hidráulico exprofeso para el conjunto de elementos del proyecto, que ha delimitado las zonas inundables de los arroyos que discurren por las inmediaciones del mismo (Arroyo de Las Culebras y afluente innominado).

La disposición de las instalaciones que componen el proyecto de la planta fotovoltaica en relación con las zonas inundables es la siguiente:

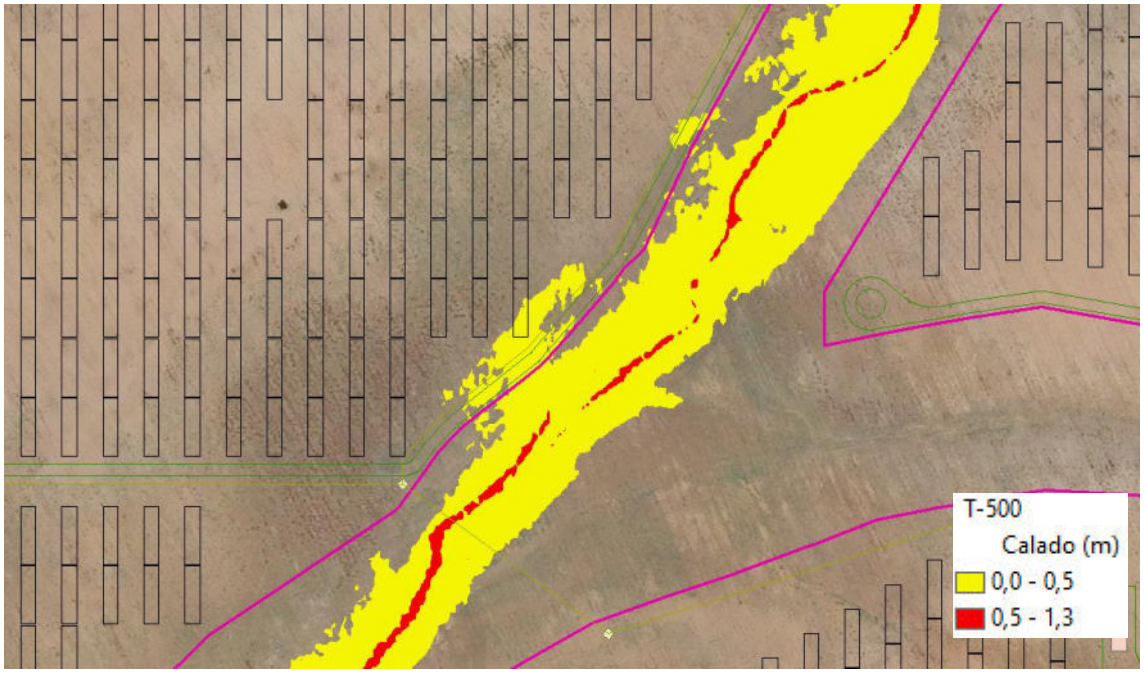
Los resultados del estudio hidrológico-hidráulico de los cauces próximos a la planta fotovoltaica (arroyo de las Culebras y afluente innominado suyo por la margen izquierda) han sido considerados en el diseño de la implantación de las instalaciones, de manera que:

- La planta fotovoltaica no invadirá en ningún momento la zona definida de flujo preferente de los cauces próximos.
- Las instalaciones del proyecto no supondrán obstáculo a la circulación de las aguas con caudales extraordinarios. La altura mínima de los seguidores sobre el suelo es de 0,5 m y no se dispondrán módulos en aquellas zonas cuyo calado sea superior a 50 cm para la llanura de inundación obtenida con el caudal para un periodo de retorno de 500 años.
- La malla del vallado perimetral es cinegética, con una luz muy amplia suficiente para permitir el paso del agua en un medio libre de restos vegetales.
- Los movimientos de tierra que pueden alterar en algún punto el perfil del terreno son tramos de viales que puedan elevarse hasta 20 cm por la adición de zahorra en el firme o deprimirse por la necesidad de compensar longitudinalmente la ligera pendiente, en todo caso se trataría de centímetros, por la reducida pendiente general del emplazamiento. Estos viales dispondrán de las correspondientes obras de drenaje transversal.
- Las excavaciones para zanjas, una vez rellenadas, quedan enrasadas con el perfil del terreno. De la misma manera no se generarán movimientos de tierra para adecuar las zonas de parque de maquinaria y acopios temporales.

Localización de las instalaciones proyectadas dentro de la zona inundable T-500



Zona ampliada (marco azul) de las instalaciones proyectadas dentro de la zona inundable T-500



Se considera que la instalación del campo solar en la T-500 con calado inferior a 50 cm es admisible, ya que:

- El vallado perimetral y los seguidores, en un medio libre de restos vegetales como el del emplazamiento, no constituyen un obstáculo al flujo del agua a la velocidad reducida que presenta el límite de la zona inundable. La altura mínima libre bajo los módulos fotovoltaicos es de 50 cm, por lo tanto, no llegan a obstaculizar el flujo de agua.
- El vallado perimetral y los seguidores no se tratan de una actividad contaminante ni es susceptible de originar un accidente grave.
- La implantación del vallado perimetral o los seguidores no altera la topografía de los terrenos circundantes.

9.1.9.3 Vertidos

El Título V del texto refundido la Ley de Aguas hace referencia a la protección del dominio público hidráulico, cuya intención es, entre otras, prevenir el deterioro del estado ecológico y la contaminación de las aguas. Con este objetivo, se establece que la Administración hidráulica competente lleve a cabo las funciones de policía de aguas superficiales y subterráneas, de sus cauces y depósitos naturales, zonas de servidumbre y perímetros de protección. En relación con las posibles afecciones originadas por el proyecto objeto de estudio, queda prohibida toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y en particular:

- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico afecto al agua, que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección, fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudieran constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para hacer efectiva esta policía de aguas y cauces, se establece en el artículo 98 de la citada ley que, en la tramitación de concesiones y autorizaciones que afecten al dominio público hidráulico que pudieran presentar riesgos para el medio ambiente, será preceptiva la presentación de un informe sobre los posibles efectos nocivos para el medio, del que se dará traslado al órgano ambiental competente para que se pronuncie sobre las medidas correctoras que, a su juicio, deban introducirse como consecuencia del informe presentado.

Durante la realización de las obras se evitará la emisión de vertidos de cualquier índole a cauces. Durante la fase de explotación, las instalaciones (en particular los aseos del edificio de operación de la planta fotovoltaica, resueltos con un depósito estanco) no generarán ningún vertido al subsuelo o a cauces superficiales.

Todos los transformadores con cuba rellena de aceite dieléctricos (centros de transformación en la planta fotovoltaica) cuentan con cubeto estanco para recogida de posibles derrames.

9.1.10 Residuos

Los límites básicos y condiciones técnicas en relación con la producción, el almacenamiento y gestión de residuos, se establecen de acuerdo con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Con carácter general, el titular de las instalaciones, como poseedor de los residuos generados por la actividad, estará obligado a gestionarlos por sí mismo, a entregarlos a un gestor autorizado para su valorización o eliminación, o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones. En fase de construcción serán los contratistas los titulares de los residuos que se generen, salvo los de construcción y demolición; en fase de explotación el titular será el promotor de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación.

En todo caso, el productor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, seguridad para las personas y para el medio ambiente, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Para ello, tanto en fase de construcción como de explotación, se acondicionarán espacios adecuados y protegidos de la intemperie, y alejados de cauces, donde establecer el *área de almacenamiento de residuos* en el que se depositarán segregados y almacenarán los residuos que se generen, a la espera de ser retirados por los transportistas autorizados.

Según las categorías que establece el Reglamento de Residuos de Andalucía, los residuos generados en las instalaciones proyectadas se pueden clasificar atendiendo a su origen como *residuos industriales* (residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial). Por el tipo de gestión serán *residuos no municipales*, puesto que su gestión no compete a las administraciones locales. En cuanto a su naturaleza van a ser *residuos peligrosos*, *residuos de construcción y demolición*, y *resto de residuos no peligrosos*.

9.1.10.1 Residuos peligrosos

Tiene consideración de persona o entidad productora de residuos peligrosos:

- Cualquier persona física o jurídica que genere o importe residuos peligrosos.
- Las personas o entidades titulares de las instalaciones en las que tengan lugar actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en tratamientos previos, mezclas o cualesquiera otras, cuando se ocasione un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos tal que el código resultante según la Lista Europea de Residuos (código LER), sea distinto a los de los residuos de partida aceptados por la instalación.

Quedan exentas de esta condición:

- Las personas o entidades titulares de las industrias o actividades que no superen los 500 kilogramos/año de producción de residuos peligrosos, siempre y cuando suscriban un contrato de cesión con una persona o entidad gestora de residuos peligrosos autorizada, mediante el cual ésta se subrogue en las obligaciones de la persona o entidad productora. No obstante, mientras los residuos permanezcan en sus instalaciones tendrán que cumplir con los requisitos exigidos para el almacenamiento temporal en el artículo 16.

Durante la fase de construcción los residuos peligrosos que se generarán serán lubricantes y fluido hidráulico, tierras contaminadas accidentalmente por ellos y recogidas, baterías, cartuchos de soldadura exotérmica, aerosoles de galvanizado en frío, restos de pintura y trapos sucios con disolventes, además de envases que han contenido a todos ellos. Durante el funcionamiento los residuos son restos de grasa lubricante, aerosoles de galvanizado en frío, trapos sucios con disolventes, y envases que los han contenido.

Conforme al Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (aprobado por el Real Decreto 833/1988 de 20 de julio), se consideran pequeños productores aquellos que por generar o importar menos de 10.000 kilogramos al año de residuos peligrosos, adquieran este carácter mediante su inscripción en el registro que a tal efecto llevarán los órganos competentes de las Comunidades Autónomas.

Las empresas que intervengan en la construcción del proyecto podrán ser productoras de residuos peligrosos relacionados con el mantenimiento de la maquinaria y otras operaciones (en cantidad inferior a 10.000 kg/año, por lo que habrán de solicitar su inscripción en el registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. En fase de funcionamiento se espera la generación de residuos peligrosos asociados al mantenimiento de los módulos fotovoltaicos, en cantidad inferior a 10.000 kg/año.

La cantidad de residuos que se produzca en fase de funcionamiento depende en gran medida de residuos de producción discontinua cuando agotan su vida útil, caso del aceite dieléctrico de los transformadores de los bloques integrados inversor-transformador, presentes en el campo solar y en la instalación de almacenamiento de baterías, y de las baterías de la instalación de almacenamiento de energía. Ambos residuos tienen en común que, cuando están fuera de especificaciones, son retirados por la misma empresa que realiza su mantenimiento y los entrega a un gestor autorizado.

Las baterías, aproximadamente 25.000 kg/contenedor, tienen una vida media de 15-20 años, en función de los ciclos de carga que tengan que, prorrateadas entre 30 años de funcionamiento de la planta fotovoltaica, necesitarán 1-2 sustituciones, con lo que la producción de sus residuos estimada s 10.000 kg/año, a la que habría que añadir la del aceite dieléctrico, con una vida útil también en torno a 20 años.

Las obligaciones de los productores de residuos peligrosos son las siguientes:

- Envasado de residuos peligrosos, que además de cumplir las normas técnicas vigentes relativas al envasado de productos que afecten a los residuos peligrosos, deberán observar las normas adicionales de seguridad y etiquetado que figuran en los artículos 13 y 14 del Reglamento de Residuos Peligrosos (Real Decreto 833/1988).
- Almacenar los residuos peligrosos en lugares especialmente acondicionados para ello y por un periodo no superior a 6 meses.
- Llevar un registro en el que conste la cantidad, naturaleza, identificación, origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación y cesión de tales residuos, y elaboración de una Declaración Anual de Residuos Producidos.

De igual forma, y tal como se indica en las medidas correctoras del presente estudio, en caso de vertidos accidentales de aceites u otras sustancias al suelo, éstos serán recogidos convenientemente y entregados a un gestor de residuos autorizado en las condiciones (etiquetado, envasado, almacenamiento temporal, etc.) que establece el Decreto 283/1995.

9.1.10.2 Residuos de construcción y demolición

El Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, tiene carácter de legislación básica de medio ambiente. Establece, además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, que el productor de residuos de construcción y demolición deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y que en obra deberán separarse los distintos tipos de residuos cuando superen las cantidades umbrales determinadas en el artículo 5.5. Por lo demás, la

eliminación de los residuos producidos durante las fases de construcción se llevará a cabo tomando las medidas establecidas en el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Por último, debe atenderse a la jerarquización de opciones de gestión establecida por la Unión Europea y recogida en el Plan Director Territorial de Residuos Urbanos de Andalucía en relación con el tratamiento que establezcan los Contratistas para los residuos de construcción y demolición generados en las obras de construcción:

1. Reducción
2. Reutilización
3. Recuperación de materiales
4. Valorización y Aprovechamiento
5. Eliminación en vertedero

Estas prioridades de gestión han sido consideradas por el proyecto. En primer lugar, se ha procurado minimizar los movimientos de tierra utilizando seguidores sobre pilotes hincados sin excavación, en segundo lugar, se ha intentado que el balance de tierras esté compensado (reutilización de materiales de excavación como préstamos) y, en tercer lugar, se tratará separadamente la tierra vegetal del resto de materiales con vistas a su utilización en las tareas de restauración. En último lugar, el Contratista de las obras puede dirigirse a los ayuntamientos de los municipios afectados u otros de su entorno, a la Mancomunidad o a la Diputación Provincial para buscar una posible opción de reutilización, recuperación o, en su defecto, de eliminación en vertederos controlados existentes en el entorno de la zona de actuación. El transporte de residuos a vertedero será, por tanto, la última opción a barajar.

Si el Contratista optara por la creación de un vertedero in situ, en primer lugar, deberá darse de alta como gestor de residuos, según el procedimiento que establece el Decreto 104/2000. En este caso, deberán cumplirse las exigencias marcadas por el Real Decreto 1481/2001, que regula la creación de nuevos vertederos, estableciendo los criterios técnicos mínimos para su diseño, construcción, explotación, clausura y mantenimiento.

9.1.10.3 Resto de residuos no peligrosos

Estos residuos corresponderán a envases y embalajes, palets, chatarra, restos de cables, etc., que se producirán fundamentalmente en las fases de construcción y desmantelamiento.

Estos residuos se gestionarán conforme lo dispongan las ordenanzas municipales. Sin perjuicio de lo que éstas dispongan, conforme a lo establecido en el Reglamento de Residuos de Andalucía se deberá:

- Encargar el tratamiento de sus residuos a una persona o entidad negociante, o a una persona o entidad gestora autorizada, o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones. Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.
- Separar en origen las fracciones de residuos, incluyendo aquellos para los que las administraciones locales hayan definido un sistema de depósito o recogida especial. En particular se evitarán aquellas mezclas que puedan dificultar la gestión o la recogida selectiva.
- Durante el almacenamiento temporal mantener los residuos en condiciones tales que no produzcan molestias ni supongan ninguna clase de riesgo hasta que los pongan a disposición de la entidad encargada de la recogida.
- No depositar los residuos en lugares no autorizados por los servicios municipales o en condiciones distintas a las determinadas por las administraciones locales.
- Cuando contrate a un transportista tendrá que comprobar que está registrado y que los vehículos que contrata cumplen con todos los requisitos para el transporte de mercancías.

9.1.11 Suelos contaminados

De las instalaciones de que consta el proyecto, los 5 centros de transformación de la PSF La Plata se encuentran incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados: epígrafe 35.19 “Producción de energía eléctrica de otros tipos -únicamente las instalaciones de conversión y transformación”).

Los titulares de las actividades potencialmente contaminantes están obligados a remitir (artículos 3.4 del Real Decreto 9/2005 y 45 del Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados), previamente a la puesta en marcha de la actividad, el informe de situación de los suelos, en este caso referido a los suelos donde se ubican los centros de transformación. Posteriormente se emitirán informes con la periodicidad que determine la consejería con competencias en materia de medio ambiente a la vista del informe preliminar, y con motivo de ampliaciones o clausura de la actividad.

Por otro lado, el proyecto no se ubica sobre espacios incluidos en el Inventario Andaluz de Suelos Contaminados.

9.1.12 Accidentes graves o catástrofes

Los proyectos evaluados no incluyen ningún componente o actuación que pueda dar lugar a accidentes graves o catástrofes.

- La planta fotovoltaica no utiliza ni acumula sustancias químicas peligrosas que puedan provocar contaminación ni perjuicio para la salud en caso de emisión, recogidas en el anexo I del 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. La cantidad de combustible presente en el depósito del generador de emergencia, es análoga a la de un camión de pequeñas dimensiones.
- Las celdas de los interruptores en estaciones de potencia utilizan hexafluoruro de azufre (SF_6) que, ante improbables fugas accidentales, no supondría un perjuicio para la salud de las personas al ser un gas inocuo, no tóxico ni inflamable, pero sí para el medio ambiente por su elevado potencial de cambio climático.

  En todo caso, la incidencia por emisión a la atmósfera de esta sustancia sería leve o moderada, en ningún caso grave, habida cuenta de la cantidad total de la sustancia contenida en cada celda.

  No se va a producir almacenamiento de este gas en la planta para labores de mantenimiento, por lo que tampoco va a existir riesgo de fuga del gas almacenado.

9.2 PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA

9.2.1 Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla

El proyecto se desarrolla dentro del ámbito del Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS). Seguidamente se revisa el ajuste del proyecto al modelo de articulación territorial que promueve el POTAUS, insistiendo en particular en los criterios que señala para la integración paisajística de actuaciones. Por último, se repasan las medidas de integración ambiental y territorial de los tendidos eléctricos que propone el POTAUS y cómo se acomoda a ellas el proyecto.

9.2.1.1 Relación del proyecto con el modelo de articulación territorial del POTAUS

A continuación, se analiza la coherencia del proyecto con los elementos constituyentes del modelo de desarrollo o articulación territorial que propugna el POTAUS.

Sistema de asentamientos

El POTAUS establece en su ordenación una serie de Áreas de Oportunidad Metropolitana dirigidas a establecer enclaves en los que llevar a cabo desarrollos urbanísticos de distinta naturaleza. Estas Áreas de Oportunidad señalan, sin precisión, los enclaves en los que se deben llevar a cabo estos desarrollos.

Las instalaciones proyectadas se ubican alejadas de suelos urbanos y en particular de las Áreas de Oportunidad Metropolitana establecidas.

Sistema de espacios libres

Ninguno de los elementos de la red de espacios libres de la aglomeración urbana de Sevilla es afectado por las instalaciones.

Sistemas de comunicaciones y transportes

El POTAUS programa una serie de actuaciones, algunas de las cuales todavía no han sido ejecutadas, que habrán de ser tenidas en cuenta por el proyecto de línea eléctrica. Esto se refiere en concreto al AVE Sevilla-Antequera y al cierre de la SE-40, infraestructuras muy alejadas del proyecto.

Por otro lado, las instalaciones respetarán las servidumbres y zonas de protección establecidas por la legislación sectorial de carreteras, no implantándose en la zona límite de edificación ningún elemento del proyecto.

Sistema de Protección Territorial

Está configurado por las *Zonas de protección ambiental* que emanan de la legislación sectorial (espacios naturales protegidos, montes públicos y vías pecuarias) así como por las *Zonas y elementos de protección territorial* establecidas por el propio POTAUS (escarpes y formas singulares del relieve, áreas forestales, espacios agrarios de interés, sistema hidrológico, yacimientos arqueológicos y edificios y lugares de interés territorial).

El conjunto de elementos del proyecto es compatible con lo establecido por el POTAUS a este respecto:

- Vías pecuarias: los proyectos tienen afecciones sobre estos elementos regulados por legislación sectorial ya ha sido analizada y valorada en el apartado 8.1.6 del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como en el informe específico de afección al patrimonio pecuario.
- Sistema hidrológico. El POTAUS adscribe varios cauces al sistema hidrológico, así como la red de drenaje y sus cuencas vertientes y los embalses y sus cuencas alimentadoras. Uno de los cauces identificados por el sistema hidrológico del POTAUS discurre al S de la planta (arroyo Las Culebras), siendo que en ningún caso va a suponer un obstáculo al flujo ni un riesgo aguas abajo siguiendo los habituales criterios de implantación que establece la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, la cual en todo caso será responsable de autorizar el proyecto.
- Edificios y lugares de interés territorial en el medio rural. Todas las edificaciones se sitúan a una distancia superior a los 700 m, distancia considerable para ser compatible con lo expuesto en el artículo 80 del POTAUS, “Los planes, programas y actuaciones en materia de infraestructuras incorporarán medidas preventivas para proteger el patrimonio arquitectónico y paisajístico presente en el medio rural, evitando tanto su destrucción como una fragmentación del espacio que impida su correcta interpretación”.

Medidas de integración ambiental y territorial de las energías renovables

El artículo 103.2 restringe la implantación de nuevas instalaciones de energía renovable en los componentes del Sistema de Protección, con una serie de excepciones. La implantación de la planta fotovoltaica no coincide con elementos del Sistema de Protección Territorial por lo que la implantación del proyecto se considera compatible con las directrices y recomendaciones recogidas en este artículo.

En vista a todo lo expuesto en relación con las determinaciones del POTAUS el proyecto se consideran compatible con el mismo.

9.2.2 Planeamiento urbanístico

El proyecto cuenta con informes de compatibilidad urbanística favorable, que se anexan a este estudio de impacto ambiental.

9.2.2.1 Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la provincia de Sevilla

Ninguno de los espacios catalogados en el PEPMF es afectado por el proyecto.

9.2.2.2 PGOU de Carmona (normas subsidiarias con adaptación parcial a la LOUA)

El municipio de Carmona cuenta con Plan General de Ordenación Urbanística adaptado a la LOUA en 2009 siendo aún vigentes igualmente los contenidos normativos de las originales NNSS de 1983.

Uso al que se asimila

Las plantas de generación eléctrica están consideradas actuaciones de interés público que necesariamente han de emplazarse en el medio rural.

Condiciones particulares de los tipos de suelo afectados

SNU de Carácter Natural o Rural

La totalidad del proyecto de la planta fotovoltaica y línea de evacuación se ubica sobre esta categoría de suelo no urbanizable. Esta actuación como instalación de interés público, según el artículo 13 de las Normas Subsidiarias de Carmona adaptadas a la LOUA, es admisible en las categorías de suelo no urbanizable donde no estén expresamente prohibidas.

No se imponen condiciones específicas en este tipo de suelo para la implantación de la planta fotovoltaica.

Condiciones particulares del uso infraestructuras

No existen normas adicionales de protección en la normativa.

Afección a suelos urbanos o urbanizables en el planeamiento en revisión

Carmona inició la revisión de su planeamiento, llegando a elaborar un documento que fue aprobado provisionalmente el 02/10/2012. Como ya se ha citado la totalidad de los terrenos afectados se corresponde con Suelo No Urbanizable de Carácter Natural o Rural.

10 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En este capítulo se aborda, en forma de propuesta de medidas preventivas y correctoras y compensatorias, las condiciones que permitirán que la construcción, explotación y desmantelamiento del proyecto se lleven a cabo de la forma compatible con las condiciones del medio receptor a través de la minimización de los efectos ambientales identificados en capítulos precedentes.

La propuesta de las medidas ambientales requiere una visión de conjunto, interdisciplinar, ya que se deben considerar tanto las acciones tendentes a disminuir el impacto ambiental, como los condicionantes técnicos y económicos que afectan a la obra en general y a cada elemento en particular, y en concreto a la aplicabilidad y viabilidad de estas medidas.

Con carácter general, a la hora de establecer cualquier tipo de medida para una determinada alteración debida a la implantación de cualquier instalación hay que tener en cuenta tres aspectos importantes:

- Es preferible actuar en el diseño del proyecto para que no se produzca la alteración, que tener que corregirla a posteriori.
- Sobre determinadas alteraciones, si llegan a producirse, no existe posibilidad de aplicar medidas correctoras.
- Algunas medidas correctoras deberán ser aplicadas o no en función de los resultados y conclusiones que se puedan derivar del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Las medidas compensatorias deben ir orientadas a los elementos ambientales concretos que se verán afectados por impactos que no se pueden evitar (aunque si minimizar) y que son asumidos por el proyecto.

Por otro lado, al diseñar las medidas ambientales asociadas al proyecto, es necesario tener en cuenta la escala espacial y temporal de su aplicación. Así, las medidas se clasifican según la fase del desarrollo de los trabajos para la que se proyectan. Si se adoptan en las fases de diseño o de ejecución serán preventivas o cautelares, ya que su fin es reducir el impacto del proyecto antes de la ejecución de la obra. Frente a esto, las medidas correctoras son las que se adoptan una vez ejecutados los trabajos y su fin es regenerar el medio o reducir o anular los impactos residuales. Finalmente, las medidas compensatorias pueden ponerse en marcha en cualquier momento, incluso antes del comienzo de la ejecución del proyecto, si el objetivo es anticiparse a los impactos derivados de su ejecución, y normalmente se prolongan durante un tiempo determinado durante la fase de funcionamiento.

Las alteraciones sobre el medio receptor debidas al proyecto pueden disminuirse en gran medida tanto si en la fase de análisis de alternativas y de diseño se han tenido en cuenta criterios de minimización de los impactos potenciales, como si durante la construcción se consideran y aplican una serie de buenas prácticas, de modo que se salven en lo posible aquellos efectos negativos evitables, tales como la eliminación innecesaria de vegetación, alteraciones en las redes de drenaje, destrucción o pérdida de suelo, etc.

Es en la fase de proyecto cuando se determinan las características básicas de la instalación y sus componentes, en la que se pueden adoptar las medidas preventivas de mayor efectividad. En esta fase se tiene en cuenta, en primer lugar, una serie de medidas que con carácter general se aplican a todos los proyectos y cuyo fin es reducir al máximo los posibles impactos generados durante la fase de construcción. La fijación de aspectos concretos como la ubicación de los distintos elementos del proyecto se realiza a partir de los necesarios trabajos topográficos sobre el terreno, durante los que se toman en consideración los condicionantes técnicos, ambientales y territoriales identificados por los equipos técnico y ambiental, así como las aportaciones realizadas por terceros como administraciones y otros organismos y entidades consultados. Por lo que se refiere al diseño de los elementos, se tienen en cuenta tanto los requerimientos del proyecto como los elementos ambientales que puedan suponer un condicionante para este diseño.

Finalmente, hay que hacer mención a las llamadas medidas de mejora ambiental o compensatorias, que en algunos casos pueden no aplicarse directamente sobre los elementos alterados, sino que su objetivo es paliar los efectos que suponen los impactos ambientales, llevando a cabo actuaciones que puedan repercutir de manera positiva sobre el territorio sobre el que se localizará la instalación.

En los siguientes apartados se detallan las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se han adoptado o se adoptarán, o que se proponen para su consideración y valoración en el marco de la evaluación ambiental del proyecto. Se exponen en primer lugar las medidas preventivas y correctoras que asume el proyecto en función de los impactos identificados, organizadas en función de la fase del proyecto en la que se aplican y de los elementos sobre los que inciden. La necesidad de aplicar estas medidas ya ha sido adelantada en el apartado de valoración de los efectos ambientales e impactos del proyecto. Finalmente, se desarrolla un apartado de medidas compensatoria con una propuesta para actuaciones de este tipo que podrían llevarse a cabo en relación con el proyecto evaluado.

10.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

10.1.1 Medidas preventivas en la fase de diseño

Las medidas preventivas que se adoptan en la fase de diseño del proyecto pueden tener una gran repercusión sobre la reducción de sus posibles impactos sobre el medio. Ello se debe a que la mayoría de las afecciones que se puedan producir, y sobre todo la magnitud de las mismas, dependerá de que se haya llevado a cabo un adecuado proceso de selección de alternativas en el que se hayan tenido en consideración las áreas ambientalmente más sensibles representadas en el entorno de la actuación y la necesidad de no afectarlas o de minimizar las afecciones a las mismas.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que la principal medida preventiva adoptada en relación con el proyecto y, a su vez, la que mayor repercusión va a tener sobre su nivel de impacto ambiental, ha sido la puesta en marcha de un adecuado proceso de selección de alternativas teniendo en cuenta los condicionantes ambientales y territoriales presentes en la zona, escogiendo la solución a la que se asocia un menor impacto y, dentro de ésta, ajustando las instalaciones proyectadas a los elementos ambientales y territoriales presentes.

Algunos de los criterios básicos tenidos en cuenta en el proceso de diseño del proyecto a partir de la consideración de factores ambientales y territoriales presentes y que por lo tanto forman parte de las medidas preventivas adoptadas para este proyecto, han sido los siguientes:

- Se ha procurado alcanzar la máxima distancia de las instalaciones a los núcleos de población y a las zonas de hábitat rural disperso y la menor distancia al punto de conexión con la red eléctrica.
- Se ha evitado la implantación de los elementos del proyecto afectando a espacios naturales protegidos e incluso en terrenos con vegetación natural y/o hábitats de interés comunitarios fuera de tales espacios.
- Se ha evitado la implantación de la planta fotovoltaica en zona inundable con un periodo de retorno inferior a 500 años o en la zona de flujo preferente de cauces.
- Se ha evitado la afección a las zonas de protección territorial fijadas por el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla.
- Se ha procurado maximizar las distancias del proyecto a los elementos incluidos en el inventario de patrimonio rural del Plan Especial del Patrimonio Histórico de Carmona
- Se han considerado, y se han evitado, los proyectos previstos de desarrollos urbanísticos y nuevas infraestructuras.
- Se ha procurado evitar la ubicación de elementos en entornos de alto consumo visual siempre que ha sido posible, para reducir el impacto paisajístico de la actuación.

10.1.2 Medidas preventivas en la fase de proyecto

Se recogen en este apartado aquellas medidas preventivas incorporadas en la fase de proyecto con objeto de moderar la incidencia de la actuación sobre el medio. Se identifican medidas específicas orientadas a minimizar los efectos del proyecto sobre determinados elementos ambientales en determinadas ubicaciones.

Con incidencia sobre todos los componentes ambientales, puede destacarse la elección de una estructura soporte para los módulos fotovoltaicos que, a falta de confirmación última por el estudio geotécnico de detalle, va directamente hincada al suelo, sin necesitar ningún tipo de solución de perforación, cimentación ni requerir añadir hormigón ni otros componentes.

Se relacionan a continuación las medias preventivas del proyecto adoptadas en relación con cada componente ambiental.

10.1.2.1 Atmósfera

- La principal medida preventiva adoptada en la fase de proyecto para la prevención de impactos sobre la calidad atmosférica, especialmente en lo relativo a la emisión de polvo, contaminantes y en menor medida vibraciones y campos electromagnéticos, ha consistido en la selección de emplazamientos para los elementos del proyecto lo más alejados posibles de las zonas más sensibles a los mismos, bien por una mayor concentración de potenciales receptores (población humana) o por la existencia de elementos de interés afectados (hábitats de interés comunitario, infraestructuras, etc.).
- Diseño de la iluminación de la instalación conforme al conforme a la ITC-EA-02 del Reglamento de Eficiencia Energética, de manera que se iluminará solamente la superficie que estrictamente requiere alumbrado por razones de seguridad o la que pueda requerir reparaciones en periodo nocturno, utilizando luminarias con un flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst}=0%.

10.1.2.2 Medio físico

- En fase de diseño se ha optado por construir la planta fotovoltaica bajo criterios de adaptación a la topografía del entorno, prescindiendo de la ejecución de plataformas, excavaciones, terraplenes, e incluso de cimentaciones para los sistemas de soporte de los módulos, o el asfaltado o compactado de la superficie del campo solar. Esta medida constituye la condición capital que permite que el proyecto no derive en alteraciones topográficas de relevancia, y, en consecuencia, sobre el paisaje y otros componentes y valores del entorno. Se ha maximizado la utilización de los caminos existentes.

- La adopción en fase de diseño del método de implantación de los módulos adaptados al terreno y sin excavaciones ni cimentaciones, reduce de forma sustancial la afección del proyecto por sellado y ocupación del suelo.
- En fase de diseño del proyecto se ha primado el aprovechamiento de los caminos agrícolas existentes, de forma que se ha minimizado en lo posible la necesidad de construir nuevos viales.
- La totalidad de los elementos del proyecto se han diseñado en posiciones que no interfieren de forma directa con cauces. Además, se han diseñado los elementos de la planta para no interferir en el flujo natural de las aguas sin alterar las condiciones naturales de los cauces, y ningún elemento de la planta fotovoltaica se ubica sobre la zona de flujo preferente de los cauces próximos o donde la zona inundable para un periodo de retorno de 500 años alcanza un calado superior a 50 cm.

10.1.2.3 Medio biótico

- Durante el replanteo de las estructuras que conforman el parque solar, los viales, zonas de acopio y el vallado perimetral, se intentarán minimizar las superficies a ocupar, respetando completamente las formaciones de vegetación natural y ejemplares aislados que lindan con estos elementos.

10.1.2.4 Patrimonio cultural

- Se ha evitado la implantación de elementos del proyecto sobre los yacimientos conocidos, con objeto de evitar que se produzcan daños casuales a los mismos derivados de las obras, movimientos de tierras, depósito de maquinaria o materiales, vertidos de escombros o similares.
- Se llevará a cabo una prospección arqueológica superficial en el emplazamiento de la planta y de la línea de evacuación para localizar los posibles elementos patrimoniales no inventariados.

10.1.2.5 Paisaje

- Como principal medida preventiva adoptada en relación con el paisaje destaca la localización de los distintos elementos del proyecto, en la medida que ha sido posible, teniendo en cuenta tanto la estructura paisajística pre-existente (tamaño y disposición del parcelario, respeto a la presencia de cauces, vías pecuarias y caminos, manchas de vegetación natural, cortijos en una posición central, etc.… que favorecen una imagen fragmentada e integrada de la planta), así como la minimización de la afección a áreas o enclaves sensibles identificadas por su interés paisajístico.
- La opción por la máxima utilización de caminos existentes, con acciones de acondicionamiento en los tramos donde sea requerido, frente al planteamiento de caminos de nueva construcción, ha sido una medida que ha permitido reducir la incidencia visual global del proyecto.

- En el diseño y la disposición de los elementos del proyecto se han seguido las siguientes orientaciones para la mejora de su integración paisajística:

  - La utilización de un vallado simple de celosía similar a los utilizados en explotaciones agrícolas del entorno y no utilización de elementos complementarios (cartelería, señalización, otros elementos en altura) que pudieran suponer focos visuales con un impacto asociado mayor que el generado por la propia instalación.
  - El acabado de los edificios de la zona de operaciones y mantenimiento y otras instalaciones (centros de transformación) en colores similares a los de entorno (blanco de los cortijos o colores neutros integrables en la matriz cromática).
  - La búsqueda de la máxima adaptación a la morfología del terreno, priorizando aquellas áreas en las que se minimice la necesidad de llevar a cabo movimientos de tierra y desbroces de vegetación.

10.1.3 Medidas preventivas y correctoras: fase de construcción

10.1.3.1 Atmósfera

Alteración de la calidad atmosférica

- Para minimizar en lo posible la emisión de contaminantes atmosféricos debidos a las obras, se propone el uso de vehículos y maquinaria con la máxima eficiencia para reducir el consumo de combustible y la emisión de gases contaminantes.
- Para minimizar en lo posible la emisión de contaminantes atmosféricos, se verificará que los vehículos y maquinaria a emplear tengan vigente la tarjeta de ITV (tarea que corresponde al responsable de seguridad y salud de la obra).
- Se realizarán revisiones periódicas de la maquinaria para verificar su correcto funcionamiento y la ausencia de emisiones fuera de control.
- Con la misma finalidad, se optará por el máximo aprovechamiento de los materiales derivados de las obras siguiendo criterios de proximidad, de manera que se minimice el trasiego de los mismos y las emisiones asociadas a su transporte.
- Se procederá al riego periódico con agua de los accesos y caminos más transitados por el tráfico derivado de las obras, para evitar la generación de polvo a partir de la circulación de maquinaria y vehículos, cuando las condiciones atmosféricas sean favorables a la movilización de partículas en suspensión.
- Para disminuir las emisiones fugitivas de partículas y el arrastre de materia mineral hacia las vías de circulación, cuando en las incorporaciones desde caminos a la red de carreteras se aprecie una cantidad importante de arcilla adherida a los neumáticos, se procederá a lavarlos.

- Para evitar la emisión de polvo a la atmósfera se recubrirán los acopios temporales de tierra con toldos que eviten su dispersión cuando las condiciones climatológicas sean proclives a ello o su efecto sea mayor (períodos de viento fuerte o de calima).
- Durante la realización de las obras se limitará la velocidad de circulación para todo tipo de vehículos por caminos a 30 km/h, para minimizar la resuspensión de polvo.
- Se planificarán los trabajos de forma que se evite la coincidencia de las labores con mayor potencialidad de emitir polvo con eventuales episodios de incursión de aire sahariano, aun siendo poco habituales en la zona estos episodios.

Alteración de la calidad del ambiente sonoro

- Se seleccionará la maquinaria y vehículos que intervendrán en las obras priorizando aquellos que posean una emisión de ruido más baja (que tengan tarjeta ITV en vigor), y se reducirá el tránsito de vehículos y maquinaría a los estrictamente necesarios en cada una de las acciones de las obras.
- Se evitará en la medida de lo posible que se produzca el funcionamiento simultáneo de la maquinaria pesada a utilizar, reduciendo el tránsito de vehículos y maquinaría a los estrictamente necesarios en cada una de las acciones de las obras.
- Los trabajos de hincado de perfiles de los seguidores y movimientos de tierra se realizarán preferentemente en periodo diurno, evitando durante la noche actividades generadoras de ruido.

10.1.3.2 Medio físico

Morfología y suelos

- Se realizará un esfuerzo para minimizar en lo posible el espacio a ocupar temporalmente durante las obras para el acopio de materiales y maquinaria.
- Para evitar afecciones innecesarias a suelos que no deban ser ocupados durante las obras, se señalizarán con elementos visibles (cintas, banderines, etc.) los accesos, las zonas de ocupación temporal, las zonas de depósitos de materiales, los estacionamientos de maquinaria y en general todas las áreas de trabajo, limitando así los espacios a los que quedará restringido el desarrollo de las obras.
- Durante la fase de replanteo se deberá minimizar, en la medida de lo técnicamente posible, la magnitud de las posibles excavaciones y terraplenes.
- Cuando alguna de las actuaciones del proyecto produzca un excedente local de tierra vegetal, como la adecuación de plataformas, ésta deberá ser acopiada para su uso en la restauración posterior de los terrenos. En este tipo de terrenos se entiende por tierra vegetal, al menos, los primeros 15 cm de suelo. No obstante, en el caso de pequeñas cantidades generadas puntualmente, la tierra vegetal podrá ser esparcida en el entorno circundante sin alterar la

topografía, sin modificar los horizontes edáficos y sin constituir un elemento de riesgo que incremente el grado de compactación, la erosión o la capacidad de encharcamiento.

- En el cierre de las zanjas soterradas deberá aprovecharse la máxima cantidad posible de material extraído, rematándose preferentemente con la tierra vegetal acopiada.
- Al final de las obras, se retirarán todos los acúmulos de tierras sobrantes, de forma que no permanezcan remanentes que representen alteraciones topográficas, por mínimas que sean. Estos materiales serán gestionados conforme a lo establecido en la legislación sectorial aplicable.
- Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente, en aquellos puntos donde se pueda trabajar con maquinaria, de manera que se minimicen los efectos sobre los suelos que se hayan producido.

Aguas

- Revisión de la maquinaria con anterioridad a las obras con carácter general, y en particular en zonas próximas a cauces para evitar el riesgo de contaminación por derrame de aceites, etc.
- Durante las obras se balizarán con elementos visibles (cintas, banderines, etc.) las zonas de trabajo más próximas a los cauces y a la red de drenaje existente, de forma que se garantice la no movilización de tierras o cualquier otro elemento hacia ellos.
- Se prestará especial atención durante la construcción del vallado perimetral, la configuración de las zonas de acopios y maquinaria, el cruce de viales y zanjas con los cauces, y al acondicionamiento puntual de las obras de paso preexistentes en los accesos definitivos y temporales. El objetivo será confinar de forma efectiva las zonas estrictamente necesarias para la construcción de estos elementos del proyecto, reduciendo el tránsito de vehículos y personal, y fortaleciendo las labores de vigilancia de forma que se impida las afecciones directas a la morfología de los arroyos y acequias y sus entornos inmediatos.
- La ejecución de posibles obras de paso temporales, o cualquier actuación de defensa, se realizarán conforme a las prescripciones técnicas que pudiera establecer la administración competente en materia de aguas, y bajo la premisa general de evitar daños a los cauces y la alteración sustancial de su comportamiento hidráulico.
- Se ejecutará una red de drenaje artificial en aquellas zonas en las que la nueva topografía no permita un flujo natural del agua óptimo hacia los arroyos principales. Por ello, no deberán existir obstáculos al flujo del agua en el interior del campo solar (los viales internos estarán preferentemente enrasados con el terreno y contarán con una pendiente lateral suficiente para facilitar la evacuación de la escorrentía superficial).
- Todos los movimientos de tierra se realizarán en la medida de lo posible en el menor plazo temporal, bajo condiciones climatológicas favorables (ausencia de precipitaciones y vientos suaves) y preferentemente con los cauces secos.

- El perfilado final de los rellenos de las vaguadas deberá garantizar una escorrentía superficial adecuada con el mismo sentido de flujo de los arroyos esporádicos preexistentes, con el fin de no modificar el volumen de agua aportado aguas abajo de los proyectos. Debe minimizarse la ampliación o reducción de sus cuencas. Se evitará la desviación de aguas hacia otras cuencas vertientes.
- Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria se llevarán a cabo preferentemente en talleres, o si es en obra, exclusivamente en zonas estrictamente acondicionadas para ello.
- En todas las actuaciones que conlleven el uso de maquinaria se dispondrá de material absorbente, cubas, palas, y otros elementos para poder paliar de inmediato cualquier tipo de derrame de sustancias contaminantes.
- A la finalización de las obras, se retirará cualquier acúmulo temporal de tierras o materiales de construcción para evitar su movilización por arrastre hacia la red de drenaje natural o artificial.

10.1.3.3 Medio biótico

Vegetación, flora y hábitats de interés comunitario

- Durante el replanteo de las estructuras que conforman el parque solar, los viales, zonas de acopio y el vallado perimetral, se intentarán minimizar las superficies a ocupar, respetando completamente las formaciones de vegetación natural y ejemplares aislados que lindan con estos elementos.
- Se extremarán las precauciones en la instalación del vallado perimetral, respetando en todo caso los setos de vegetación natural y ejemplares aislados presentes que lindan con este, adaptándose puntualmente si fuera necesario para evitar afección a esta vegetación.
- Se procederá al balizado y protección de los ejemplares aislados arbóreos y de matorral que se encuentran en el interior de las instalaciones, así como los que quedan lindando con el vallado perimetral, y que se han evitado afectar en el replanteo y diseño del proyecto, para así evitar su posible daño accidental, rotura de ramas, acopio de materiales sobre los mismos, etc., durante las labores de construcción del proyecto. Se tendrá especial atención al seto lineal incluidos en el Inventario, Cartografía y Caracterización de la cubierta vegetal aislada e intersticial (Bosques isla y setos) de Andalucía.
- En caso de la ejecución de las podas puntuales de algún ejemplar arbóreo o arbustivo, esta se efectuará con motosierra o sierra manual, evitando desgarraduras en las ramas y tronco de las plantas sometidas a la misma. Se usará pasta cicatrizante para acelerar la recuperación del corte.
- Con el fin de evitar acumulaciones de material inflamable, se deberá proceder a la eliminación o retirada de los materiales leñosos producidos en las talas, desbroces y podas. La retirada se

realizará por gestor autorizado o se triturarán in situ quedando totalmente prohibida la quema de residuos forestales, salvo que esta se realice con la pertinente autorización.

- Los riegos efectuados en caminos para evitar el levantamiento de polvo evitarán un perjuicio a la vegetación de sufrir los efectos del mismo. Aun así, si se constatase que el nivel de deposición de polvo es apreciable en las formaciones del entorno del proyecto, se procederá a su lavado mediante pulverización directa de agua sobre el follaje.
- Adicionalmente, se consideran, en el marco del Plan de Restauración Ambiental del proyecto, medidas destinadas a mejorar la capacidad de los suelos de la planta fotovoltaica para que sean recolonizadas por comunidades de bajo porte (herbáceas y pequeños matorrales cuya sombra no afecte a los paneles) con posterioridad a la fase de construcción, mediante su descompactación. Igualmente, se propone la posibilidad de crear, en determinados espacios que queden libres de elementos del proyecto, rodales-islas de vegetación natural arbustiva y arbórea, setos y acúmulos de rocas, de forma que se incremente la presencia de pequeños núcleos con capacidad para proporcionar refugio, puntos de alimentación, etc. para las comunidades biológicas, favoreciendo igualmente una mayor integración de la planta en el entorno.
- Por último, y aunque no son considerados vegetación natural, en relación a los olivos a retirar, se propone que, con carácter previo a las obras de la fase de construcción, el promotor del proyecto se los ofrezca sin coste a ayuntamientos u otros colectivos y particulares, propiciando su reutilización y evitando su destrucción (el fin último de los olivos retirados será su valorización energética como biomasa). Los interesados en los olivos deberán encargarse de su retirada y transporte antes de que comiencen las obras.

Fauna

- La creación y mantenimiento de un herbazal natural de especies autóctonas en el recinto de la planta es una medida que contribuirá a mitigar o incluso compensar el impacto del proyecto sobre el hábitat de la fauna (medida compensatoria).
- Para potenciar el desarrollo del herbazal, inmediatamente después de las obras, se realizará un tratamiento superficial del terreno que favorezca su implantación y una siembra con una mezcla de semillas autóctonas con una elevada proporción de leguminosas (25%). Se aplicarán técnicas de manejo de la vegetación herbácea mediante siega o pastoreo que permitan mantener en un estado favorable las poblaciones de plantas herbáceas y pequeños animales y reduzcan el riesgo de incendios cuando la vegetación se seque (medida compensatoria).
- Creación en el interior del campo solar de acúmulos de rocas o troncos, parches de matorral, posaderos elevados y puntos de agua, que proporcionen refugio y favorezcan pequeños vertebrados y mamíferos (medida compensatoria).
- La siega se ajustará de manera que se consiga mantener el pastizal en un estado adecuado para el desarrollo de las comunidades bióticas que se pretende favorecer, en cualquier caso, no

se producirá la remoción de suelo. En el caso de utilizarse desbrozadora, los desbroces se realizarán fuera del periodo crítico de reproducción de las especies presentes. Se elaborará un plan de gestión del pastizal que se integrará en el plan de vigilancia ambiental en fase de funcionamiento de la planta.

- Para permitir la permeabilidad a la fauna terrestre se instalarán pasos de fauna en el cerramiento perimetral de la planta y sistema BBESS, cada 50 m, consistentes en una abertura en la malla de 30 x 20 cm, situada a ras de suelo y mantenida abierta por dos perfiles en “L”.
- Con carácter general, se extremarán las medidas preventivas en todas las zonas de actuación, destinadas a minimizar las posibles molestias a las especies de fauna presentes. Estas medidas consistirán principalmente en la reducción del uso de maquinaria con altos niveles sonoros (determinados vehículos, herramientas para el desbroce o corta de vegetación, etc.), la evitación en lo posible del funcionamiento simultáneo de maquinaria, así como en la restricción de paso a las obras a toda persona no estrictamente necesaria para la ejecución de las mismas.
- Aunque los emplazamientos de cría localizados se sitúen fuera de la zona de obras, la supervisión ambiental velará porque no se realice ninguna actividad no prevista en sus inmediaciones que puedan resultar en molestias y perturbaciones.
- Con anterioridad al inicio de las obras, si estas coincidieran con el periodo de reproducción de la fauna (abril-julio), se llevarán a cabo prospecciones en el entorno de los puntos de actuación para la localización de puntos y territorios de cría de especies de aves consideradas sensibles a molestias y perturbaciones durante las obras:

    - Se realizarán prospecciones específicas para la localización de puntos de nidificación de aguilucho cenizo, coincidiendo con el periodo reproductor de esta especie.
    - Lo nidos identificados durante los trabajos de campos (estudio en marcha) de otras especies del en el entorno próximo serán revisadas para verificar si se ven o no ocupadas por parejas reproductoras.
    - Los puntos y áreas más sensibles identificados se deberán balizar previamente al inicio de las obras para evitar la afección directa a los mismos.
    - En caso de constatarse la presencia de especies sensibles en el entorno de los puntos de actuación, se determinará si es necesario programar las obras en dichos puntos fuera del periodo de reproducción de las especies implicadas, y si esto no fuera posible, se deberá estudiar la manera de compatibilizar el avance de las obras con la reproducción de las mismas, valorando la necesidad de programar los trabajos más molestos y con mayor incidencia potencial relacionados con la obra civil (desbroces y apeos de olivos, movimientos de tierra, circulación de vehículos y maquinarias, apertura de zanjas, implantación de los seguidores etc.) en un radio de 300 m en torno a dichos puntos o si es posible arbitrar medidas alternativas que hagan compatible las obras con la reproducción de estas especies.

- En todos los accesos a la obra, se limitará la velocidad de circulación de vehículos a 30 km/h, para minimizar la probabilidad de atropellos a la fauna y se establecerá la obligatoriedad de circular por los caminos estipulados en el plan de obra y replanteo, prohibiéndose, en todos los casos, la circulación de vehículos y maquinaria campo a través, salvo en aquellos supuestos en los que se haya determinado previamente que ese sea el acceso estipulado. En este caso la circulación se tendrá que realizar siempre por el mismo lugar, delimitándose la ruta a utilizar y permaneciendo siempre dentro de los límites prefijados para minimizar los riesgos de atropellos de la fauna local.
- Durante el desarrollo de las obras de construcción deberán extremarse las medidas preventivas encaminadas a proteger a la fauna presente, así como sus madrigueras y nidos, que pudieran verse directamente afectados. En este sentido, en el marco de la vigilancia ambiental de las obras deberá prestarse una especial atención a la identificación anticipada de posibles efectos a ejemplares, nidos, madrigueras, etc. de las especies presentes en los puntos de actuación. Los resultados de esta vigilancia específica se plasmarán en los informes periódicos de seguimiento que se elaboren durante la vigilancia ambiental de las obras.
- Para mitigar en lo posible los efectos de las actuaciones del proyecto sobre la reproducción de las especies potencialmente presentes, se recomienda la adopción de las medidas preventivas ya propuestas consistentes en la reducción del uso de maquinaria con altos niveles sonoros (determinados vehículos, herramientas para el desbroce o corta de vegetación, etc.), la obligación de circular hasta la zona de obras por los caminos estipulados en el plan de obra y replanteo, prohibiéndose, en todos los casos, la circulación de vehículos y maquinaria campo a través fuera del perímetro del proyecto.
- La supervisión ambiental velará porque no se realice ninguna actividad no prevista en los lugares de reproducción de aves sensibles identificados en el entorno del proyecto.

10.1.3.4 Medio Socioeconómico

Población

- Durante la fase de construcción se utilizará maquinaria especializada con niveles de emisión acústica inferiores al máximo establecido por la normativa vigente: el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Se contactará con antelación suficiente con los residentes y trabajadores agrícolas en el entorno de los caminos por donde transitarán los vehículos pesados en dirección a las obras, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir (posibles restricciones de aparcamiento, alteraciones en la circulación habitual del viario, etc.).
- En los tramos de obra con mayor propensión a la suspensión de polvo se aplicarán riegos cuando sea necesario en función de la época del año y condiciones meteorológicas.

- Se ha de asegurar la permeabilidad de tránsito longitudinal y transversal en las carreteras y caminos públicos afectados por las obras, especialmente en los que acceden a las viviendas en diseminado.
- Se señalizarán las zonas de obra, de manera que se garantice la seguridad de otros vehículos y peatones que circulan por el entorno, tanto en periodo diurno como nocturno.
- Se limitará la velocidad de circulación de vehículos a 30 km/h en su discurrir por los caminos rurales durante las obras.
- Se programarán los trabajos teniendo en cuenta los periodos de mayor sensibilidad (fines de semana, periodo nocturno, etc.), prestando especial atención a la presencia de las viviendas más próximas. En el entorno de dichas viviendas se extremarán las medidas para minimizar la dispersión de polvo asociada a los movimientos de tierras y actividad de la maquinaria a emplear en las obras.

Usos del suelo y actividad económica

- Se contactará con antelación suficiente con los propietarios de las fincas agrícolas colindantes a la planta fotovoltaica, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir (posibles cortes de suministros, alteraciones en la circulación habitual del viario, etc.).
- Se ha de asegurar la permeabilidad del tránsito longitudinal y transversal en los caminos rurales afectados por las obras.
- Se señalizarán las zonas de obra, de manera que se garantice la seguridad de vehículos y peatones que circulan por el entorno, tanto en periodo diurno como nocturno.

Infraestructuras, equipamientos e instalaciones

- El proyecto se ha diseñado respetando las infraestructuras existentes y sus servidumbres de protección o zonas de afección.
- Durante las obras y a su conclusión, se inspeccionará el estado de los caminos utilizados por si se hubiera producido en ellos un deterioro achacable a la construcción de la planta y, en su caso, repararlo a cargo del promotor.
- Se habrá de establecer una comunicación previa con antelación suficiente con los usuarios del sendero afectado, con indicación precisa de las molestias y los horarios en los que se van a producir.
- Durante las obras y a su conclusión, se inspeccionará la afección al sendero por si se hubiera producido en él un deterioro achacable a la construcción del proyecto y, en su caso, repararlo a cargo del promotor.

Patrimonio cultural

- Las medidas preventivas y correctoras a aplicar en relación con la protección del patrimonio serán las que determine en su momento la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla.

10.1.3.5 Paisaje

- Con carácter general, se puede afirmar que la integración paisajística en el entorno de los distintos elementos del proyecto será producto de la minimización de los impactos sobre los distintos elementos del medio afectados: suelo, topografía, vegetación, cultivos, red hídrica, etc. Por ello, se considera que el conjunto de medidas preventivas y correctoras propuestas sobre estos elementos ambientales repercutirá sinérgicamente y de forma favorable sobre la integración paisajística del proyecto.

10.1.4 Medidas preventivas y correctoras: fase de funcionamiento

La aplicación concatenada de medidas encaminadas a moderar el efecto ambiental de la implantación del proyecto en las fases de diseño, proyecto y construcción supone la reducción significativa de los efectos asignados a la fase de funcionamiento, especialmente de aquéllos relacionados con los apartados siguientes.

10.1.4.1 Medidas de control de los campos electromagnéticos inducidos por la instalación

- La principal medida preventiva incorporada al proyecto en relación con los campos electromagnéticos generados en fase de funcionamiento ha consistido en la localización de los elementos generadores de los mismos en localizaciones donde no tengan capacidad de generar impactos apreciables sobre la población y la actividad humana.
- Además, el proyecto ha considerado distancias suficientes para evitar afecciones fuera del entorno de las instalaciones, tanto entre el suelo y los conductores de las líneas eléctricas como entre los transformadores y el vallado perimetral de los recintos que los contienen.

10.1.4.2 Medidas de control de las zonas alteradas y el sistema hidrológico

- Se llevará a cabo un seguimiento protocolario del estado de la red de drenaje de la planta fotovoltaica, así como de los cauces en los puntos de intersección con las líneas soterradas y los viales.
- Se realizará un seguimiento de los procesos erosivos y de los fenómenos de encharcamiento, avenida o movilización de tierras o materiales de los nuevos ejes de escorrentía en las laderas

modificadas por el proyecto. Este seguimiento se hará tanto en el interior de los campos solares como aguas abajo.

- Se llevará a cabo el mantenimiento periódico de los equipos y depósitos con capacidad de generar un vertido accidental que afecte a la calidad de las aguas: fosa séptica, cubeto de los transformadores, almacenamiento de aceites y de residuos, drenajes y otros focos de potenciales filtraciones a las aguas subterráneas y superficiales.

10.1.5 Medida para minimizar la incidencia de accidentes de colisión de aves contra el vallado perimetral de la planta fotovoltaica

- Para minimizar el riesgo de colisión de aves y fauna en general contra el vallado perimetral externo se instalarán marcadores para aumentar su visibilidad. Serán de alto contraste en blanco y negro para que refleje altamente o absorba fuertemente todo el espectro de la luz ambiental y sean visibles en la mayor parte de las condiciones de visibilidad (Martin, G.R., 2011). Sus dimensiones serán de 25 cm x 25 cm, en material muy perdurable, metálicas o plásticas. Se colocará al menos una placa por vano y se sujetarán al cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado o brida de plástico para evitar su desplazamiento. En la parte de malla, se colocará al menos una placa por vano. En las hileras de alambres situadas en la parte superior del vallado más alto, los marcadores se dispondrán a 2 m unos de otros y a distintas alturas.

10.1.5.1 Medidas en relación con el paisaje

- Se procurará la máxima adaptación a la morfología del terreno, priorizando aquellas áreas en las que se minimice la necesidad de llevar a cabo movimientos de tierra y desbroces de vegetación.
- Se utilizará para el vallado una malla simple de celosía similar a los utilizados en explotaciones agrícolas del entorno; no se utilizarán elementos informativos o cartelería de elevadas dimensiones que pudieran suponer focos visuales con un impacto asociado mayor que el generado por la propia instalación.
- Se realizará el acabado de los edificios de la zona de operaciones y mantenimiento, almacén y otras instalaciones (contenedores inversor-transformador) en colores similares a los del entorno (blanco de los cortijos o colores neutros integrables en la matriz cromática).

10.1.6 Medidas preventivas y correctoras: fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento se aplicarán medidas de la misma naturaleza y con alcance similar a las planteadas para las fases de construcción y funcionamiento, con la salvedad de aquéllas directamente orientadas a prevenir o corregir efectos que no se materializarán en esta última fase o que lo harán de una forma no significativa.

En esta fase se considerarán como medidas preventivas las que se realicen antes de finalizar el desmantelamiento, ya que su fin es evitar o reducir los impactos de las actuaciones antes de la finalización de la obra y como medidas correctoras aquéllas que se realicen después de realizado el desmantelamiento del proyecto.

10.1.6.1 Medidas preventivas en fase de desmantelamiento

En relación con las medidas preventivas, y considerando como muy similares las acciones que generarán los impactos en la fase de desmantelamiento y en la fase de construcción, serán las establecidas para esta fase las que se apliquen igualmente en el momento de la obra civil de desmantelamiento de las instalaciones proyectadas.

Antes de la ejecución del desmantelamiento se llevará a cabo un estudio ambiental que analice la situación en dicho momento del medio que potencialmente pueda verse afectado, que valore de forma precisa los impactos asociados al proceso y proponga las medidas protectoras y correctoras más adecuadas a la realidad existente.

Por su parte, en relación a los nuevos efectos identificados, correspondientes a la generación de residuos (metálicos, hormigón, etc.), el proyecto técnico de desmantelamiento contendrá un estudio genérico de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con el objeto de minimizar los impactos derivados de la generación de residuos, estableciendo las medidas y criterios a seguir para reducir al máximo la cantidad de residuos generados, segregarlos y almacenarlos correctamente y proceder a la gestión más adecuada para cada uno de ellos.

Asimismo, y según lo establecido en la legislación vigente, antes del inicio de los trabajos se presentará el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra.

10.1.6.2 Medidas correctoras en fase de desmantelamiento

Se consideran como medidas correctoras aquéllas que se ejecuten después de realizado el desmantelamiento de las instalaciones, que en este caso serán equiparables y asimilables a las acciones contempladas y propuestas en el proyecto de adecuación paisajística de los terrenos liberados tras el desmantelamiento.

Una vez terminada la obra, las zonas afectadas por el desmantelamiento serán restauradas y devueltas a su estado original o similar a su entorno inmediato y no intervenido. Se eliminarán todos los residuos generados y serán gestionados tal y como contempla la normativa.

Con objeto de determinar las necesidades y alcance de las actuaciones de la restauración ambiental y paisajística, hacia el final de las obras de desmantelamiento se redactará un proyecto de adecuación paisajística, en el que se evaluará cada elemento individualmente, con objeto de definir las actuaciones más adecuadas en cada caso. Algunas de las buenas prácticas que deberá contener el proyecto de adecuación paisajística son:

- En todas las actuaciones de movimientos de tierra se realizará una retirada de tierra vegetal existente para la posterior reutilización de los horizontes naturales superficiales del suelo en las labores de restauración paisajística. La retirada de la capa superior se realizará de manera específica y por separado con respecto a otras capas de tierras estériles y no aprovechables, vigilando la aparición de horizontes no aprovechables a menor profundidad. Se deberá garantizar el origen de las tierras aportadas para las restauraciones como control de posibles contaminaciones en las mismas.
- El aporte de tierra vegetal consistirá en el aporte propiamente dicho y extendido de tierra vegetal de propios o de préstamos en todas las superficies afectadas con el fin de mejorar la calidad del sustrato y a que haya un mínimo sobre el cual se pueda afianzar y desarrollar la cobertura vegetal que había con anterioridad. Por ello es preferible la utilización únicamente de aquélla que se haya podido previamente retirar, mantener y por último recuperar. En caso de ser necesaria la reposición de tierras, se deberá garantizar su origen.
- El perfilado del terreno busca la reconstrucción de las formas del terreno para la recuperación de la morfología original de la zona, previa a la construcción, que se realizará tanto en la recuperación de las superficies ocupadas como en el cierre de los caminos de acceso a las mismas. Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de las superficies en restauración. Se realizarán movimientos de tierras, extendidos y perfilados buscando la integración paisajística en el entorno de las áreas a restaurar.
- Se podrá completar en todas aquellas zonas en proceso de recuperación o restauración con un laboreo superficial, con el fin de mejorar las propiedades edáficas y facilitar la posibilidad de recuperar el potencial agrícola de las tierras afectadas por el proyecto. Esta labor se realizará preferiblemente en las zonas llanas o de pendiente moderada.

10.1.7 Presupuesto de medidas preventivas y correctoras

Las medidas preventivas y correctoras contempladas por el estudio de impacto ambiental para el proyecto se pueden clasificar en tres categorías:

- Medidas que no tienen un coste específico porque forman parte de las tareas intrínsecas a la vigilancia ambiental, de obra o de funcionamiento (se indican como VA), que ya está presupuestada como un concepto específico.

- Medidas que son buenas prácticas ya consolidadas en el sector de la construcción (BP), y que por tanto forman parte del buen hacer de los contratistas y les son exigibles sin que ello suponga un sobrecoste específico para el proyecto (la verificación de su aplicación forma parte de la vigilancia ambiental).
- Medidas preventivas o protectoras, específicas del proyecto, que requieren una dedicación específica de personal, equipos o materiales y que, por tanto, ha de figurar como una partida en el presupuesto de ejecución del proyecto.

A continuación, se desglosa el presupuesto de ejecución material de la partida de medidas preventivas y correctoras en fase de construcción y de funcionamiento.

Presupuesto de medidas protectoras y correctoras. Fase de construcción

Medidas preventivas y correctoras	Medición	Unidad	Precio unitario (euros)	Importe (euros)
ATMOSFERA				
Riego diario durante la obra civil con camión cuba de los accesos de tierra, zonas a explanar y parque de maquinaria para evitar la generación de polvo, cuando las condiciones atmosféricas sean favorables a la movilización de partículas en suspensión (se incluye agua)	5	Mes	2.000	10.000
Cubrición de acopios temporales de tierra con toldos que eviten su dispersión de polvo cuando las condiciones climatológicas sean proclives a ello (partida alzada)	1	PA	1.800	1.800
VEGETACIÓN				
Actuaciones contempladas en el Plan de Restauración	1	PA	62.521	62.521
FAUNA				
Prospecciones antes del inicio de las obras para la localización de puntos y territorios de cría, nidos y madrigueras de especies consideradas sensibles a molestias y perturbaciones durante las obras (partida alzada)	1	PA	3.000	3.000
Placas de señalización del vallado de la planta. Parte central	2.086	Ud.	1,75	3.651
Placas de señalización del vallado de la planta. Parte superior	3.651	Ud.	1,75	6.389
Colocación de pasos para fauna cada 50 m, de dimensiones 0,3 x 0,2 m, a ras de suelo y mantenidos abiertos por perfiles con forma de “L”	146	Ud.	2,90	423
TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS				

Medidas preventivas y correctoras	Medición	Unidad	Precio unitario (euros)	Importe (euros)
Constitución de una zona en obra para la recogida de materiales sobrantes y residuos generados, con vistas a su gestión de acuerdo a la legislación vigente (partida alzada)	1	PA	600	600
Disposición en obra de láminas impermeabilizantes, cubetos y materiales absorbentes para evitar cualquier tipo de vertido, en las zonas de actuación (partida alzada)	1	PA	700	700
SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE OBRA				
Supervisión ambiental en obra. 4 visitas mensuales (una por semana) y redacción de informes mensuales y de final de obra	12	Mes	3.080	36.960
OTRAS MEDIDAS TRANSVERSALES				
Señalización con elementos visibles de los accesos, las zonas de ocupación temporal, las zonas de depósitos de materiales, los estacionamientos de maquinaria y en general todas las áreas de trabajo	1	PA	2.000	2.000
Reposición de los servicios afectados por las obras, y en particular las alambradas, accesos y redes de infraestructuras	1	PA	2.500	2.500
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				**137.808**

Presupuesto de medidas protectoras y correctoras. Fase de funcionamiento

Medidas preventivas y correctoras	Medición	Unidad	Precio unitario (euros)	Importe (euros)
Supervisión ambiental en funcionamiento. 2 años de manera semestral y redacción de informes	4	Semestre	2.100	8.400
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				**8.400**

Seguidamente se enumeran el resto de medidas preventivas y correctoras, indicando si se abordan desde la vigilancia ambiental en fase de construcción o de funcionamiento (VA) o se trata de una buena práctica (BP):

Medidas protectoras y correctoras incorporadas en la vigilancia ambiental y buenas prácticas. Fase de construcción

Vigilancia ambiental en fase de construcción	Modalidad
Utilización de vehículos y maquinaria con eficiencia alta para reducir el consumo de combustible	BP
Aprovechamiento máximo de los materiales extraídos para los rellenos siguiendo criterios de proximidad	BP

Vigilancia ambiental en fase de construcción	Modalidad
Entoldado de las cajas de los camiones de traslado de los materiales extraídos	BP
Control del funcionamiento simultáneo de la maquinaria pesada a utilizar, reduciendo el tránsito de vehículos y maquinaría a los estrictamente necesarios en cada una de las acciones de las obras	VA
Retirada de tierras que resulten contaminadas por fluido hidráulico, lubricantes o combustibles para su almacenamiento en el punto limpio como residuo peligroso	BP
No generación de depósitos o aterramientos en la red de drenaje	VA
Realización, en la medida de lo posible, de los movimientos de tierra en las obras próximos a cauces en el menor plazo temporal, bajo condiciones climatológicas favorables	VA
Durante el replanteo, se minimizará en la medida de lo posible la superficie de las zonas de trabajo (tramos de acceso de nueva construcción, etc.)	VA
Reducción del uso de maquinaria con altos niveles sonoros, evitación en lo posible del funcionamiento simultáneo de maquinaria, así como restricción de paso a las obras a toda persona no estrictamente necesaria para la ejecución las mismas.	VA
Limitación de la velocidad de circulación y obligación de circular exclusivamente por los caminos estipulados en el plan de obra y replanteo.	VA
Comunicación previa con antelación suficiente, a los propietarios de fincas colindantes del plan de obra, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir.	VA
Utilización de maquinaria especializada con niveles de emisión acústica inferiores al máximo establecido por la normativa vigente.	BP
Paralización inmediata de los trabajos en caso de aparición de vestigios de interés patrimonial no documentados anteriormente, y comunicación a la Consejería de Cultura de Patrimonio Histórico.	VA
Revisión del estado de los caminos antes del inicio de las obras y después periódicamente, restaurándose el firme cuando éste se detecte en mal estado	VA
Se garantizará la libre circulación de vehículos en todo el viario afectado, aunque tengan que imponerse desvíos y paradas del tráfico. Se señalizarán correctamente los cortes temporales y desvíos provisionales de tráfico, de acuerdo y en coordinación con la autoridad competente.	BP

Medidas protectoras y correctoras incorporadas en la vigilancia ambiental y buenas prácticas. Fase de funcionamiento

Vigilancia ambiental en fase de funcionamiento	Modalidad
Seguimiento de la eficacia de la restauración	VA
Seguimiento de la aparición de cárcavas, desprendimientos etc. en las zonas alteradas	VA
Limitación de la velocidad de circulación y obligación de circular exclusivamente por los caminos estipulados en el plan de obra y replanteo	BP
Verificación de las condiciones de encendido de la iluminación de la planta fotovoltaica	BP

10.2 MEDIDAS COMPENSATORIAS

La planta fotovoltaica La Plata se emplaza en una zona agrícola con un mosaico de parcelas dedicadas al cereal y a cultivos arbóreos. En el marco del análisis de impactos del presente estudio se ha identificado la importancia que pueda tener este hábitat agrario para la avifauna, señalando los posibles impactos del proyecto sobre el hábitat reproductor y de alimentación de especies como el aguilucho cenizo, el cernícalo primilla, el elanio azul y la carraca.

Esta afección, aún minimizada significativamente mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras contempladas por el proyecto, todavía podría ser responsable de un cierto nivel de impacto residual sobre el hábitat de las especies citadas, lo que conduce a la necesidad de abordar un planteamiento de medidas compensatorias con la finalidad de hacer compatible la construcción de la planta con el mantenimiento de la capacidad de acogida de la zona para la avifauna de su entorno.

Puesto que la propuesta contempla medidas complementarias que deben compensar los impactos de las instalaciones sobre el hábitat de reproducción de la avifauna, estas deben cumplir tres premisas básicas:

- deben ir orientadas a compensar de forma directa los impactos del proyecto que no es posible mitigar con las medidas protectoras y correctoras que este contempla; en este sentido no se incluyen otras actuaciones que pudieran ser calificadas como medidas protectoras y correctoras, sino por el contrario, actuaciones dirigidas a reforzar los elementos más sensibles que resultarán afectados por el proyecto;
- deben estar enfocadas hacia las especies, componentes y procesos del medio natural, con presencia constatada en el emplazamiento del proyecto, que puedan resultar más afectados por las actuaciones;
- se deben programar para ser mantenidas a lo largo de todo el periodo de vida útil de las instalaciones y, en algunos casos, para su puesta en marcha con anterioridad al inicio de las obras.

La propuesta que se desarrolla a continuación se estructura en dos grandes bloques:

- Medidas compensatorias que asume el proyecto y el promotor se compromete a ejecutar como parte integrante del mismo
- Propuesta de medias compensatorias complementarias.

10.2.1 Bases y objetivos de las medidas compensatorias

El emplazamiento de la planta fotovoltaica ocupa cultivos agrícolas de secano (52 ha; 85,4%) y en menor medida de olivar intensivo (8,9 ha; 14,6 %). El hábitat de la avifauna en el entorno del proyecto se configura como un área homogénea y escasamente diversificada en lo que se refiere a los tipos y variedades de cultivos, con predominio de parcelas de gran extensión de olivar intensivo y, en menor medida de cereal igualmente sometidas a una gestión agraria intensiva.

Son especies focales de la presente propuesta de medidas compensatorias el conjunto de las aves esteparias con presencia más o menos significativa en el entorno inmediato del emplazamiento del proyecto considerado:

- Aguilucho cenizo
- Cernícalo primilla
- Cernícalo vulgar
- Elanio azul
- Carraca
- Ratonero común
- Cuervo
- Especies de paseriformes comunes de espacios agrícolas

El programa de medidas compensatorias debe centrarse en el entorno del proyecto considerado, prestando especial atención a las especies focales identificadas, aunque las medidas repercutirán igualmente de forma favorable sobre otras especies esteparias actualmente no presentes como reproductoras en la zona (sisón y canastera) y el resto de especies asociadas a este espacio agrario. Su finalidad última debe ser la de mejorar la capacidad de acogida del medio para estas especies con respecto a la situación actual.

Las especies citadas afectadas por estos impactos potenciales deben convertirse por lo tanto en los objetivos focales de las medidas compensatorias a emprender, mientras que el principal aspecto sobre el que dichas medidas deben incidir es, fundamentalmente, la disponibilidad de hábitat de reproducción y alimentación adecuado para las mismas.

En función de las premisas anteriores, el objetivo general de las medidas compensatorias que se plantean es, por tanto, el de compensar los impactos producidos por la construcción y funcionamiento de las plantas sobre el medio receptor, y de forma más concreta, sobre los hábitats y las poblaciones de aves que pasan a convertirse en elementos focales de dichas medidas.

El conjunto de las actuaciones que se emprendan deberá garantizar, pues, el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estas especies y hábitats en el entorno inmediato del proyecto, mediante medidas de recuperación y conservación de los valores naturales del territorio.

A partir del objetivo general fijado para las medidas, y de la identificación de los elementos focales y principales impactos que es necesario compensar, el programa de medidas compensatorias que se diseñe deberá centrarse en la consecución de los siguientes objetivos operativos:

► Sobre el hábitat de la fauna en el emplazamiento del proyecto:

- Incrementar la disponibilidad de recursos tróficos (plantas y pequeños animales) para las especies focales por medio de la gestión de la vegetación en el interior de la planta fotovoltaica.

- Potenciar la capacidad de acogida del emplazamiento para pequeños animales (insectos y pequeños vertebrados).

► Sobre el hábitat de la fauna en el entorno próximo del proyecto:

- Mejorar el estado de los hábitats favorables para la avifauna en el entorno del proyecto para su utilización como áreas de alimentación y reproducción por parte de las especies focales y otras aves
- Reducir la importancia de factores que actualmente actúan en detrimento de la disponibilidad y capacidad de acogida del hábitat para las especies focales en el entorno de los proyectos.

Medidas compensatorias planteadas para cada objetivo operativo

Objetivos operativos	Medidas compensatorias asumidas por el proyecto	Medidas compensatorias complementarias
Incrementar la disponibilidad de recursos tróficos para las especies focales en el interior de la planta fotovoltaica.	Creación de un herbazal de especies autóctonas en el interior de la planta (especificado en el Plan de Restauración)	-
Potenciar la capacidad de acogida de la planta fotovoltaica para pequeños animales.	Diversificación del hábitat de la fauna y flora interior de la planta mediante plantaciones y creación de refugios	-
Conservar y mejorar el estado de los hábitats favorables para la avifauna para su utilización como áreas de alimentación y reproducción por parte de las especies focales y otras aves.	-	Medidas de carácter agroambiental a aplicar en el entorno inmediato del proyecto para la mejora del hábitat de las especies esteparias
Reducir la importancia de factores que actualmente actúan en detrimento de la disponibilidad y capacidad de acogida del hábitat para las especies focales en el entorno de los proyectos.	-	Actuaciones de divulgación y sensibilización

10.2.2 Propuesta de medidas compensatorias

Este apartado contiene el desarrollo de las líneas de actuación específicas que configuran el programa de medidas compensatorias. El desarrollo se plantea a un nivel primario de identificación de actuaciones, que sin embargo se presenta con detalle suficiente para permitir valorar su adecuación en el marco de la evaluación ambiental del proyecto y su posterior concreción en un futuro programa de ejecución de las mismas.

10.2.2.1 Medidas compensatorias asumidas por el proyecto

Incremento de la disponibilidad de recursos tróficos para las especies focales en el interior de la planta fotovoltaica

El conjunto de las actuaciones centradas en la gestión del hábitat de reproducción y alimentación de la avifauna encuentra su justificación en el hecho de que sea el hábitat de estas especies el elemento del medio natural receptor que más resultará afectado por la ejecución del proyecto de la planta.

Las actuaciones programadas tienen como objeto mejorar la capacidad de acogida del ámbito de actuación para el conjunto de las especies focales y el estado de conservación de sus poblaciones, incrementando la disponibilidad de recursos tróficos para las mismas, proporcionando las condiciones adecuadas para la mejora de los resultados de productividad e incrementando la tasa de supervivencia de las nidadas.

Creación de un herbazal de especies autóctonas en el interior de la planta

Esta medida tiene como objeto potenciar la disponibilidad y diversidad de recursos tróficos para las especies focales, constituidos por plantas (herbáceas, principalmente) y pequeños animales (insectos, otros invertebrados, reptiles, micromamíferos y pequeños pájaros), convirtiendo los emplazamientos de las plantas solares en reservas con la estructura del hábitat adecuada para la proliferación de las poblaciones de estas especies consumidas por las aves focales.

En estas condiciones el emplazamiento de las plantas tendrá capacidad para funcionar tanto como foco de colonización del entorno por las especies de alto valor trófico, como para funcionar en sí mismo como un cazadero preferente para aguiluchos cenizos, cernícalos primilla y otras especies.

Para ello se fomentará el desarrollo de un herbazal autóctono integrado por especies de plantas consumidas por fitófagos, capaz de acoger poblaciones significativas de invertebrados y pequeños vertebrados presa de las especies focales.

- La superficie ocupada por la planta fotovoltaica no se trata de un espacio estéril para la fauna, al contrario, esta medida, favorecerá la presencia en su interior y zonas aledañas de insectos, reptiles y otras presas de las especies focales.
- Las actuaciones se llevarán a cabo en el propio emplazamiento de la planta fotovoltaica, cuya superficie suma 60,9 ha.
- Para su implantación se llevarán a cabo siembras de mezclas de semillas autóctonas con una elevada proporción de leguminosas (25%).

- El herbazal podrá implantarse y desarrollarse en la práctica totalidad de la superficie de la planta, tanto en las calles entre seguidores (cuya anchura es de 12 m) como incluso bajo los mismos seguidores, salvo donde exista una necesidad de ocupación del terreno (centros de transformación y subestación, principalmente). Los mismos viales interiores de la planta podrán ser sembrados con herbáceas, ya que las labores de mantenimiento del herbazal permitirán la circulación de vehículos sobre el mismo.
- El manejo de la vegetación herbácea para reducir el riesgo de incendios y para mantenerla en un estado favorable para las poblaciones de aves se llevará a cabo preferentemente mediante rebaños de ovejas que rotarán entre los distintos recintos de la planta, manteniendo siempre una carga ganadera adecuada al objetivo que se pretende alcanzar (en todo caso, siempre inferior a 0,2 UGM/ha). La altura de la vegetación se mantendrá por debajo de la que suponga un riesgo de incendio.
- Complementariamente, en zonas inaccesibles para las ovejas o donde por razones de seguridad estas no deban permanecer, o si esta medida resultara inaplicable, se admitirá el uso de la siega por medios mecánicos para el control de la altura de la vegetación.
- Se descartará el uso de herbicidas, insecticidas y fertilizantes en el interior del emplazamiento de la planta.

Pastizal desarrollado y mantenido con fines de manejo de la biodiversidad en emplazamiento de planta fotovoltaica operativa

Situación anterior y posterior a la creación de un herbazal con especies autóctonas en una planta fotovoltaica de EE.UU.

Esta medida se desarrolla en el Plan de Restauración anexo a este EIA.

Potenciación de la capacidad de acogida de la planta fotovoltaica para pequeños animales

Esta medida es complementaria de la anterior y tiene como objetivo reforzar la capacidad de acogida del emplazamiento de la planta para pequeños animales que puedan servir como presas para las especies focales que se pretende favorecer.

Diversificación del hábitat del interior de la planta

- Para hacer más diversa la estructura del hábitat, se plantarán y mantendrán pequeños rodales y setos vivos de especies leñosas autóctonas de pequeño porte, coincidiendo con el vallado perimetral y zonas interiores de las plantas donde la presencia de estas formaciones sea compatible.
- Se formarán acúmulos de piedras, troncos y leña en diversos puntos del campo solar para que sirvan de refugio y lugar de reproducción para pequeños vertebrados e insectos: 1 por cada 4 ha (15 en total) que se distribuirán perimetralmente y en los espacios interiores sin aprovechamiento solar
- Se crearán pequeños puntos de agua o abrevaderos utilizables por estas especies: un punto de agua/abrevadero cada 10 ha (6 en total)
- La actuación de mantenimiento de la vegetación en el interior de la planta estará vigente mantendrá durante todo el periodo de vida útil de la misma.
- Se instalarán posaderos elevados (postes de madera verticales) para su uso como oteaderos por especies de aves rapaces y para facilitar la lectura de anillas de posibles ejemplares marcados que hagan uso de los mismos.

Presupuesto de las medidas compensatorias básicas que asume el proyecto

Objetivos operativos	Actuaciones	Importe (€)
Incremento de la disponibilidad de recursos tróficos para las especies focales en el interior de la planta fotovoltaica	Creación de un herbazal de especies autóctonas en el interior de la planta	11.878
Potenciación de la capacidad de acogida de la planta fotovoltaica para pequeños animales	Diversificación del hábitat del interior de la planta	13.619
	Total	**25.497**

10.2.2.2 Medidas compensatorias complementarias

Conservación y mejorar el estado de los hábitats favorables para la avifauna para su utilización como áreas de alimentación y reproducción por parte de las especies focales y otras aves

En el término municipal de Carmona, la superficie de cultivos que en términos generales puede considerarse adecuada para las aves estepáricas (rotación cereales-girasol, leguminosas y colza), disminuyó un 7% en los 5 años entre 2013 y 2018, apreciándose desde entonces esa misma tendencia, de manera que para 2023 podría esperarse una disminución del hábitat potencial para este grupo de aves entorno al 14-15%. La superficie de hábitat perdida por esta razón es muy superior a la ocupada por la construcción de infraestructuras como son las plantas fotovoltaicas, como se ha discutido en el apartado de efectos sinérgicos.

Ya que la razón principal de la disminución de la superficie de cereal, girasol y leguminosas es su transformación en olivar, almendro y otros frutales por razones económicas (reducida rentabilidad del cereal y girasol por disminución de lluvias y las temperaturas que hacen que no sea rentable la cosecha o que esta solo calidad para pienso), se plantea la posibilidad de desarrollar un programa de acuerdos con agricultores del entorno del proyecto para que mantengan los cultivos herbáceos en sus explotaciones en condiciones favorables para las aves esteparias.

Medidas de carácter agroambiental a aplicar en el entorno inmediato del proyecto

Estas medidas se basarán en el fomento de prácticas agrícolas favorables para el mantenimiento de las poblaciones de aves, principalmente a través de compensaciones económicas a los agricultores por la aplicación de las mismas. Mediante la puesta en marcha de estas medidas se alcanzará un doble resultado: por un lado, se conseguirá mejorar la capacidad de acogida del hábitat para la avifauna, y por otro se canalizará hacia el sector productivo agrario local una parte de los recursos destinados a su aplicación, lo que se espera que contribuya a la mejora de la actitud general de dicho sector hacia las medidas de conservación de la avifauna.

Las actuaciones se llevarán a cabo anualmente sobre una superficie total equivalente al 100% de la superficie de hábitat potencial de especies de aves esteparias (cereal de secano) ocupada por la

planta fotovoltaica (52,0 ha). Para la ejecución de estas medidas se dispondrá de un fondo económico anual equivalente a 500 €/ha de hábitat de cultivo de cereal afectado por el proyecto.

Las medias que se aplicarán y serán compensadas económicamente serán principalmente:

- utilización de variedades de cereal tardías
- mantenimiento de linderos
- mantenimiento de parcelas en barbecho sin eliminación de los restos de cultivo (mínimo del 25% de la superficie de compensación)
- siembra de leguminosas de secano en un mínimo del 10% de la superficie de compensación
- evitar en lo posible tratamientos o trabajos agrícolas durante los meses de marzo, abril y mayo
- eliminación o reducción del uso de productos fitosanitarios
- retraso en la fecha de la cosecha
- compra de cosechas en parcelas con nidificación o mantenimiento de rodales sin cosechar en torno a los nidos localizados
- aplicación de medidas directas de protección de nidadas
- mantenimiento de rastrojos hasta un mes antes del momento de la siembra

Con carácter anual los responsables del programa elaborarán una planificación de las actuaciones que serán compensadas económicamente, con identificación de los propietarios y parcelas concretas en la que estas se llevarán a cabo.

El programa contemplará la firma de contratos con agricultores con explotaciones en el término municipal de Carmona. Las parcelas estarán situadas al E de la carretera SE-3105, al N de la autovía A-4 y al S de las carreteras A-392/A-398, fuera de zonas regables. El tamaño mínimo de la parcela será de 2 ha. Será prioritaria selección de parcelas colindantes o próximas a la futura planta. Las parcelas a mantener serán determinadas, en todo caso, por el Servicio de Gestión del Medio Natural de la DTDS-Sevilla. Los acuerdos deberán hacerse efectivos en el plazo de un año a partir de la comunicación al promotor por la citada Delegación Territorial de las parcelas designadas. Esta obligación comenzará en el momento del inicio de la construcción de la planta y estará vigente durante la totalidad de la duración de la misma.

Esta medida se complementará con acciones de divulgación y sensibilización.

Divulgación y sensibilización

El programa contemplará actuaciones de concienciación y sensibilización de los agricultores y población del entorno de los proyectos con las necesidades de conservación de la avifauna

esteparia y de la adopción de prácticas agrícolas compatibles con la misma. Asimismo, se llevarán a cabo acciones de divulgación del propio programa de medidas ambientales compensatorias y de sus resultados.

- Campaña de divulgación inicial

  - Con anterioridad a la puesta en marcha de las obras y de las medidas compensatorias se llevará a cabo una campaña de divulgación del programa entre los propietarios agrícolas del entorno del proyecto.
  - Se elaborará una memoria explicativa del programa, dirigida al público en general.
  - Se realizará una presentación inicial del programa en dos actos públicos a celebrar en Los Jinetes y en Carmona a la que se convocará expresamente a los propietarios agrícolas. También se harán presentaciones equivalentes en colegios e institutos de Carmona interesados.

- Campaña de difusión de resultados

  - Con frecuencia trianual se elaborarán memorias divulgativas sobre los resultados del programa de medidas ambientales (actuaciones realizadas y logros alcanzados), dirigidas al público en general.
  - Se creará y mantendrá actualizada una página web informativa sobre los proyectos, el programa de medidas ambientales asociado y los resultados del mismo.

- Campaña de sensibilización

  - Se elaborarán y publicarán materiales (carteles, folletos, camisetas y otro tipo de *merchandising*) que contribuyan a la sensibilización de la población, y especialmente del sector agrario, con las necesidades de protección de las aves esteparias y de adoptar prácticas compatibles con las mismas y con la conveniencia de asumir las medidas para minimizar la incidencia por la recogida nocturna del olivar en seto sobre las aves que se propongan a raíz del estudio que está realizando en la actualidad la CAGPDS.

Presupuesto de las medidas compensatorias complementarias[1]

Objetivos operativos	Actuaciones	Importe
Conservación y mejora del hábitat de la fauna	Medidas agroambientales	780.000 €
Medidas de sensibilización ambiental	Campañas de divulgación, difusión y sensibilización	

1: el importe es el resultado de aplicar un importe de 500 €/ha de cultivo de cereal afectado y por año de vida de la planta fotovoltaica (500 € x 52 ha x 30 años = 780.000 €)

11 VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO DEL PROYECTO

En los siguientes cuadros se resumen de forma sintética la naturaleza de los impactos previsibles de las instalaciones proyectadas como consecuencia de los efectos identificados sobre los distintos elementos del medio.

Se indica, en cada caso, la necesidad de plantear o no medidas preventivas, previas y contemporáneas a la ejecución del proyecto o de incorporar al mismo medidas correctoras que permitan restaurar dichos efectos. Se valoran igualmente los impactos residuales resultantes una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras.

Para obtener una valoración global del impacto de la construcción y explotación de las instalaciones proyectadas se analiza por separado cada componente ambiental estudiado en base a dos factores:

- La estimación de la contribución de cada componente a la calidad ambiental global del área de estudio (importancia relativa de cada uno de los elementos analizados).
- La valoración de las incidencias e impactos previstos sobre cada uno de estos elementos.

Matriz de efectos, medidas e impactos de la PSF La Plata

ELEMENTO	FASE	EFECTOS	VALORACIÓN DEL EFECTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS CORRECTORAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Clima	C, D	Contribución al cambio climático	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Contribución al cambio climático	Positivo	No	No	Positivo
Atmósfera	C, D	Emisión de contaminantes atmosféricos	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Emisión de polvo	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, F, D	Emisión de ruido	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Creación de campos electromagnéticos	No significativo	No	No	No significativo
	F	Emisión de luz	No significativo	No	No	No significativo
Morfología del terreno y suelos	C, F, D	Alteraciones topográficas	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, D	Ocupación, compactación y sellado del suelo	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Ocupación y sellado del suelo	No significativo	No	No	No significativo
Aguas	C, D	Alteración de cauces	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	C, D	Vertidos de sustancias contaminantes	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Afección a cauces y zonas inundables	Significativo	No	No	Compatible
Vegetación y flora	C, D	Alteración de la estructura de las formaciones vegetales	No Significativo	Sí	No	No Significativo
	C, D	Afección sobre la flora amenazada	No significativo	No	No	No significativo
	F	Alteración de las formaciones vegetales en la planta fotovoltaica	Positivo	Sí	Sí	Positivo
Hábitats de interés comunitario	C, D	Alteración de los hábitats de interés comunitario	No significativo	No	No	No significativo
Fauna	C, F, D	Pérdida o deterioro del hábitat	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	C, D	Efectos directos sobre ejemplares	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Perturbaciones y molestias	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Colisión de aves contra el vallado perimetral	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Efectos del reflejo de los paneles solares sobre el comportamiento animal	No significativo	No	No	No significativo
Población	C, D	Molestias a población por tránsito de vehículos y obras	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Incidencias de los campos electromagnéticos sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
	F	Molestias por ruido sobre la población	Significativo	No	No	Compatible
Actividad económica	C, D	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Significativo	No	No	Compatible
	F	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Positivo	No	No	Positivo
	C,F	Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	Positivo	No	No	Positivo
Infraestructuras	C, D	Afección a infraestructuras	Significativo	Sí	No	Compatible
Equipamientos	C, D	Afección a infraestructuras	No significativo	No	No	No significativo
Patrimonio cultural	C, D	Alteración del patrimonio cultural	Significativo	Sí	Sí	Compatible
Paisaje	C, D	Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	F	Intrusión visual de elementos alóctonos	No significativo	Sí	No	No significativo

Acrónimos: C, fase de Construcción; F, fase de Funcionamiento; D, fase de Desmantelamiento.

Matriz de efectos, medidas e impactos de la línea eléctrica de evacuación a 30 kV

ELEMENTO	FASE	EFECTOS	VALORACIÓN DEL EFECTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS CORRECTORAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Clima	C, D	Contribución al cambio climático	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Contribución al cambio climático	Positivo	No	No	Positivo
Atmósfera	C, D	Emisión de contaminantes atmosféricos	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Emisión de polvo	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, F, D	Emisión de ruido	No significativo	Sí	No	No significativo
	F	Creación de campos electromagnéticos	No significativo	No	No	No significativo
	F	Emisión de luz	No significativo	No	No	No significativo
Morfología del terreno y suelos	C, F, D	Alteraciones topográficas	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, D	Ocupación, compactación y sellado del suelo	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Ocupación y sellado del suelo	No significativo	No	No	No significativo
Aguas	C, D	Alteración de cauces	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Vertidos de sustancias contaminantes	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Afección a cauces y zonas inundables	No Significativo	No	No	No significativo
Vegetación y flora	C, F, D	Alteración de la estructura de las formaciones vegetales	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Afección sobre la flora amenazada	No significativo	Sí	No	No significativo
Hábitats de interés comunitario	C, D	Alteración de los hábitats de interés comunitario	No significativo	Sí	No	No significativo
Fauna	C, F, D	Pérdida o deterioro del hábitat	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Efectos directos sobre ejemplares	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Perturbaciones y molestias	Significativo	Sí	Sí	Compatible
Población	C, D	Molestias a población por tránsito de vehículos y obras	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Incidencias de los campos electromagnéticos sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
	F	Molestias por ruido sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
Actividad económica	C, D	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Significativo	No	No	Compatible
	F	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Positivo	No	No	Positivo
	C,F	Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	Positivo	No	No	Positivo
Infraestructuras y equipamientos	C, D	Afección a infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Significativo	Sí	No	Compatible
Patrimonio cultural	C, D	Alteración del patrimonio cultural	No significativo	Sí	Sí	No significativo
Paisaje	C, D	Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	F	Intrusión visual de elementos alóctonos	No significativo	Sí	No	No significativo

Acrónimos: C, fase de Construcción; F, fase de Funcionamiento; D, fase de Desmantelamiento.

Matriz de efectos, medidas e impactos del sistema BESS

ELEMENTO	FASE	EFECTOS	VALORACIÓN DEL EFECTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS CORRECTORAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Clima	C, D	Contribución al cambio climático	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Contribución al cambio climático	Positivo	No	No	Positivo
Atmósfera	C, D	Emisión de contaminantes atmosféricos	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Emisión de polvo	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, F, D	Emisión de ruido	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Creación de campos electromagnéticos	No significativo	No	No	No significativo
	F	Emisión de luz	No significativo	No	No	No significativo
Morfología del terreno y suelos	C, F, D	Alteraciones topográficas	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, D	Ocupación, compactación y sellado del suelo	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Ocupación y sellado del suelo	No significativo	No	No	No significativo
Aguas	C, D	Alteración de cauces	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Vertidos de sustancias contaminantes	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Afección a cauces y zonas inundables	Significativo	No	No	Compatible
Vegetación y flora	C, D	Alteración de la estructura de las formaciones vegetales	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Afección sobre la flora amenazada	No significativo	No	No	No significativo
	F	Alteración de las formaciones vegetales en la planta fotovoltaica	No significativo	Sí	Sí	No significativo
Hábitats de interés comunitario	C, D	Alteración de los hábitats de interés comunitario	No significativo	No	No	No significativo
Fauna	C, F, D	Pérdida o deterioro del hábitat	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	C, D	Efectos directos sobre ejemplares	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Perturbaciones y molestias	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Colisión de aves contra el vallado perimetral	Significativo	Sí	No	Compatible
Población	C, D	Molestias a población por tránsito de vehículos y obras	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Incidencias de los campos electromagnéticos sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
	F	Molestias por ruido sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
Actividad económica	C, D	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Significativo	No	No	Compatible
	F	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Positivo	No	No	Positivo
	C	Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	Positivo	No	No	Positivo
Infraestructuras	C, D	Afección a infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Significativo	Sí	No	Compatible
Equipamientos	C, D	Afección a infraestructuras	No significativo	No	No	No significativo
Patrimonio cultural	C, D	Alteración del patrimonio cultural	No significativo	Sí	Sí	No significativo
Paisaje	C, D	Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	F	Intrusión visual de elementos alóctonos	No significativo	Sí	No	No significativo

Acrónimos: C, fase de Construcción; F, fase de Funcionamiento; D, fase de Desmantelamiento.

Atendiendo a las valoraciones individuales de impacto realizadas para cada componente y elemento analizado durante las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, la valoración global del impacto de la planta fotovoltaica La Plata, la línea eléctrica de evacuación y el sistema BESS puede realizarse en los siguientes términos:

- Impacto sobre el **clima**. Se valora como **compatible** para las fases de construcción y desmantelamiento para los tres componentes, pero como claramente **positivo** para la fase de funcionamiento en los tres casos, dado que la finalidad del proyecto es el aprovechamiento de una fuente de energía renovable, incidiendo favorablemente sobre el cambio climático.
- Impacto sobre la **atmósfera**. Se valora como **compatible** en las fases de construcción y desmantelamiento en relación debido a la emisión de polvo y ruido que se generará en las obras, ya que el resto de emisiones previstas (contaminantes) se han valorado como no significativas. El impacto en la fase de funcionamiento se ha valorado igualmente como **compatible** debido a la escasa, pero existente, magnitud de emisiones de ruido. No obstante, no se prevén afecciones derivadas de los campos electromagnéticos y alteraciones radioeléctricas que producirá el proyecto.
- Impacto sobre el **medio físico**. Se valora como **compatible** durante las fases de construcción y desmantelamiento debido a las posibles alteraciones de la morfología del terreno, ocupación, compactación y sellado principalmente, así como a posible afección a cauces.
- Impacto sobre los componentes del **medio biótico**. Se valora como **compatible** en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento debido a la pérdida del hábitat cerealístico y perturbaciones y molestias a la fauna. La posible afección sobre la vegetación se considera no significativas, valorándose durante la fase de funcionamiento como **positivo** al contemplarse el desarrollo de la vegetación natural herbácea en el interior del recinto de la planta fotovoltaica.
- Impacto sobre el **medio socioeconómico**. Se valora como **compatible** en las fases de construcción y desmantelamiento, debido a las escasas molestias a la población que generará la obra, a la escasa incidencia sobre las actividades económicas e infraestructuras del entorno por parte del proyecto, y a la salvaguarda del patrimonio cultural. En fase de funcionamiento el impacto se valora como **positivo** debido a la producción de energía renovable y al balance neto en la producción de empleo gracias a la implantación de la planta fotovoltaica.
- Impacto sobre el **paisaje**. Se valora como **no significativo** en la fase de construcción, resultado de la mínima afección que se generarán derivadas de la obra civil, así como durante la fase de funcionamiento, debido a la baja afección de la intervención sobre enclaves paisajísticos sensibles identificados, y la baja exposición visual de la planta fotovoltaica por su alejada de ejes de consumo visual.

Como consecuencia de lo expuesto, el impacto ambiental global del proyecto de la Planta Fotovoltaica La Plata, el sistema BESS y la línea eléctrica de evacuación se valora como **COMPATIBLE**. Casi la totalidad de los impactos se han valorado como no significativos o compatibles y no se ha detectado que el proyecto afecte de forma significativa los procesos e interacciones clave de su entorno, desde la fase de construcción se producirán alteraciones topográficas para la adecuación de los terrenos, que se prolongará durante la vida útil de la planta fotovoltaica.

12 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental contempla la necesidad de dotar el Estudio de Impacto Ambiental de un seguimiento que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras. El presente apartado del documento bajo la denominación de Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) dará cumplimiento al requerimiento de la Ley.

El PVA englobará el control y seguimiento de todas y cada una de aquellas medidas preventivas y correctoras establecidas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental como las que vayan apareciendo a lo largo del procedimiento de información pública del mismo, consultas a las administraciones públicas competentes y afectadas y, posteriormente, en la Autorización Ambiental Unificada de tal manera que, por un lado, se garantice la protección de las variables ambientales que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras y el funcionamiento de las instalaciones proyectadas, por otro, se evalúe la eficacia de las medidas correctoras propuestas, así como las desviaciones respecto a lo previsto en la identificación y valoración de impactos.

El PVA es de obligado cumplimiento por todo el personal adscrito a las fases de construcción y de funcionamiento del proyecto, de manera que quede garantizada la efectividad de las medidas preventivas y correctoras establecidas para eliminar o mitigar los impactos ambientales detectados.

El PVA debe interpretarse como una asistencia técnica durante las fases que faltan por acometer en la implantación de las instalaciones proyectadas (construcción y operación y mantenimiento), de tal manera que se consiga, en lo posible, evitar o subsanar los problemas que pudieran aparecer, tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El objetivo principal del PVA es definir el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes a redactar, la frecuencia y periodo de emisión. El PVA se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables y representativos del sistema afectado, recogidos en una secuencia temporal que abarque las diferentes fases de ejecución de la obra. La realización del seguimiento ambiental de las instalaciones proyectadas se basará en la formulación de indicadores que permitan estimar cuantitativa y cualitativamente el grado de realización de las medidas previstas y sus resultados.

A la luz de los datos e información obtenidos tras finalizar las campañas de seguimiento, se podrá determinar la evolución de los sistemas afectados, la aparición de nuevas alteraciones, y la eficacia y operatividad de las medidas protectoras y correctoras desarrolladas en cada caso. Se valorará la necesidad de aplicar nuevas medidas correctoras adicionales.

El programa de vigilancia ambiental se divide en dos capítulos:

- PVA en la fase de construcción.
- PVA en la fase de operación y mantenimiento.

Las eventuales tareas de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y de su línea soterrada de evacuación también contarían con el correspondiente PVA, solo que, al no poder preverse las circunstancias de ése desmantelamiento, no puede anticiparse ahora su contenido.

12.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

12.1.1 Objetivos

Los objetivos del PVA (o plan de seguimiento y control) son los siguientes:

- Establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras recogidas en el estudio de impacto ambiental y en la correspondiente Autorización Ambiental Unificada (AAU) emitida por el órgano ambiental.
- Posibilitar la detección y el control de impactos cuya predicción en la fase de proyecto es limitada.
- Articular y formular nuevas medidas correctoras adicionales si las ya aplicadas se consideraran insuficientes.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que en base a los resultados reales obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.

Para cumplir con estos objetivos, se contempla la realización de las siguientes tareas básicas:

- Control permanente de las instalaciones durante la duración de las obras conforme a la frecuencia de inspecciones y dedicación definida en el propio PVA.
- Coordinación y contacto permanente con los contratistas, dirección facultativa, supervisores de obra y supervisor ambiental.
- Cuantificación efectiva de los impactos generados por las obras tras la aplicación de las medidas correctoras (impactos residuales).
- Identificación y definición de las medidas correctoras adicionales que se estimen necesarias para mitigar definitivamente los impactos ambientales detectados.
- Velar por el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la aplicación de las medidas descritas por el EIA, la Autorización Ambiental Unificada, el propio PVA y el plan de prevención de incendios forestales.

- Coordinación y verificación de la adecuada gestión de los residuos generados.
- Realización de informes de incidencias ambientales y adopción de medidas en caso de contaminaciones accidentales u otros incidentes.
- Realización de los seguimientos específicos que, en su caso, se requieran en la AAU y en el mismo PVA.
- Elaboración de informes periódicos y extraordinarios, además de informes de seguimiento de la obra, con la frecuencia exigida en la AAU.

12.1.2 Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental

12.1.2.1 Organización

La vigilancia ambiental durante la fase de obras implica tanto a la parte ejecutiva de las mismas (técnicos de ingeniería y de construcción, supervisión de obra, y contratistas), como a la supervisión ambiental propiamente dicha, ambas supeditadas a la dirección del proyecto.

Entre ambas supervisiones existirá un flujo continuo de información, con autorización por parte de la dirección del proyecto. Así la supervisión de ingeniería y construcción informará a la supervisión medioambiental sobre la fecha de inicio de las distintas labores, la forma de ejecución de los trabajos, los problemas que surjan etc. Por su parte, la supervisión medioambiental comunicará la problemática especial que pueda presentarse en cada lugar en relación al trabajo a desarrollar y revisará el estado de las obras para detectar efectos no previstos, comunicando éstos a la vigilancia de la obra para que los identifique, los asuma y adopte las medidas precisas para corregirlos.

12.1.2.2 Equipo y responsabilidades

El equipo técnico que tendrá distintas responsabilidades en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental estará integrado por las siguientes personas:

- Director de proyecto.
- Técnico de ingeniería.
- Técnico de construcción.
- Supervisor de obra.
- Supervisor ambiental
- Contratistas
- Equipo arqueológico

El trabajo a desarrollar por cada uno de ellos es el siguiente:

- Dirección de proyecto

  - Asegurar que la ejecución de la obra y del PVA se realizan de acuerdo con el propio PVA.
  - Transmitir a las partes implicadas (técnico de ingeniería, técnico de construcción, supervisión de obra y supervisor ambiental) todas las modificaciones que se pudieran producir en el desarrollo del proyecto.
  - Remitir los informes del PVA al órgano ambiental competente.

- Supervisión de ingeniería y construcción: técnico de ingeniería, técnico de construcción y supervisor de obra.

  - Coordinar con la supervisión ambiental el desarrollo de los trabajos, comunicando a ésta la planificación de labores (comprendiendo inicio, desarrollo y fin) en cada uno de los tajos, posibilitando que se realicen los trabajos previos necesarios, la determinación de zonas de paso limitado y se definan medidas complementarias si fueran precisas, etc.
  - Velar porque se respeten las medidas incluidas en el PVA durante la práctica de las actividades que están a su cargo, incluyendo las actuaciones y medidas descritas en las especificaciones ambientales y procedimientos de trabajo correspondientes.
  - Velar porque la supervisión de obra de las instalaciones se lleve a cabo de acuerdo con lo descrito en el PVA.

- Supervisión ambiental: técnico de medio ambiente

  - Velar para que, a todos los niveles, se cumplan los principios y procedimientos medioambientales y más concretamente, las especificaciones medioambientales y el resto de consideraciones establecidas en el PVA.
  - Realizar los estudios y redactar los informes que le sean requeridos por la dirección de proyecto.
  - Verificar que las medidas preventivas y correctoras tomadas han sido eficaces y en su caso, proponer medidas complementarias.
  - Apoyar técnicamente a la parte ejecutiva de la obra, responsable de los trabajos, en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales que se vayan planteando.

- Contratistas
  - Desarrollar todos los trabajos de acuerdo a los principios y procedimientos medioambientales establecidos, más concretamente, conforme a las especificaciones ambientales particulares que para este proyecto se elaboren y a los condicionantes específicos de la resolución de la AAU.
  - Aplicar las medidas preventivas y correctoras establecidas y aquellas medidas que se pudieran dictar a lo largo del desarrollo de los trabajos.
- Equipo arqueológico
  - Redactar el programa de protección del patrimonio arqueológico.
  - Establecer las medidas preventivas para evitar su afección.
  - Realizar la supervisión arqueológica de la obra civil.
  - Redactar la memoria final.
- Otros
  - En el PVA se incluirán las responsabilidades de otros equipos que pudieran estar implicados en el proyecto.

12.1.3 Metodología del seguimiento

Durante la construcción de las instalaciones se realizará un control permanente de la obra en el que participarán, como ya se ha mencionado, un conjunto de técnicos con responsabilidades claras de cumplimiento de los compromisos. La periodicidad de las visitas del técnico de medio ambiente responsable de la obra será variable en cada fase de trabajo, según su incidencia potencial, aunque en promedio será de 1 visita semanal.

Además, en todo caso, el control permanente se realiza también por parte del resto de miembros del equipo ejecutor del PVA.

12.1.3.1 Controles a llevar a cabo en las instalaciones

Básicamente se llevarán a cabo dos tipos de controles durante la ejecución del PVA en la fase de construcción:

- Controles sobre el estado de los elementos ambientales que puedan verse afectados por las obras.
- Controles sobre distintos aspectos de las propias obras.

Para la realización de los controles se llevarán a cabo, por parte del equipo de vigilancia y seguimiento ambiental, estudios, muestreos y análisis sobre los distintos factores del medio y aspectos a vigilar, con el fin de cuantificar las actuaciones realizadas y afecciones detectadas. Se establecerá, por tanto, un sistema de controles basado en la comparación de las situaciones anteriores y posteriores a cada intervención, de forma que sea posible conocer la evolución de cada factor del medio o proceso susceptible de verse afectado en cada momento de la fase de obras.

Para la realización de los controles se recurrirá al empleo de indicadores que podrán ser de dos tipos:

- Indicadores de realización, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las actuaciones.
- Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la actuación correspondiente.

Controles sobre elementos ambientales

En los cuadros siguientes se detallan los controles a efectuar sobre el estado de los distintos elementos ambientales que puedan verse afectados por las obras.

CALIDAD ATMOSFÉRICA. CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
Objetivos
Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos, en su caso.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas de la zona de obras, controlando la aparición de nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados o áreas de importancia faunística, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente. Se controlará visualmente la ejecución de riegos en las plataformas y caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria, así como durante los desmontes y excavaciones. Se supervisará igualmente que los camiones de transporte de tierras vayan entoldados para evitar la dispersión de polvo
Lugar de inspección
Toda la zona de obras y, en particular, núcleos habitados y áreas de importancia botánica y faunística cercanas a las zonas de movimientos de tierras.
Parámetros de control y umbrales
Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas habitadas. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.
Periodicidad de la actuación
La inspección será continúa, prestándose especial atención en los periodos secos prolongados.
Medidas de prevención y corrección
Riegos o intensificación de los mismos en toda la zona de obras. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

CALIDAD ATMOSFÉRICA. CONTROL DE LAS EMISIONES DE GASES
Objetivos
Verificar la minimización de las emisiones de gases debidas al uso y tránsito de maquinaria.
Actuaciones
Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de toda la maquinaria que vaya a emplearse en la ejecución de las obras. Control de la velocidad de circulación en el interior de la obra (máximo 30 km/h) para reducir el consumo de combustible y las emisiones de gases.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
La posesión de la ficha de control. Velocidad máxima 30 km/h.
Periodicidad de la actuación
Inspección continua y siempre que entre una nueva máquina a trabajar en la obra.
Medidas de prevención y corrección
Paro de la máquina que no cumpla este requisito.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Asimismo, los certificados se adjuntarán a estos informes.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

CALIDAD ATMOSFÉRICA. CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA
Objetivos
Verificar el correcto estado de la maquinaria de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.
Actuaciones
Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras, que deberán tener indicación de ruido máximo producido en dB. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidas por ley.
Lugar de inspección
Parque de maquinaria y zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos por la legislación.
Periodicidad de la actuación
El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, de forma anual.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase que una determinada maquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.
Documentación
Si fuese necesario realizar una medición de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario y, con los resultados, se rellenará el formulario desarrollado al respecto.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra y en caso de necesidad de analítica, personal e instrumental especializado.

SUELOS. CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS
Objetivos
Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos afectados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras (subsolados, gradeos, etc.) si estuviesen previstas en el proyecto.
Actuaciones
Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas mediante inspecciones visuales. Se verificará la retirada correcta y acopio de tierra vegetal, de forma que no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad. La tierra vegetal será utilizada para relleno de las zanjas y demás excavaciones manteniendo el orden de los diferentes horizontes del suelo. Para evitar los posibles efectos de compactación del suelo, tras las obras se procederá a su descompactación utilizando técnicas de escarificado y afines que posibiliten a su vez las actuaciones de revegetación en los terrenos naturales. Se vigilará la inexistencia de derrames incontrolados de aceites por la maquinaria a emplear
Lugar de inspección
Todos aquellos enclaves del proyecto en los que se prevean movimientos de tierras y el acopio de la tierra vegetal, y en general toda la zona de obras. El control de la descompactación de suelos se realizará donde esté prevista esta actuación.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas. Será umbral inadmisible la presencia de excesivas compactaciones y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. Se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas. Se considerará un umbral de alerta el incumplimiento de las medidas de recuperación de la capa de tierra vegetal y la aparición de regueros en los acopios, así como la presencia de derrames de maquinaria al suelo.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes por el supervisor de obra durante los trabajos que supongan movimientos de tierras y funcionamiento de maquinaria. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra.
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

SUELOS. VIGILANCIA DE LA EROSIÓN DE SUELOS Y TALUDES
Objetivos
Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión contempladas en el proyecto, el EIA y la AAU.
Actuaciones
Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (de Belle, 1971): • Clase 1. Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes; • Clase 2. Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad; • Clase 3. Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30 cm de profundidad; • Clase 4. Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad; • Clase 5. Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad. En su caso, control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión (cunetas de guarda, bermas, colocación de mantas o mallas, etc.), en los lugares y con las especificaciones que exija el proyecto.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde estuvieran proyectadas las medidas anteriormente citadas.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala de Belle (1971). Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes (supervisor de obra) durante los trabajos que supongan movimientos de tierras. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra.
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el formulario desarrollado al respecto.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

SUELOS. SEGUIMIENTO DE LA ESTABILIDAD DE LADERAS Y TALUDES
Objetivos
Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de lograr la mejor integración topográfica posible minimizando la afección paisajística de los mismos y los posibles riesgos geológicos. La integración topográfica se llevará a cabo siguiendo las propuestas establecidas por el EIA, la DIA y la AAU.
Actuaciones
Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes (redondeo de aristas, suavizado de pendientes, cambio de pendiente en las cabeceras de los desmontes que así lo requieran, etc.) mediante inspecciones visuales de forma que los perfiles finales se aproximen a la morfología original o mantengan el mayor equilibrio posible con las formas del entorno. El restablecimiento de un perfil topográfico naturalizado se deberá llevar a cabo con los materiales sobrantes in situ salvo en los casos con presencia de especies invasoras. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son estables, mediante clisímetros o aparatos similares.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras en las que se generen y restauren taludes.
Parámetros de control y umbrales
Pendiente de taludes, acabado de los mismos y nivel de compacidad de sus superficies. Se considerará como umbral inadmisible la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva en desmontes, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes (supervisor de obra) durante los trabajos. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra.
Medidas de prevención y corrección
Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de Obra, para que se lleven a cabo los retoques oportunos.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el formulario desarrollado al respecto.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra. Clisímetro o aparatos similares.

HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS. SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES
Objetivos
Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua en los cauces próximos a las obras.
Actuaciones
Se procederá a realizar inspecciones visuales de los cauces del entorno de las obras. También se examinarán las zonas de vaguadas y zonas de escorrentía o drenajes naturales que puedan ser interrumpidos por la creación de nuevos accesos, zanjas de cableado o por cualquier otra actividad ligada a la obra. Si se detectasen afecciones con incidencia potencial sobre la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de hormigones o aglomerados asfálticos, cambios de color en el agua, etc.) se considerará realizar análisis de aguas arriba y abajo de las obras.
Lugar de inspección
Cauces próximos a la zona de trabajo
Parámetros de control y umbrales
Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, materias en suspensión e hidrocarburos de origen petrolero.
Periodicidad de la actuación
La inspección será continua y no limitada a los periodos de escorrentía superficial
Medidas de prevención y corrección
Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación provisionales, etc.).
Documentación
En el caso de ser necesaria la realización análisis de las aguas, los resultados de éstos se incluirán en un anejo dentro de los informes. Con los resultados se rellenará el formulario desarrollado al respecto. Para un mismo punto de muestreo se incluirán todos los análisis en la misma ficha, de forma que pueda comprobarse su evolución.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra y en caso de necesidad de analítica, personal e instrumental especializado.

HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS. SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE Y CANALIZACIÓN
Objetivos
El seguimiento de las obras de drenaje tiene varios objetivos: verificar que la afección a los cauces es la menor posible durante la colocación de estos elementos, comprobar que las obras de paso resultan suficientes para mantener el régimen de circulación de las aguas, sin que exista riesgo de desbordamiento o aumento en la erosión del lecho, y comprobar que las características hidráulicas del cauces y el lecho son aptas para permitir el paso de la fauna.
Actuaciones
Durante la construcción se comprobará que los sistemas proyectados se adecuan a la sección de los cauces, en los que deberán garantizar la continuidad, manteniéndose también la pendiente longitudinal de los mismos. Para verificar todo lo anterior, se procederá a realizar inspecciones en todas las obras de paso, durante su colocación y una vez finalizadas.
Lugar de inspección
Cauces donde se construyan las obras de paso o hay cruces con las zanjas de cableado
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros a controlar serán: dimensiones de la obra de paso respecto a la sección hidráulica de los cauces; erosión en la salida de las obras de paso; presencia de vegetación de ribera y su afección; embalsamientos o desbordamientos en las bocas de la obra de paso; afección al cauce y al lecho por la obra de paso; acabado y limpieza de las obras; permeabilidad para la fauna. Cualquier modificación sensible en estos parámetros debe llevar a adoptar medidas correctoras de inmediato.
Periodicidad de la actuación
Las inspecciones se realizarán durante la construcción de las obras para verificar sus dimensiones, señalando si resultan insuficientes antes de ejecutarlas, y a su finalización para el resto de parámetros.
Medidas de prevención y corrección
Si se alterasen los parámetros señalados, se deberán revisar las obras de paso y restaurar las características físicas del cauce y su lecho.
Documentación
Se cumplimentará un ejemplar del formulario desarrollado al respecto por cada obra de drenaje transversal existente en las infraestructuras proyectadas.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS. SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
Objetivos
Asegurar el mantenimiento de la calidad de las aguas subterráneas durante las obras.
Actuaciones
Inspecciones visuales de todas aquellas obras que se desarrollen en zonas permeables con acuíferos asociados y de los acopios de materiales que puedan dar lugar a lixiviados. Supervisión de recogida de aguas y lodos de saneamiento procedentes de caseta de obras por gestor autorizado.
Lugar de inspección
Cauces y escorrentías, así como todos aquellos terrenos permeables con acuíferos asociados. Aseos en caseta de obra.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la ejecución de las obras en los terrenos permeables, garantizando que no se produzcan cambios de aceite de maquinaria, lavado de vehículos, vaciado de hormigoneras, y en general, cualquier actuación que pudiera provocar una contaminación de las aguas subterráneas. En estas mismas zonas se verificará que los acopios de materiales que puedan generar lixiviados se encuentren sobre terrenos impermeabilizados. En caso de detectarse manchas de aceite, carburantes o acopios de sustancias peligrosas sobre superficies no impermeabilizadas se procederá, si la línea piezométrica lo permite, a realizar un análisis de aguas subterráneas. Los parámetros a analizar serán los compuestos detectados en superficie (hidrocarburos, sulfatos, etc.).
Periodicidad de la actuación
La inspección será continúa. Los análisis de aguas se realizarán únicamente cuando existan evidencias de una contaminación del acuífero.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse concentraciones de contaminantes elevadas en las aguas, se informará a la dirección de las obras para que se proceda a la restauración de las áreas afectadas, mediante la limpieza y retirada de suelos contaminados.
Documentación
Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. En caso de realizarse análisis de aguas subterráneas se recogerán en un anejo al informe, reflejando los resultados en el formulario desarrollado al respecto.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra. Personal especializado y laboratorio de análisis en caso de detectarse contaminantes por parte del técnico de medio ambiente.

FLORA Y VEGETACIÓN. VIGILANCIA DE ESPECIES, COMUNIDADES SINGULARES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
Objetivos
Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con singularidades botánicas o hábitats de interés comunitario.
Actuaciones
De forma previa al inicio de las obras se señalarán las zonas singulares por aspectos botánicos. En caso de situarse muy próximas a la obra, siendo previsible su afección, se propondrá su señalización provisional. Durante las obras se verificará su integridad y, en su caso, el estado de los balizamientos. La conservación del estado de la vegetación en el entorno de las actuaciones conllevará que ésta pueda actuar de foco de expansión natural para la recolonización de las áreas afectadas.
Lugar de inspección
Áreas de fragilidad o interés botánico y hábitats de interés comunitario a < 50 m de la zona de obra.
Parámetros de control y umbrales
Se analizará el correcto estado de los balizamientos provisionales. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras fuera de las zonas balizadas. Se controlará el estado de los ejemplares, detectando los eventuales daños sobre los mismos.
Periodicidad de la actuación
La primera inspección será previa al inicio de las obras. El resto del seguimiento se llevará a cabo semanalmente por el técnico de medio ambiente responsable de obra.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen daños a los balizamientos provisionales, se procederá a su reparación. Si se detectasen daños a especies o comunidades vegetales, se tratarán de reparar a la mayor brevedad posible.
Documentación
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese una afección a una especie amenazada o hábitat de interés comunitario prioritario, se emitirá un informe extraordinario.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable en obra.

FLORA Y VEGETACIÓN. VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA INCENDIOS
Objetivos
Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios, y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.
Actuaciones
Se extremarán las precauciones en las actividades que puedan generar chispas, susceptibles de desencadenar un fuego. Se verificará la presencia de medios de extinción en obra.
Lugar de inspección
Toda la obra.
Parámetros de control y umbrales
Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua en obra de medios de extinción.
Periodicidad de la actuación
Durante toda la fase de construcción y, muy especialmente, en los períodos estivales y durante la ejecución de desbroces y talas.
Medidas de prevención y corrección
Como medida protectora, de debe disponer en obra de un camión cuba y otros equipos de extinción, para controlar rápidamente o incluso extinguir los focos que pudiesen aparecer.
Documentación
La aparición de cualquier tipo de conato de incendio se reflejará en los correspondientes informes ordinarios.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable en obra.

FAUNA. CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA
Objetivos
Asegurar la protección de las especies faunísticas relevantes, en especial durante el período de cría y reproducción.
Actuaciones
De forma previa a la ejecución de las obras se llevará a cabo una prospección exhaustiva del entorno inmediato de las zonas de actuación, para detectar puntos y áreas de presencia de especies sensibles a los impactos del proyecto, en especial nidos y puntos de cría. Los puntos y áreas identificados serán cartografiados y entorno a los mismos se delimitará un área de protección cuya amplitud dependerá de la importancia de los mismos y de la susceptibilidad de las especies a los impactos del proyecto. Asimismo, se inspeccionarán las medidas necesarias para controlar los niveles acústicos en las obras. Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas en el período de cría de las especies singulares presentes en la zona.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras con especial atención a las zonas de interés faunístico del entorno de las mismas.
Parámetros de control y umbrales
El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas comportamentales, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales.
Periodicidad de la actuación
Se llevará a cabo una inspección previa al inicio de las obras. El resto del seguimiento se llevará a cabo continuadamente por el técnico de medio ambiente responsable de obra de manera que este seguimiento garantizará la ausencia de afecciones a especies de fauna pudiéndose adoptar las medidas protectoras adicionales que se estimen necesarias.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.
Documentación
Los resultados de la prospección se reflejarán en el informe ordinario correspondiente, y en el informe final. En caso de existir nidadas, camadas o puestas de especies amenazadas se emitirá un informe extraordinario que incluya el plan de actuación diseñado.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable en obra

MEDIO SOCIOECONÓMICO. SEGUIMIENTO DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
Objetivos
Verificar que todos los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno. Cuando la entidad o compañía suministradora o propietaria del servicio se haga cargo de la reposición, o de la verificación de ésta, no es preciso realizar ningún control.
Actuaciones
Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. No son previsibles molestias en la reposición de los principales servicios, por lo que esta actuación debe centrarse principalmente en los casos en que se crucen zonas con pequeños servicios de importancia local como regadíos (tuberías de riego o acequias) o pequeñas redes locales de suministro de agua.
Lugar de inspección
Zonas donde se intercepten servicios, con especial atención a aquellos de pequeña entidad o interés local, que no sean responsabilidad de una entidad o empresa con medios para controlar su reposición.
Parámetros de control y umbrales
Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes (supervisor de obra) durante los trabajos. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra.
Medidas de prevención y corrección
Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio se repondrá de inmediato.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable en obra.

RECURSOS CULTURALES. CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO, ARQUITECTÓNICO, ETNOGRÁFICO O ARQUEOLÓGICO
Objetivos
Asegurar la protección de bienes inmuebles de valor histórico, artístico, arquitectónico, etnográfico o arqueológico próximos a la zona de obras.
Actuaciones
Se controlará que se lleven a cabo de manera adecuada las medidas preventivas y cautelares de vigilancia, señalización, control y balizado de los elementos arqueológicos y etnográficos próximos a las zonas de obras.
Lugar de inspección
Bienes inmuebles de valor histórico, artístico o arquitectónico y elementos etnográficos y arqueológicos próximos a la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
No será aceptable ninguna afección a los elementos inventariados que no haya sido contemplada en el Estudio de Impacto Ambiental y asumida en la Autorización Ambiental Unificada. Además, se prestará atención a la aparición durante los movimientos de tierra de restos arqueológicos.
Periodicidad de la actuación
De forma previa a las obras se realizará una visita para reconocer las zonas a balizar o proteger. Durante las obras, se realizarán inspecciones permanentes (arqueólogo) durante los movimientos de tierra próximos a los yacimientos y bienes etnográficos a proteger, verificando su integridad y, si fuese el caso, el estado del balizamiento o vallado. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra.
Medidas de prevención y corrección
En caso de producirse alguna afección no prevista se notificará al organismo competente en la materia y se procederá a la restauración de los elementos dañados, de acuerdo con las indicaciones que éste aporte. Si se produjese algún hallazgo, se comunicará al organismo competente y se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o posibilidad de recuperación de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el organismo competente en la zona donde se ejecute la obra.
Documentación
En el informe previo se incluirá el inventario de elementos de interés y si fuera necesario las zonas a proteger. Cualquier incidencia sobre el patrimonio cultural se reflejará en el correspondiente informe ordinario y se notificará al organismo competente en la materia.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable en obra. Técnico arqueólogo.

PAISAJE. SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LAS OBRAS
Objetivos
Minimizar la incidencia visual de las obras e instalaciones auxiliares no contempladas en el proyecto. Estas actuaciones no serán necesarias cuando todas las obras e instalaciones se recojan en el proyecto, o cuando estos elementos se sitúen en zonas de baja calidad y fragilidad paisajística o próximas a otros elementos similares ya existentes.
Actuaciones
De forma previa se definirá la ubicación de los elementos, instalaciones o movimientos de tierra que por su altura o dimensiones puedan tener una alta incidencia visual, en zonas donde su visibilidad sea lo más reducida posible. Periódicamente se comprobará que no existen elementos o instalaciones no previstas en áreas de alta visibilidad. Se seguirá como referencia las zonas determinadas como de alta incidencia visual en el Estudio de Paisaje elaborado como anexo al Estudio de Impacto Ambiental.
Lugar de inspección
Zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística del entorno de las obras.
Parámetros de control y umbrales
No serán aceptables elementos muy visibles o que oculten vistas escénicas no previstas en el proyecto o al inicio de las obras.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes (supervisor de obra) durante los trabajos. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra.
Medidas de prevención y corrección
Si se hubiese modificado la localización de algún elemento, instalación o movimiento de tierras, situándolo en zonas con vistas escénicas importantes o con una notable afección visual se procederá a su desmantelamiento.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable en obra.

Controles sobre otros aspectos de las obras

Aparte de los controles recogidos en el apartado anterior, referidos al seguimiento y vigilancia de la incidencia sobre distintos elementos del medio, se contempla un conjunto de controles adicionales de aspectos generales con incidencia potencial sobre distintos componentes ambientales.

- Control a los contratistas.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Gestión de residuos.
- Durante el replanteo de las obras puede delimitarse la zona de trabajo, evitando afecciones innecesarias.
- El movimiento incontrolado de maquinaria puede dar lugar a afecciones no previstas sobre el entorno, que pueden resultar muy negativas en zonas con recursos naturales o culturales valiosos. Por ello es preciso realizar una vigilancia de este aspecto, y un seguimiento de las medidas protectoras establecidas.
- Tras la finalización de las obras, es necesario el desmantelamiento de instalaciones y la limpieza de la zona de obras, aspectos que precisan un seguimiento

CONTROL A LOS CONTRATISTAS
Objetivos
Control del conocimiento de la Política Ambiental del promotor y de la resolución de la DIA, la AAU, así como del propio Programa de Vigilancia Ambiental.
Actuaciones
Se verificará el conocimiento por los encargados de los diversos trabajos de las especificaciones medioambientales que les son de aplicación.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras
Parámetros de control y umbrales
Que se encuentre la documentación en obra. Incumplimiento de los principios y procedimientos medioambientales del promotor, de los condicionantes de la Declaración de Impacto Ambiental, la Autorización Ambiental Unificada y del propio Programa de Vigilancia Ambiental.
Periodicidad de la actuación
La inspección será continúa, especialmente cuando entren nuevas contratas.
Medidas de prevención y corrección
Volver a comunicar la política medioambiental, los condicionantes establecidos en la tramitación ambiental y el propio Programa de Vigilancia Ambiental.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA
Objetivos
Verificar que no se producen vertidos de aceites, grasas u otras sustancias peligrosas para el medio ambiente a fin de evitar cualquier tipo de afección al suelo o a las aguas al producirse algún tipo de derrame (control de la afección del medio natural: aguas y suelo).
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales comprobando que no se realizan cambios de aceites y grasas de la maquinaria o repostaje de combustible, o que excepcionalmente, se hacen sobre bandejas estancas cuando ineludiblemente tengan que ser realizadas in situ. Los útiles de la maquinaria de obra civil que sean operados con fluido hidráulico, cuando se desacoplen, se depositarán sobre mantas absorbentes.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de manchas en el suelo. Existencia de una mancha visible.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes (supervisor de obra) durante los trabajos. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra.
Medidas de prevención y corrección
Recogida de los materiales contaminados y gestión adecuada de los mismos.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos
Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada. (Control de la afección del medio natural y al medio socioeconómico).
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, comprobando la existencia de zonas adecuadas para el almacenamiento de residuos debidamente señalizadas e identificadas. Verificar que se realiza la correcta segregación de los residuos generados. Se deberá controlar que: • Los materiales sobrantes procedentes de los movimientos de tierras son acopiados en las zonas adecuadas. Las tierras no reutilizadas son transportadas a vertederos autorizados. • Los materiales de hormigón de rechazo, así como otros residuos generados durante la fase de construcción caracterizados como inertes tienen como destino un vertedero de residuos inertes que reúna las condiciones necesarias. • Para la gestión de cualquier residuo que se genere en la fase de construcción se está de acuerdo a lo especificado en el Reglamento de Residuos de Andalucía (Decreto 73/2012, de 22 de marzo) • La ficha de gestión de residuos está cumplimentada de la manera adecuada y que se puede justificar la correcta gestión de los mismos a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, especialmente zonas de almacenamiento de residuos.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de residuos almacenados de manera inadecuada. Gestión incorrecta. Incumplimiento de la normativa legal.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes (supervisor de obra) durante los trabajos. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra y al final de obra se comprobará la gestión de los residuos por parte de cada uno de los contratistas.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación al Contratista de la correcta gestión de los residuos generados. Cualquier desviación en la correcta gestión de los residuos se notificará de inmediato para que sea corregida.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

CONTROL DEL REPLANTEO
Objetivos
El control del replanteo perseguirá evitar la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en el proyecto. Esta medida deberá evitar alteraciones innecesarias sobre los factores ambientales.
Actuaciones
Se verificará la adecuación de la localización de las instalaciones a los planos incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación de la misma no conlleva afecciones mayores de las previstas en la autorización ambiental.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras en especial en las zonas de mayor fragilidad. Asimismo se verificará que todos los tramos subterráneos son replanteados en esta fase, evitando afecciones a elementos singulares.
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros de control serán los propios recursos valiosos. Los umbrales de alerta serán, lógicamente, las afecciones a mayores superficies de las necesarias, o alteraciones de recursos no previstas.
Periodicidad de la actuación
Los primeros controles se realizarán durante la fase de replanteo de las obras, o a la finalización de ésta, antes del inicio de las obras. Además, se realizarán inspecciones permanentes (supervisor de obra) durante la obra e inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra.
Medidas de prevención y corrección
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales, si fuese el caso. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas singulares, se procederá al vallado de dichas áreas.
Documentación
Si fuese necesario realizar esta actuación, sus resultados se recogerán en el primer informe emitido.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

CONTROL DEL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA
Objetivos
Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los yacimientos arqueológicos inventariados o a la vegetación y, por consiguiente, a los diferentes hábitats faunísticos.
Actuaciones
Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a las zonas estrictamente de obras. Si en la zona existieran recursos naturales o culturales valiosos, debería balizarse la zona de obra en sus proximidades, para limitar el movimiento de la maquinaria.
Lugar de inspección
Se controlará toda la zona de obras, y en especial las zonas con recursos naturales o yacimientos arqueológicos.
Parámetros de control y umbrales
Como umbral inadmisible se considera el movimiento incontrolado de cualquier máquina y, de forma especial, aquella que eventualmente pudiera dañar a recursos de interés. En caso de ser preciso, se verificará el balizamiento en las zonas que lo requieran.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes (supervisor de obra) durante toda la obra. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra comprobando el estado del balizamiento provisional.
Medidas de prevención y corrección
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de la obra de los lugares de mayor valor ambiental y, en su caso, de la utilidad de los balizamientos. Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS
Objetivos
Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.
Actuaciones
Se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto en las zonas de instalaciones, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza, el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares y la restauración de las zonas afectadas.
Lugar de inspección
Todas las zonas afectadas por las obras.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de zonas significativas no restauradas topográfica y paisajísticamente. Presencia de residuos (escombros, basuras, etc.), manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación. Presencia de balizamientos. No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
Periodicidad de la actuación
Una inspección al finalizar las obras.
Medidas de prevención y corrección
• Limpieza inmediata de zonas con restos de obra. • Restauración y revegetación de taludes según indicaciones del Estudio de Impacto Ambiental y de la Autorización Ambiental Unificada. • Restauración de las zonas de trabajo, así como de los accesos que no se conserven para el mantenimiento. • Aplicación de elementos cicatrizantes en heridas de poda. • Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes del cierre de la obra.
Documentación
Los resultados de esta inspección se recogerán en el informe final de la fase de construcción.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

12.1.4 Emisión de informes

Los tipos de informes y su periodicidad vendrán marcados por el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental y la resolución de la Autorización Ambiental Unificada. En principio, y sin perjuicio de lo expuesto en los anteriores documentos, que prevalecerá en todo caso, se pueden plantear los siguientes informes:

- **Informes ordinarios**: Se realizarán mensualmente reflejando los resultados e incidencias registradas de las inspecciones realizadas en el periodo anterior, un resumen de las medidas aplicadas y su grado de eficacia, así como todas aquellas no conformidades (con su solución correspondiente) y mejoras que se puedan detectar. Incluirá un reportaje fotográfico que refleje el avance de la obra, así como la implementación de medidas correctoras y cualquier tipo de imprevisto surgido. Incluirá además cartografía a la escala adecuada que se estime necesaria para la correcta comprensión del informe, que refleje en cualquier caso el estado tras las obras, las medidas correctoras adoptadas y su implementación en obra, las labores de restauración y/o recuperación y en definitiva cualquier información de carácter ambiental que pueda resultar necesaria y que resulte de interés para su inclusión en el informe. Este informe actuará como control interno de la vigilancia ambiental y en su caso podrá ser remitido a la administración ambiental si ésta lo demandara. Será elaborado por el técnico de medio ambiente responsable de la obra.
- **Informes extraordinarios**: Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Será elaborado por el técnico de medio ambiente responsable de la obra y estará referido a un único tema, no sustituyendo ningún otro informe.
- **Informe final de obra**: Se elaborará en paralelo al acta de recepción de la obra y aportará un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia y seguimiento ambiental de las obras. Contendrá las Especificaciones Técnicas para la operación y mantenimiento de la instalación y una propuesta de Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de funcionamiento del proyecto.

12.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

12.2.1 Objetivos

El programa de vigilancia durante la fase de funcionamiento tiene las siguientes funciones adicionales:

- Permitir la detección y control de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar tanto durante la fase de proyecto como de construcción, así como articular nuevas medidas correctoras complementarias, en el caso de que las ya aplicadas se estimen insuficientes.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que en base a los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.

A la luz de los datos e información obtenidos tras finalizar las campañas de revisión, se podrá determinar la evolución de los sistemas afectados. Su realización es de vital importancia ya que permitirá valorar la eficacia y operatividad de las medidas protectoras y correctoras desarrolladas en cada caso, cuantificar adecuadamente los impactos que genera la aplicación de las medidas correctoras (impactos residuales) y, especialmente, porque permitirá detectar afecciones no previstas inicialmente. Como resultado de esta fase de seguimiento, de ser necesario, se adoptarán las medidas correctoras complementarias que sirvan para minimizar definitivamente los impactos ambientales que se detecten. Asimismo, la interpretación de los resultados aportará nuevos criterios para valorar la conveniencia o no de revisar y/o modificar los trabajos inicialmente previstos en el programa de vigilancia ambiental.

12.2.2 Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental

El PVA durante la fase de funcionamiento no tiene una limitación temporal, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario de la instalación. La vigilancia ambiental durante la fase de funcionamiento deberá desarrollar una serie de actividades, de tal manera que se garantice el mínimo daño ambiental posible.

El PVA durante la fase de funcionamiento deberá iniciarse a partir del momento en que finalizan las obras de construcción. Las actuaciones que necesariamente han de realizarse en esta fase del PVA se llevarán a cabo como mínimo durante el primer año de funcionamiento de las instalaciones.

Estas actuaciones tendrán por objeto determinar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas durante las obras de construcción.

Cuando sean detectadas posibles deficiencias o la eficacia de las medidas se considere insatisfactoria, se determinarán las causas y establecerán los remedios adecuados mediante la propuesta de nuevas actuaciones para reducir los daños sobre el entorno.

El promotor contará con la colaboración de un equipo de supervisión ambiental, del cual deberán formar parte los técnicos especialistas en los distintos campos medioambientales necesarios para la realización de los controles

12.2.2.1 Organización

La vigilancia ambiental durante la fase de funcionamiento implica a todas las instancias que intervienen tanto en el mantenimiento de las instalaciones como en la supervisión ambiental propiamente dicha.

El promotor nombrará un responsable de la supervisión de las instalaciones en fase de funcionamiento que se hará responsable de la ejecución del PVA en esta fase.

12.2.2.2 Equipo y responsabilidades

El equipo responsable de la ejecución del PVA en la fase de funcionamiento de las instalaciones estará integrado por las distintas personas con las siguientes responsabilidades:

- Responsable de mantenimiento de las instalaciones: asegurar que se ejecuta el PVA en fase de funcionamiento; transmitir al responsable ambiental todas las indicaciones e informaciones necesarias para el ejercicio de su función; remitir los informes que correspondan al órgano ambiental competente.
- Responsable ambiental: velar para que la ejecución del PVA se realice de acuerdo con este documento, en coordinación con la administración competente; transmitir a los encargados de mantenimiento todas las instrucciones necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos; velar por la ejecución de las medidas correctoras adicionales que se definan durante la fase de funcionamiento; redactar los informes que sean pertinentes.
- Especialistas en supervisión ambiental: llevarán a cabo aquellas tareas específicas que pueda encargarle el promotor por contempladas en el PVA en fase de funcionamiento, entre otras el seguimiento de la incidencia de las instalaciones sobre la avifauna; ejecutarán los controles necesarios y elaborarán los informes pertinentes.

12.2.3 Metodología del seguimiento

12.2.3.1 Frecuencia

El control ambiental durante la fase de funcionamiento será permanente por parte del responsable de mantenimiento de las instalaciones y del responsable ambiental. No obstante, se contemplan tareas específicas de inspección que se llevarán a cabo con frecuencia semestral durante los tres primeros años de funcionamiento.

Los controles de la incidencia sobre la fauna se realizarán con una frecuencia específica que se detalla en el apartado correspondiente.

12.2.3.2 Controles a llevar a cabo en las instalaciones

Como en el programa de vigilancia ambiental durante la fase de construcción, el seguimiento en la fase de funcionamiento se basa en el control de una serie de elementos o parámetros que permitirán analizar la evolución de los sistemas afectados por la construcción de la planta fotovoltaica y su línea eléctrica de evacuación.

Las actuaciones del PVA que se realizarán en fase de funcionamiento serán controles de aspectos generales: sistema hidrológico y erosión, evolución de zonas restauradas y verificación de la correcta gestión de residuos.

Para la realización del seguimiento de los impactos generados por el funcionamiento de la infraestructura se llevarán a cabo, por parte del equipo de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, estudios, muestreos y análisis sobre los distintos factores del medio, con el fin de obtener una serie de indicadores que permitan cuantificar las afecciones detectadas. Asimismo, estos indicadores permitirán detectar posibles impactos no contemplados y determinar su cuantía. Se establecerá, por tanto, un sistema de indicadores basado en la utilización de comparativas al origen que permita conocer la situación y evolución de cada factor del medio susceptible de ser afectado en cada momento de la fase de obras.

Se detallan a continuación los controles de los aspectos generales asociados al funcionamiento de las instalaciones.

Controles generales

HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE AGUAS SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES
Objetivos
Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua en los cauces donde viertan las aguas procedentes de las zonas alteradas por las obras
Actuaciones
Se procederá a realizar inspecciones visuales en los puntos de drenaje de las infraestructuras proyectadas implicadas para detectar residuos sólidos.
Lugar de inspección
Cauces próximos a la zona de implantación del proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros de las aguas superficiales que resultar afectados son sólidos en suspensión.
Periodicidad de la actuación
La inspección será semestral
Medidas de prevención y corrección
Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia del arrastre de materiales en suspensión se procederá a implantar sistemas de drenajes canalizados y a la revegetación de las zonas alteradas para fijar el terreno.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el informe de seguimiento general a elaborar y en caso de detectarse anomalías en la calidad de las aguas se comunicará de manera inmediata al promotor para aplicar las medidas correctoras correspondientes.
Recursos necesarios
Equipo técnico de supervisión ambiental

OROGRAFÍA Y SUELOS PROTECCIÓN DEL SISTEMA HÍDRICO Y DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN
Objetivos
Seguimiento de la erosión hídrica y de los procesos gravitacionales.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales de todas las zonas de implantación del proyecto para detectar posibles incorporaciones de sedimentos a los cauces, pérdidas de suelo y aparición de cárcavas.
Lugar de inspección
Toda la de implantación del proyecto con especial atención a las zonas restauradas.
Parámetros de control y umbrales
• Aparición de cárcavas en el entorno de las instalaciones implantadas. • Acarcavamientos y erosión remontante en cauces restaurados, salidas de pasos de agua y entregas de cunetas. • Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados en las proximidades de cauces, vaguadas y drenajes. • Pérdida en masa de tierra vegetal aplicada en taludes. • Taludes con indicios de desprendimientos o deslizamientos.
Periodicidad de la actuación
La inspección será semestral aunque se realizarán controles especiales tras los episodios de lluvias intensas.
Medidas de prevención y corrección
Estabilización de las márgenes de cauces, cunetas, limpieza de obras de fábrica, nuevo aporte de tierra vegetal, etc.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el informe de seguimiento general a elaborar.
Recursos necesarios
Equipo técnico de supervisión ambiental

SUPERVISIÓN DE LAS ZONAS ALTERADAS Y RESTAURADAS
Objetivos
Seguimiento del éxito de los acciones de restauración topográfica y edafológica así como de restitución vegetal y evaluación de los procesos de revegetación natural en las zonas alteradas.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales de todas las zonas restauradas desde los puntos de vista topográfico, edafológico y/o vegetal así como de las zonas a revegetar naturalmente.
Lugar de inspección
Todas las zonas del proyecto objeto de alteración de sus condiciones originales con especial atención a los puntos de presencia de comunidades vegetales singulares o valiosas.
Parámetros de control y umbrales
• Estabilidad de los taludes restituidos y aparición de procesos erosivos. • Cobertura de tierra vegetal en los enclaves donde se aplicó. • Estado de conservación de la cubierta vegetal en las bordes de la zona de la obra. • Estado de las podas de saneamiento.
Periodicidad de la actuación
La inspección será semestral.
Medidas de prevención y corrección
Estabilización de los taludes si se comprueba cierto riesgo de deslizamiento de los mismos. Si se detectase la desaparición o regresión de alguna especie singular o hábitats de interés comunitario prioritario por causas imputables a la presencia de las infraestructuras proyectadas, se procurará corregir la afección que origina esta regresión. Si no tuviese corrección posible, se procederá a reintroducir ejemplares de la especie en regresión en zonas próximas, no afectadas por las infraestructuras proyectadas y adecuadas para ella, de forma que se asegure su persistencia en la zona.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el informe de seguimiento general.
Recursos necesarios
Equipo técnico de supervisión ambiental

VERIFICACIÓN DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS
Objetivos
Control de las zonas donde se almacenan residuos y de la limpieza general de las instalaciones
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales de todas las instalaciones para comprobar que no se almacenan residuos indebidamente y no se producen fugas de lubricantes, aceites o fluidos hidráulicos.
Lugar de inspección
Todas las instalaciones de la planta fotovoltaica y las infraestructuras de evacuación y la zona de almacenamiento temporal de residuos en particular.
Parámetros de control y umbrales
• Almacenamiento temporal de los residuos en instalaciones acondicionadas adecuadamente. • Segregación de residuos. • Almacenamiento separado de residuos incompatibles. • Etiquetado correcto de los residuos. • No superación de 6 meses en el almacenamiento de residuos peligrosos. • Ausencia de fugas y de vertidos no recogidos de lubricantes, aceites y fluido hidráulico.
Periodicidad de la actuación
La inspección será semestral durante los tres primeros años.
Medidas de prevención y corrección
Recogida y adecuada gestión de todos los residuos que se pidieran encontrar en las instalaciones y en caso de identificarse fugas de lubricantes o aceites se procederá a la restauración de las áreas afectadas, mediante la limpieza y retirada de suelos contaminados.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el informe de seguimiento general a elaborar a final de cada uno de los tres primeros años de funcionamiento de las instalaciones.
Recursos necesarios
Responsable ambiental o técnico especialista

12.2.4 Emisión de informes

El resultado de los seguimientos y sus conclusiones se recogerán en 2 tipos de informes.

- **Informes de seguimiento general**: Se redactarán informes de seguimiento general del estado de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación (gestión de residuos, procesos erosivos, estado de la vegetación y evolución de la restauración vegetal y paisajística). Incluirá un capítulo de conclusiones en el que se evaluará el cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización ambiental unificada del proyecto, la eficacia de las medidas correctoras utilizadas, las posibles desviaciones respecto de los impactos residuales previstos en el estudio de impacto ambiental y, en su caso, propondrá medidas correctoras adicionales o modificaciones en la periodicidad de los controles realizados. Periodicidad anual, sólo durante los dos primeros años.
- **Informes extraordinarios**: se emitirán los informes especiales puntuales cuando se produzcan circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, sin perjuicio de la comunicación inmediata, que en su caso proceda, al órgano ambiental competente.

13 ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

El espacio protegido más cercano a las instalaciones es la Zona Especial de Conservación (ZEC) Bajo Guadalquivir, situada a una distancia mínima de 17,9 km al O de la planta fotovoltaica La Plata y su línea de evacuación soterrada.

Los objetivos de conservación de este espacio están relacionados con el ecosistema fluvial. Estas distancias se consideran suficientes para que no se produzca ninguna afección directa o indirecta sobre este espacio Red Natura 2000, por lo que no es necesaria la elaboración de un estudio específico al respecto.

14 PLAN DE GESTIÓN RESIDUOS

La memoria del proyecto constructivo de la planta fotovoltaica y el sistema de almacenamiento de energía por baterías deberán incluir un Estudio de Gestión de Residuos, conforme a lo requerido por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contenido del estudio de gestión se ajustará a lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 105/2008, y es el siguiente:

- Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m^3)
- Medidas de prevención de residuos.
- Destino previsto para los residuos generados.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD.

El estudio contendrá una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la ejecución de la planta fotovoltaica La Plata y el sistema de almacenamiento de energía por baterías, y servirá como base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de cada uno de los contratistas de la obra. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

En los apartados siguientes se sintetizan los contenidos del estudio de gestión de residuos relacionados de algún modo con la valoración de los efectos ambientales de los proyectos.

14.1 RESIDUOS GENERADOS SEGÚN LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) APROBADA POR LA DECISIÓN 2005/532/CE

Para la construcción y mantenimiento de la planta fotovoltaica, se prevé que se produzcan los siguientes residuos clasificados según la Lista Europea de Residuos (LER):

Residuos generados por los proyectos

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RESTO RDCs		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
X	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
X	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Fuente: Elaboración a partir del Anteproyecto, 2022.

14.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN POR EL PROYECTO

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra a partir de las mediciones de los proyectos, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de

los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones de los proyectos, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

Generación de residuos en la fase de construcción y funcionamiento

La producción estimada de residuos en fase de construcción para los diferentes elementos del proyecto, queda reflejada en las siguientes tablas:

Producción estimada de residuos para la planta fotovoltaica La Plata

	% del peso total	Toneladas brutas	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje	Volumen neto (m³)
Tierras y pétreos					
Procedentes de la excavación	**100,00%**	**1.586**	**1,20**	**95,00%**	**22.984**
RCD: Naturaleza no pétrea					
1. Asfalto	0,31%	53,94	1,30	95,00%	2,07
2. Madera	3,59%	629,28	0,60	80,00%	209,76
3. Metales	1,54%	269,69	1,50	95,00%	8,99
4. Papel	7,18%	1.258,56	0,90	85,00%	209,76
5. Plástico	2,56%	449,48	0,90	65,00%	174,80
6. Vidrio	1,74%	305,65	1,50	65,00%	71,32
7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	30,00%	0,00
Subtotal estimación	**16,92%**	**2.966,60**	**1,13**	**79,93%**	**676,70**
RCD: Naturaleza pétrea					
1. Arena Grava y otros áridos	35,89%	6.292,79	1,50	90,00%	419,52
2. Hormigón	16,41%	2.876,70	2,50	30,00%	805,48
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	3,08%	539,38	1,50	30,00%	251,71
4. Piedra	17,43%	3.056,50	1,50	75,00%	509,42
Subtotal estimación	**72,81%**	**12.765,37**	**1,75**	**74,35%**	**1.986,12**
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	10,26%	1.797,94	0,90	10,00%	1.797,94
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,01%	1,80	0,50	5,00%	3,42
Subtotal estimación	**10,27%**	**1.799,74**	**0,70**	**9,99%**	**1.801,36**
TOTAL estimación cantidad RCDs	**100,00%**	**17.531,71**	**1,25**	**65,96%**	**4.464,18**

Fuente: Elaboración a partir del Anteproyecto, 2022.

La siguiente tabla recoge la tipología y cantidades anuales de residuos peligrosos estimadas durante el funcionamiento del proyecto:

Residuos peligrosos producidos. Fase de funcionamiento

Descripción del residuo	Código LER	Cantidad anual estimada	Proceso en el que se genera	Código Reglamento de residuos tóxicos y peligrosos y Ley 22/2011*
Restos de grasas lubricantes	13 02 08*	< 10 kg	Mantenimiento seguidores	Q7//R9/1//L8//C51//H5/6//A174//B0019
Aceite dieléctrico fuera de especificaciones	13 03 08*	Residuos de producción muy esporádica	Mantenimiento de los centros de transformación	Q7//R1/9//L8//C46//H5/6/14//A174//B0019
Envases que han contenido lubricantes o disolventes	15 01 10*	< 20 kg	Mantenimiento seguidores	Q5// R3/4/1/D9/5//S36//C43//H4/5//A174//B2311
Restos de trapos con disolventes y lubricantes	15 02 02*	< 10 kg	Mantenimiento seguidores	Q5//R3/4/7/1/D9/5//S34//C40/43//H5//A174//B2309
Baterías de litio	16 06 07*	Residuos de producción muy esporádica	Mantenimiento del sistema BESS	

** Ley derogada y sustituida por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*

Descripción de los principales procesos generadores de residuos peligrosos

- Mantenimiento de los seguidores fotovoltaicos

Los seguidores fotovoltaicos tienen partes actuadores y partes móviles que están engrasados y lubricados de manera estanca y con mantenimiento cero, no obstante, en ocasiones sufren una avería y es necesario repararlos.

Estas reparaciones pueden requerir la limpieza previa con disolventes orgánicos y la nueva aplicación de grasa o lubricante.

- Mantenimiento de los centros de transformación e inversores

Los transformadores de potencia de los centros de transformación contienen aceite dieléctrico.

Las características de este aceite dieléctrico son controladas periódicamente y cuando no son aceptables una empresa especializada lo sustituye por otro nuevo y lo retira para regenerarlo o gestionarlo como residuo peligroso. En condiciones normales de operación la vida media del aceite oscila entre 25 y 30 años, por lo tanto, se estima que será necesario realizar 1 cambio durante la vida útil de la actividad (estimada en 30 años). La producción anual de residuos indicada es el resultado de prorratear la producción durante los 30 años de vida útil.

- Mantenimiento del sistema de baterías

Las baterías, aproximadamente 25.000 kg/contenedor, tienen una vida media de 15-20 años, en función de los ciclos de carga que tengan que, prorrateadas entre los años de funcionamiento de la planta fotovoltaica, necesitarán 1-2 sustituciones, con lo que la producción de sus residuos estimada s 10.000 kg/año.

Generación de residuos en la fase de desmantelamiento

Los residuos que se generen seguirán este orden de prioridad a hora de su gestión final:

1. Prevención;
2. Preparación para la reutilización;
3. Reciclado;
4. Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética; y
5. Eliminación.

Cuando llegue el momento de realizar este desmantelamiento es muy probable que existan nuevas tecnologías disponibles y que componentes que hoy en día sólo tienen como salida la valorización energética o la eliminación a vertedero, puedan ser reutilizados o reciclados, para incurrir en nuevos usos que hoy probablemente desconocemos.

Los residuos generados en el desmantelamiento son esencialmente los mismos que los producidos en la fase de construcción, con la salvedad de que se producirán cantidades significativas de chatarra metálica procedente del desmantelamiento de los seguidores (código LER 17 04 07) y los módulos fotovoltaicos, en caso de que no conserven una potencia residual que posibilite su reventa, tendrán consideración de residuo (código LER-RAEE 160214-71).

14.3 GESTIÓN DE RESIDUOS

14.3.1 Medidas de prevención de generación de residuos

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

Tierras de excavación

- Separar y almacenar adecuadamente la tierra vegetal para utilizarla posteriormente en labores de restauración. La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva y la altura máxima de los acopios será de dos metros para que no pierda sus características.
- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Utilizar las tierras sobrantes de excavación en la propia obra: rampas de acceso, rellenos, restauraciones etc. (De este modo se reduce el transporte para reutilización en otras zonas o para traslado a vertedero).
- En los casos en que sea preciso el aporte de materiales, controlar que los volúmenes aportados sean exclusivamente los precisos para los rellenos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

Cerámicas mortero y hormigón

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

Medios auxiliares (palets de madera), envases y embalajes

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.
- Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado.
- No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales.
- Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlos del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser este el procedimiento establecido.
- Los palets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.

Residuos metálicos

- Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

Aceites y grasas

- Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites en talleres autorizados.
- Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de cambio de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
- Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido.

Tierras contaminadas

- Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas.
- Disponer de bandeja metálica para almacenamiento de combustibles.
- Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
- Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Si no es así colocar en una bandeja estanca o losa de hormigón impermeabilizada y con bordillo.

- Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido. No realizar llenados de máquinas de potencia sin estar operativos los fosos de recogida de aceite. Colocar recipientes o material absorbente debajo de todos los empalmes de tubos utilizados durante la maniobra, para la recogida de posibles pérdidas.
- Buenas prácticas en los trasiegos.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

14.3.2 Medidas de separación, manejo, y almacenamiento de los residuos de obra

Segregación

Para una correcta valorización o eliminación se realizará una segregación previa de los residuos, separando aquellos que por su no peligrosidad (residuos urbanos y asimilables a urbanos) y por su cantidad puedan ser depositados en los contenedores específicos colocados por el correspondiente ayuntamiento, de los que deban ser llevados a vertedero controlado y de los que deban ser entregados a un gestor autorizado (residuos peligrosos). Para la segregación se utilizarán bolsas o contenedores que impidan o dificulten la alteración de las características de cada tipo de residuo.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

La segregación de residuos en obra ha de ser la máxima posible, para facilitar la reutilización de los materiales y que el tratamiento final sea el más adecuado según el tipo de residuo.

En ningún caso se mezclarán residuos peligrosos y no peligrosos.

En el campamento de obra, se procurará además segregar los RSU en las distintas fracciones (envases y embalajes, papel, vidrio y resto).

Almacenamiento

Desde la generación de los residuos hasta su eliminación o valorización final, éstos serán almacenados de forma separada en el lugar de trabajo, según vaya a ser su gestión final, como se ha indicado en el punto anterior.

Para las zonas de almacenamiento se cumplirán los siguientes criterios:

- Serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde carreteras o lugares de tránsito de personas, pero con facilidad de acceso para poder proceder a la recogida de los mismos.
- Estarán debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.
- Los contenedores de residuos peligrosos estarán identificados según se indica en la legislación aplicable (RD 833/1988 y Ley 10/98), con etiquetas o carteles resistentes a las distintas condiciones meteorológicas, colocados en un lugar visible y que proporcionen la siguiente información: descripción del residuo, icono de riesgos, código del residuo, datos del productor y fecha de almacenamiento.
- Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán protegidas de la lluvia y contarán con suelo impermeabilizado o bandejas de recogida de derrames accidentales.

- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas, etc.), papeles (sacos de mortero, etc.) y otros deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se delimitará e identificará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.

Además de las zonas definidas, el campamento de obra deberá disponer de uno o más contenedores, con su correspondiente tapadera (para evitar la entrada del agua de lluvia) para los residuos sólidos urbanos (restos de comidas, envases de bebidas, etc.) que generen las personas que trabajan en la obra. Estos contenedores deberán estar claramente identificados, de forma que todo el personal de la obra sepa donde se almacena cada tipo de residuo.

14.3.3 Destino de los residuos generados

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente.

Siempre se favorecerá el reciclado y valoración de los residuos frente a la eliminación en vertedero controlado de los mismos.

Residuos no peligrosos

- RSU: Los residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico) separados en sus distintas fracciones serán llevados a un vertedero autorizado o recogidos por gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.
- Restos vegetales: La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios.
- Los residuos forestales generados se gestionarán según indique la autoridad ambiental competente. Con carácter general, y si no hubiera indicaciones, preferiblemente se entregarán a sus propietarios. Si no es posible se gestionará su entrega a una planta de compostaje y en último caso se trasladarán a vertedero controlado.
- Excedentes de excavación, escombros, y excedentes de hormigón: como ya se ha comentado se tratarán de reutilizarse en la obra, si no es posible y existe permiso de los Ayuntamientos afectados y de la autoridad ambiental competente, podrán gestionarse mediante su reutilización

en firmes de caminos, rellenos etc. Si no son posibles las opciones anteriores se gestionarán en vertedero autorizado.

- Chatarra: se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones.

Residuos peligrosos

- Los residuos peligrosos se gestionarán mediante gestor autorizado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje y valorización como destinos finales frente a la eliminación.
- La empresa contratista deberá recoger los residuos peligrosos en contenedores específicos para cada residuo, los cuales deben ser de material y capacidad adecuada y contar con las etiquetas identificativas apropiadas.
- La empresa contratista deberá mantener los residuos peligrosos almacenados correctamente, evitando la mezcla de los mismos y procurando que las características de peligrosidad no se incrementen al ubicarlos conjuntamente. Para ello habilitará una zona dentro de la obra que reúna las características recogidas anteriormente, y que cumpla con todos los requisitos que exigen las distintas legislaciones aplicables tanto nacionales como autonómicas.
- La presencia de fugas/derrames en la manipulación de los residuos peligrosos o en las labores de almacenamiento deben corregirse en el acto y deben notificarse al responsable de la Vigilancia ambiental designado por neo energía.
- Si en el derrame el residuo entra en contacto con el terreno, hay que retirar la fracción contaminada a la mayor brevedad y gestionarla como residuo peligroso.
- La empresa contratista será la titular y responsable de los residuos peligrosos generados hasta que estos sean transferidos y aceptados por el gestor final. Deberán realizar el transporte hasta el lugar de almacenamiento con vehículos debidamente autorizados por el órgano competente.

15 DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Durante la realización de los trabajos del estudio de impacto ambiental no se han encontrado problemas que influyan en la calidad del documento elaborado.

Se considera que la información disponible en fuentes oficiales, la contenida en la bibliografía y la recabada en los trabajos de campo, ha resultado ser real y fiable, cada una según su grado de precisión.

16 EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto de la Planta Fotovoltaica La Plata ha sido elaborado por personal técnico cualificado integrado en el equipo de trabajo de la empresa Asistencias Técnicas CLAVE S.L.U

- Dirección
  - Andrea García Guillén. Lda. Ciencias Ambientales (74.936.226-H)
- Realización
  - Alfonso Lazo Contreras. Doctor en Biología.
  - Juan Manuel José Domínguez. Doctor en Biología
  - Ángela Rojas Ramírez. Gda. Geografía y Gestión del Territorio
  - Virginia del Río Orduña. Lcda. Ciencias del Mar
  - Manuel Damián Flor. Lcdo. Ciencias Ambientales
  - Luis Sierra Pindado. Lcdo. Geografía

Fdo.: Andrea García Guillén
(Directora del equipo redactor)

Firmado digitalmente por 12223593J JUAN CARLOS REQUEJO (R: B41696204)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:41021 / Hoja:SE-21032 /Tomo:2071 /Folio:35 / Fecha:13/03/2018 /Inscripción:3, serialNumber=IDCES-12223593J, givenName=JUAN CARLOS, sn=REQUEJO LIBERAL, cn=12223593J JUAN CARLOS REQUEJO (R: B41696204), 2.5.4.97=VATES-B41696204, o=ASISTENCIAS TECNICAS CLAVE SL, c=ES
Fecha: 2022.05.17 18:23:23 +02'00'

Fdo.: Juan Requejo Liberal
(Director gerente de AT Clave)

ANEXO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Foto 1. Origen del acceso a la planta fotovoltaica desde la carretera A-462

Foto 2. Arroyo de Las Culebras a su paso al S de la planta fotovoltaica

Foto 3. Zona de acopio temporal desde el Arroyo Las Culebras

Foto 4. Hilera de vegetación natural (lentiscos y acebuches) localizada en el interior de la planta fotovoltaica

Foto 5. Emplazamiento del sector SW de la planta fotovoltaica, con la Hacienda La Plata al fondo

Foto 6. Acebuche aislado en el emplazamiento del sector SW de la planta fotovoltaica

Foto 7. Camino de acceso a lo largo del eje NE-SW de la planta fotovoltaica

.

Foto 8. Vista a lo largo del eje NE-SW de la planta fotovoltaica

Foto 9. Camino agrícola sobre el que discurre el trazado de la línea subterránea

Foto 10. Emplazamiento de la SET Dulcero

ANEXO II: BIBLIOGRAFÍA

Alonso, J. C., Palancín, C. y Martín, C.A. (Eds.) 2005. La Avutarda Común en la Península Ibérica: población actual y métodos de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Alonso, J.A. y Alonso, J.C. 1999. *Colisión de Aves con Líneas de Transporte de Energía Eléctrica en España*. Pp: 61-88 en Ferrer y Janss (eds.): *Aves y Líneas Eléctricas*. Ed. Quercus, Madrid.

Anthos. 2009. *Sistema de Información de las Plantas de España*. Real Jardín Botánico, CSIC Fundación Biodiversidad.

Arroyo, B y García, J. 2007. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SE/BirdLife. Madrid.

Ayala Carcedo F.J. y Olcina Cantos, J. (Coord). 2002. *Riesgos Naturales*. Ariel Editorial. Madrid.

Bañares, A y cols. 2004. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España y adendas de 2006, 2008 y* 2010. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J. y Vaquero, J. 2005. *Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitarios de España*. Ministerio de Medio Ambiente.

Blanca, G. y cols. 2000. *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Vol. I: Especies en Peligro de Extinción y Vol. II: Especies Vulnerables*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Blanca, G., Cabezudo B., Cueto M., Fernández López C. & Morales Torres C. (2009, eds.). *Flora Vascular de Andalucía Occidental, 4 vols.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla.

Busquets i Fábregas, J. (dirección y coordinación). 2008. *Buenas Prácticas de Paisaje. Líneas Guía*. Generalitat de Cataluña.

CAGPDS, 2019. *Informe de Medio Ambiente (IMA) 2018*, Consejería Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Junta de Andalucía.

Cabezudo, B. y cols. 2005. *Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Cardiel, I. E. 2006. *El Milano Real en España. II Censo Nacional (2004)*. SEO/BirdLife. Madrid

Comité de Hábitats de la Comisión Europea. *Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea EUR-27, abril 2007.* Comisión Europea. DG Medio Ambiente, Naturaleza y Biodiversidad.

Consejería de Cultura. 2010. *Paisajes y patrimonio cultural en Andalucía. Tiempo, usos e imágenes (Vol II).* Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía.

CMAYOT. 1999. *Riesgos Catastróficos y Ordenación del Territorio en Andalucía*. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.

CMAYOT. 2002. *Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones*. Consejería de Obras Públicas. Junta de Andalucía.

CMAYOT, 2015. *Los Bosques isla en Andalucía*, Consejería Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía.

CMAYOT. 2014. *Caracterización de demarcaciones territoriales de Andalucía en base a parámetros de visibilidad. Hitos visuales (2014)*, Consejería Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía.

CMAYOT, 2015. Seguimiento de Aves Acuáticas, 2009-2014. Reproducción de Aves Acuáticas 2009-2014. Programa de Emergencias. Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

CMAYOT, 2016. Seguimiento de Aves Terrestres Amenazadas, 2010-2015. Reproducción de Aves Terrestres 2010-2015. Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

CMAYOT, 2016. Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias. Memoria de actuaciones del aguilucho cenizo, 2016.

CMAYOT, 2017. *Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas. Actuaciones de seguimiento de milano real (invernada y reproducción), 2017*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

CMAYOT, 2017. Seguimiento de Aves Terrestres Amenazadas, 2009-2016. Invernada de Aves Terrestres 2009-2016. Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

CMAYOT, 2017. *Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas. Actuaciones de seguimiento alimoche, 2017*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

CMAYOT, 2018. *Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas. Actuaciones de seguimiento de milano real (invernada y reproducción), 2018*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Costa, M., Morla, C. y Sainz, H. (Eds.). *Los Bosques Ibéricos*. Geo Planeta. Barcelona.

CSIC e Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología. 1989. *Mapa de Suelos de Andalucía*. Consejería de Agricultura y Pesca y CSIC. Madrid.

Dirección General de Bienes Culturales. 2008. *El Paisaje Industrial en Andalucía* (*Jornadas Europeas de Patrimonio*). Consejería de Cultura, Junta de Andalucía.

Doadrio, I. (ed.). 2001. *Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España*. Dir. General de Conservación de la Naturaleza. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

Español Echániz, I.M. 1998. *Las Obras Públicas en el Paisaje: Guía para el Análisis y Evaluación del Impacto Ambiental en el Paisaje*. CEDEX, Ministerio de Fomento.

Ferrer, M. y Janss, G.F.E. 1999. Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocución y Nidificación. Ed. Quercus. Madrid.

Franco, A y M. Rodríguez (Coords.). 2001. *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*. Junta de Andalucía. 336 pp.

Gábor, H., Bahó, M., Egri, A., Kriska, G., Seres, I. and Robertson, B. 2010. *Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects*. Conservation Biology, vol. 4, Nº 6, pp. 1644-1653.

Galante. E. y Verdú, J.R. 2000 (eds.). *Los Artrópodos de la Directiva Hábitat en España*. Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente).

Garrido, J.A., Ibáñez, C., Fijo, A., Migens, E., Noguera, J. Quetglas, J. 2008. Los quirópteros cavernícolas de Andalucía. El karst de Andalucía. Calaforra, J. M. y Berrocal, J.A. (eds). Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Sevilla

Ibáñez, C., Migens, E., Fijo, A., Quetglas, J., Garrido, J.A. y Nogueras, J. 2005. *Seguimiento y Conservación de Refugios de Murciélagos Cavernícolas en Andalucía (Almería, Cádiz, Granada, Huelva, Málaga y Sevilla)*. Memoria final del convenio de cooperación Estación Biológica de Doñana/Agencia de Medio Ambiente. Informe inédito. Estación Biológica de Doñana. Sevilla.

Ibáñez, C., Migens, E., Guillen, A., Juste, J., Pérez-Jordá, J.L., Ruiz, C., Lafuente, A. y Lara, A. 1995. *Inventario, Seguimiento y Conservación de Refugios de Murciélagos Cavernícolas en Andalucía (Primera Parte: Huelva y Sevilla).* Memoria final del convenio de cooperación Estación Biológica de Doñana/Agencia de Medio Ambiente. Informe inédito. Estación Biológica de Doñana. Sevilla.

IDAE. 2000. *Impactos Ambientales de la Producción Eléctrica*. Instituto para La Diversificación y Ahorro de la Energía. Madrid.

IGME. 1975. *Memoria del Mapa Geotécnico General*. Ministerio de Industria. Madrid.

IGME. 1976. *Memoria del Mapa Geológico de España (1:50.000).* Ministerio de Industria. Madrid.

IGME. 1998. *Atlas Hidrogeológico de Andalucía*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes y Consejería de Trabajo e Industria.

- IGN. 2016. Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE 2016). Instituto Geográfico Nacional - Centro Nacional de Información Geográfica. Ministerio de Fomento.

IGN. 2019. *Corine Land Cover 2018*. Instituto Geográfico Nacional - Centro Nacional de Información Geográfica. Ministerio de Fomento.

- Infante, O., Fuente, U. y Atienza, J.C. 2011. Las Áreas Importantes para la Conservación de Aves en España. SEO/BirdLife, Madrid.

ITGE. 1993. *Las Aguas Subterráneas en España. Estudio de Síntesis*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

Janss, G.F.E. y Ferrer, M. 1998. *Rate of Collision with Power Lines: Conductor-Marking and Ground Wire-Marking*. J. Field. Ornithol. 69:8-17.

Junta de Andalucía. 2012. *Estrategia de paisaje de Andalucía*, Junta de Andalucía.

Lazo, A., Castelló, A., Conde, J.L., Braña, S, Otero, R y Janss, G. 2014. *Metodología y protocolos para la recogida y análisis de datos de siniestralidad de aves por colisión en líneas de transporte* electricidad. Red Eléctrica de España (http://www.ree.es/sites/default/files/04_SOSTENIBILIDAD/Documentos/Metodologia_y_protocolos_estudio_siniestralidad_v0_Mayo2014.pdf).

Lozano, J., Fuente, U., Atienza, J.C., Cabezas, S., Aransay, N., Hernáez, C. y Virgós, E. (coord.). 2016. Zonas importantes para los Mamíferos (ZIM) de España. SECEM-Tundra Ediciones, Castellón

Madroño, A., González, C., y Atienza, J.C., (Eds.) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España.* Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

Martí, R. y J.C. del Moral, 2003. (Eds). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Martin, G.R. 2011. *Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach*. Ibis (2011), 153, 239-254

Migens, E., 2007. Informe Regional de Murciélagos Cavernícolas 2011 en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente

Ministerio de Medio Ambiente. 1998. *Inventario Nacional de Hábitats*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.

Ministerio de Medio Ambiente. 2004. *Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Contenido y Metodología*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Ministerio de Medio Ambiente. 2005. *Atlas y Manual de los Hábitats Españoles.* Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Ministerio de Medio Ambiente. 2006. *Atlas de los Paisajes de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Molina, B y Del Moral, J.C. 2005. La Cigüeña blanca en España. VI Censo Internacional (2004). SEO/BirdLife. Madrid

Moreira, J.M., Rodríguez, M., Zoido, F., Moniz, C., Venegas, C. y Rodríguez, J. 2005. *Mapa de los Paisajes de Andalucía* en *Atlas de Andalucía* (Tomo II). 2005. Consejería de Obras Públicas y Transportes y Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Moreno, J.C., coord. 2008. *Lista Roja de la Flora Vascular Española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino) y Sociedad *Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid, 86 pp.*

Ortego, J. (2016). Cernícalo primilla – Falco naumanni. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/

Palomo, L.J., J. Gisbert y J.C. Blanco. 2007. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.* Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid. 588 pp.

Pedraza Gilsanz, J. de. 1996. *Geomorfología. Principios, Métodos y Aplicaciones*. Ed. Rueda. Madrid.

Peinado Lorca, M. y Rivas-Martínez, S. 1997. *La Vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares.

- Plan Nacional de Ortofotografías Aéreas (PNOA). Ortofoto de máxima actualidad. Disponible en: http://pnoa.ign.es/

Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. y Lizana, M. (eds) 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid. 584 pp.

Rivas-Martínez, S. 1987. *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. 1:400.000. ICONA. Madrid.

Sanz, C. y cols. 2003. *Atlas de los Paisajes de España*. Ministerio de Medio Ambiente.

Schimtz, M. F., Pineda, F. D., Castro, H., de Aranzábal, I. y Aguilera, P. 2005. *Paisaje Cultural y Estructura Socioeconómica*. Consejería de Medio Ambiente.

SEO/BirdLife, 2012. *Atlas de las Aves en Invierno en España 2007-2010*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife.Madrid

Seoane, J. 2004. *El Alzacola en España. I Censo Nacional*. SEO/BirdLife. Monografía núm. 2. SEO/BirdLife.

Talavera, S. y cols. Varios años. *Flora Ibérica*. Real Jardín Botánico. CSIC.

Valdés, B., Rodríguez, C., Ontiveros, A. y Merino, O. 2000. *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía*. Junta de Andalucía.

Valle, F, 1987. *Series de Vegetación Edafohigrófilas de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Valle, F. (Ed.). 2003. *Mapa de Series de Vegetación de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

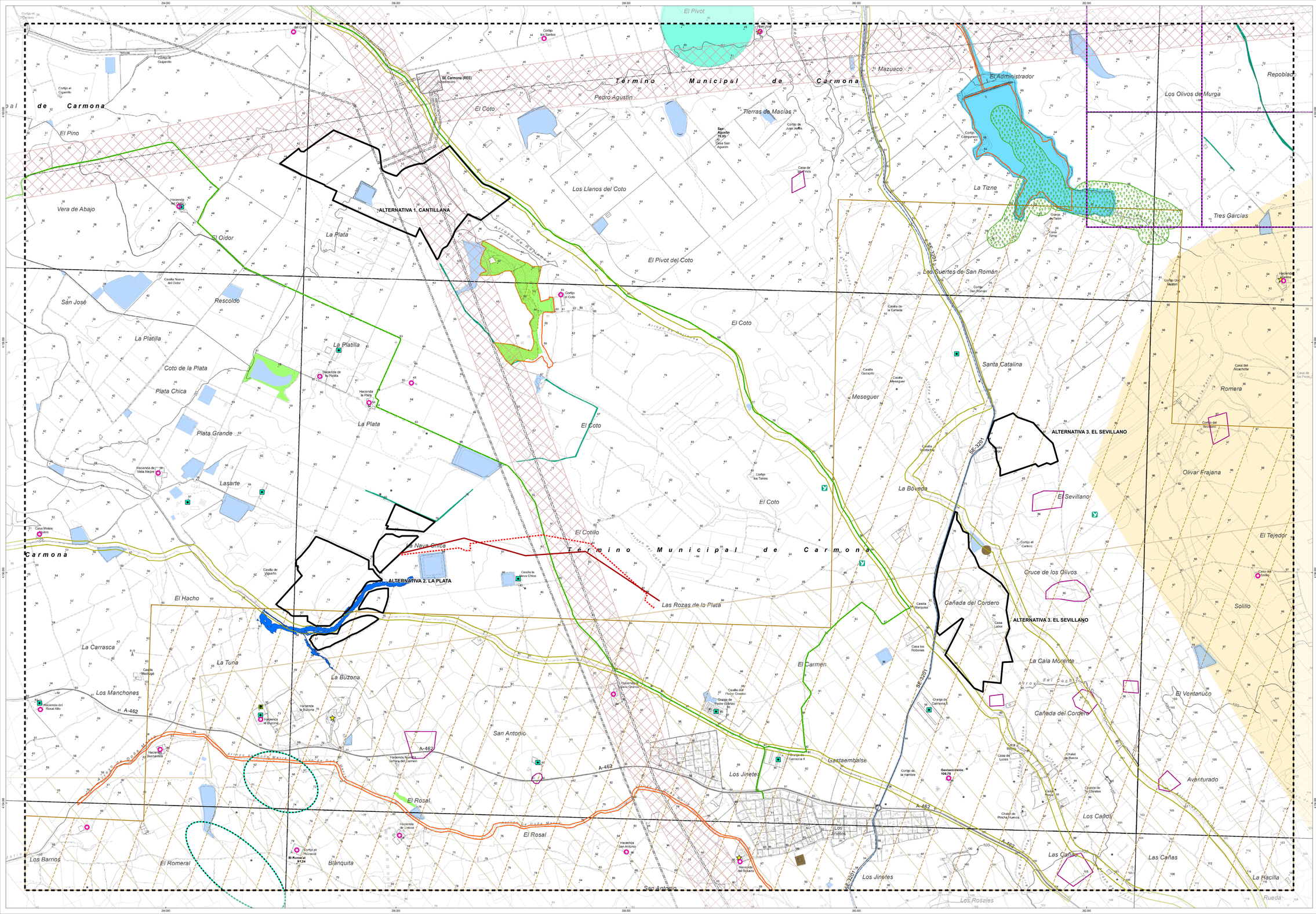
Verdú, J.R. y Galante, E., (Eds.). 2009. *Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (Especies En Peligro Crítico y En Peligro)*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 340 pp.

Verdú, J.R., Numa, C. y Galante, E. (Eds.). 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp.

VV. AA., 2009. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

Zoido Naranjo, F. y Venegas Moreno, C. (Coords.). *Paisaje y Ordenación del Territorio*. 2002. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía

ANEXO III: CARTOGRAFÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL


Término Municipal de Carmona
ALTERNATIVA 1. CANTILLANA
ALTERNATIVA 2. LA PLATA
ALTERNATIVA 3. EL SEVILLANO
SE Carmona (REE)
El Pivot
Vera de Abajo
El Pino
El Oidor
San José
Rescoldo
La Platilla
Coto de la Plata
Plata Chica
Plata Grande
Lasarte
El Romeral
Los Barrios
Blanquita
La Plata
El Coto
Pedro Agustín
Tierras de Macías
Los Llanos del Coto
El Pivot del Coto
Mazueco
El Administrador
Los Olivos de Murga
Repoblado
La Tizne
Tres Garcías
Los Cuentes de San Román
Santa Catalina
Meseguer
Romera
Olivar Frajana
El Sevillano
El Tejedor
Cruce de los Olivos
Cañada del Cordero
Solillo
La Cala Morente
El Ventanuco
Aventurado
Los Caños
Las Cañas
La Hacilla
El Hacho
La Carrasca
La Tuna
La Buzona
Los Manchones
San Antonio
Gastaembalse
Los Jinetes
El Rosal
El Carmen
La Boveda
Los Rosales
Rueda
Las Rozas de la Plata
La Nava Chica
El Cotillo
El Coto
Lasarte
Arroyo del Cocherón
Arroyo de la Buzona
Arroyo de la Nava Chica
Arroyo de las Rozas de la Plata
Arroyo de la Nava Ortica
Arroyo de la Nava Grande
Arroyo de la Nava Chica

254.000

256.000

258.000

4.150.000

4.148.000

SE Dulcero

N

W

E

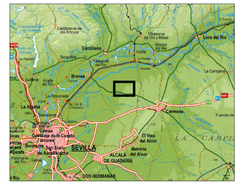
S

Metros

0 125 250

Sistema de Referencia Geodésico ETRS89. Proyección UTM. Huso 30. Zona Norte

Fuente cartográfica: Ortofoto PNOA Máxima Actualidad. © IGN



PLANTA FOTOVOLTAICA

- Vallado perimetral PFV La Plata
- Punto de acceso
- Vía de acceso
- Caminos interiores
- Seguidor
- Seguidor reserva
- Zanja para conducción de media tensión
- Centro de transformación
- Zona de acopio temporal
- Zona de operación y mantenimiento

LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN A 30 kV

- Eje de la línea eléctrica soterrada

BATERÍAS

- Zona de baterías La Plata
- Plataforma de los contenedores
- Circuito media tensión 30 kV
- Camino

enel Green Power

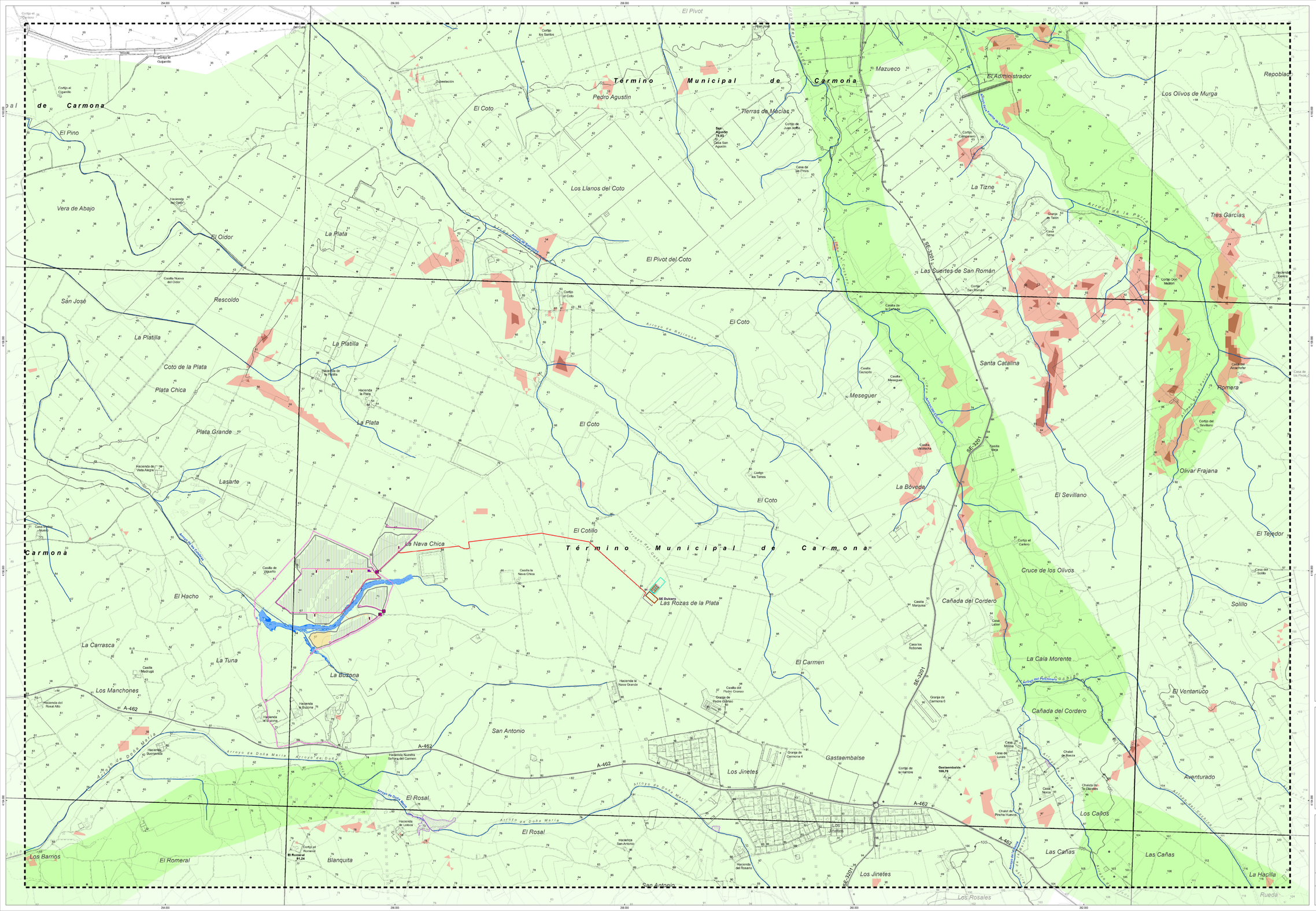
CLAVE

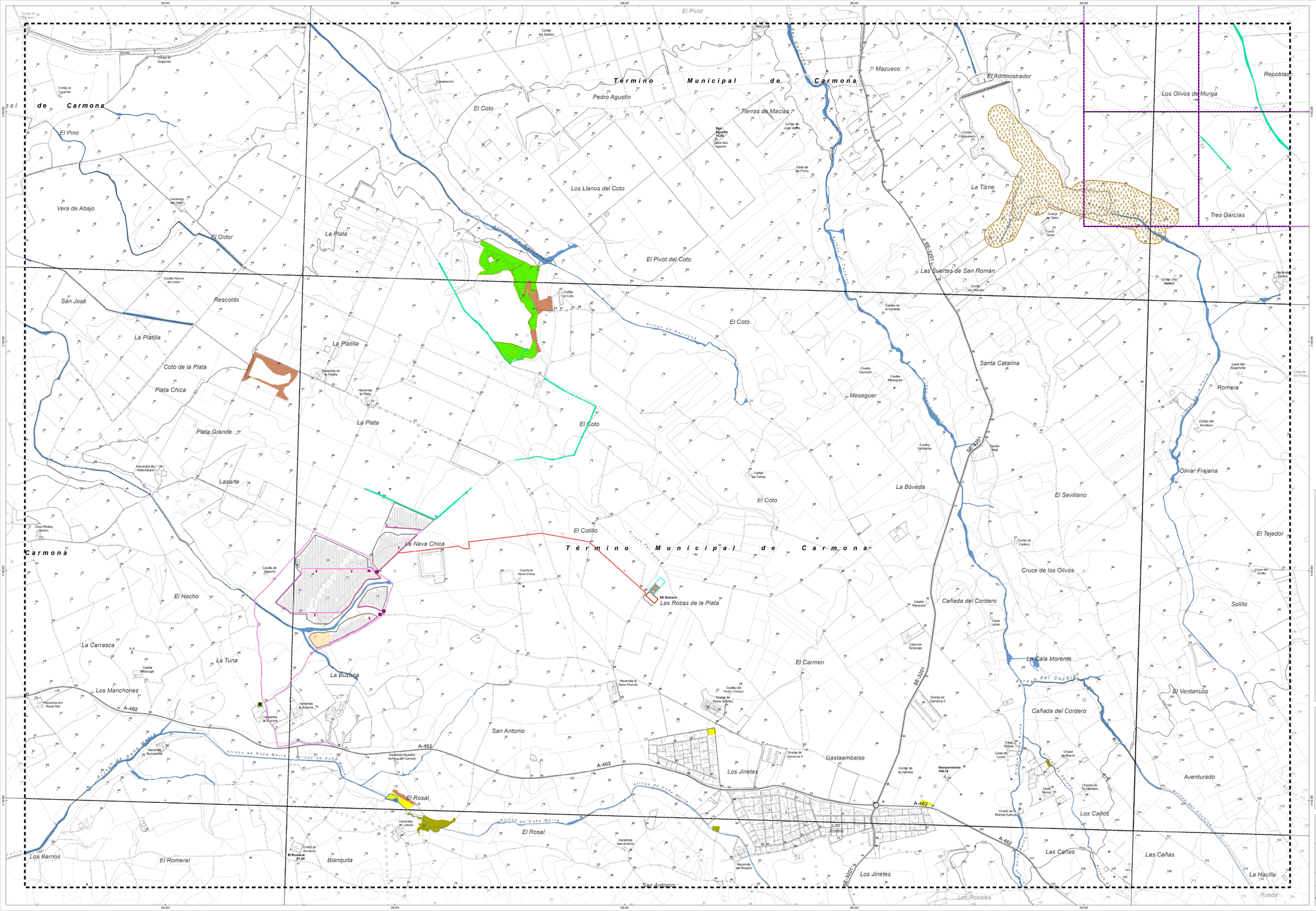
TÍTULO DEL PROYECTO:

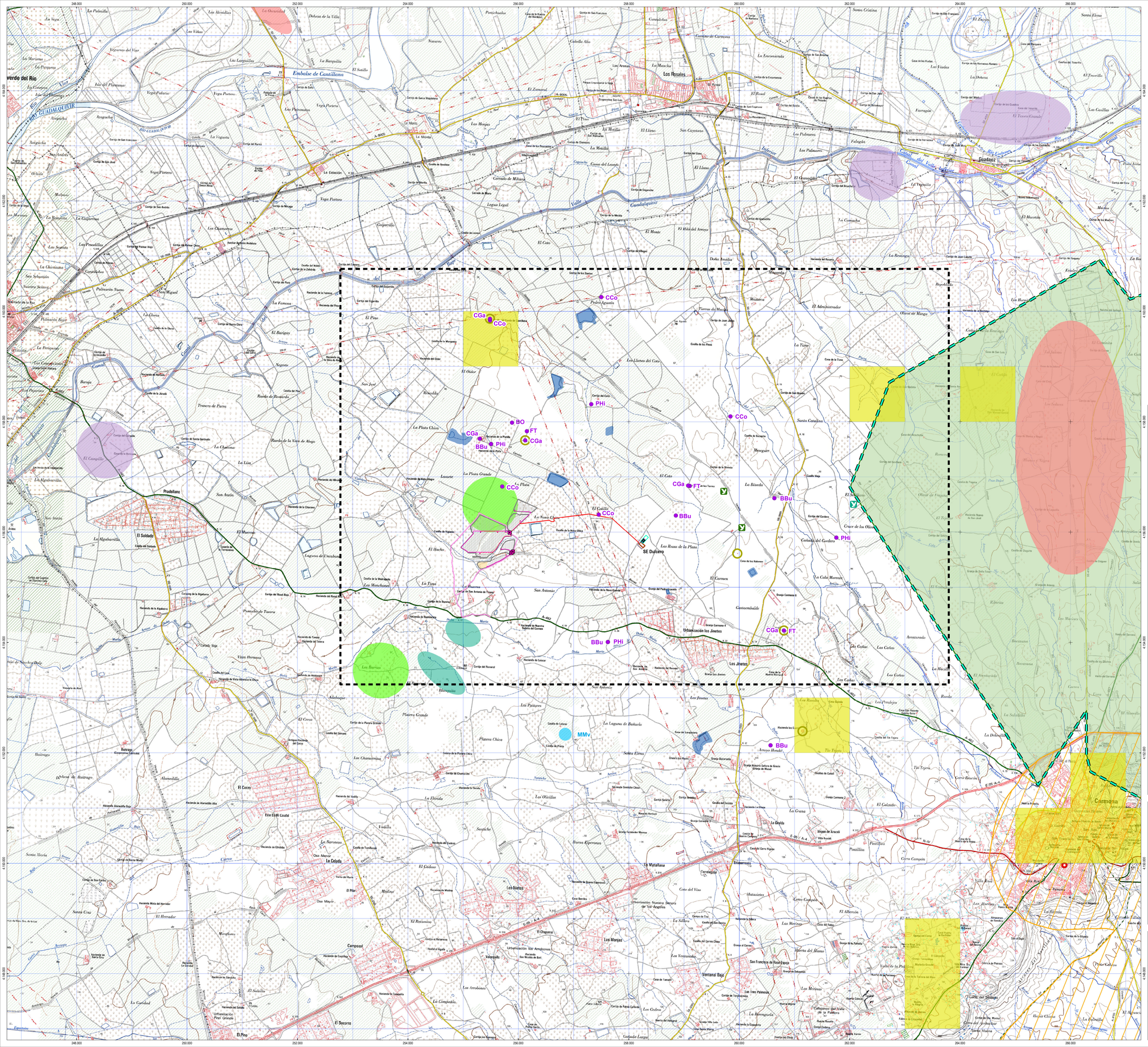
PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA (25,45 MW)
Y SISTEMA DE ALMACENAMIENTO POR BATERIAS (24,5 MW / 49 MWh)
T.M. Carmona (Sevilla)

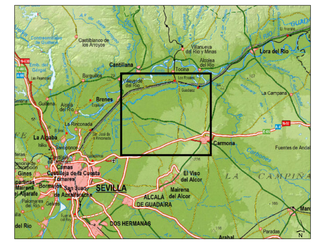
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO:	HOJA:	Nº. PLANO:
INSTALACIONES PROYECTADAS SOBRE ORTOFOTO	**1 de 1**	**2**
	ESCALA: **1 : 5.000**	FECHA: **Mayo. 2022**


Término Municipal de Carmona
Término Municipal de Carmona
El Pivot
Mazueco
El Administrador
Los Olivos de Murga
Repoblao
Tierras de Macías
Pedro Agustín
El Coto
Los Llanos del Coto
El Pivot del Coto
Vera de Abajo
El Pino
El Oidor
La Plata
San José
Rescoldo
La Platilla
Coto de la Plata
Plata Chica
Plata Grande
Lasarte
Carmona
El Hacho
La Carrasca
La Tuna
Los Manchones
La Buzona
La Nava Chica
El Cotillo
Las Rozas de la Plata
El Romeral
Los Barrios
Blanquita
San Antonio
El Rosal
Los Jinetes
Gastaembalse
El Carmen
La Bóveda
El Sevillano
Olivar Frajana
El Tejedor
Cruce de los Olivos
Cañada del Cordero
La Cala Morente
El Ventanuco
Aventurado
Romera
Las Cañas
Los Caños
La Hacilla
Rueda
Los Rosales
Tres Garcías
La Tizne
Las Cuentas de San Román
Santa Catalina
Meseguer
Los Cotos
Arroyo de Doña María
Arroyo de Retinosa
Arroyo de la Parra
Arroyo de la Cantera
Arroyo de Carrión Quemado
Arroyo del Cotillo
Arroyo de la Nava
Arroyo de la Cañada
Arroyo de la Cala
Arroyo de Olivar Frajana
Arroyo de Aventurado
Arroyo de Romera
Arroyo de Las Cañas
Arroyo de Los Caños
Arroyo de la Hacilla
Arroyo de Rueda
A-462
SE-3201
SE-3203
SE Dolores
Gastaembalde: 106,70
Romeral: 81,24
Hacienda del Rosal Alto
Hacienda Buenavista
Hacienda Nuestra Señora del Carmen
Hacienda la Buzona
Hacienda la Nava Grande
Hacienda la Platilla
Hacienda de Vista Alegre
Hacienda de Lobica
Hacienda San Antonio
Hacienda del Rosario
Hacienda del Cotillo
Hacienda la Plata
Casilla Nueva del Oidor
Casilla Madruga
Casilla de Vigueño
Casilla la Nava Chica
Casilla del Pocito Cromeo
Casilla de la Cañada
Casilla Garapito
Casilla Meseguer
Casilla Vallehucha
Casilla Vieja
Casilla Marquesa
Casa de las Pinos
Casa los Robones
Casa Labor
Casa Tizne
Casa Molina de Lucas
Casa Nueva 25
Chalet Pinche Huevos
Chalet de Beeza
Chalet del Tío Cherales
Granja de Talón
Granja de Pedro Cromeo
Granja de Carmona II
Granja de Carmona I
Cortijo del Pino
Cortijo del Cigarrillo
Cortijo del Guijarrillo
Cortijo los Santos
Cortijo del Coto
Cortijo los Torres
Cortijo de Juan Jofre
Cortijo Campanero
Cortijo San Rómulo
Cortijo Don Melitón
Cortijo de la Hambre
Cortijo del Cartero
Cortijo del Sevillano
Cortijo el Romeral
Subestación
Los Olivos
Los Caños
Las Cañas
Los Jinetes
Los Rosales
Casa del Solillo
Solillo
Casa de las Pinos
Casa de las Pinos
Casa del Cura
Casa del Cura
Casa del Cura


Término Municipal de Carmona
Término Municipal de Carmona
El Pivot
El Pivot del Coto
El Coto
Los Llanos del Coto
Pedro Agustín
Tierras de Macías
Mazueco
El Administrador
Repoblado
Los Olivos de Murga
La Tizne
Tres Garcías
Las Cuentas de San Román
Vera de Abajo
El Pino
El Oidor
La Plata
San José
Rescoldo
La Platilla
Coto de la Plata
Plata Chica
Plata Grande
Lasarte
El Hacho
La Carrasca
La Tuna
La Buzona
Los Manchones
San Antonio
El Rosal
El Romeral
Los Barrios
Blanquita
Gastaembalse
Los Jinetes
Meseguer
Santa Catalina
La Bóveda
El Sevillano
Olivar Frajana
El Tejedor
Cruce de los Olivos
Cañada del Cordero
La Cala Morente
El Ventanuco
Aventurado
Romera
Los Caños
Las Cañas
Solillo
El Carmen
Los Rosales
Rueda
La Hacilla
Las Rozas de la Plata
SE Dulcero
SE-3201
SE-3200
A-462
Arroyo de Doña María
Arroyo de la Cañada
Arroyo de Relloso
Arroyo del Cocherito
Arroyo del Cortijo
Arroyo de la Cañada de los Pinos
Arroyo de la Cañada de Las Cuentas
Arroyo de la Cañada de Las Cañas
Arroyo de la Cañada de Romera
Arroyo de la Cañada de Olivar Frajana
Arroyo de la Cañada de Aventurado
Arroyo de la Cañada de Los Caños
Arroyo de la Cañada de Las Cañas
Arroyo de la Cañada de Los Rosales
Arroyo de la Cañada de Rueda
Arroyo de la Cañada de La Hacilla
Arroyo de la Cañada de El Ventanuco
Arroyo de la Cañada de Cañada del Cordero
Arroyo de la Cañada de La Cala Morente
Arroyo de la Cañada de Cruce de los Olivos
Arroyo de la Cañada de El Tejedor
Arroyo de la Cañada de Solillo
Arroyo de la Cañada de El Sevillano
Arroyo de la Cañada de La Bóveda
Arroyo de la Cañada de Santa Catalina
Arroyo de la Cañada de Gastaembalse
Arroyo de la Cañada de Los Jinetes
Arroyo de la Cañada de El Carmen
Arroyo de la Cañada de San Antonio
Arroyo de la Cañada de El Rosal
Arroyo de la Cañada de Los Barrios
Arroyo de la Cañada de El Romeral
Arroyo de la Cañada de Blanquita
Arroyo de la Cañada de La Carrasca
Arroyo de la Cañada de La Tuna
Arroyo de la Cañada de La Buzona
Arroyo de la Cañada de Los Manchones
Arroyo de la Cañada de El Hacho
Arroyo de la Cañada de La Nava Chica
Arroyo de la Cañada de El Cotillo
Arroyo de la Cañada de El Coto
Arroyo de la Cañada de Las Rozas de la Plata
Arroyo de la Cañada de El Pivot del Coto
Arroyo de la Cañada de El Pivot
Arroyo de la Cañada de Vera de Abajo
Arroyo de la Cañada de El Pino
Arroyo de la Cañada de El Oidor
Arroyo de la Cañada de La Plata
Arroyo de la Cañada de San José
Arroyo de la Cañada de Rescoldo
Arroyo de la Cañada de La Platilla
Arroyo de la Cañada de Coto de la Plata
Arroyo de la Cañada de Plata Chica
Arroyo de la Cañada de Plata Grande
Arroyo de la Cañada de Lasarte
Arroyo de la Cañada de El Hacho
Arroyo de la Cañada de La Carrasca
Arroyo de la Cañada de La Tuna
Arroyo de la Cañada de La Buzona
Arroyo de la Cañada de Los Manchones
Arroyo de la Cañada de San Antonio
Arroyo de la Cañada de El Rosal
Arroyo de la Cañada de Los Barrios
Arroyo de la Cañada de El Romeral
Arroyo de la Cañada de Blanquita





ZONAS DE INTERÉS FAUNÍSTICO

Área de importancia para la conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA)

ÁMBITOS DE PLANES DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica

PRESENCIA DE FAUNA CATALOGADA COMO AMENAZADA

Vulnerable

Aguilucho cenizo *(Circus pygargus)*.

REDIAM, 2022

Programa de Seguimiento y Protección del Aguilucho Cenizo en Andalucía. Informe Regional 2015 - 2016. CMAOT. Junta de Andalucía

Datos propios (A.T. Clave, 2020)

Sisón común *(Tetrax tetrax)*

Área de presencia (REDIAM, 2010)

PRESENCIA DE FAUNA SENSIBLE NO CATALOGADA COMO AMENAZADA

Colonia

Cernícalo primilla *(Falco naumanni)* , REDIAM, 2022

Cernícalo primilla *(Falco naumanni)* , Datos propios (A.T. Clave, 2020)

Áreas de presencia

Elanio azul *(Elanus caeruleus)* , REDIAM, 2011

Canastera común *(Glareola pratincola)* , REDIAM, 2010

Nidificación. Fuente: Datos propios (AT Clave 2020)

BO Alcaraván común *(Burhinus oedicnemus)*

CGa Carraca *(Coracias garrulus)*

FT Cernícalo vulgar *(Falco tinnunculus)*

CCo Cuervo común *(Corvus corax)*

BBu Ratonero común *(Buteo buteo)*

PHi Gorrión moruno *(Passer hispaniolensis)*

OTRAS ÁREAS DE INTERÉS FAUNÍSTICO

Ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008 para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas

Balsas con presencia de fauna acuática

Datos propios (A.T. Clave, 2020)

Dormidero

MMv Milano real *(Milvus milvus)*

PLANTA FOTOVOLTAICA

Vallado perimetral PFV La Plata

Punto de acceso

Vía de acceso

Caminos interiores

Seguidor

Seguidor reserva

Zanja para conducción de media tensión

Centro de transformación

Zona de acopio temporal

Zona de operación y mantenimiento

LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN A 30 kV

Eje de la línea eléctrica soterrada

BATERÍAS

Zona de baterías La Plata

Plataforma de los contenedores

Circuito media tensión 30 kV

Camino

enel Green Power

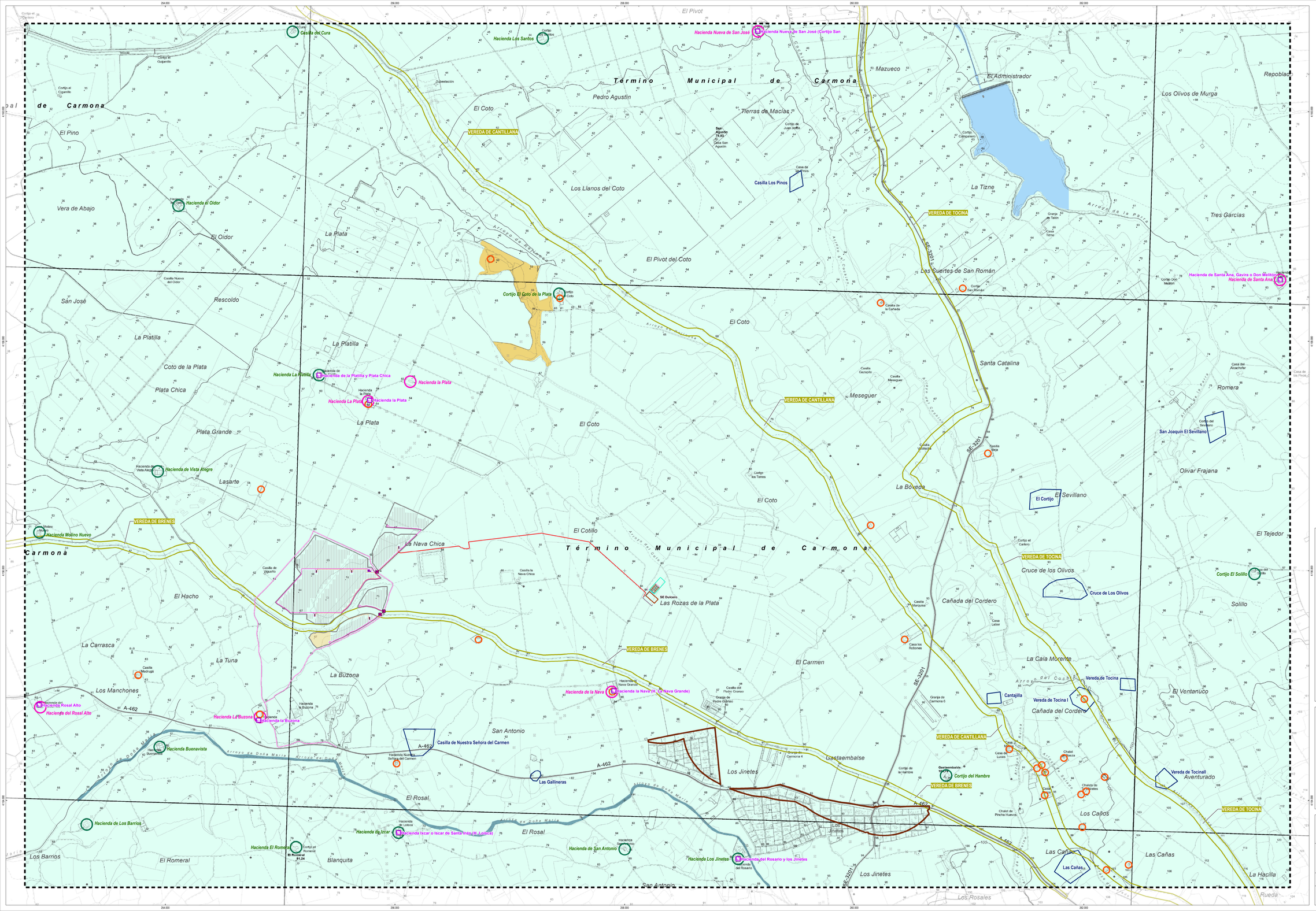
CLAVE

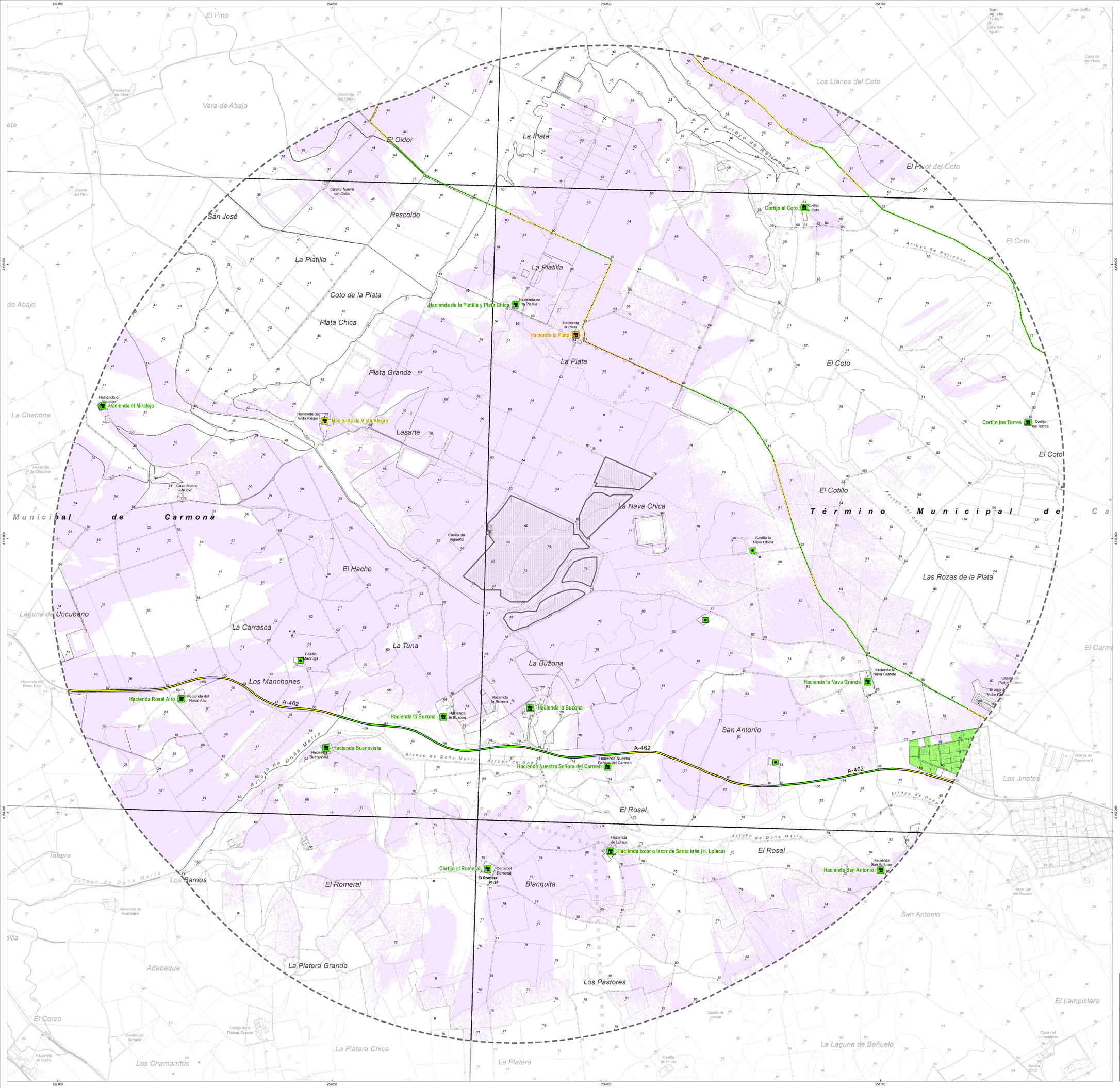
TÍTULO DEL PROYECTO:

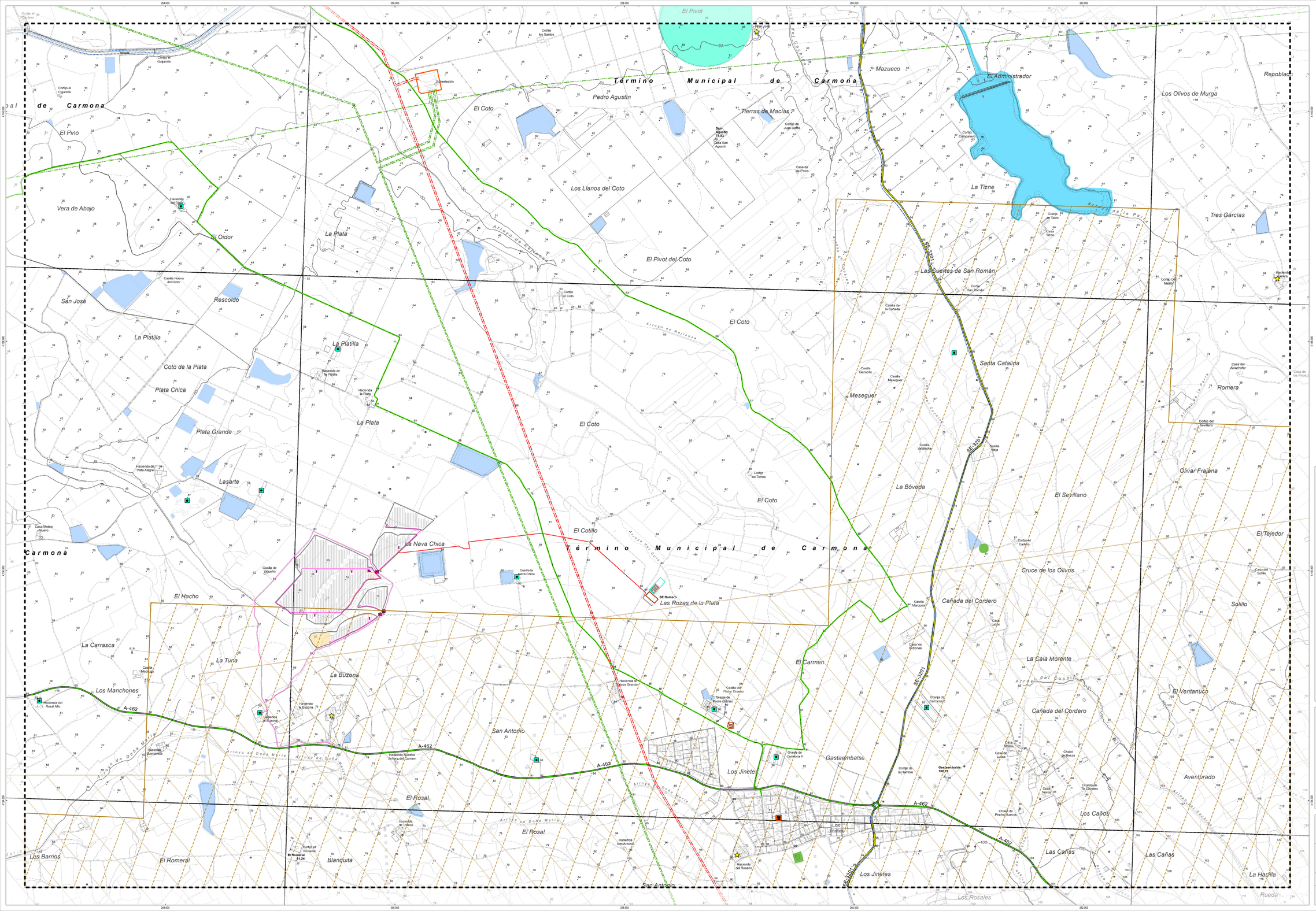
PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA (25,45 MW)
Y SISTEMA DE ALMACENAMIENTO POR BATERIAS (24,5 MW / 49 MWh)
T.M. Carmona (Sevilla)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO:	HOJA:	Nº. PLANO:
FAUNA	**1 de 1**	**5**
	ESCALA: **1 : 25.000**	FECHA: **Mayo, 2022**


Término Municipal de Carmona
Término Municipal de Carmona
Término Municipal de Carmona
El Pivot
Mazueco
El Administrador
Los Olivos de Murga
Repoblado
El Pino
Vera de Abajo
El Oidor
La Plata
El Coto
Pedro Agustín
Tierras de Macías
Los Llanos del Coto
El Pivot del Coto
La Tizne
Tres Garcías
Los Cuentes de San Román
San José
Rescoldo
La Platilla
Coto de la Plata
Plata Chica
Plata Grande
Lasarte
El Hacho
La Carrasca
La Tuna
La Buzona
Los Manchones
San Antonio
Gastaembalse
Los Jinetes
El Rosal
El Romeral
Blanquita
Los Barrios
Santa Catalina
Meseguer
Romera
Olivar Frajana
El Tejedor
La Boveda
El Cortijo
El Sevillano
Cruce de los Olivos
Cañada del Cordero
El Carmen
La Cala Morente
El Ventanuco
Aventurado
Los Caños
Las Cañas
La Hacilla
Rueda
Solillo
Los Rosales
Hacienda Nueva de San José
Hacienda Nueva de San José (Cortijo San
Hacienda Los Santos
Casilla del Cura
Cortijo el Cigarrillo
Cortijo el Culpanillo
Subestación
Cortijo de Juan Jofre
Casa de los Pinos
Casilla Los Pinos
Cortijo Campanero
Hacienda el Oidor
Casilla Nueva del Oidor
Cortijo El Coto de la Plata
Cortijo El Coto
Casilla de la Cañada
Cortijo Don Meliton
Hacienda de Santa Ana, Gaviria o Don Meliton
Hacienda de Santa Ana
Cortijo San Ricardo
Hacienda La Platilla
Hacienda de la Platilla y Plata Chica
Hacienda la Plata
Hacienda la Plata
Hacienda la Plata
Hacienda de Vista Alegre
Hacienda Molino Nuevo
Molino
Casilla de Vigueño
Casilla la Nava Chica
SE Dulcero
Las Rozas de la Plata
Hacienda de la Nava
Hacienda la Nava (H. La Nava Grande)
Hacienda la Buzona
Hacienda Nueva la Buzona
Hacienda Rosal Alto
Hacienda del Rosal Alto
Hacienda Buenavista
Hacienda Nuestra Señora del Carmen
Casilla de Nuestra Señora del Carmen
Las Gallineras
Hacienda de Los Barrios
Hacienda de Icar
Hacienda Icar o Iscar de Santa Inés (H. Loisca)
Hacienda El Romeral
Cortijo el Romeral
El Romeral 81,24
Hacienda San Antonio
Hacienda Los Jinetes
Hacienda del Rosario y los Jinetes
Hacienda del Rosario
Casilla Gazapito
Casilla Meseguer
Casilla Vicheca
Casilla Vega
Cortijo los Torres
Cortijo del Cardero
Cortijo del Hambre
Gastaembalde
Cortijo del Hambre
Chalet de Pincha Huevos
Chalets de Villanueva
Casa del Alcachofar
Cortijo del Sevillano
San Joaquin El Sevillano
Cruce de Los Olivos
Cortijo El Solillo
Casa del Solillo
Casilla Marquesa
Casa Labor
Casa los Robones
Granja de Tallón
Casa Tizne
Granja de Carmona 6
Granja de Pedro Gonzalo
Casilla del Pedro Gronoo
Cantajilla
Vereda de Tocina
Vereda de Tocina I
Vereda de Tocinall
Casa de Lucas
Chalet Blanca
Chalet Blanca
Las Cañas
Las Cañas
Casa de las Pinas
VEREDA DE CANTILLANA
VEREDA DE CANTILLANA
VEREDA DE CANTILLANA
VEREDA DE BRENES
VEREDA DE BRENES
VEREDA DE BRENES
VEREDA DE TOCINA
VEREDA DE TOCINA
VEREDA DE TOCINA
SE-3201
SE-3201
SE-3201
A-462
A-462
A-462
A-462
Arroyo de Doña María
Arroyo de la Nava
Arroyo de la Buzona
Arroyo de Cobres
Arroyo de la Parra
Arroyo del Coche
Arroyo del Cotillo
Arroyo de la Cañada
Arroyo de la Cañada
Arroyo de la Cañada


252.000
254.000
256.000
258.000
4.158.000
4.156.000
4.154.000
El Pino
Vera de Abajo
Hacienda de Vera
Hacienda del Oidor
El Oidor
Casilla Nueva del Oidor
San José
Rescoldo
La Platilla
Coto de la Plata
Plata Chica
Plata Grande
Lasarte
La Chacona
Hacienda el Miralejo
Hacienda de Vista Alegre
Casa Molino Nuevo
Municipal de Carmona
El Hacho
Laguna de Uncubano
La Carrasca
La Tuna
Casilla Madrugá
Los Manchones
Hacienda Rosal Alto
Hacienda del Rosal Alto
A-462
Hacienda la Buzona
Hacienda Buenavista
Arroyo de Doña María
Tabera
Los Barrios
El Romeral
Hacienda de Adabaque
Adabaque
La Platera Grande
El Corzo
Casilla del Serrano
Cortijo de la Platera Grande
Los Chamorritos
La Platera Chica
La Platera
Casilla de Vigueño
La Plata
Los Llanos del Coto
Arroyo de Reinosa
El Pivot del Coto
Cortijo el Coto
El Coto
Hacienda de la Platilla
Hacienda de la Platilla y Plata Chica
Hacienda la Plata
Hacienda la Plata y Plata Chica
La Nava Chica
Casilla la Nava Chica
Cortijo los Torres
El Cotillo
Las Rozas de la Plata
Hacienda la Buzona
La Buzona
Hacienda la Nava Grande
Hacienda la Nava Grande y Granja de Padre Granano
Casilla Padre Granano
San Antonio
Hacienda Nuestra Señora del Carmen
Los Jinetes
Granja de Carmona 4
El Rosal
Hacienda de Loisca
Hacienda Ixcar o Iscar de Santa Inés (H. Loisca)
Cortijo el Romeral
El Romeral 91,24
Blanquita
Hacienda San Antonio
Hacienda del Rosario
Casilla de Loiscar
La Laguna de Bañuelo
El Lampistero
Casa del Lampretero
Sevilla 2000
Casilla de Profo
Metros
0
250
500
Sistema de Referencia Geodésico ETRS89. Proyección UTM. Huso 30. Zona Norte
Fuente cartográfica: Mapa Topográfico de Andalucía a escala 1:10.000 (2013). © IECA
Límite del entorno analizado
Cuenca visual del proyecto
ELEMENTOS DE CONSUMO VISUAL
Diseminado de población
Red de carreteras
Sendero
Hacienda / Cortijo
Edificación aislada
CONDICIONES DE VISIBILIDAD DEL PROYECTO DESDE LOS ELEMENTOS DE CONSUMO VISUAL
Muy visible
Visible
Poco visible
Nula
Vallado perimetral PSF La Plata
Seguidor
Seguidor en reserva
Green Power
CLAVE
TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA (25,45 MW)
Y SISTEMA DE ALMACENAMIENTO POR BATERIAS (24,5 MW / 49 MWh)
T.M. Carmona (Sevilla)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
TÍTULO DEL PLANO:
VISIBILIDAD DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA LA PLATA
HOJA: 1 de 1
Nº. PLANO: 7
ESCALA: 1 : 10.000
FECHA: Mayo, 2022



Sistema de Referencia Geodésico ETRS89. Proyección UTM. Huso 30. Zona Norte
Fuente cartográfica: Mapa Topográfico de Andalucía a escala 1:10.000 (2013). © IECA

INFRAESTRUCTURAS

Viaria
- Red Intercomarcal. Carretera de Segundo Orden
- Red Provincial. Carretera de Tercer orden

Aeroportuaria
- Servidumbre aeronáutica de operaciones

Energética
- Red eléctrica. 400 kV
- Red eléctrica. 220 kV
- Subestación eléctrica Carmona (REE)

Hidráulicas
- Conducción de agua
- Canal de agua
- Balsa de agua
- Embalse de agua
- Pivot de riego

EQUIPAMIENTOS
- Sendero Los Jinetes-Cantillana
- Residencia animal "Casa mascota Los Jinetes"
- Club Social Los Jinetes

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
- Concesión de explotación de hidrocarburos "El Romeral 2"
- Sondeo de hidrocarburos
- Hostelería en suelo no urbanizable
- Instalación agropecuaria

PLANTA FOTOVOLTAICA
- Vallado perimetral PFV La Plata
- Punto de acceso
- Vía de acceso
- Caminos interiores
- Seguidor
- Seguidor reserva
- Zanja para conducción de media tensión
- Centro de transformación
- Zona de acopio temporal
- Zona de operación y mantenimiento

LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN A 30 kV
- Eje de la línea eléctrica soterrada

BATERÍAS
- Zona de baterías La Plata
- Plataforma de los contenedores
- Circuito media tensión 30 kV
- Camino

enel Green Power

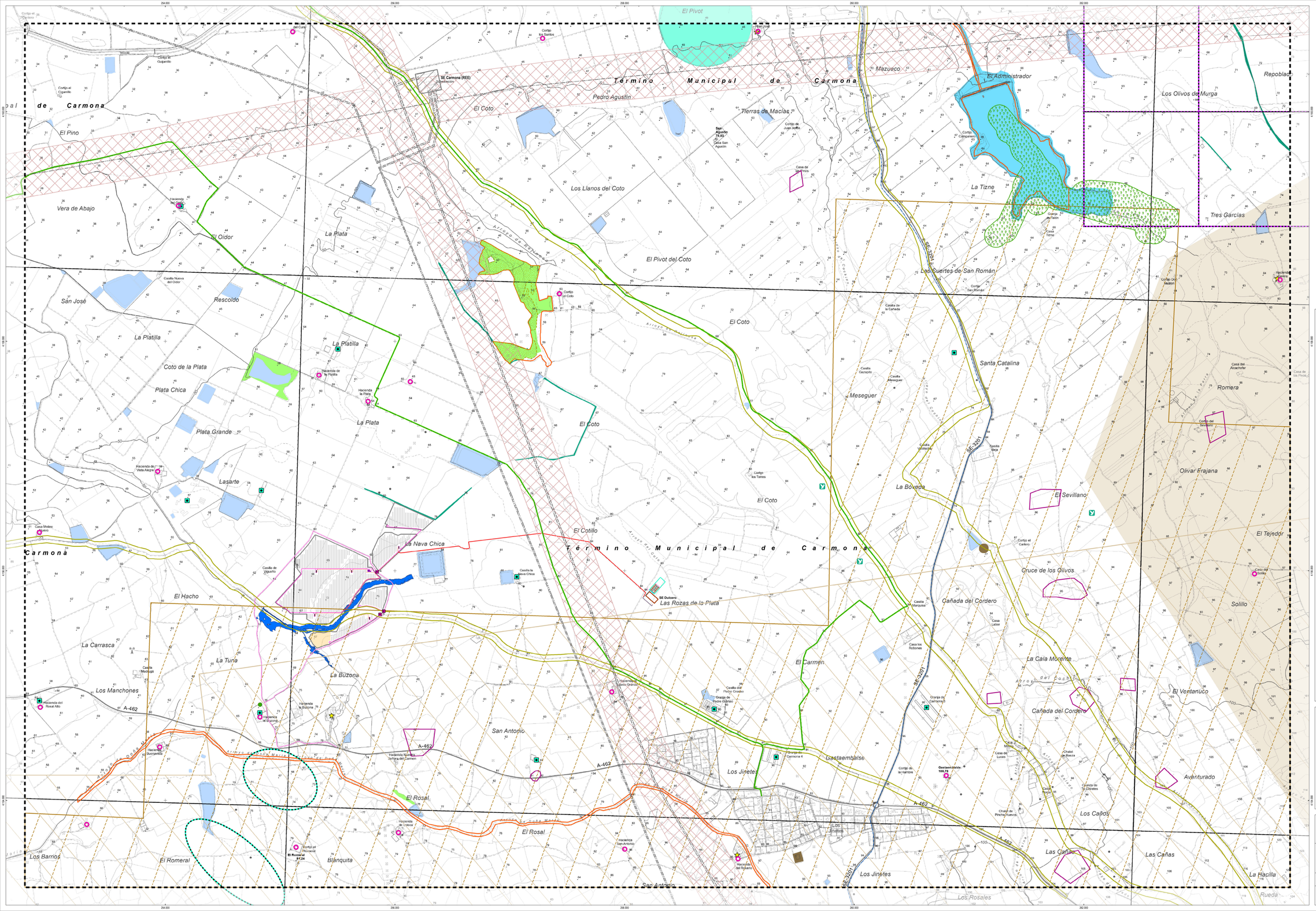
CLAVE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA (25,45 MW)
Y SISTEMA DE ALMACENAMIENTO POR BATERIAS (24,5 MW / 49 MWh)
T.M. Carmona (Sevilla)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO	HOJA	Nº. PLANO:
INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y ESPACIOS PRODUCTIVOS	**1 de 1**	**8**
	ESCALA: **1 : 10.000**	FECHA: **Mayo, 2022**


Término Municipal de Carmona
Término Municipal de Carmona
Término Municipal de Carmona
El Pivot
El Pivot del Coto
Los Llanos del Coto
El Coto
Pedro Agustín
Tierras de Macías
Mazueco
El Administrador
Los Olivos de Murga
Repoblado
Tres Garcías
La Tizne
Los Cuentes de San Román
Vera de Abajo
El Pino
El Oidor
La Plata
San José
Rescoldo
La Platilla
Coto de la Plata
Plata Chica
Plata Grande
Lasarte
El Hacho
La Carrasca
La Tuna
La Buzona
Los Manchones
La Nava Chica
Las Rozas de la Plata
El Cotillo
El Carmen
San Antonio
Gastaembalse
Los Jinetes
El Rosal
El Romeral
Los Barrios
Blánquita
Santa Catalina
Meseguer
La Bóveda
El Sevillano
Olivar Frajana
El Tejedor
Cruce de los Olivos
Cañada del Cordero
La Cala Morente
El Ventanuco
Aventurado
Romera
Los Caños
Las Cañas
Solillo
La Hacilla
Rueda
Los Rosales
Carmona
SE Carmona (REE)
SE Dulcero
SE-3201
A-462
Arroyo de la Buzona
Arroyo del Coto
Arroyo de la Platilla
Arroyo de la Nava Chica
Arroyo de la Cala Morente
Arroyo de la Cañada del Cordero
Arroyo de la Cañada de los Olivos
Arroyo de la Cañada de Las Cañas
Arroyo de la Cañada de Los Caños
Arroyo de la Cañada de Los Jinetes
Arroyo de la Cañada de Los Rosales
Arroyo de la Cañada de Los Romeros
Arroyo de la Cañada de Los Romeros
Arroyo de la Cañada de Los Romeros

ANEXO IV: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

Nº Reg. Entrada: 2022990278516 8. Fecha/Hora: 19/03/2022 10:04:56

JUNTA DE ANDALUCÍA
Delegación Territorial de la Consejería de
Cultura y Patrimonio Histórico de Sevilla
C/ Levíes nº 17
C.P.: 41004 - Sevilla

Atte. Ilma. Sr., Delegada Territorial

D. Guillermo Gómez Gómez con N.I.F. nº 28.499.372-A en representación de ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L., C.I.F. B-61234613, domicilio fiscal en Calle Ribera del Loira 60, 28042-Madrid, y domicilio a efectos de notificaciones en Avda. de la Borbolla 5, 41004 Sevilla, **SOLICITA** autorización para el proyecto adjunto "ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LA PLATA", T.M. DE CARMONA (SEVILLA).", redactado por el Arqueólogo-Director D. Manuel Montañés Caballero, quien también suscribe esta solicitud.

En Sevilla a 16 de Febrero de 2022.

El Promotor:

28499372A GUILLERMO JOSE GOMEZ (R: B61234613)

Firmado digitalmente por: 28499372A GUILLERMO JOSE GOMEZ (R: B61234613) ND: CN = 28499372A GUILLERMO JOSE GOMEZ (R: B61234613) C = ES O = ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L Fecha: 2022.02.16 09:48:31 +01'00'

Fdo.:Guillermo Gómez Gómez

El Arqueólogo-Director:

MONTAÑES CABALLERO MANUEL - 32860353T

Firmado digitalmente por MONTAÑES CABALLERO MANUEL - 32860353T Fecha: 2022.03.09 20:18:44 +01'00'

Fdo.: Manuel Montañés Caballero.-

MANUEL MONTAÑES CABALLERO		19/03/2022 10:04	PÁGINA 1/1
VERIFICACIÓN	PEGVEH4FDUA5ZCPX8ZUGHTA2RBHTF7	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Junta de Andalucía

Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN GENERAL

1. DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD SOLICITANTE Y DE LA REPRESENTANTE

APELLIDOS Y NOMBRE/RAZÓN SOCIAL/DENOMINACIÓN:	SEXO:	DNI/NIE/NIF:
MONTAÑES CABALLERO MANUEL	☑ H ☐ M	32860353T
APELLIDOS Y NOMBRE DE LA PERSONA REPRESENTANTE:/RAZÓN SOCIAL/DENOMINACIÓN:	SEXO: ☐ H ☐ M	DNI/NIE/NIF:
ACTÚA EN CALIDAD DE:		

2. NOTIFICACIÓN

2.1 LUGAR Y MEDIO DE NOTIFICACIÓN

(A cumplimentar por las personas NO OBLIGADAS a relacionarse electrónicamente con la Administración)

Marque solo una opción.

☐ **OPTO** por que las notificaciones que proceda practicar se efectúen en papel en el lugar que se indica:
(Independientemente de la notificación en papel, ésta se practicará también por medios electrónicos, a la que podrá acceder voluntariamente, teniendo validez a efectos de plazos aquella a la que se acceda primero) (1)

TIPO DE VÍA:	NOMBRE DE LA VÍA:						
NÚMERO:	LETRA:	KM EN LA VÍA:	BLOQUE:	PORTAL:	ESCALERA:	PLANTA:	PUERTA:
MUNICIPIO:	ENTIDAD DE POBLACIÓN:	PROVINCIA:	PAÍS:	CÓD. POSTAL:			
TELÉFONO MÓVIL:	CORREO ELECTRÓNICO:						

☐ **OPTO** por que las notificaciones que proceda practicar se efectúen por medios electrónicos a través del sistema de notificaciones de la Administración de la Junta de Andalucía y se tramite mi alta en caso de no estarlo (1).

Indique un correo electrónico y, opcionalmente, un número de teléfono móvil donde informar sobre las notificaciones practicadas en el sistema de notificaciones.

Correo electrónico: Nº teléfono móvil:

(1) Debe acceder al sistema de notificaciones con su certificado electrónico u otros medios de identificación electrónica; puede encontrar más información sobre los requisitos necesarios para el uso del sistema y el acceso a las notificaciones en la dirección: https://www.juntadeandalucia.es/notificaciones.

2.2 NOTIFICACIÓN ELECTRÓNICA OBLIGATORIA

(A cumplimentar por las personas OBLIGADAS a relacionarse electrónicamente con la Administración)

Las notificaciones que proceda practicar se efectuarán por medios electrónicos a través del sistema de notificaciones de la Administración de la Junta de Andalucía y se tramitará su alta en caso de no estarlo (1).

Indique un correo electrónico y, opcionalmente, un número de teléfono móvil donde informar sobre las notificaciones practicadas en el sistema de notificaciones.

Correo electrónico: GEHA.ARQUEOLOGIA@GMAIL.COM Nº teléfono móvil: 607516548

(1) Debe acceder al sistema de notificaciones con su certificado electrónico u otros medios de identificación electrónica; puede encontrar más información sobre los requisitos necesarios para el uso del sistema y el acceso a las notificaciones en la dirección: https://www.juntadeandalucia.es/notificaciones.

3. DESTINATARIO

CONSEJERÍA:
Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico

Nº Reg. Entrada: 202299902785168. Fecha/Hora: 19/03/2022 10:04:56

BORRADOR

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

3. DESTINATARIO

ÓRGANO/AGENCIA/ETC.

Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla

4. EXPONE

en relación con el proyecto "Actuación arqueológica preventiva. Prospección arqueológica superficial. Emplazamiento de planta solar fotovoltaica ¿La Plata¿ y línea de evacuación, T.M. de Carmona (Sevilla)".

5. SOLICITA (2)

Se entrega en documento anexo la solicitud y el proyecto antes citado para su trámite de autorización.

(2) En el caso de que solicite información y/o documentación, indique la direccion de correo electrónico donde desea le sea remitida.

Correo electrónico:

6. DOCUMENTACIÓN

Presento la siguiente documentación:

	Documento
1	SOLICITUD ARQUEOLÓGICA
2	PROYECTO ARQUEOLÓGICO

DOCUMENTOS EN PODER DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Ejerzo el derecho a no presentar los siguientes documentos que obran en poder de la Administración de la Junta de Andalucía o de sus Agencias, e indico a continuación la información necesaria para que puedan ser recabados:

Documento	Consejería/Agencia y Órgano	Fecha de emisión o presentación	Procedimiento en el que se emitió o en el que se presentó

DOCUMENTOS EN PODER DE OTRAS ADMINISTRACIONES

Ejerzo el derecho a no presentar los siguientes documentos que obran en poder de otras Administraciones Públicas, e indico a continuación la información necesaria para que puedan ser recabados:

Nº Reg. Entrada: 202299902785168. Fecha/Hora: 19/03/2022 10:04:56

BORRADOR

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

6. DOCUMENTACIÓN

Documento	Consejería/Agencia y Órgano	Fecha de emisión o presentación	Procedimiento en el que se emitió o en el que se presentó

7. DECLARACIÓN, LUGAR, FECHA Y FIRMA

La persona abajo firmante **DECLARA,** bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos cuantos datos figuran en la presente solicitud, así como en la documentación adjunta.

En Jerez de la Frontera a 19 de marzo de 2022
LA PERSONA SOLICITANTE / REPRESENTANTE

Fdo.: MANUEL MONTAÑES CABALLERO

SR/A. Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla

Código Directorio Común de Unidades Orgánicas y Oficinas: A01035520

INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos, le informamos que:

a) El Responsable del tratamiento de sus datos personales es el Órgano Directivo/Entidad al que dirige este formulario.

b) Podrá contactar con el Delegado de Protección de Datos a través de la dirección electrónica de la Consejería o Entidad competente en la tramitación de su solicitud, que puede encontrar en www.juntadeandalucia.es/protecciondedatos/delegados.

c) Los datos personales que nos indica se incorporan a la actividad de tratamiento que corresponda según la materia de que se trate con objeto de dar curso a su solicitud. La licitud de dicho tratamiento se basa en el artículo 6.1.e) del RGPD, en relación con la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y se conservarán durante el tiempo necesario para cumplir con dicha finalidad.

d) Puede usted ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad de sus datos, y la limitación u oposición a su tratamiento y a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas, como se explica en la la siguiente dirección electrónica: http://www.juntadeandalucia.es/protecciondedatos, donde podrá encontrar el formulario recomendado para su ejercicio. Asimismo, la información adicional detallada, se encuentra disponible en la mencionada dirección.

Nº Reg. Entrada: 202299902785168. Fecha/Hora: 19/03/2022 10:04:56

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

BORRADOR

INSTRUCCIONES RELATIVAS A LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PRESENTE FORMULARIO.

1. DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD SOLICITANTE Y DE LA REPRESENTANTE:

La persona o entidad solicitante deberá cumplimentar los datos identificativos que aquí se requieren.

Los datos relativos a la persona representante serán de obligatoria cumplimentación en el supuesto de ser éstas quienes presenten el escrito. En estos supuestos habrá de indicar a su vez en calidad de qué se ostenta la representación, por ejemplo, en caso de representante legal: padre, madre, tutor/a, etc.

2. LUGAR Y MEDIO DE NOTIFICACIÓN

Para las personas NO OBLIGADAS a relacionarse electrónicamente con la Administración, (apartado 2.1.) será necesario elegir una de las dos opciones de notificación que se ofrecen.

- En el supuesto de haber optado por la notificación en papel, será obligatorio cumplimentar los datos relativos al lugar de notificación. Asimismo, es conveniente cumplimentar los datos relativos a correo electrónico y, opcionalmente, número de teléfono móvil para poder recibir los avisos de puesta a disposición de la notificación electrónica que se efectuará en cualquier caso, y a la que podrá acceder voluntariamente. De no facilitar dichos datos no recibirá el correspondiente aviso. En el caso de que desee modificarlos deberá dirigirse al órgano gestor del procedimiento.
- En el supuesto de haber optado por relacionarse electrónicamente con la Administración, los datos de correo electrónico y, opcionalmente, número de teléfono móvil que nos proporciona, son necesarios para poder recibir el aviso de puesta a disposición de la notificación electrónica. Esta notificación se efectuará en cualquier caso, independientemente de que se hayan cumplimentado los mismos. En el caso de que desee modificarlos deberá dirigirse al órgano gestor del procedimiento.
- Si desea modificar el medio a través del que recibir la notificación, deberá dirigirse al órgano gestor del procedimiento.

Para el caso de personas OBLIGADAS a relacionarse electrónicamente con la Administración, (apartado 2.2.), los datos de correo electrónico y, opcionalmente, número de teléfono móvil que nos proporciona, son necesarios para poder efectuar el aviso de puesta a disposición de la notificación electrónica. Esta notificación se efectuará en cualquier caso, independientemente de que se hayan cumplimentado los mismos. En el caso de que desee modificarlos deberá dirigirse al órgano gestor del procedimiento.

3. DESTINATARIO:

Deberá indicar la Consejería a la que dirige el presente escrito, así como en su caso, organismo o agencia.

4. EXPONE

Deberá exponer con la mayor claridad qué hechos o circunstancias motivan la presentación del presente escrito.

5. SOLICITA

Deberá recoger en este apartado qué solicita de la Administración de la Junta de Andalucía.

-En el caso de que desee recibir algún tipo de información y/o documentación, deberá indicar en este apartado una dirección electrónica a efectos de recibir la información solicitada.

- Si lo que usted desea exclusivamente es ejercer su derecho a solicitar de información conforme el artículo 17 de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, recomendamos seguir las indicaciones recogidas en la siguiente dirección electrónica: https://transparencia.gob.es/transparencia/transparencia_Home/index/Derechode-acceso-a-la-informacion-publica/Solicite-informacion.html"

6. DOCUMENTACIÓN

Cumplimente en los numerales correspondientes qué documentación presenta efectivamente, en caso de hacerlo.

Los campos relativos a los documentos en poder de la Administración de la Junta de Andalucía o de otras Administraciones, solo procederá cumplimentarlos cuando ejerza el derecho a no presentar la documentación referida. En estos casos deberá aportar toda la información que se le solicita.

7. DECLARACIÓN, FECHA, LUGAR Y FIRMA

Deberá declarar que son ciertos cuantos datos figuran en el presente documento, y firmar el formulario.

ILMO/A SR/A: Deberá cumplimentar indicando el órgano al que se dirige la solicitud

DIR3. CÓDIGO DIRECTORIO COMÚN DE UNIDADES ORGÁNICAS. Deberá cumplimentar el código DIR del órgano al que va dirigido este formulario, para ello podrá consultar en las Oficinas de Asistencia en Materia de Registros o bien en esta dirección: https://ws024.juntadeandalucia.es/ae/directoriocomundeunidadesorganicas.

Nº Reg. Entrada: 202299902785168. Fecha/Hora: 19/03/2022 10:04:56

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

BORRADOR

ANEXO V. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA EMITIDO POR EL AYUNTAMIENTO DE CARMONA

INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA PARA LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LA PLATA" 22 MW
Promotor: ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.
Emplazamiento: Polígono 6, parcelas 78, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 93 y 94
Polígono 7, parcelas 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 y 31
Polígono 9, parcelas 2 y 51

I. Objeto del Informe:

El objeto de este informe es dar respuesta a la petición realizada por Guillermo Gómez Gómez, en representación de la mercantil ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L., con fecha de entrada en este ayuntamiento de 26 de enero de 2022, sobre la compatibilidad urbanística para la instalación de una planta solar fotovoltaica en las parcelas de referencia.

II. Normativa de Aplicación:

Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (LISTA).

Plan de Ordenación Territorial de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS) aprobado mediante Decreto 267/2009, de 9 de junio.

Planeamiento General vigente:
- Normas Subsidiarias Municipales (NN.SS.), aprobación definitiva de 17/11/1983, con adaptación parcial a LOUA (Ad. P.) de 04/03/2009, rectificado el 17/07/2009.
- Modificación nº3 de las Normas Subsidiarias Municipales adaptadas parcialmente a la LOUA: Normas para el suelo urbano, Ordenanzas para el suelo urbano de uso residencial, industrial y equipamiento, y Normas para el suelo no urbanizable. Aprobación definitiva de 8 de febrero de 2013.

Planeamiento de desarrollo vigente:
- Plan Especial de Protección del Patrimonio Histórico de Carmona (PEPPHC), aprobación definitiva de 07/05/2009.

III. Compatibilidad con el Régimen Urbanístico:

La actuación objeto de este informe, según el Planeamiento Municipal, se sitúa sobre suelo clasificado como No Urbanizable, dentro de las siguientes categorías:

- de carácter natural o rural. Zona de Terrazas o Balcones.
- de especial protección por planificación territorial y urbanística:
  - Riberas de ríos
  - Protección de carreteras y caminos.

- Zonas de Protección Territorial POTAUS: Sistema hidrológico.

CSV: 07E60016BBAE00I2M8J3G4M1Z9

La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E60016BBAE00I2M8J3G4M1Z9 en https://sede.carmona.org

FIRMANTE - FECHA
GERMAN VILLA FERNANDEZ-URBANISMO - ARQUITECTO TECNICO - 02/03/2022
CN=tsa.izenpe.com, ORGANIZATIONIDENTIFIER=VATES-A01337260, O=IZENPE S.A., C=ES - 02/03/2022 11:38:51

EXPEDIENTE :: 2022731100000009
Fecha: 18/02/2022
Hora: 00:00
Und. reg: REGISTRO GENERAL

Según la LISTA, se trata de suelo rústico, en el que el uso pretendido se encontraría dentro de los usos ordinarios de esta clase de suelo, a la vista de lo establecido en su artículo 21.

Según el artículo 20 de dicha Ley, las actuaciones en este suelo debe ser compatibles con el régimen del suelo rústico, con la ordenación territorial y urbanística, y la legislación y planificación sectorial que resulte de aplicación.

A continuación, se analizan los artículos de la ordenación territorial y urbanística que son de aplicación a la implantación de la actividad en cuestión en las parcelas de referencia:

- **Riberas de ríos.**

Según el art. 2.4.3.1.6. de la Ad.P. de las NN.SS.:

Quedan sujetos a la normativa establecida en el presente artículo todas aquellas riberas de ríos y arroyos del término municipal de Carmona incluidos en el plano 1a.

No se autorizará la construcción de edificaciones o instalaciones de cualquier uso a una distancia inferior a 100 m. desde el borde del cauce aparente clasificado como tal en el plano 1a.

Los vertidos a todos los cauces públicos clasificados como tales deberán cumplir las condiciones mínimas de urbanización de las presentes normas y ajustarse igualmente a las condiciones y requisitos de depuración que establece la legislación correspondiente en materia de aguas y de sus cauces, a cuyo efecto deberán ser previamente informados y autorizados por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

No se autorizará la tala de arbolado, movimientos de tierras o destrucción por cualquier otro medio del paisaje natural existente en los bordes de los cauces públicos.

Las parcelas en cuestión se encuentran afectadas por el "Arroyo de las Culebras" protegido por las NN.SS.

- **Protección de carreteras y caminos.**

En el art. 2.4.3.1.7. de la Ad. P. de las NN.SS. se establecen las fajas de defensa e influencia de protección de carreteras, caminos y vías pecuarias. En la faja de defensa sólo podrán autorizarse las instalaciones necesarias al servicio de las vías, así como los servicios de comunicaciones de carácter público, quedando prohibidos los restantes tipos de edificaciones; mientras que en la faja de influencia sólo podrá autorizarse la construcción de vivienda ligada a explotación agrícola, pecuaria, forestal o extractiva, así como las edificaciones propias de estas explotaciones.

La actuación se ve afectada por la "Vereda de Brenes" la cual tiene una faja de defensa de 15 m desde su borde. Además, la distancia mínima de los cerramientos será de 10 m al borde de las mismas. De esta vía pecuaria, al no estar deslindada, se desconocen sus límites con exactitud. Será necesario informe de la Consejería de Medio Ambiente donde se aclare desde donde se tomará el borde de las mismas a efectos de aplicar la distancia regulada en nuestro artículo.

También existen varios caminos que tienen una faja de defensa de 15 m desde su borde. Además, la distancia mínima de los cerramientos será de 10 m al borde de la vía.

- **Plan Especial de Protección del Patrimonio Histórico de Carmona.**

La actuación propuesta se encuentra afectada por el entorno de protección de 500 m que el PEPPHC establece alrededor de las edificaciones catalogadas con grado de protección B. Estas son:

CSV: 07E60016BBAE00I2M8J3G4M1Z9

La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E60016BBAE00I2M8J3G4M1Z9 en https://sede.carmona.org

FIRMANTE - FECHA
GERMAN VILLA FERNANDEZ-URBANISMO - ARQUITECTO TECNICO - 02/03/2022
CN=tsa.izenpe.com, ORGANIZATIONIDENTIFIER=VATES-A01337260, O=IZENPE S.A., C=ES - 02/03/2022 11:38:51

EXPEDIENTE :: 2022731100000009
Fecha: 18/02/2022
Hora: 00:00
Und. reg: REGISTRO GENERAL

Nº 9 "Hacienda de la Nava".
Nº 19 "Hacienda la Buzona".
Nº 20 "Hacienda la Plata".

En dicho entorno, para la implantación de cualquier uso, edificación o instalación autorizable conforme al régimen aplicable en cada clase y categoría de suelo, se deberá valorar justificadamente en la documentación exigible para la obtención de las autorizaciones municipales necesarias la incidencia que tiene sobre el bien protegido, considerando los aspectos que se enumeran en el punto 7 del artículo 2.5 del PEPPHC, y que serán valorados por este ayuntamiento a la hora de conceder dichas autorizaciones.

- **POTAUS.**

Según el Plan de Ordenación Territorial de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS), algunos de los terrenos objeto de este informe están afectados por zonas de protección territorial, a saber:

Art. 69. Acuíferos.

Los acuíferos del ámbito serán objeto de una regulación de usos por parte de la administración hidrológica acorde con el carácter de zonas vulnerables previsto en la normativa sectorial y en la planificación de actuaciones que de ella se derivan.

IV. Conclusión:

La actividad pretendida, por razón del uso, es **compatible** con el Planeamiento Urbanístico, siempre que se cumpla con todos los artículos aplicables mencionados en el apartado anterior.

Carmona, a fecha de la firma electrónica.

CSV: 07E60016BBAE00I2M8J3G4M1Z9

La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E60016BBAE00I2M8J3G4M1Z9 en https://sede.carmona.org

FIRMANTE - FECHA
GERMAN VILLA FERNANDEZ-URBANISMO - ARQUITECTO TECNICO - 02/03/2022
CN=tsa.izenpe.com, ORGANIZATIONIDENTIFIER=VATES-A01337260, O=IZENPE S.A., C=ES - 02/03/2022 11:38:51

EXPEDIENTE :: 2022731100000009
Fecha: 18/02/2022
Hora: 00:00
Und. reg: REGISTRO GENERAL

ANEXO VI: PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

1.1 OBJETO DEL PLAN

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. tiene proyectada la construcción de la planta fotovoltaica La Plata, de 31,79 MWp instalados (25,45 MW de potencia conectada) y una capacidad de acceso de 22 MW, y ocupa una superficie de 60,9 ha en el término municipal de Carmona (Sevilla). El proyecto incluye la construcción de un sistema de almacenamiento de energía por baterías (BESS La Plata) y la evacuación en soterrado hasta la futura subestación Dulcero 30/220 kV, ubicada en el interior de la planta fotovoltaica proyectada Dulcinea. La evacuación de la electricidad a la red se producirá desde la subestación Dulcero hasta el punto de conexión asignado, la subestación Carmona 400 kV (propiedad de Red Eléctrica de España), pero estas últimas instalaciones no forman parte de este proyecto.

El presente Plan de restauración ambiental y paisajística tiene como objeto sentar las bases para la restauración del emplazamiento que acogerá la planta fotovoltaica y su línea eléctrica de evacuación, dando respuesta a este aspecto en el marco del Estudio de Impacto Ambiental y desarrollando las medidas propuestas de gestión del hábitat en el interior de la planta fotovoltaica.

Este Plan constituye el punto de partida para el pertinente Proyecto de Restauración Ambiental y Paisajística, que contemplará todas las acciones y especificaciones a tener en cuenta con un mayor nivel de detalle, y que deberá constituir el documento de referencia para la ejecución de las mismas.

Las medidas propuestas por este Plan son aplicables tanto **a la conclusión de las obras de construcción** del proyecto, como a su **desmantelamiento** tras la finalización de su vida útil.

Sintéticamente, los principales objetivos de este Plan son los siguientes:

- Creación en el emplazamiento de la planta fotovoltaica de un hábitat pascícola para dotarle de una mayor diversidad ecosistémica y aumentar la heterogeneidad vegetal del entorno.
- Desarrollar pequeños rodales e islas con vegetación arbustiva o arbórea de porte medio-bajo, en zonas libres de instalaciones dentro del parcelario que acogerá la planta, aumentando la diversidad vegetal.
- Constituir nuevas áreas con capacidad de acogida para la fauna (aumento de recursos tróficos, refugio, zonas de reproducción etc.): pastizal, rodales de matorral, acúmulos de piedras, puntos de agua (charcas y bebederos) etc.
- Mejorar la integración de las instalaciones en el paisaje del entorno.
- Mejora de la capacidad de infiltración del suelo y de su estado general.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

Para la elaboración del inventario ambiental se ha delimitado un ámbito de estudio en torno al emplazamiento seleccionado para la planta fotovoltaica y su línea de evacuación. Este ámbito tiene una superficie de 83 km^2 y se localiza en el valle del Guadalquivir, al NE de la cornisa de Los Alcores y en el W de la Campiña de Carmona, en el entorno del área metropolitana de Sevilla. El ámbito se incluye en su totalidad en el término municipal de Carmona

El ámbito se caracteriza por ser una zona predominantemente llana en la que la pendiente media no supera el 5%, si bien en en las laderas y vaguadas de los cursos fluviales que avenan el ámbito, alcanza pendientes mayores (de hasta el 20%).

Actualmente la zona se encuentra en su práctica totalidad desprovista de vegetación leñosa de relevancia, que queda limitada a rodales y a orlas de parcelas y caminos, con presencia escasa de pies aislados y, en general, poco desarrollados, de acebuche, olivo, eucalipto, palmito, piruétano y olmo, además de alguna encina puntual, así como representaciones escasas de cañas, adelfas y tarajes en caceras y zanjas de drenaje. El principal retazo de vegetación natural que se conserva en el ámbito es una formación adehesada junto al cortijo El Coto.

En relación con la fauna, el ámbito constituye un hábitat abierto que aloja una comunidad de especies de composición predominantemente generalista. La gran extensión de las parcelas agrícolas, su intensificación y la escasa diversidad de cultivos determinan una capacidad de acogida limitada para la fauna más especialista de ambientes abiertos.

Los suelos son muy fértiles, por lo que los usos agrícolas representan un 93% de la superficie del ámbito, con predominio de un parcelario de tamaño mediano y grande, y de cultivos herbáceos de secano (cereal, girasol y algodón), sobre leñosos (olivar, almendro y cítricos).

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA OBJETO DE ACTUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PRINCIPALES CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN

Las principales características de la zona objeto de actuación se resumen en:

- El emplazamiento donde se proyecta la planta fotovoltaica cuentan con una superficie total aproximada de **60,9 ha dividida en diferentes sectores** y se encuentra en terrenos donde predominan los cultivos de cereal en secano.
- En relación a la línea eléctrica de evacuación discurre en su totalidad **en soterrado por unos 2,5 km en zonas** cultivadas o sin vegetación, como son zonas bajo caminos existentes,

teniendo únicamente un cruce con un seto de matorral y un cruce con un arroyo innominado con vegetación ruderal y nitrófila.

- El emplazamiento no está dentro, ni contiene, ninguna figura de protección ambiental o territorial, como espacios naturales protegidos.
- Presencia de la vía pecuaria Vereda de Brenes en las inmediaciones de la planta fotovoltaica.
- Desde el punto de vista del patrimonio cultural no se localiza en el ámbito ningún BIC, ni ningún yacimiento arqueológico en el entorno inmediato de las instalaciones.

A continuación, se detallan los principales condicionantes ambientales para el diseño del presente plan de restauración ambiental:

1.3.1 Clima

Para la caracterización climática del ámbito de estudio se han utilizado datos obtenidos de la *Agencia Estatal de Meteorología* (AEMET), la *Red de Información Ambiental de Andalucía* (REDIAM) y la *Red de Información Agroclimática de Andalucía* (IFAPA).

En el interior del ámbito y en su entorno próximo existen más de 10 estaciones meteorológicas integradas en la red CLIMA de Andalucía. Para realizar la caracterización climática se han tomado como referencia las siguientes:

Estaciones meteorológicas de referencia

Estación	Red climática	Código	Municipio	Altitud	Periodo serie de datos	Distancia al ámbito
Sevilla “Aeropuerto”	AEMET	5783	Sevilla	34 m	1981-2010	12 km (SW)
Carmona, Villegas	AEMET	5702B	Carmona	50 m	2000 -2020	Interior del ámbito
Villanueva del Río y Minas	IFAPA	RIA4122	Villanueva del Río y Minas	38 m	2011 - 2020	1,5 km (NE)

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM y AEMET, 2022.

Régimen de temperaturas

Atendiendo al régimen de temperaturas, se observa una oscilación térmica anual media próxima a 18ºC, siendo ésta la diferencia entre el mes más frío (enero) y el más cálido (julio). La amplitud térmica intramensual, es decir, la diferencia entre la temperatura máxima media y la temperatura mínima media en cada uno de los meses del año, es mayor en los meses estivales. Los inviernos presentan una cierta atemperación (amplitud térmica mensual de 10ºC frente a 15ºC en verano).

Las altas temperaturas estivales conllevan que se superen 35ºC de temperatura máxima media en julio y agosto, siendo los veranos muy calurosos. Por el contrario, la temperatura mínima media en

invierno no desciende de 5ºC, habiendo menos de 10 días de helada al año (*Mapas de riesgo: heladas y olas de frío en la España peninsular (período 2002-2012)*, AEMET, 2015).

Régimen pluviométrico

Atendiendo al régimen pluviométrico, la precipitación media anual en el ámbito oscila entre 550 y 600 mm, dependiendo del año. Las lluvias se concentran al final del otoño y principios del invierno. En el verano apenas se registra precipitación. Se observa una gran variabilidad interanual del volumen registrado, característica de este tipo de clima mediterráneo.

El periodo de déficit hídrico es prolongado: 5 meses en promedio, de mayo a septiembre. Es consecuencia del aumento de la temperatura media a finales de la primavera, unido al drástico descenso de las precipitaciones estivales. Además, la marcada variabilidad interanual de las precipitaciones puede adelantar la sequía estival, o extenderla a los meses otoñales.

Régimen eólico

En cuanto al régimen eólico se toman como referencia los datos de la estación meteorológica “Sevilla-Aeropuerto” de la AEMET. En un año medio los periodos de calma representan el 38% del tiempo. Se observa una marcada polarización de los vientos dominantes, entre vientos de componente SW (atlánticos, 24% del tiempo) y de componente NE (procedentes del interior del valle del Guadalquivir, 16% del tiempo).

Radiación solar

El ámbito se encuadra en uno de los sectores peninsulares de mayor nivel de radiación solar. De acuerdo con los datos ofrecidos por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnologías del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (CIEMAT), a través del portal ADRASE, la irradiación solar global promedia es de 5,3 kWh/m^2. Entre mayo y septiembre se superan los 7 kWh/m^2, si bien en diciembre y enero no se alcanzan los 3 kWh/m^2.

1.3.2 Relieve y edafología

El relieve general es el característico de las campiñas muy evolucionadas y maduras, presentando unas pendientes bastantes suaves, sobre un relieve acolinado, de pendiente media inferior al 5%. Los materiales aflorantes en los emplazamientos del proyecto son sedimentarios y en superficie se caracterizan por ser materiales blandos muy alterados por su aprovechamiento agrícola.

1.3.2.1 Geomorfología

Los elementos de las instalaciones se han proyectado sobre un relieve prácticamente llano de pendiente media del 5%. Desde el punto de vista de los riesgos naturales, el área de implantación del proyecto presenta un riesgo bajo ante erosión laminar o en regueros y un riesgo bajo a moderado ante arcillas expansivas. Existe a su vez una relativa facilidad para el encharcamiento, especialmente durante episodios de lluvias torrenciales o cuantiosas en las cabeceras de las vaguadas que drenan la campiña.

1.3.2.2 Edafología

Los suelos que se verán directamente afectados por el proyecto son Luvisoles cálcicos y gleicos con cambisoles cálcicos y regosoles calcáreos, que tienen una relativa abundancia de fracciones finas que puede derivar en procesos locales de expansividad de arcillas. La capacidad agrológica de estos suelos es alta.

Los suelos arcillosos y limosos suelen ser vulnerables a la compactación, viendo mermada su capacidad de infiltración a la par que se potencia el riesgo de encharcamiento y aumenta su vulnerabilidad ante la erosión.

Es necesario señalar que todos los suelos afectados por el proyecto presentan ya una elevada alteración de sus perfiles edáficos, textura, estructura y cantidad de materia orgánica, a consecuencia de la intensa actividad agrícola desarrollada históricamente en la zona hasta la actualidad.

1.3.3 Hidrología

1.3.3.1 Hidrología superficial

En el entorno inmediato del proyecto se identifican los siguientes cauces:

- Arroyo de las Culebras y afluentes. El arroyo de las Culebras es un cauce temporal que se une al arroyo de Rainojosa para formar el arroyo Cascajo, afluente del río Guadalquivir. Este arroyo, junto a uno de sus afluentes innominados, drenan los terrenos sobre los que se asentará la planta fotovoltaica. Ninguno de ellos es una masa de agua protegidas.

1.3.3.2 Hidrología subterránea

La totalidad del ámbito de estudio solapa con una única unidad hidrogeológica, denominada Sevilla-Carmona (ES050MSBT000054700), que conforma un acuífero detrítico libre que es alimentado por infiltración directa del agua de lluvia, de ríos y de retornos de regadío.

1.3.4 Vegetación

1.3.4.1 Vegetación potencial

El Mapa de series de vegetación publicado en los anexos cartográficos de *Modelos de Restauración Forestal: Datos Botánicos Aplicados a la Gestión del Medio Ambiente Andaluz*, elaborado a partir del Atlas de Andalucía (CMA, 2004), recoge las series de vegetación en Andalucía, encontrándose representada en las instalaciones proyectadas la serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S. (Sm-Qr) que presenta las siguientes características:

- La comunidad clímax es un encinar (*Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae*) enriquecido en taxones netamente termófilos y elementos lianoides. Como orla y primera etapa de sustitución aparece un coscojal-lentiscar (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis, Bupleuro gibraltarici- Pistacietum lentisci*) que varía en su composición según la biogeografía. Además, aparecen una serie de comunidades de sustitución como escobonales-retamales, espartales, romerales-aulagares-tomillares, bolinares y pastizales-cerrillares. Las especies características y acompañantes de la comunidad clímax y sus etapas de regresión son las que se muestran en la siguiente tabla:

Especies características de la comunidad clímax

Etapa de regresión	Especies características
BOSQUE (Etapa climácica)	*Quercus ilex*
	Ceratonia siliqua
	Smilax mauritanica
	Olea europaea var sylvestris
	Chamaerops humilis
MATORRAL DENSO	*Quercus coccifera*
	Pistacia lentiscus
	Rhamnus alaternus
	Aristolochia baetica
MATORRAL DEGRADADO	*Thymbra sp*
	Phlomis purpurea
	Cistus albidus
	Thymus baeticus

Etapa de regresión	Especies características
	Genista spartioides
PASTIZALES	*Brachypodium ramosum*
	Hyparrenia pubescens
	Brachypodium distachyon

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Modelos de Restauración Forestal: datos botánicos aplicados a la gestión del medio ambiente andaluz, elaborado a partir del Atlas de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente, 2004), 2022

1.3.4.2 Vegetación actual

El ámbito de estudio se caracteriza por el alto grado de intervención al que se han visto sometidas las formaciones vegetales a lo largo del tiempo, siendo transformado en buena parte del mismo debido a la puesta en cultivo de gran parte de su superficie.

La **planta fotovoltaica** se proyecta en terrenos cultivados, donde predominan los cereales en secano, encontrándose también olivar, con lo que la vegetación natural es prácticamente inexistente. Las únicas representaciones de ésta en el interior de las instalaciones se reducen a un grupúsculo de lentiscos, acebuches y olivos en la zona central de las instalaciones de unos 80 m lineales, que ha sido respetado en el diseño de la distribución de los módulos fotovoltaicos. Por otro lado, lindando en diferentes puntos con el vallado perimetral (principalmente con el N y NE) se encuentran ejemplares de lentiscos, acebuche y olivos, así como un seto incluido en el Inventario, Cartografía y Caracterización de la cubierta vegetal aislada e intersticial (Bosques isla y setos) de Andalucía, propuestas para su gestión y protección (EGMASA, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, febrero 2005) compuesto por lentiscos y coscojas, que en todo caso serán respetados durante la instalación del vallado perimetral. En las lindes entre cultivos y parcelas se encuentra vegetación ruderal y arvense entre las que destaca por su profusión especies como jaramago (*Diplotaxis* sp), zanahoria silvestre (*Daucus carota*) y pepinillos del diablo (*Ecbalium elaterium*) entre otras.

La **línea eléctrica de evacuación** discurre en su práctica totalidad por superficies cultivadas o sin vegetación, como son zonas bajo caminos existentes, teniendo únicamente dos cruces de entidad con vegetación natural:

- Cruce puntual a la salida de la planta fotovoltaica junto a su vallado perimetral con una formación lineal de olivos asilvestrados, acebuches y lentiscos.
- Cruce puntual con un regajo innominado en el seno de una plantación de olivar en intensivo, en el que únicamente hay especies herbáceas nitrófilas y arvenses.

1.3.5 Otros condicionantes importantes a tener en cuenta en la restauración

Entre los otros condicionantes presentes a tener en cuenta en la realización del Plan de restauración se encuentran los siguientes:

- La altura máxima que pueden alcanzar los paneles fotovoltaicos 4,9 m, condiciona la altura deseable de las especies que se implanten para mejorar las condiciones paisajísticas y de capacidad de acogida para las comunidades biológicas, no siendo posible el uso de especies de gran porte en las zonas cercanas a los paneles fotovoltaicos.
- La altura que en su parte inferior alcanzan las estructuras portantes de los paneles, 0,5 m, y la altura de la vegetación, por la sombra que puede generar sobre los paneles, condiciona la altura máxima que podrá alcanzar la vegetación (esencialmente herbácea) que se utilicen en las zonas intersticiales entre módulos y, por lo tanto, la frecuencia y forma con la se llevarán a cabo labores de mantenimiento (siegas o uso de ganado).
- La posible presencia de fauna silvestre y ganado (para aprovechamiento y control del pastizal generado) en el entorno de las futuras plantaciones y siembras.
- El conocimiento de todos los implicados en los trabajos de restauración a realizar, incluidos propietarios y vecinos colindantes a las zonas de actuación.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN

A continuación, se describen las acciones encaminadas a la consecución de los objetivos planteados en el presente plan, que **son aplicables tanto a la finalización de las obras de construcción de la planta fotovoltaica y su línea eléctrica de evacuación, como tras el desmantelamiento de las instalaciones una vez terminada su vida útil,** y que deberán ser desarrolladas con mayor nivel de detalle en el correspondiente Proyecto de Restauración Ambiental y Paisajística.

1.4.1 Actuaciones de mejora y restauración del entorno de la planta fotovoltaica

Las medidas se aplicarán en un área de actuación máxima definida por el propio emplazamiento del proyecto, si bien en estas no se deben contabilizar aquellas superficies ocupadas por elementos permanentes como son centros de transformación, edificios de operación, almacenes o los viales internos entre otros, quedando las superficies como se reflejan en la siguiente tabla:

Resumen de superficies por instalación

Instalación	Superficie recinto (ha)	Superficie elementos permanentes (ha)	Superficie objeto de restauración (ha)
PSF Plata	60,9	2,5	58,4

En resumen, la superficie objeto de restauración en la **PSF Plata** es aproximadamente de **58,4 ha.** En esta superficie correspondiente a la planta fotovoltaica, las actuaciones irán directamente orientadas a **crear un hábitat con estructura de pastizal que proporcione al entorno una mayor diversidad biológica y capacidad de acogida para la fauna, además de favorecer la integración paisajística de las instalaciones**.

A continuación, se describen las principales acciones y medidas que el correspondiente Proyecto de Restauración Ambiental y Paisajística deberá desarrollar con mayor nivel de concreción.

1.4.1.1 Actuaciones de preparación previas

La correcta aplicación de las siguientes directrices por parte de todos los implicados en las obras y en las propias labores de restauración son fundamentales para alcanzar los objetivos marcados. El principal propósito es fomentar un escenario que favorezca la implantación de vegetación herbácea en los terrenos que acogerán la planta fotovoltaica, incluso pequeños rodales e islas de vegetación arbustiva y arbórea de bajo porte en zonas favorables (que no condicionen el funcionamiento de las instalaciones) que, a diferencia del herbazal (que será manejado), alcancen un adecuado grado de funcionalidad y autosostenimiento.

A continuación, se relacionan las principales actuaciones y medidas a considerar durante la preparación de los terrenos objeto de la restauración:

- Se rescatarán con las técnicas más adecuadas en las zonas donde los movimientos de tierras tengan cierta magnitud, así como las zonas de ocupación permanente como son viales internos, centros de transformación o almacenes entre otros, los primeros centímetros de tierra vegetal existente (un mínimo 5-10 cm y un máximo de 30 cm) para su posterior dispersión por las zonas a restaurar que carezcan de tierra o en las zonas destinadas a la creación de rodales-isla vegetación arbórea y arbustiva. Se ha estimado que se rescatará la tierra vegetal de una superficie aproximada de **2,5 ha**. **Es necesario señalar que en el contexto de las obras los suelos presentan un elevado grado de alteración como consecuencia de su roturación continuada para su puesta en cultivo, de forma que no existe tierra vegetal como tal**; en cualquier caso, estos suelos son de buena calidad, muestra de ellos es que han constituido históricamente el sustrato de los cultivos herbáceos de la zona.
- El suelo retirado en las zonas indicadas, deberá ser almacenado in situ de forma que se conserve durante el tiempo necesario hasta su uso, reteniendo en la medida de lo posible sus capacidades, impidiendo su dispersión y esparcimiento por la lluvia y el viento, debiéndose realizar su extendido en las zonas definitivas a restaurar con la mayor brevedad posible.
- En paralelo a las labores de retirada de tierras y a la construcción de la propia planta, se procederá a la descompactación paulatina de los suelos afectados por el tránsito de maquinaria, movimientos de tierra, zonas de acopio, etc. Con esta medida se pretende evitar unas

condiciones previas que limiten o impidan el posterior desarrollo de vegetación. Para ello se realizará un arado superficial pleno, mediante un tractor de ruedas o cadenas de 100 CV o superior, equipado con grada de discos o apero de púas, siendo la profundidad de labor mínima de 25-30 cm. En la mayor parte de las zonas, tras su descompactación, el suelo quedara suelto y mullido, condiciones favorables para la instalación de la vegetación. **Se estima una superficie de máxima de descompactación de todo el recinto de la planta fotovoltaica de 58,4 ha.**

- En condiciones climáticas favorables, a ser posible en periodo de calma de viento y con el suelo con el adecuado tempero, se procederá a la deposición y extendido de la tierra que haya podido ser rescatada, en las zonas definitivas de restauración, pudiéndose usar parte de esta tierra para enriquecer las zonas donde se vayan a realizar los rodales-isla con plantaciones.
- Coincidiendo con el esparcimiento de la tierra rescatada, se procederá a las labores iniciales para la creación de pequeños rodales-islas de vegetación arbustiva y arbórea de bajo porte en el recinto que acogerán la planta fotovoltaica, que además de diversificar el paisaje vegetal, creará hábitats favorables para proveer al entorno de nuevos puntos de alimentación y refugio para la fauna (pequeños mamíferos, insectos, aves, etc.). Para ello, se seleccionarán en primer lugar las zonas más adecuadas en función de la disponibilidad de espacio libre de instalaciones y su no interacción con las mismas y su funcionamiento (por ejemplo, se evitará que la vegetación que se implante pueda proyectar sombra sobre los paneles fotovoltaicos). En esencia, se crearán pequeñas zonas de forma irregular y con la posibilidad de que se diseñen ligeramente sobreelevadas en relación a la rasante natural, en las que se podrá disponer parte de los suelos previamente rescatados, además de acúmulos de piedras, troncos, etc. Una vez obtenida la geomorfología pretendida, se procederá a la apertura de hoyos para la posterior plantación de especies de matorral y arbolado autóctono característicos de la vegetación potencial de la zona.
- El esparcimiento de la tierra rescatada podrá ser mediante medios mecánicos o de forma manual, dejando siempre el terreno suelto y mullido evitando compactaciones en el sustrato.
- Se evitará en todo caso el uso de tierras de préstamos que puedan estar contaminados con semillas y restos de especies exóticas invasoras.

1.4.1.2 Actuaciones para la implantación de un pastizal/herbazal autóctono y rodales de vegetación arbustiva

Se llevarán a cabo en el propio emplazamiento de las instalaciones, sobre una superficie total máxima en conjunto de unas **58,4 ha**, según la solución finalmente adoptada para la configuración del campo solar. Tienen como objeto principal potenciar la disponibilidad de recursos tróficos (pastizal), así como la disponibilidad de refugios y puntos de reproducción (rodales-islas de vegetación). Esto conseguirá aumentar la disponibilidad de recursos tróficos para todas las especies que potencialmente puedan ocupar los nuevos nichos generados, constituidos por plantas y pequeños animales (insectos, otros invertebrados, reptiles, micromamíferos y aves), convirtiendo el

emplazamiento de la planta fotovoltaica en una reserva con la estructura de hábitats adecuada para la proliferación de las poblaciones de estas especies, que a su vez constituyen el recurso alimentario de otras (aves de tamaño medio y grande, mamíferos carnívoros, etc.). Las nuevas condiciones creadas en el emplazamiento de la planta fotovoltaica tendrán capacidad para funcionar tanto como foco de colonización del entorno por especies de alto valor trófico, como para funcionar en sí mismas como un cazadero preferente para especies potencialmente presentes. De la misma forma, con las actuaciones previstas, se favorece una mayor integración de las instalaciones proyectadas, así como una diversificación del paisaje.

En relación al herbazal autóctono

- Se llevará a cabo una siembra mecanizada en una superficie máxima de **58,4 ha**, de una mezcla de semillas de herbáceas autóctonas con una elevada proporción de leguminosas (como mínimo el 30% de la mezcla), cuya capacidad para fijar nitrógeno incidirá favorablemente en el "caldo de cultivo" para el desarrollo de todas las especies. Una mezcla de semillas tipo a usar en esta labor puede ser la indicada en la siguiente tabla:

Mezcla tipo de semillas a usar en las labores de siembra

Especies[1]
Brachypodium spp (10%)
Bromus spp (10%)
Dactylis glomerata (15%)
Hordeum spp (5%)
Lolium spp (10%)
Poa bulbosa (10%)
Medicago spp (15%)
Trifolium spp. (15%)
Vicia sativa (10%)

[1] La composición de especies vendrá reflejada en el proyecto de restauración. Esta puede diferir en función de la disponibilidad de semillas en el mercado en el momento de ejecutar los trabajos, pero deberán estar en consonancia con los requerimientos ecológicos de las indicadas en esta tabla.

- El desarrollo de este herbazal con especies nativas consumibles por fitófagos deberá alcanzar unas condiciones que le otorguen capacidad de acoger poblaciones significativas de invertebrados y pequeños vertebrados, presas habituales a su vez de otras especies.
- El herbazal podrá implantarse y desarrollarse en la práctica totalidad de la superficie de la planta, tanto en las calles entre las estructuras que soportarán los paneles (cuya anchura es de en torno a 9 m), como incluso bajo los propios paneles, salvo donde exista una necesidad de ocupación del terreno, como en los viales internos, centros de transformación u otros elementos similares.

Pastizal/herbazal tapizando la superficie (entre calles y bajo paneles fotovoltaicos) de una planta fotovoltaica

- Se descarta estrictamente el uso de herbicidas y productos fitosanitarios en el interior del emplazamiento de la planta fotovoltaica.
- Se aplicarán técnicas de manejo de la vegetación herbácea por métodos tradicionales (siega) que permitan mantener en un estado favorable las poblaciones de plantas herbáceas y pequeños animales, de forma que además reduzcan el riesgo de incendios cuando la vegetación herbácea se agoste. Se valorará la posibilidad de que el pasto pueda ser aprovechado por ganado (preferentemente ovino) que ayude a su mantenimiento en condiciones adecuadas.

En relación a los rodales e islas de vegetación arbórea/arbustiva

- Para diversificar la estructura ecosistémica y la disponibilidad de puntos de refugio, cría y alimentación de la fauna, se crearán pequeños rodales e islas, en zonas de la planta fotovoltaica donde se plantarán especies arbustivas y arbóreas leñosas de porte medio y bajo, donde no tengan interferencia con el correcto funcionamiento de las instalaciones. Entre las especies a usar para la creación de los rodales se pueden incluir:

Especies recomendadas para la creación de las islas y rodales de vegetación

Especies[1]
Retama (Retama spp)
Coscoja (Quercus coccifera)
Lentisco (Pistacia lentiscus)

Especies[1]
Lavanda (Lavandula spp)
Tomillo (Thymbra spp)
Romero (Rosmarinus officinalis)
Jaras (Cistus spp)
Majuelo (Crataegus monogyna)
*Acebuche (Olea europaea var. sylvestris)**
*Encina (Quercus ilex)**
*Algarrobo (Ceratonia siliqua)**

[1] La composición de especies vendrá reflejada en el proyecto de restauración. Esta puede diferir en función de la disponibilidad de plantas en el mercado en el momento de ejecutar los trabajos, pero deberán estar en consonancia con los requerimientos ecológicos de las indicadas en esta tabla.

* Solo se recomienda su uso en zonas donde no se prevea que interfiera con el funcionamiento de la planta por una proyección futura de sombra.

- El Proyecto de Restauración determinará definitivamente el número de islas y rodales a crear, su tamaño y número de ejemplares por isla, marco de plantación, su ubicación, la selección de las especies a utilizar, cuidados culturales necesarios (riegos, escardas o binas etc.) entre otros, en coherencia con lo expresado en el presente plan en relación con los elementos típicos y acompañantes de la comunidad clímax o de sus etapas de degradación, principalmente determinadas por las condiciones climáticas y suelo reinantes. Se ha estimado en la elaboración del presente plan una isla tipo de 15x15 m (225 m^2), pudiendo ser de formas irregulares, con una densidad media de 0,5 planta/m^2 (113 plantas/isla rodal de vegetación), **proyectándose en el presente plan un total de 15 rodales-islas de vegetació**n en las instalaciones de la planta fotovoltaica**.**
- Como complemento de la acción anterior, se formarán acúmulos de piedras, troncos y ramaje en las inmediaciones de las islas y rodales con vegetación creados, así como en otros puntos del interior de la planta, para que sirvan de refugio y lugar de reproducción a pequeños vertebrados e insectos, **proyectándose en el presente plan un total de 15 estructuras de esta índole.** Adicionalmente se podrán crear puntos de agua (charcas y bebederos), para beneficiar a los pequeños animales presentes en la zona, si bien no se han presupuestado en el presente plan.
- Los rodales-isla de vegetación deberán ser señalizados y vallados, con el fin de evitar su daño en las labores de mantenimiento de la planta, o de control del pastizal. En caso de que se controle la vegetación con ganado, las islas y rodales de vegetación deberán ser cercadas con vallado tipo ganadero o similar, de al menos 1,5 m de altura, siendo recomendable la instalación del vallado también como método de señalización en el caso de realizarse siegas del pastizal.
- Adicionalmente deberán instalarse tubos protectores individuales en aquellas especies de temperamento delicado en sus primeros estadios, preferentemente de tipo malla. Si se opta por

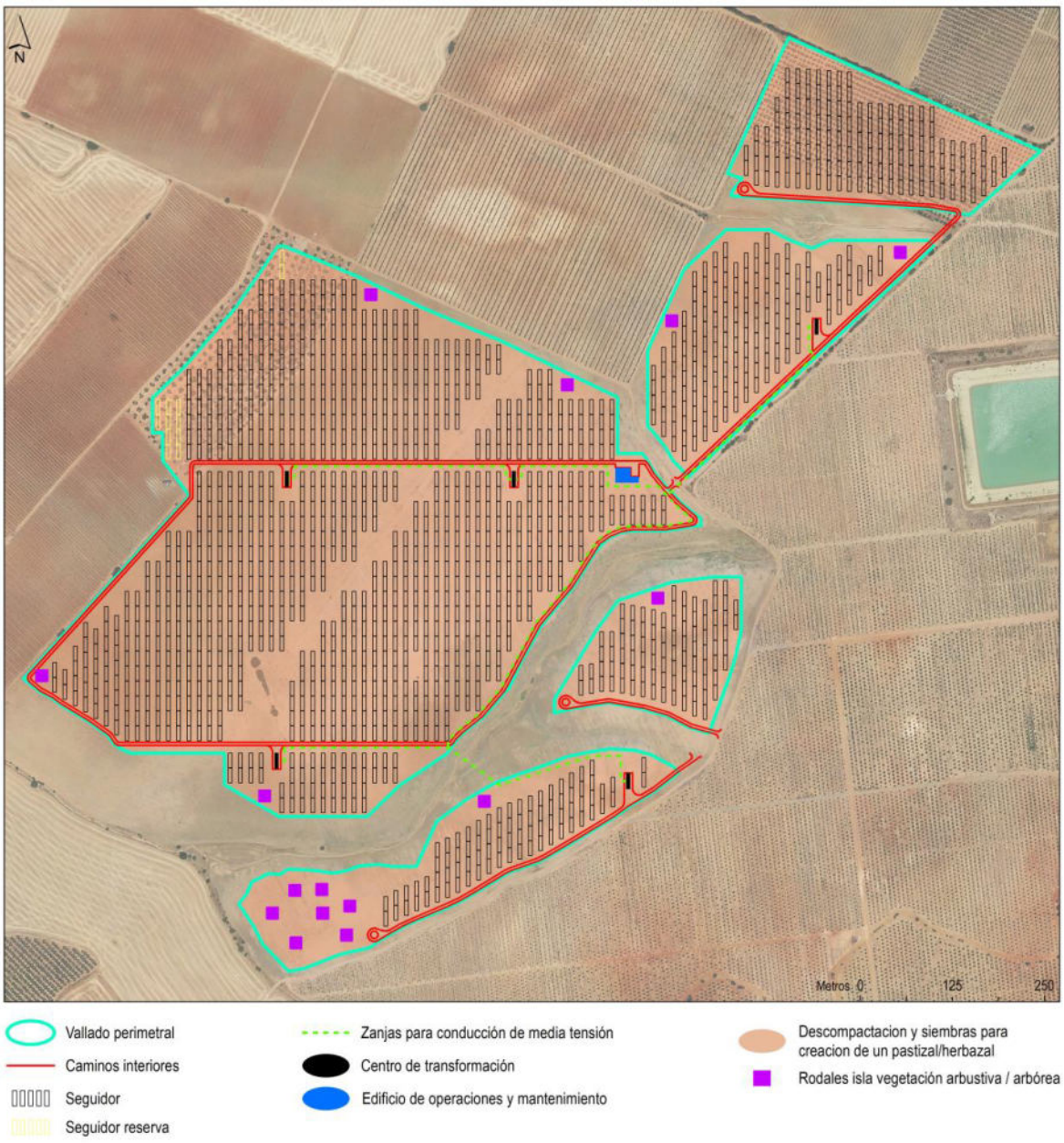
protectores tipo tubo invernadero, estos deben ser perforados, debido a las altas temperaturas alcanzadas en verano. El uso de estos protectores favorecerá el desarrollo en los primeros estadios de crecimiento de las plantas de temperamento delicado. Los tubos protectores serán preferentemente biodegradables. Así mismo, el Proyecto de Restauración Ambiental deberá valorar y contemplar el uso de hidrogel u otras soluciones en la plantación en los rodales creados, para maximizar el éxito de las plantaciones en un entorno con acusado estiaje, alta insolación y periodos de sequías habituales y prolongados.

- La apertura de los hoyos para la plantación en las islas o rodales podrá realizarse de forma manual mediante azada o mecanizada mediante retroexcavadora, si bien siempre dejando el suelo suelto y mullido tras estas labores y evitando compactaciones en las zonas aledañas.
- Las siembras y plantaciones se realizarán tras las primeras lluvias, una vez acabado el periodo estival y cuando el suelo tenga el tempero adecuado. En caso de que las lluvias cesen o sean insuficientes tras las plantaciones, se aportarán riegos auxiliares para mejorar las condiciones de arraigo y supervivencia.

1.4.2 Actuaciones de mejora y restauración del entorno de la línea eléctrica de evacuación

La **línea eléctrica de evacuación** discurre en su práctica totalidad por superficies cultivadas o sin vegetación como son caminos y accesos por una longitud aproximada de 2,5 km. Para todas las zonas de afección por parte de la misma (apertura de la zanja, zonas de tránsito de maquinaria etc.) que coincidan con zonas cultivadas, se procederá a restaurar mediante descompactación aquellas zonas que hayan sido compactadas por el trasiego de maquinaria, con el fin de que tras esta actuación el suelo quede suelto y mullido, condiciones favorables para la instalación de la vegetación o su posible puesta en cultivo de nuevo según sea el caso. Para la realización de estas actuaciones se seguirán las mismas prescripciones que las indicadas para el tratamiento previo de la planta fotovoltaica. En el correspondiente Proyecto de Restauración se cuantificarán las superficies a descompactar, si bien para el presente plan se ha estimado una superficie de **2,5 ha (anchura media estimada de 10 m de afección)**.

Propuesta y localización de actuaciones del plan de restauración en el interior de la PSF Plata



1.4.3 Planificación temporal básica

Para dar inicio a parte de las labores definidas en el marco del presente Plan no es estrictamente necesario esperar a la finalización completa de las obras, pero si es conveniente que el Proyecto de Restauración Ambiental esté elaborado, y que contemple un cronograma con mayor nivel de detalle.

- El **rescate y acopio de tierras** a reutilizar posteriormente se llevará a cabo en paralelo a las acciones de construcción que conlleven movimientos de tierra, por lo que estas acciones deberán ajustarse al cronograma de construcción de la planta fotovoltaica, pudiéndose realizar en cualquier mes, si bien es estrictamente necesario realizarlo en días con un tempero adecuado del suelo, para evitar compactaciones.
- Para los **trabajos previos de preparación** de los terrenos mediante la descompactación de los mismos, el extendido y deposición de tierras rescatadas, así como para la preparación de las zonas donde se crearán islas y rodales de vegetación y acúmulos de piedras, etc., sí será necesario que hayan terminado las obras, para evitar la compactación de los mismos, así como para replantear estas con el proyecto una vez finalizado. Estas acciones deberían realizarse preferentemente en los meses previos a las lluvias otoñales, para que el terreno estuviera listo para empezar a recibir semillas y propágulos de plantas con las primeras precipitaciones. A modo de apunte, se recomienda que el ahoyado para los pequeños matorrales o árboles se realice preferentemente 2 semanas antes de la plantación, para que así el material pueda empezar a disgregarse y evitar la aparición de bolsas de aire que dificulten el futuro desarrollo de las plantas.
- Las **siembras mecanizadas** de herbáceas deben realizarse una vez que haya finalizado la instalación del vallado perimetral de la planta fotovoltaica. Las **plantaciones en las islas de vegetación** se acometerán una vez replanteados e instalados sus correspondientes cercados, para evitar posibles daños a la plantación por labores posteriores. Estas acciones deberán realizarse siempre en periodo hídricamente favorable, preferiblemente entre octubre y marzo. La elección de estas fechas se fundamenta en que la capacidad de las plantas jóvenes para sobrevivir a la aridez estival depende en buena medida de haber desarrollado un sistema radical extenso y profundo antes del comienzo del verano; en consecuencia, estas fechas deberán ser determinadas con mayor exactitud en el Proyecto de Restauración Ambiental, una vez se cuente con mayor información sobre las condiciones climáticas reinantes (balance hídrico, humedad del suelo, tendencia estimada, etc.) y el momento de ejecución de los trabajos esté más próximo.
- Los plantones establecidos en las **islas o rodales de vegetación serán regados** en los dos años posteriores a su implantación. Para ello se aportará a cada uno de los plantones unos 10 litros de agua en cada riego, estableciéndose **al menos 3 riegos anuales** en cada campaña (entre los meses de junio a septiembre), con un **total de al menos 6 riegos** en los dos años de mantenimiento.

- Se realizará una reposición de marras de los plantones establecidos en los rodales isla en los dos años posteriores a su implantación, siendo el umbral de marras admisibles a partir de un 20%.
- En el caso de las siembras se evaluará el éxito de las mismas monitorizando el grado de cobertura herbácea, debiéndose plantear siembras de refuerzo u otras actuaciones en caso de no superarse el 80% de cobertura de herbáceas en la zona de actuación.

A continuación, se muestra un cronograma básico de las actividades necesarias para llevar a cabo la restauración, que tendrán que ser completadas en el Proyecto de Restauración Ambiental de la misma:

Fechas preferentes para la realización de las acciones de restauración

Acción de restauración	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Rescate tierra vegetal*												
Trabajos preparación terrenos (descompactación, etc.)*												
Replanteo de zonas para ejecutar islas de vegetación												
Ahoyado												
Siembra y plantaciones												
Reposición de marras / Siembras refuerzo												
Riegos (2 años tras plantaciones)												

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes y de la fenología de las especies de flora potencialmente empleables, 2022.

* El aspecto fundamental para la descompactación y recate de tierras es el adecuado tempero del suelo.

1.5 PRESUPUESTO DE LAS LABORES DE RESTAURACIÓN

Presupuesto Plan de Restauración PSF Plata

Capítulo I: Actuaciones de Restauración Previas				
Ud	**Concepto**	**Medición**	**Precio unitario (€)**	**Total €**
ha	Retirada, apilado y posterior extendido de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, mediante tractor de orugas 131/150CV, motoniveladora 135 CV o similar, dejando el terreno perfilado en basto.	2,5	4.700,00	11.750,00
ha	Descompactación de los terrenos de la planta fotovoltaica consistente en un laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo, mediante tractor de ruedas o con cadenas de 100 CV o superior equipado con grada de discos o apero de púas.	58,4	107,75	6.292,60
ha	Descompactación de zonas aledañas y campas de montaje de la línea de evacuación, consistente en un laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo, mediante tractor de ruedas o con cadenas de 100 CV o superior equipado con grada de discos o apero de púas.	2,5	107,75	269,38
Capítulo II: Actuaciones para la implantación de un herbazal autóctono y rodales de vegetación				
Ud	**Concepto**	**Medición**	**Precio unitario (€)**	**Total €**
ha	Siembra de pastizales en los terrenos de la planta fotovoltaica mediante apero abonador centrifugo de disco de 85 kg, remolcado por tractor de al menos 101 CV, compuesta por 20 kg de semillas de implantación de leguminosas pratenses (*tripholium, bisserrula, ornythopus*) la semilla debe ir peletizada e inoculada con *Rhizobium*". y 5 kg de forrajeras. Incluye el posterior pase de rulo para tapado de la semilla.	58,4	203,39	11.877,98
Ud	Creación de rodales e islas de vegetación cercadas con valla tipo ganadero o similar de 1,50 m de altura con postes metálico de perfil angular, con un tamaño estándar de 15x15 m (225 m^2), pudiendo ser de forma irregular. Esta incluye el suministro e instalación del vallado, el suministro y plantación de plantas de 1-2 savias, servida en bandeja forestal, con apertura del hoyo de 40 x 40 x 40 cm, instalación de protector individual tipo tubo invernadero y primer riego. Calculado para una densidad media de 0,5 plantas/m^2.	15	757,95	11.369,25
Ud	Realización de acúmulos de piedras, troncos y ramas para crear refugios para la fauna en los rodales e islas de vegetación arbustiva y zonas aledañas.	15	150	2.250

Capítulo III: Cuidados posteriores a la plantación				
Ud	**Concepto**	**Medición**	**Precio unitario (€)**	**Total €**
Ud	Campañas de riegos estivales (3 riegos por año) entre los meses de junio a septiembre, durante los dos primeros años tras la plantación, para el mantenimiento de plantaciones forestales, realizado mediante cisterna de agua acoplada a un tractor o camión cisterna ,con una dosis de riego mínima de 10 litros por planta, incluido el tiempo de carga de depósito y desplazamiento a la zona de riego, localizada de 3 a 15 km de distancia. Incluye el riego del ejemplar tasplantado.	6	1.299,55	7.797,30
Ud	Siembra de refuerzo en pastizales en reposición de zonas sin vegetación herbácea apreciable, en una campaña por cada uno de los 2 años naturales siguientes a los trabajos, si no se alcanza el 80% de cobertura de herbáceas.	PA	3.486,57	3.486,57
Ud	Plantación manual en reposición de marras en una campaña por cada uno de los 2 años naturales siguientes a los trabajos, si se dieran pérdidas a partir del 20% de las plantaciones iniciales, consistente en la retirada del tubo protector, cava y ahoyado manual, nueva plantación y recolocación del tubo protector	PA	7.427,91	7.427,91
	Total	-	-	**62.520,98**

1.6 SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE RESTAURACIÓN

El Proyecto de Restauración Ambiental deberá establecer de forma precisa el modo en que se llevarán a cabo las labores de seguimiento de las actuaciones recogidas en el presente Plan. La realización del seguimiento se basará en la formulación de indicadores que permitan estimar cuantitativa y cualitativamente el grado de realización de las medidas previstas y sus resultados.

Para cumplir con este objetivo, el presente Plan adelanta la realización de las siguientes tareas básicas:

- Control de las instalaciones durante la duración de las obras de restauración, conforme a la frecuencia de inspecciones y dedicación definidas en el proyecto (esbozadas en el presente Plan).
- Coordinación y contacto permanente con los contratistas, dirección facultativa, supervisores de obra y supervisor ambiental. Puesta a disposición del contenido del presente plan y del pertinente Proyecto de Restauración Ambiental y Paisajística a todos los implicados en la ejecución de las obras.
- Cuantificación efectiva del resultado de las acciones aplicadas en el marco del Proyecto de Restauración Ambiental y Paisajística.
- Realización de los seguimientos específicos que, en su caso, se requieran.
- Elaboración de informes periódicos y extraordinarios, con la frecuencia que se establezca o que puedan ser exigidos por la administración competente.

La ejecución del plan de seguimiento ambiental será responsabilidad de un técnico de medio ambiente que esté capacitado para realizar estas tareas, pudiendo ser la misma persona encargada de la supervisión ambiental en fase de obras de la planta fotovoltaica.

1.6.1 Metodología del seguimiento

Durante las labores de restauración se realizará un control permanente de las mismas, ejecutado por el técnico de medio ambiente responsable de la obra, siendo la periodicidad de las visitas variable en cada fase de trabajo, según su incidencia potencial, aunque en promedio será de **2 visitas semanales**.

Básicamente se llevarán a cabo dos tipos de controles (sobre el estado del terreno y sobre la evolución de las siembras y plantaciones) durante la ejecución del Proyecto de Restauración Ambiental, que pueden resumirse en las siguientes actuaciones:

- Controles sobre el estado del terreno:
  - Controles sobre las acciones de rescate de tierra vegetal y su acopio y conservación.
  - Controles sobre el estado de los suelos tras la descompactación.
- Controles sobre la evolución de las siembras y plantaciones:
  - Control sobre el desarrollo y evolución de las siembras mecanizadas para la creación de un pastizal con especies autóctonas.
  - Controles sobre el estado de las islas y rodales de vegetación y acúmulos de rocas, troncos, etc., creados, y de las plantaciones asociadas.

CONTROL DEL RESCATE Y ACOPIO DE LA TIERRA VEGETAL
Objetivos
Verificar que se da cumplimiento a los contenidos del presente Plan y del Proyecto de Restauración Ambiental en los aspectos relacionados con la retirada y acopio de tierra vegetal, en las zonas que se determine, para evitar la pérdida de sus propiedades y su compactación, conservando condiciones de aireación y garantizando que sea posible su posterior uso.
Actuaciones
Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos en el Proyecto de Restauración Ambiental. Se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización, y la ejecución de medidas de conservación impidiendo su dispersión y esparcimiento por lluvia y viento.
Lugar de inspección
La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies donde se lleve a cabo finalmente en las zonas indicadas en el proyecto de restauración. Las zonas de acopio de tierra vegetal serán también objeto de inspección.
Parámetros de control y umbrales
Se verificará el espesor retirado (un mínimo de 5-10 cm y un máximo de 30 cm), según especificaciones finales del Proyecto de Restauración Ambiental. Se verificará que no se usen suelos de préstamos que no tengan garantizada su procedencia para evitar la dispersión de semillas que puedan corresponder a especies invasoras.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes (supervisor de obra) durante los trabajos que supongan movimientos de tierras. Además se llevarán a cabo inspecciones semanales (técnico de medio ambiente responsable en obra).
Medidas de prevención y corrección
Previamente al comienzo de las obras se procederá la retirada de la tierra de las zonas indicadas en el Proyecto de Restauración Ambiental, para su posterior utilización en las tareas de restauración. Los acopios de tierra no superarán los 1,5 m de altura para evitar su compactación y permitir su aireación para su posterior uso para restauración y revegetación.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes pertinentes.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

CONTROL DE LAS MEDIDAS DE DESCOMPACTACIÓN
Objetivos
Verificación de la correcta ejecución de las labores de descompactación de los terrenos. Asegurar el mantenimiento o mejora de las características edafológicas de los suelos afectados por las obras.
Actuaciones
Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas mediante inspecciones visuales. Se medirá la profundidad de labor mediante cinta métrica o similar. Adicionalmente se vigilará la inexistencia de derrames incontrolados de aceites por la maquinaria a emplear.
Lugar de inspección
Todos aquellos enclaves previstos en el Proyecto de Restauración Ambiental, así como aquellos que se delimiten de forma precisa una vez realizadas todas las obras, ya reconocidos los lugares exactos por donde discurren las zanjas de media tensión con el proyecto *as built,* para poder determinar los lugares en los que se llevará a cabo esta operación. Estas operaciones incluyen todas las instalaciones (PSF y línea de evacuación)
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas. Será umbral inadmisible la presencia de excesivas compactaciones y que el suelo no quede suelto y mullido tras la descompactación. Se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes por el supervisor de obra durante la duración de los trabajos de descompactación. Además se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra.
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la dirección de las obras, procediéndose a practicar una nueva labor al suelo, si esta fuese factible.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes pertinentes.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

CONTROL DE LAS ACCIONES PARA LA CREACIÓN DE UN PASTIZAL CON ESPECIES AUTÓCTONAS (SIEMBRA)
Objetivos
Verificación de la correcta ejecución de las actuaciones destinadas a la creación del herbazal con especies nativas, asegurando que la ejecución de estas labores se realiza conforme a lo establecido en el Proyecto de Restauración Ambiental. Comprobar la efectividad de las acciones llevadas a cabo y plantear posibles medidas de reposición de marras/fortalecimiento de las siembras.
Actuaciones
Se comprobará la ejecución de labores de siembra en la práctica totalidad de las parcelas que acogerán la planta fotovoltaica, con las especificaciones que se indiquen en el Proyecto de Restauración Ambiental (especies, proporción, técnicas de siembra y mantenimiento, etc.). Se estimará el éxito de las siembras (desarrollo y establecimiento del herbazal) con posterioridad a las mismas.
Lugar de inspección
Todos aquellos enclaves en el emplazamiento previstos en el Proyecto de Restauración Ambiental.
Parámetros de control y umbrales
Se controlarán todos los aspectos recogidos en el Proyecto de Restauración Ambiental, tales como, especies y procedencia del material vegetal (semillas), estados a la recepción de la misma, correcta conservación de las semillas, correcta ejecución de las labores de siembra, densidad, técnicas, fechas de ejecución, etc. Umbral inadmisible: presencia de un 20% de superficie no cubierta por el pastizal o herbáceas (estimación de la cobertura por unidad de superficie).
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes por el supervisor de obra durante la duración de las acciones de siembra. Además, se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra. Una vez finalizada las labores de siembra, en los dos años posteriores a la misma se deberá realizar el conteo de marras (densidad por unidad e superficie, conforme a la proporción que establezca el Proyecto de Restauración Ambiental), para evaluar la eficacia de la siembra. El conteo de marras/éxito de las siembras, se puede realizar mediante transectos, cuadros de conteo o similares, y se realizaran como mínimo 4 conteos durante cada uno de los años (8 en total), debiendo realizarse imprescindiblemente uno de ellos antes del verano (junio-julio) y otro después (noviembre-diciembre), para evaluar el estado de la vegetación tras el periodo estival. Simultáneamente al conteo de marras se realizara una inspección visual del grado de ocupación por parte de la vegetación herbácea de las zonas descompactadas donde no se hayan ejecutado siembra intensivas.
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se deberá realizar el trabajo de reposición de marras/fortalecimiento de siembras con las prescripciones indicadas en el Proyecto de Restauración Ambiental.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes pertinentes.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

CONTROL DE LAS ACCIONES DE CREACIÓN DE ISLAS, RODALES DE VEGETACIÓN Y PLANTACIONES
Objetivos
Verificación de la correcta ejecución de las acciones destinadas a diversificar los hábitats del entorno y proporcionar al mismo de nuevos focos favorables para acoger poblaciones de fauna (refugio, puntos de cría y alimentación), a partir de la creación de islas y rodales de vegetación, acúmulos de rocas y troncos, etc. Asegurar la ejecución de estas labores conforme a lo establecido en el Proyecto de Restauración Ambiental.
Actuaciones
Se comprobará la correcta ejecución en la creación de las islas de vegetación, acúmulos de rocas y troncos y plantaciones conforme a las especificaciones indicadas en el Proyecto de Restauración Ambiental (edad, número de islas, número de plantas por rodal, proporción de especies, marco de plantación, profundidad del hoyo de plantación, etc.). Determinar la proporción de marras y establecer nuevas acciones de refuerzo en caso de ser necesarias (>20% de marras).
Lugar de inspección
Todos aquellos enclaves en el emplazamiento de la planta previstos en el Proyecto de Restauración Ambiental.
Parámetros de control y umbrales
Se controlarán todos los aspectos recogidos en el Proyecto de Restauración Ambiental, tales como, procedencia del material vegetal, vigor de la planta a la recepción de la misma, correcto acopio de las plantas, correcta ejecución de las labores de plantación, marco de plantación, número de ejemplares, aplicación de hidrogel, mallas protectoras, fechas de ejecución, ejecución de riesgos en el momento adecuado etc. Será umbral inadmisible la presencia de un 20% de marras.
Periodicidad de la actuación
Se realizarán inspecciones permanentes por el supervisor de obra durante la duración de los trabajos. Además, se llevarán a cabo inspecciones en cada visita del técnico de medio ambiente responsable de la obra. Una vez finalizada la creación de islas (plantaciones, acúmulos de material lítico y orgánico), en los dos años posteriores a la misma se deberá realizar el conteo de marras, para evaluar la viabilidad de las plantaciones. El conteo de marras se puede realizar mediante transectos, cuadros de conteo o similares, y se realizaran como mínimo 4 conteos durante cada uno de los años (8 en total), debiendo realizarse imprescindiblemente uno de ellos antes del verano (junio-julio) y otro después (noviembre-diciembre), para evaluar el estado de la vegetación tras el periodo estival.
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles (20% de marras) se deberá realizar el trabajo de reposición de marras según lo indicado en el Proyecto de Restauración Ambiental.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes pertinentes.
Recursos necesarios
Técnico de medio ambiente responsable de la obra.

1.6.2 Emisión de informes

Los tipos de informes y su periodicidad vendrán marcados por lo recogido en el Proyecto de Restauración Ambiental y lo que pudiera establecer la administración competente. El presente plan establece los siguientes tipos de informe, sin perjuicio de otros que puedan ser necesarios y/o establecidos por la administración competente:

- **Informe inicial**. En este informe se recogerían todos aquellos datos, estudios y muestreos previos al inicio de las actuaciones incluidas en el proyecto, siendo el punto de partida de cómo se encuentran las superficies previamente a las actuaciones de restauración ambiental. Será elaborado por el técnico de medio ambiente responsable de la obra.
- **Informes semanales**. Se realizarán semanalmente, reflejando el avance de la ejecución de las labores de restauración, los resultados y posibles incidencias registradas de las inspecciones realizadas, un resumen de las acciones aplicadas y su grado de eficacia, así como todas aquellas no conformidades (con su solución correspondiente) y mejoras que se puedan detectar. Incluirá un reportaje fotográfico que refleje el avance de las labores (descompactación, siembras y plantaciones), así como cartografía a la escala adecuada que se estime necesaria para la correcta comprensión del informe, que refleje en cualquier caso el estado tras las actuaciones, las medidas adoptadas y su implementación, así como cualquier información de carácter ambiental que pueda resultar necesaria y que resulte de interés para su inclusión en el informe. Este informe actuará como control interno de la vigilancia ambiental y en su caso podrá ser remitido a la administración ambiental si ésta lo demandara. Será elaborado por el técnico de medio ambiente responsable de la obra.
- **Informes extraordinarios**. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Será elaborado por el técnico de medio ambiente responsable de la obra y estará referido a un único tema, no sustituyendo ningún otro informe.
- **Informe final de obra**. Se elaborará al final de las labores de restauración y se corresponderá con un resumen del estado de las labores ejecutadas, así como unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia y seguimiento ambiental de las labores de restauración.
- **Informes de seguimiento ambiental**. Se elaborarán una vez finalizadas las labores de creación del pastizal y las islas de vegetación (plantaciones, etc.) y cada vez que se realice una visita en los dos años posteriores a la misma (mínimo 4 informes por año). En estos se reflejará el estado de la vegetación, el número de marras, y otros posibles aspectos detectados durante la visita (estado del vallado, estado de los protectores, presencia de ganado o fauna silvestre en el entorno, indicios de ramoneo ejemplares, ahilamiento de los plantones con protector, colonización de herbáceas de las zonas restauradas, estado del herbazal, indicios de

matorralización etc.). Una vez finalizadas las visitas se realizará un **informe resumen final** del estado de las plantaciones, zonas descompactadas y siembras con cartografía asociada, si fuera necesaria para la correcta comprensión del informe resumen final.

ANEXO VII: EVALUACIÓN DEL RIESGO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 RESUMEN EJECUTIVO 4
3 MARCO NORMATIVO 8
4 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y FUENTES DE INFORMACIÓN 14
5 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 16
5.1 CAMPO SOLAR 16
5.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 18
5.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS INTERNAS 20
5.4 ACCESOS Y VIALES INTERNOS 20
5.5 EDIFICIOS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA 20
5.5.1 Vallado perimetral 22
5.5.2 Iluminación 22
5.6 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA POR BATERÍAS (BESS) 22
6 LA CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO: LA HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO 26
7 ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN 31
7.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA Y METEOROLÓGICA 31
7.2 ANÁLISIS DE PROYECCIONES SEGÚN ESCENARIOS 34
7.2.1 Escenarios climáticos considerados en el estudio 35
7.2.2 Particularidades territoriales-locales en proyecciones climáticas 37
8 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS Y VULNERABILIDAD .. 39
8.1 VALORACIÓN DE IMPACTOS RELACIONADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO 41
8.1.1 Interacción del proyecto con los impactos climáticos potenciales en el ámbito geográfico del proyecto 41
8.1.2 Valoración de los impactos climáticos sinérgicos 43
8.2 VALORACIÓN PRELIMINAR DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO 45
8.2.1 Evaluación de los riesgos significativos 46
9 CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN: LAS MEDIDAS GENERALES Y ESPECÍFICAS EXISTENTES Y PROPUESTAS 48
9.1 MEDIDAS GENERALES 48
9.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS EN RELACIÓN AL PROYECTO 48
10 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS ACUMULATIVOS / SINÉRGICOS EN RELACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 50
11 CONCLUSIONES 55

1 INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios, incluidos los propios del IPCC, coinciden en señalar a la región mediterránea como una de las áreas del planeta más vulnerables frente al cambio climático. España, por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, se enfrenta a importantes riesgos derivados del cambio climático que inciden directa o indirectamente sobre un amplio conjunto de sectores económicos y sobre los sistemas ecológicos, acelerando el deterioro de recursos esenciales para el bienestar como el agua, el suelo fértil o la biodiversidad, y amenazando la calidad de vida y la salud de las personas.

Hasta hace unos años, los principales estudios y análisis sobre cambio climático se enmarcaban en el ámbito de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y el cálculo de la huella de carbono (estrategias de mitigación) y así era casi exclusivamente contemplado en los diferentes planes y proyectos. Comparativamente, los avances realizados en materia de mitigación superan con creces los análisis y acciones relativas a la adaptación al cambio climático en los diferentes ámbitos, incluyendo el de las instalaciones de generación renovable y/o de transporte de la energía eléctrica.

El Informe “Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático” (2006) sentó las bases para el desarrollo del primer Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-1). En el año 2020 se aprueba el segundo PNACC (2021-2030), que establece el marco de referencia para la coordinación de las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España. La responsabilidad de su implementación y desarrollo corresponde a la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El PNACC se desarrolla a través de Programas de Trabajo, en la actualidad está vigente el periodo de programación 2021-2025. En relación al sector energético[1], en sus diferentes sistemas de: suministro de energía primaria, generación de electricidad, demanda de energía eléctrica, transporte, almacenamiento y distribución de la energía, el PNACC-2 identifica como aspectos prioritarios los siguientes, principalmente *dirigidos a la mejora del conocimiento sobre los impactos del cambio climático sobre el sector energético y sus infraestructuras*:

- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en los potenciales de producción de las energías renovables y trasladar los resultados a la planificación energética.

[1] Los ámbitos de trabajo o sectores considerados son: recursos hídricos, ecosistemas terrestres, agricultura y ganadería, medio marino, costas, áreas urbanas, salud, energía, transporte y turismo.

- Mejorar el conocimiento sobre los impactos potenciales del cambio climático en la funcionalidad y resiliencia de los sistemas de generación, transporte, almacenamiento y distribución de la energía y concretar medidas de adaptación para evitar o reducir los riesgos identificados.
- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la demanda de energía e identificar medidas para evitar o limitar los picos de demanda, especialmente los asociados al calor.
- Identificar riesgos derivados de eventos extremos en las infraestructuras energéticas críticas y aplicar medidas para evitar su pérdida de funcionalidad.

Tras la exposición del marco normativo relativo al cambio climático (capítulo 3), la descripción de la metodología de trabajo (capítulo 4 y una breve descripción del proyecto (capítulo 5), este documento recoge los aspectos relativos a la contribución del proyecto al cambio climático mediante el balance global de emisiones derivado de su huella de carbono y el ahorro debido a su puesta en marcha (mitigación del cambio climático) (capítulo 6).

A partir de los siguientes capítulos, se desarrolla el análisis de la vulnerabilidad y riesgos derivados del cambio climático en relación a la construcción del proyecto en base a la metodología previamente descrita. Así, partiendo de un análisis de la exposición (capítulo 7), donde se describe la caracterización climática y las proyecciones estimadas según escenarios, se identifican y valoran los riesgos y la vulnerabilidad climática, así como la incidencia potencial del proyecto sobre los impactos climáticos en los distintos elementos del medio (capítulo 8). La capacidad de adaptación, es decir, las medidas generales o específicas que se han considerado para mejorar la adaptación a los efectos del cambio climático son abordadas en el capítulo 9. Los capítulos finales recogen los impactos acumulativos-sinérgicos en relación al cambio climático (capítulo 10) y las conclusiones generales del estudio (capítulo 11).

2 RESUMEN EJECUTIVO

En este informe, que se incluye como Anexo al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico de La Plata, se recoge tanto la valoración de la contribución a la lucha contra el cambio climático (*mitigación y huella de carbono, impactos de escala global*), como el análisis de la *vulnerabilidad del proyecto y su capacidad de adaptación a los efectos esperables del cambio climático a escala local*, y la *interacción del proyecto con éstos en el entorno del emplazamiento* (si los mitiga o acentúa).

Para su elaboración se han utilizado los diferentes informes emitidos por el órgano de referencia a nivel global encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), adscrito a las Naciones Unidas, que han sido asumidos y utilizados en su aplicación a modelos nacionales o regionales por las diferentes administraciones competentes, en nuestro caso, el Ministerio para la Transición y el Reto Demográfico (MITERD) y en concreto la Oficina Española de cambio Climático (OECC) y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en el caso del marco regional de Andalucía.

En un *marco normativo* previo se recogen los principales instrumentos normativos y de planificación existentes a diferentes niveles administrativos en relación al cambio climático. Se indica también cómo la normativa sobre evaluación ambiental a nivel nacional y regional andaluza tienen en consideración el cambio climático.

Tras una sintética *descripción de los elementos constituyentes del proyecto* de La Plata, se procede a llevar a cabo una estimación orientativa de la huella de carbono en base a diversos estudios y publicaciones sobre las emisiones totales de un proyecto fotovoltaico a lo largo de su ciclo de vida, y los datos referidos a su desglose por fases a lo largo de este.

El volumen de emisiones GEI asociado a las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto de planta fotovoltaica La Plata (*huella de carbono*) se calcula de la siguiente forma: a partir de la producción total en el conjunto del periodo de vida útil de la planta (35 años), que se ha estimado en 2.178.085 MWh (según Anteproyecto, 2022) y considerando el factor de emisión de 40 gCO_{2eq}/kWh para células monocristalinas (Hsu y col., 2012), se estiman en *87.123 tCO_{2eq} emitidas a lo largo de su ciclo de vida*. Estas emisiones suponen el 0,0261% de las emisiones totales nacionales de un año, si bien se ha de considerar que, para la adecuada valoración de este efecto, se ha de tener en cuenta no solo la huella de carbono del proyecto, sino el volumen de emisiones evitadas durante su fase de explotación, como se describe a continuación.

Las emisiones de GEI ahorradas por el funcionamiento del proyecto corresponden a las que se hubieran producido al generar la misma cantidad de energía que produce la planta fotovoltaica

con la combinación de tecnologías de generación eléctricas que configuran el parque de generación de la España peninsular. Para ello se utiliza el factor de emisión del mix de generación eléctrico, que es publicado anualmente por el operador del sistema eléctrico, ya que varía con la climatología y estructura del parque de generación de cada año. En 2019, para la España peninsular, este factor de emisión fue de 0,19 tCO2eq/MWh, (fuente Estadísticas del sistema eléctrico español. REE 2021).

Dado que la producción anual esperada de la planta fotovoltaica La Plata es de 2.178.085 MWh, durante los 35 años de vida útil que se estiman para este análisis se evitará la emisión de aproximadamente 413.836 tCO_{2eq} (2.178.085 MWh x 35 años x 0,19 $TnCO_{2eq}$/MWh), cantidad que habrá sido emitida si para producir esa misma cantidad de electricidad hubiera que recurrir al resto de instalaciones de generación. Dado que su huella de carbono se ha estimado en 87.123 tCO_{2eq}, *el ahorro neto de emisiones de gases de efecto invernadero durante la vida útil de la planta fotovoltaica, sería del orden de 326.713 tCO_{2eq}.*

A continuación se lleva a cabo a continuación una *caracterización climática y un análisis de las proyecciones para el ámbito de estudio* a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático (Oficina Española de Cambio Climático, MITERD, 2019) Adaptecca[2], que prevé para este horizonte temporal (2011-2040) una situación similar a la actual (escenario histórico 1971-2000), tanto para el escenario de emisiones intermedias como para el de emisiones altas.

La tendencia más destacada es la de un ascenso de las temperaturas, con la media anual de las temperaturas máximas diarias aumentando entre 1,03-1,20 ºC sobre 23,82ºC del escenario histórico, aumentando ligeramente la amplitud térmica (0,06-0,16 ºC), acompañadas de una disminución de las precipitaciones anuales entre 14,6 y 25,6 mm anuales, que se producirían de forma un poco más concentrada (la precipitación media en los días con precipitación significativa aumenta un 3,1-4,9%), aunque no necesariamente de forma más torrencial ($P_{máx}$ en 24 h muestra tendencia diferente en cada escenario de emisiones). La velocidad media diaria del viento no varía en esta escala temporal. En conjunto el escenario puede suponer una mayor tensión hídrica para la vegetación y los cultivos por aumento de la ETP y disminución de las precipitaciones.

Tras el "análisis de la exposición" se lleva a cabo un *análisis de los riesgos y la vulnerabilidad climática del proyecto*, concluyéndose en primera instancia, que el proyecto supone la aportación de una fuente de energía adicional al sistema que no va a ser especialmente vulnerable a las consecuencias del cambio climático, ya que no requiere de aportes de recursos hídricos (como es el caso de la hidroeléctrica o las centrales térmicas o nucleares que requieren agua para

[2]https://escenarios.adaptecca.es/#&model=EURO-CORDEX-EQM.average&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=year&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

refrigeración). La generación de energía fotovoltaica, y más si incorpora baterías de almacenamiento como es el caso de La Plata, supone asimismo un recurso importante para contribuir a la mejora de la gestión y modulación de nuevos patrones de demanda de energía, como se espera, debido al incremento de las temperaturas. Con lo que se puede afirmar que el proyecto reforzará la disponibilidad de electricidad en situaciones de picos de demanda (p.e: olas de calor que aumenten el consumo eléctrico debido a refrigeración doméstica y de procesos industriales).

El cambio climático producirá el declive de efectivos de numerosas especies por la conjunción de efectos distintos que alejan las condiciones ambientales locales de su óptimo. La *construcción de la planta fotovoltaica reforzará algunas de las presiones climáticas*, concretamente la pérdida de conectividad de masas forestales y la pérdida de hábitat para la avifauna esteparia debido a la sustitución de cultivos herbáceos por seguidores fotovoltaicos.

Por el contrario, la construcción de la planta fotovoltaica *aumentará la resiliencia de las poblaciones de flora y fauna* ante las presiones del cambio climático, ya que el grupo faunístico que pudiera resultar más afectado por el proyecto, las especies de aves pseudoesteparias, pueden ser menos sensibles a los efectos del cambio climático por no encontrarse en el extremo meridional de su área de distribución (avutarda, sisón, aguilucho cenizo, ganga y ganga ortega, alcaraván) y por ser su hábitat característico uno de los que puede incrementar su superficie por la sustitución de cultivos leñosos por herbáceos, hábitat forestales por pascícolas e incremento de la desertificación. De otra parte, la construcción de la planta fotovoltaica no afecta las masas forestales existentes en su emplazamiento, sino que supone un incremento neto de su superficie forestal por las acciones de crear nuevos rodales arbóreos en el interior.

El proyecto mitiga en parte los efectos del cambio climático asociados a la erosión del suelo y la disponibilidad de agua:

- La erosión es favorecida por el cambio climático por el aumento de la erosividad de la lluvia y de la velocidad del viento, aumento de las temperaturas que promueven la mineralización de la materia orgánica y disminución de la precipitación efectiva que reduce la actividad biológica del suelo. El proyecto, por el contrario, concluida la construcción y ejecución del Plan de restauración vegetal y paisajística, disminuye la erosión, en primer lugar, protegiendo el suelo por establecimiento de una cobertura permanente (seguidores y herbazal) no estacional como en los cultivos de cereal actuales. Secundariamente, la estabilización del suelo, que cesa de labrarse, disminuirá también la movilización de sedimentos mientras que el cese de aporte de agroquímicos favorece el aumento de su actividad biológica.
- El cambio climático disminuye la disponibilidad de agua superficial o en acuíferos para todo tipo de usos por aumento de la relación escorrentía/infiltración, aumento de la ETP

de la vegetación, aumento de las demandas de agua de riego y para uso humano, y disminución de la calidad del agua disponible por salinización o contaminación por nitratos u otras sustancias. La planta fotovoltaica es un uso menos intensivo hídricamente que la agricultura que se desarrolla actualmente (con un consumo anual estimado en 20.000 m^3/año frente a los 540 m^3/año empleados en la limpieza de los paneles).

En cuanto a un aumento de la *frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos*, el proyecto no incide sobre los riesgos asociados, como avenidas (ya que se ubica fuera de la zona inundable T-500), y es poco vulnerable frente a incendios en los terrenos colindantes. En relación a este impacto climático, su ocurrencia devendría en un aumento de la inversión en mantenimiento de la planta fotovoltaica para prevenirlos: limpieza más frecuente de las franjas cortafuegos en el interior del campo solar, trabajos más numerosos de reparación de taludes con indicios de erosión, lavado de los paneles fotovoltaicos con mayor frecuencia o incremento de la partida de reparación de daños producidos por el viento, en su caso.

Otras medidas que se han tenido en cuenta en el proyecto o deberán de considerarse en futuro (capacidad de adaptación) son las siguientes:

- Diseño de la implantación atendiendo a las zonas inundables T-500
- Aumento de la conectividad de las masas forestales
- Estrategia de conservación del suelo
- Revisión del dimensionamiento de las obras de drenaje

Se concluye que los efectos del cambio climático sobre la producción eléctrica de la planta pueden compensarse entre sí, y en cualquier caso no tienen peso como para comprometer la viabilidad del proyecto.

3 MARCO NORMATIVO

Se recogen en este capítulo los principales instrumentos normativos y de planificación existentes a diferentes niveles administrativos en relación al cambio climático. Se indica también cómo la normativa sobre evaluación ambiental a nivel nacional y regional andaluza tienen en consideración el cambio climático.

El marco de referencia internacional viene definido por el *Acuerdo de París (Naciones Unidas, 2015)*, que tiene como objetivos globales: mantener el incremento de la temperatura media global por debajo de los 2ºC respecto a los niveles preindustriales e, incluso si es posible, por debajo de 1,5ºC; asegurar la coherencia de los flujos financieros con el nuevo modelo de desarrollo; y aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia[3]. Para alcanzar estos objetivos todos los países se comprometieron a presentar sus contribuciones nacionales determinadas (NDCs, en sus siglas en inglés), que deben recoger sus objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Unión Europea

En este contexto, la Unión Europea, principal impulsora de la respuesta internacional frente a la crisis climática desde 1990, se ha dotado de un marco jurídico amplio que le permitirá mantenerse a la vanguardia en la transición y cumplir con los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030, un 55 % de reducción de gases de efecto invernadero respecto al año 1990. Así, el Pacto Verde Europeo (*The European Green Deal*, diciembre de 2019), marca una nueva estrategia de crecimiento que persigue transformar la Unión Europea en una sociedad justa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de sus recursos y competitiva, y con la *finalidad de hacer de la Unión Europea el primer continente neutro climáticamente en el año 2050*. En este marco, es destacable la creación de dos grandes herramientas de gobernanza de clima y energía ya establecidas en el *Reglamento 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima*: los Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima (PNIEC) y la Estrategia de Descarbonización a 2050.

En relación a la adaptación, la primera aproximación desde la Unión Europea tuvo lugar mediante la publicación del “Libro Verde de opciones de actuación en materia de adaptación de la EU” (2007). En esta se analizan los impactos derivados del cambio climático previsibles a escala

[3] El IPCC define resiliencia como la capacidad de los sistemas económicos, sociales y ambientales para afrontar una perturbación o impacto respondiendo o reorganizándose de forma que conservan su función esencial, identidad y estructura, al tiempo que mantienen su capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

comunitaria, y se ofrecen unas primeras directrices de actuación, estableciendo las áreas prioritarias, entre las que se encuentra la cuenca mediterránea (junto con las zonas montañosas, la costa, el Ártico y los países escandinavos y las llanuras densamente pobladas). En 2009 se publicó el *Libro Blanco de adaptación al cambio climático en Europa*, que marcaba la hoja de ruta para lograr un marco europeo de actuación en materia de reducción de la vulnerabilidad al cambio climático y derivó en la aprobación en 2013 de la *Estrategia de adaptación al cambio climático de la Unión Europea (2013)*, que ha sido actualizada por la nueva Estrategia sobre esta materia aprobada en 2021, y que introduce como aspecto prioritario, entre otros, la resiliencia de las infraestructuras ante el cambio climático e incide en la protección de los ecosistemas ante sus efectos.

España

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

  Esta ley tiene por objeto asegurar el cumplimiento por parte de España de los objetivos del Acuerdo de París, facilitar la descarbonización de la economía española, su transición a un modelo circular, de modo que se garantice el uso racional y solidario de los recursos; y *promover la adaptación a los impactos del cambio climático* (…), a la que dedica su Título V.

  En este marco general, son varios los instrumentos de planificación a nivel nacional relacionados con el cambio climático, pero destacan fundamentalmente dos:

- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC, 2030)

  Este instrumento define, entre otros objetivos, la penetración de energías renovables en el sistema eléctrico, su integración en el mercado interior eléctrico, la eficiencia energética del sistema y la reducción esperable de gases de efecto invernadero. Constituye, por tanto, la planificación estratégica e indicativa del sistema energético español hasta el horizonte 2030.

  El mes de enero de 2020 se publicó el PNIEC tras incorporar tanto los resultados del proceso de consulta pública durante su tramitación ambiental como las recomendaciones de la Comisión Europea. Los objetivos que contiene el PNIEC para 2030 son los siguientes:

  - 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto de 1990.
  - 42% de renovables en el uso final de la energía.
  - 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
  - 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

  Como se indica en el propio Plan, estos resultados permitirían avanzar hacia el cumplimiento de un objetivo más a largo plazo que es la neutralidad climática de emisiones de GEI en

España en 2050, en coherencia con las posiciones adoptadas por la Comisión Europea y la mayoría de los Estados miembros. Este objetivo a largo plazo supone la reducción de, al menos, un 90% de las emisiones brutas totales de GEI respecto a 1990 en 2050. Además, se persigue alcanzar para esa fecha un sistema eléctrico 100% renovable y que España sea un país neutro en carbono.

- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-2)

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC, 2021-2030) constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España en la próxima década, a través del cual se definen objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima. Desde su aprobación, en sus sucesivas etapas, el Plan Nacional de Adaptación se ha desarrollado a través de programas de trabajo sucesivos que concretan las actividades a llevar a cabo en cada una de ellas. A lo largo de los últimos años, la Oficina Española de Cambio Climático ha desarrollado un trabajo exhaustivo de Evaluación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, previo al inicio del proceso de elaboración de un nuevo Plan Nacional de Adaptación (PNACC-2). Éste define los objetivos, criterios, ámbitos de aplicación y medidas para fomentar la resiliencia y la adaptación frente al cambio climático en España para el periodo 2021-2030.

De igual manera que en el primer Plan de Adaptación, el PNACC-2 define un conjunto de ámbitos de actuación en materia de adaptación, incluyendo entre ellos los relativos al sistema energético. En este campo, se actuará sobre los riesgos que afectan a los diversos componentes del sistema energético:

- Suministro de energía primaria
- Generación de electricidad
- Demanda de energía eléctrica
- Transporte, almacenamiento y distribución de la energía

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Por su parte, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, es la norma básica nacional de evaluación ambiental de proyectos. En ella figura un catálogo de actividades que deben someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria y simplificada (Anexos I y II), mientras que en el *Anexo VI Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II* se recogen los contenidos que han de considerarse para la identificación y valoración de impactos, especificándose lo siguiente en relación al cambio climático:

6.° El impacto del proyecto en el clima (por ejemplo, la naturaleza y magnitud de las emisiones de gases de efecto invernadero, y la vulnerabilidad del proyecto con respecto al cambio climático).

Andalucía

► Ley 8/2018 de cambio climático de Andalucía

Sobre la base de la constatación de que el cambio climático es una materia de alcance transversal, esta ley tiene como objeto establecer un marco normativo para estructurar y organizar la lucha contra el cambio climático y el tránsito hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, y a tales efectos sus objetivos son:

- Establecer los objetivos y medidas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la capacidad de los sumideros de CO2
- Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos.
- Definir, en el ámbito de las competencias de la Administración de la Junta de Andalucía, el marco normativo para la incorporación de la lucha contra el cambio climático en las principales políticas públicas afectadas, de acuerdo con los conocimientos técnicos y científicos disponibles.
- Impulsar la transición energética justa hacia un futuro modelo social, económico y ambiental en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, basada en la promoción de un sistema energético andaluz descentralizado, democrático y sostenible cuya energía provenga de fuentes de energía renovables y preferentemente de proximidad.
- Reducir la vulnerabilidad de la sociedad andaluza ante los impactos adversos del cambio climático, así como crear los instrumentos necesarios que ayuden a reforzar las capacidades públicas de respuesta a estos impactos.
- La adaptación de los sectores productivos e incorporar el análisis de la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático en la planificación del territorio, los sectores y actividades, las infraestructuras y las edificaciones.
- Fomentar la educación, investigación, el desarrollo y la innovación en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.
- Promover la participación ciudadana y la información pública de la sociedad andaluza en la elaboración y evaluación de las políticas contenidas en la presente ley.
- Fijar los objetivos de reducción de emisiones difusas en Andalucía.
- El fomento y la difusión del mejor conocimiento técnico-científico en materia climática y la incorporación de las externalidades en los procesos de análisis coste-beneficio.

► El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC)

El PAAC (2021-2030) es el instrumento general de planificación estratégica en Andalucía para la lucha contra el cambio climático, derivado de la Ley 8/2018 de cambio climático de Andalucía. Su misión es integrar el cambio climático en la planificación regional y local, para a la vez alinearlas con los planes del gobierno de España, el Pacto Verde Europeo y el Acuerdo de París.

El PAAC establece 6 objetivos estratégicos a 2030, 12 objetivos sectoriales y más de 137 líneas de acción distribuidas en tres Programas que se desarrollarán en sus despliegues operativos con horizonte 2022, 2026 y 2030. Estos son:

- El *Programa de Mitigación de Emisiones* para la Transición Energética tiene por objeto establecer las estrategias y acciones necesarias para alcanzar el objetivo de reducción de emisiones, así como la coordinación, seguimiento e impulso de las políticas, planes y actuaciones que contribuyan a dicha reducción y a la transición hacia un nuevo modelo energético. Define diez áreas estratégicas en materia de mitigación.
- El *Programa de Adaptación* persigue orientar y establecer la programación de actuaciones de adaptación al cambio climático de la sociedad andaluza, el tejido empresarial y productivo andaluz, la Administración de la Junta de Andalucía y las entidades locales, según una evaluación de riesgos asumibles basada en un escenario común.

  Tiene como objetivo minimizar los efectos negativos del cambio climático en la región. Ha elaborado sus propios escenarios regionalizados de proyección climática, y cuenta con cuatro sub-programas, uno para el impulso de acciones inmediatas, otro para la capacitación de los actores, otro de análisis sectorial de impactos, y un último que propone medidas de actuación en cada sector. En relación al sector energético las prioridades se encuadran en el ahorro y eficiencia energética, y la promoción de la energía renovable.

- El *Programa de Comunicación y Participación* tiene por objeto fomentar las acciones de información, formación y corresponsabilización para la participación activa de la sociedad en la lucha contra el cambio climático, y promover e impulsar la participación ciudadana en el desarrollo de las políticas en esta materia.

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

La Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (ley GICA) determina el procedimiento de prevención ambiental al que han de someterse las actividades recogidas en el Anexo I «Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de Prevención y control Ambiental». En su punto A.1 del Anexo II de la Ley GICA: Documentación para el Estudio de Impacto Ambiental de las actuaciones sometidas al procedimiento de Autorización Ambiental Unificada, además del impacto del proyecto sobre los factores climático, se incluye entre las medidas propuestas:

> *"Se realizará una descripción de las medidas previstas para evitar, reducir y, si fuera necesario, compensar los efectos negativos significativos del proyecto en el medio ambiente, entre las cuales estarán medidas reductoras de emisiones de gases de efecto invernadero y, en su caso, compensatorias. Así mismo, se deberán incluir medidas de adaptación al cambio climático, cuando proceda."*

4 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y FUENTES DE INFORMACIÓN

El órgano de referencia a nivel global encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático es el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), adscrito a las Naciones Unidas. Fue establecido en 1988 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para facilitar a los dirigentes políticos evaluaciones científicas periódicas del cambio climático, sus implicaciones y riesgos, y para proponer metodologías y estrategias para la adaptación y mitigación del cambio climático. El IPCC se organiza en tres grupos de trabajo: el Grupo de Trabajo I, es responsable de aportar las *bases físicas del cambio climático*[4]; el Grupo de Trabajo II, se encarga del *impacto, la adaptación y la vulnerabilidad*; y el Grupo de Trabajo III, está a cargo de la *mitigación del cambio climático*.

Para la elaboración de este documento se han utilizado los diferentes informes emitidos por este órgano, que han sido asumidos, utilizados en su aplicación a modelos nacionales o regionales y divulgados por las diferentes administraciones competentes, en nuestro caso, el Ministerio para la Transición y el Reto Demográfico (MITERD)[5] y en concreto la Oficina Española de cambio Climático (OECC) y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en el caso del marco regional de Andalucía[6].

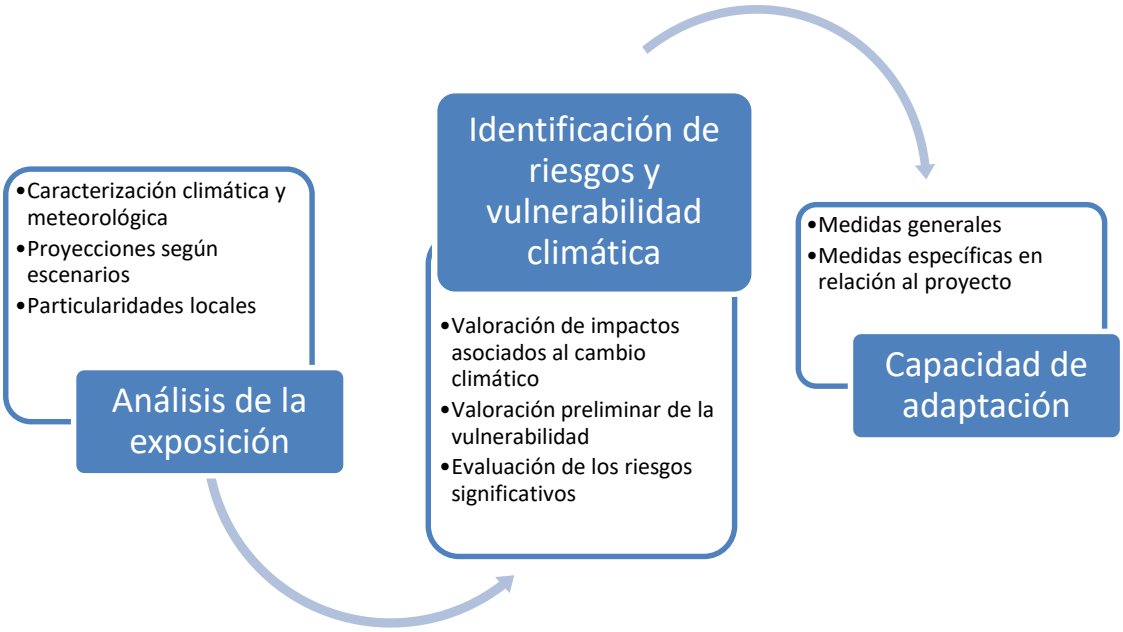
a) De esta manera, para la redacción de este informe se ha contrastado la aplicación de la *metodología de evaluación del riesgo del cambio climático* (difundida como CCRA, acrónimo del inglés *Climate Change Risk Assessment*) *elaborada desde el IPPC* en diferentes estudios y contextos, adaptándola y simplificándola para su mejor interpretación en el caso de un EIA para un proyecto fotovoltaico, como es el caso.

   Los conceptos clave y su secuencia de aplicación se describen a continuación de una manera sintética:

[4] "Cambio Climático: Bases Físicas (Guía Resumida del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo I)". Agencia Estatal de Meteorología y Oficina Española de Cambio Climático, Ed. MITERD, Nov. 2021.

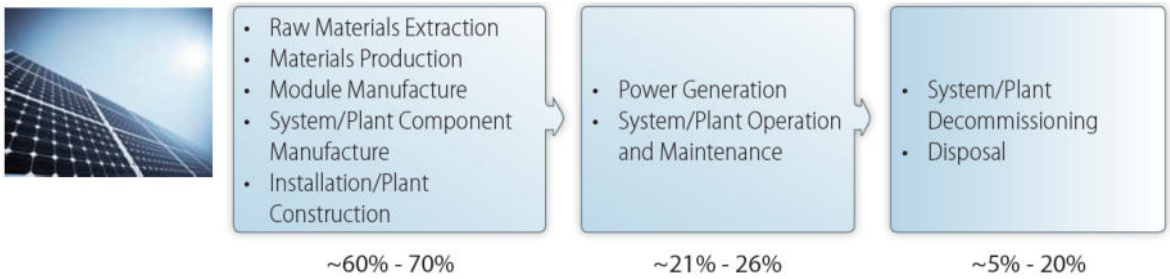
[5] https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/default.aspx

[6] https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/cambio-climatico-y-clima https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/web/cambio-climatico



b) En lo que se refiere específicamente al cálculo de la huella de carbono para el proyecto de PSF de La Plata, su metodología de cálculo está basada en el Análisis del Ciclo de Vida de las instalaciones y la aplicación de factores de emisión que tienen en cuenta tanto la tecnología utilizada como las diferentes fases de construcción-explotación y desmantelamiento de la planta a partir de un análisis exhaustivo de bibliografía contrastada sobre la materia. Se describe con detalle en el capítulo correspondiente (cap. 6).

Distribución de las emisiones de GEI en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento



Fuente: ACV energía fotovoltaica. Laboratorio Nacional de las Energías Renovables. EUA.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de La Plata contempla la ejecución de una planta fotovoltaica y una línea de evacuación soterrada hasta la SE Dulcero, y un Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) dentro del término municipal de Carmona.

La planta fotovoltaica La Plata estará formada por 5 sectores independientes contiguos, cada uno con su vallado perimetral correspondiente. Estos recintos contendrán un campo fotovoltaico (formado por módulos fotovoltaicos instalados en seguidores de un eje dispuestos con orientación Norte-Sur, integrados en estructuras metálicas de acero galvanizado, formando una estructura fijada al suelo hincados en el mismo), 5 centros de transformación, una red de líneas de baja y media tensión soterradas que conectarán todos los equipamientos eléctricos entre sí, y una red de viales internos que recorrerá cada parque solar y su perímetro. Dicho perímetro estará vallado, contará con video vigilancia y sólo podrá ser franqueado por puertas de acceso exterior.

La fase de construcción del proyecto será de 12 meses. La fase de funcionamiento durará aproximadamente 35 años, estimados a partir de su vida útil. El Estudio de Impacto Ambiental evalúa también los impactos en la fase de desmantelamiento del proyecto.

A continuación, se describen brevemente las principales características técnicas de estos elementos del proyecto.

5.1 Campo solar

La planta fotovoltaica tiene una potencia pico de 31,79 MWp (25,45 MW de potencia instalada) y una capacidad de acceso de 22 MW, y ocupará una superficie delimitada por su vallado perimetral de 60,9 ha.

El campo fotovoltaico estará compuesto por 45.420 módulos fotovoltaicos bifaciales de la marca Jolywood modelo JW-HD132N, de 700 Wp o similar. Estos módulos son de células monocristalinas de silicio. Los paneles fotovoltaicos se instalarán sobre una estructura de seguimiento solar a un eje Horizontal.

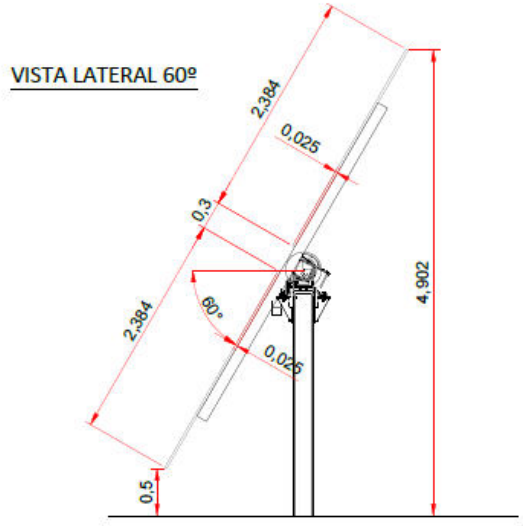
Medidas del seguidor solar (planta)

La cimentación del seguidor se realizará, en principio, mediante perfiles hincados en acero directamente sobre el terreno, hasta una profundidad de alrededor de 1,5 m.

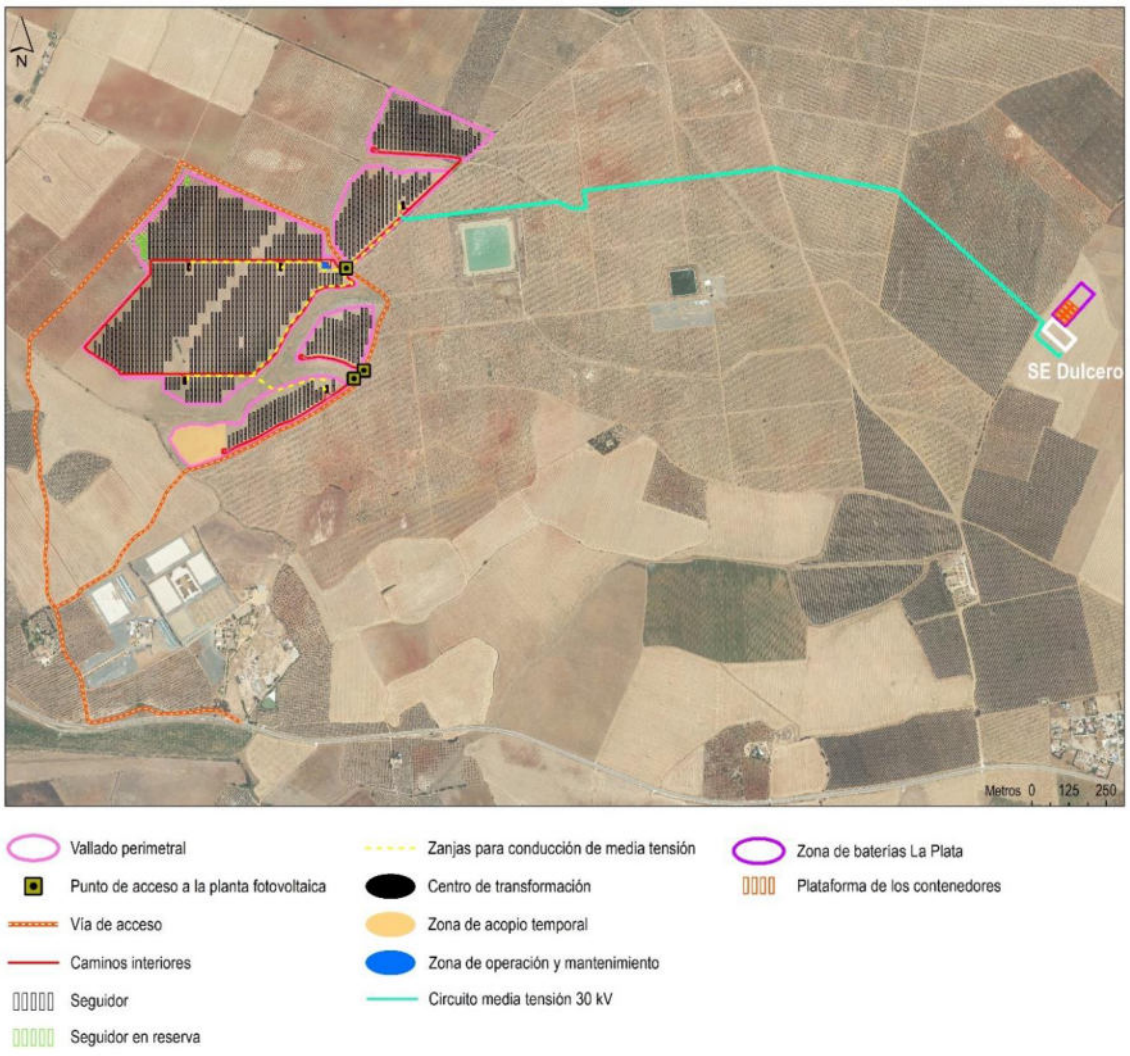
Los diferentes seguidores son independientes entre sí desde el punto de vista estructural, y tienen la capacidad de adaptarse a pendientes de hasta 15% en el eje N-S, y mayores aún en dirección E-W, lo que minimiza tener que realizar movimientos de tierra para su implantación.

Con los paneles fotovoltaicos dispuestos en su máxima inclinación (60º), su borde superior queda a una altura de 4,9 m sobre el suelo y el inferior a 0,50 m.

Perfil del seguidor tipo



Elementos del proyecto PSF La Plata sobre ortofoto



5.2 Centros de transformación

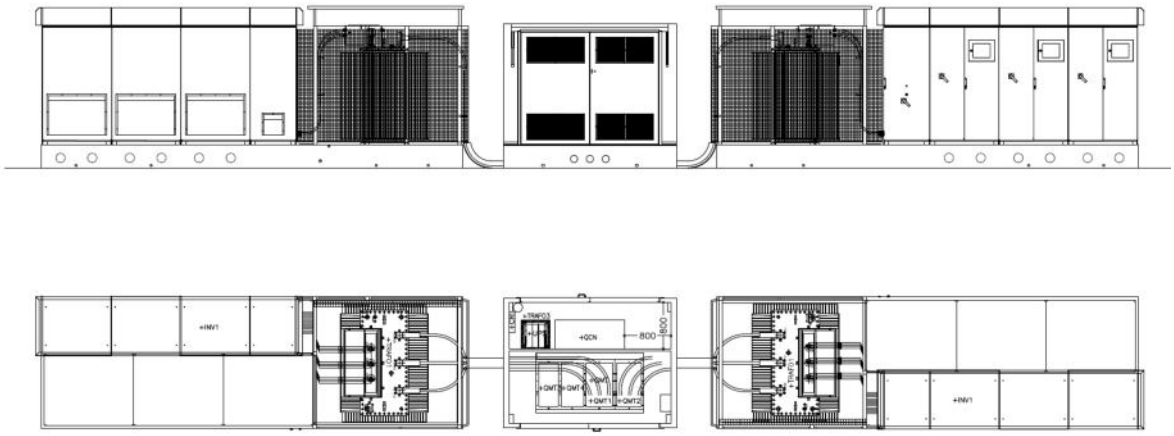
Distribuidos por el campo solar existirán 5 centros de transformación. Los módulos fotovoltaicos producen electricidad en corriente continua; para trasformar la corriente continua en corriente alterna se instalan inversores, que son adyacentes a transformadores para a continuación elevar la tensión a 30 kV.

Hay 2 configuraciones de centros de transformación:

- 4 centros del modelo Santerno Sunway TG2700 de 2 Inversores y 2 transformadores de 3 MVA.

- 1 centro del modelo Santerno Sunway TG2700 de 1 Inversor y 1 transformador de 3 MVA.

Centro de transformación (configuración 2 inversores y 2 transformadores)



Las dimensiones de los centros de transformación son 18,98 x 2,25 x 2,81 m de altura (42,7 m^2) para el centro de transformación de 2 inversores y 10,90 x 2,25 x 2,81 m (24,5 m^2) para el de 1 inversor.

Inversor Solar SANTERNO SUNWAY TG2700 1500V TE-640 OD

5.3 Líneas eléctricas internas

La instalación de cableado de la planta fotovoltaica se compone de cuatro partes diferenciadas desde el punto de vista eléctrico:

- Instalación de Baja Tensión en CC.
- Conexión entre Inversor y transformador de potencia.
- Red de Puesta a Tierra del Centro de Transformación.
- Instalación de Media Tensión (incluye la línea de evacuación a 30 kV).

5.4 Accesos y viales internos

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará desde la carretera autonómica A-462 de Villaverde del Río a Carmona cuya titularidad corresponde a la Junta de Andalucía, aprovechando una vía existente que conecta con la citada carretera aproximadamente en el P.K. 17+370 en su margen izquierda.

La longitud de la red de caminos vecinales y públicos utilizados para llegar desde los puntos de acceso en la carretera A-462 hasta las entradas a las distintas áreas de la planta fotovoltaica es de 5.127 m. Estas entradas tendrán una anchura total de 5 m y se unirán con la red de caminos internos de la planta, lugar en el que se dispondrá una puerta de acceso metálica abatible de doble hoja con cerradura según tipología del vallado perimetral.

Los tramos de la red de caminos vecinales y públicos utilizados para llegar desde los puntos de acceso hasta las entradas a las distintas áreas de la planta fotovoltaica se acondicionarán con una capa de 20 cm de zahorra artificial sobre 20 cm de subbase apoyados en el terreno natural subyacente, con la anchura mínima necesaria para una correcta y segura circulación de los vehículos en fase de construcción y explotación. Además de colocar las obras de drenaje transversal y longitudinal que fueran necesarias.

5.5 Edificios de la planta fotovoltaica

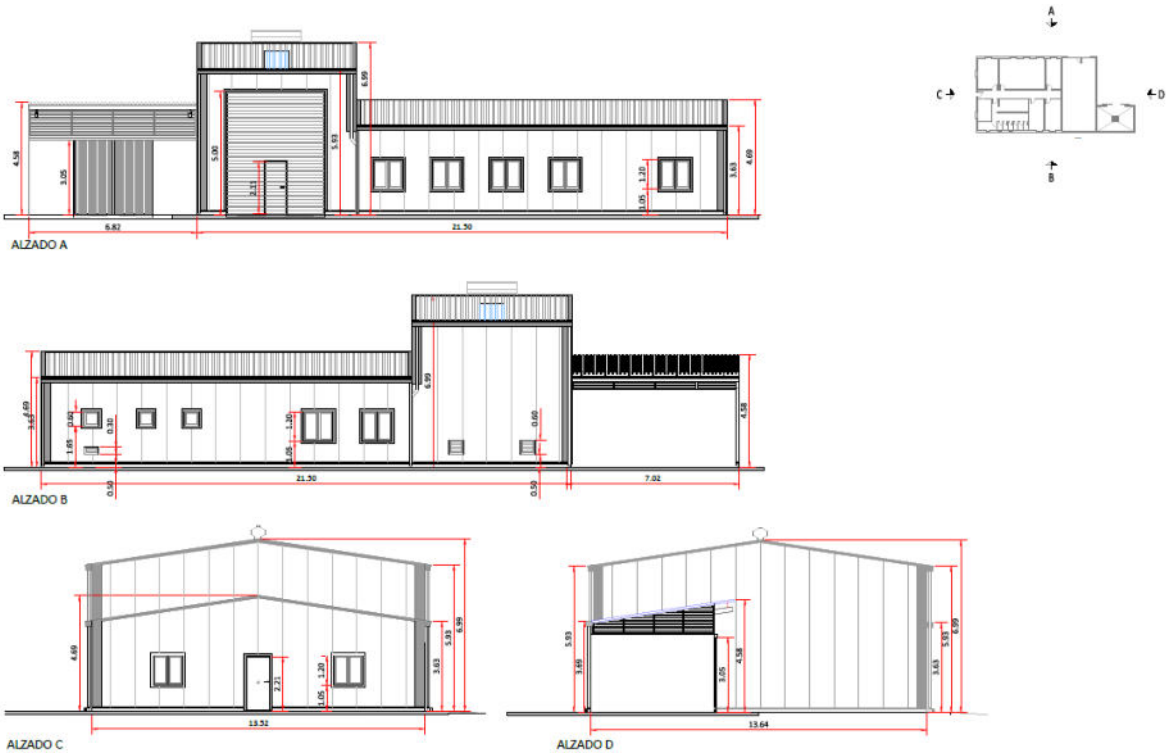
La zona de Operación y Mantenimiento estará compuesta por un edificio, un almacén adyacente a él, un almacén de residuos y una zona de aparcamientos. Se situará en un punto central de la planta para facilitar las tareas de operación y mantenimiento.

- Edificio de operación. Será ejecutado “in situ” de una sola planta, con cerramiento de bloques de hormigón reforzado que apoyarán sobre una zapata corrida encargada de transmitir las tensiones del terreno. El edificio, con una superficie de 207,6 m^2 estará compuesto por una sala de SCADA, oficinas, sala de vestuarios y Aseos, sala de CCTV y sala de estar, sala de comunicaciones, sala de reuniones y despacho.

Tendrá abastecimiento de agua mediante depósito estanco de al menos 10 m^3, el saneamiento se llevará a cabo por gravedad desde los aseos mediante arqueta separadora de grasas y depósito estanco. Además, el edificio estará dotado de un sistema de climatización por bomba de calor con termostato situado que permitirá conservar unas condiciones uniformes de temperatura en el interior del edificio.

- El almacén principal es adyacente al edificio de operación. Tendrá una única estancia de 82,2 m^2 y 7 m de altura, acceso desde el exterior y será donde se almacenen los equipos y repuestos necesarios para el mantenimiento de la planta fotovoltaica.
- Almacén de residuos. Tendrá unas medidas de 6,82 x 4,88 y una superficie de 33,8 m^2.

Alzados de la zona de operación y mantenimiento



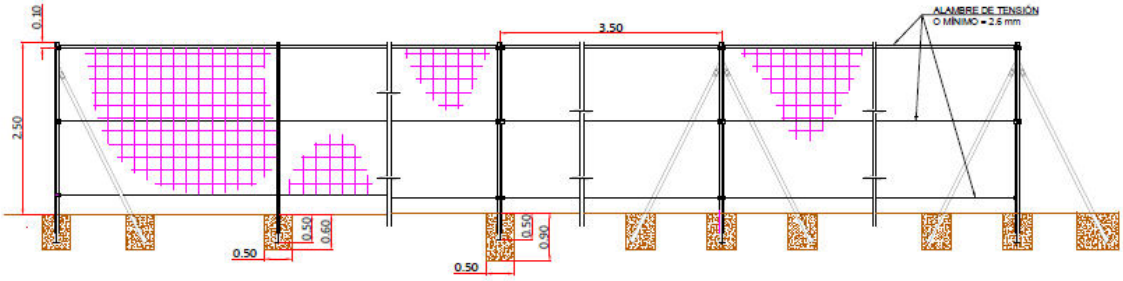
La cimentación de estos edificios se ejecutará mediante zapata corrida de hormigón armado, de 1,20 m de profundidad máxima y 0,70 cm de anchura máxima. La tipología y dimensiones se confirmarán definitivamente de acuerdo a la naturaleza del terreno una vez realizado el estudio geotécnico de detalle. El cerramiento será de fábrica de bloques de hormigón reforzado de medidas 40 x 20 x 20 cm tipo Lebrija o similar de color beige y con aislamiento de polietileno expandido.

5.5.1 Vallado perimetral

El campo solar se rodeará de una malla simple de torsión de 2,5 m de altura y 5 cm de luz de malla, con alambre galvanizado de 2,6 mm de diámetro.

La valla se anclará con postes de acero galvanizado instalados cada 3,5 m, y postes de refuerzo. Los postes se colocan en pozos de hormigón de 0,5 x 0,5 x 0,6 m (0,5 x 0,5 x 0,9 m para el poste principal de centro).

Valla perimetral del proyecto



La longitud total del vallado perimetral es de 7.302 m.

5.5.2 Iluminación

Las fuentes de emisión de luz del proyecto durante la fase de funcionamiento son luminarias instaladas en los accesos a los edificios, centros de transformación y vallado perimetral. Todas ellas están apagadas normalmente y tienen encendido a demanda mediante fotocélulas o pulsadores, para cuando excepcionalmente haya que hacer algún trabajo nocturno o de encendido automático los focos infrarrojos de apoyo del circuito cerrado de televisión en caso de detectarse una intrusión en el vallado perimetral.

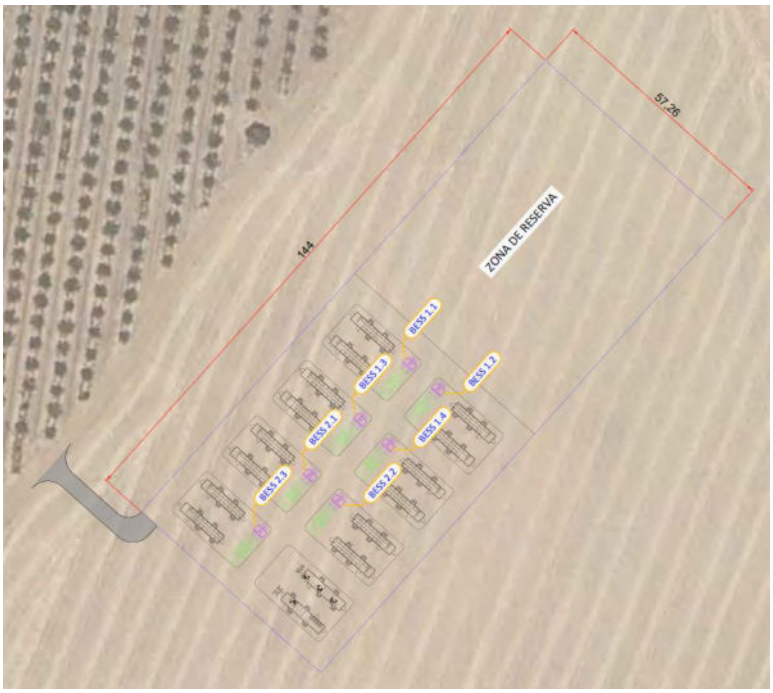
5.6 Sistema de almacenamiento de energía por baterías (BESS)

El Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) tendrá una capacidad de almacenamiento instalada de 24,5 MW/49 MWh y una capacidad en el punto de conexión de 20 MW/40 MWh. La planta estará formada por contenedores industriales donde estarán instaladas baterías de 3,5 MWh, por Centros de Transformación de 3,5 MW y por contenedores de control. En concreto la planta estará formada por 7 módulos de 3,5 MW/7 MWh.

El sistema BESS se compone de un conjunto de módulos (llamados Racks), instalados en varios contenedores, constituidos principalmente por cadenas de baterías y convertidores de potencia DC/AC. Cada módulo de baterías está asociado a un módulo convertidor que estarán conectados a los centros de transformación BT/MT.

Los diferentes centros de transformación de la planta Baterías se unirán formando circuitos en 30 kV, que acometerán a las celdas correspondientes del contenedor MT. Se proyectan 2 circuitos MT en 30 kV para evacuar la planta Baterías hasta el contenedor de MT. Entre el contenedor de MT y la ampliación de la subestación Dulcero se instalará un circuito en 30 kV.

Zona de baterías del proyecto



El terreno destinado a la implantación de la Planta de Baterías corresponde a una zona colindante con la futura Subestación Dulcero, incluida a su vez dentro de la Planta Fotovoltaica Dulcinea. Por este motivo, el acceso a este recinto será de uso compartido con la futura planta fotovoltaica y subestación eléctrica, empleando los mismos puntos de acceso desde las vías colindantes y caminos internos de la planta.

Contenedor industrial para Baterías de Almacenamiento

5.7 Principales magnitudes del proyecto

Se resumen en los siguientes cuadros las principales magnitudes del proyecto a tener en cuenta en relación con su previsible incidencia ambiental: dimensiones, superficies ocupadas, emisiones a la atmósfera, vertidos, residuos generados, consumo de materias primas, emisiones a la atmósfera y afección al ciclo del agua.

5.7.1 Planta fotovoltaica

Las siguientes tablas recogen las principales magnitudes relacionadas con la planta fotovoltaica de cara a la evaluación de sus afecciones ambientales.

Principales magnitudes del proyecto. Planta fotovoltaica

Características	Elemento	Magnitud
Producción	Potencia instalada	25,45 MW
	Potencia máxima del campo solar	31,79 MWp
	Capacida de acceso	22 MW
	Producción eléctrica	62.231 MWh/año
Dimensiones	Superficie ocupada (recinto perimetral)	60,9 ha
	Longitud vallado perimetral	7.302 m
	Número total de módulos fotovoltaicos	45.420 (700Wp)
	Número de seguidores	757
	Centros de transformación (2 inversores + 1 inversor)	4 + 1 = 5 (195,3 m^2)
	Longitud zanjas para cableado interno de MT (superficie)	4.589,8 m (3.098,9 m^2)
	- Longitud línea eléctrica evacuación a MT	2,5 km
	Caminos de acceso a la planta	5.127 m
	Viales internos de la planta fotovoltaica	3.992 m
	Edificio de operación (Zona de Operación y Mantenimiento)	207,6 m^2
	Almacén (Zona de Operación y Mantenimiento)	82,2 m^2
	Almacén de residuos (Zona de Operación y Mantenimiento)	33,8 m^2
	Parque de maquinaria y zonas de acopio temporales (superficie)	1 (1,9 ha)
Duración de la construcción y puesta en marcha	-	12 meses

Fuente: elaboración propia a partir de anteproyecto (2022).

5.7.2 Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS)

Principales magnitudes del proyecto. Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS)

Características	Elemento	Magnitud
Producción	Potencia instalada	24,5 MW
	Energía total	49 MWh
	Baterías instaladas	3,5 MWh
	Centros de transformación	3,5 MW
	Módulos	3,5 MW /7 MWh
Dimensiones	Superficie ocupada (recinto perimetral)	8.250 m^2
	Longitud vallado perimetral	402 m
	Número de contenedores industriales para Baterías de Almacenamiento (superficie)	14 (416,1 m^2)
	Contenedores de control y MT (superficie)	2 (59,4 m^2)
	Longitud zanjas para cableado interno de MT (superficie)	371,0 m (250,2 m^2)
Duración de la construcción y puesta en marcha	-	3 meses

Fuente: elaboración propia a partir de anteproyecto (2022).

6 LA CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO: LA HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO

Descripción

Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra, debida tanto a causas naturales como a la acción humana. El hombre puede haber influido de forma directa sobre el cambio climático, principalmente desde el inicio de la era industrial, con la emisión masiva de los denominados gases de efecto invernadero (GEI).

Los gases que contribuyen al cambio climático son aquellos gases constituyentes de la atmósfera, tanto de origen natural como antropogénico, que tienden a retener parte de la energía en forma de calor que irradia la superficie de la Tierra. Esto provoca el calentamiento de la parte baja de la atmósfera, generando el denominado “efecto invernadero”. El vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (NO_2), metano (CH_4) y ozono (O_3) son los principales GEI presentes de forma natural en la atmósfera, a los que se suman otros de origen humano, tales como los hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

El cambio climático es considerado actualmente desde instancias internacionales como uno de los mayores problemas de alcance global, tanto por sus causas como por sus efectos, cuya amenaza ha de ser combatida con carácter urgente desde las políticas públicas y el sector privado y requiere de una respuesta multilateral basada en la colaboración de todos los países.

La correcta valoración del efecto de contribución al cambio climático por el proyecto ha de tener un enfoque necesariamente global que considere las distintas fases de su ciclo de vida y tenga en cuenta la finalidad del conjunto del proyecto, ya que su puesta en marcha supondrá la generación de energía procedente de fuentes no renovables. Es por ello que en esta fase de construcción se valorarán las emisiones de GEI del ciclo de vida completo de la planta fotovoltaica y en el apartado de funcionamiento se indicará el balance neto de emisiones de GEI comparando las producidas en su ciclo de vida con las evitadas respecto a que la electricidad que genere lo hubiera sido mediante otras fuentes de energía.

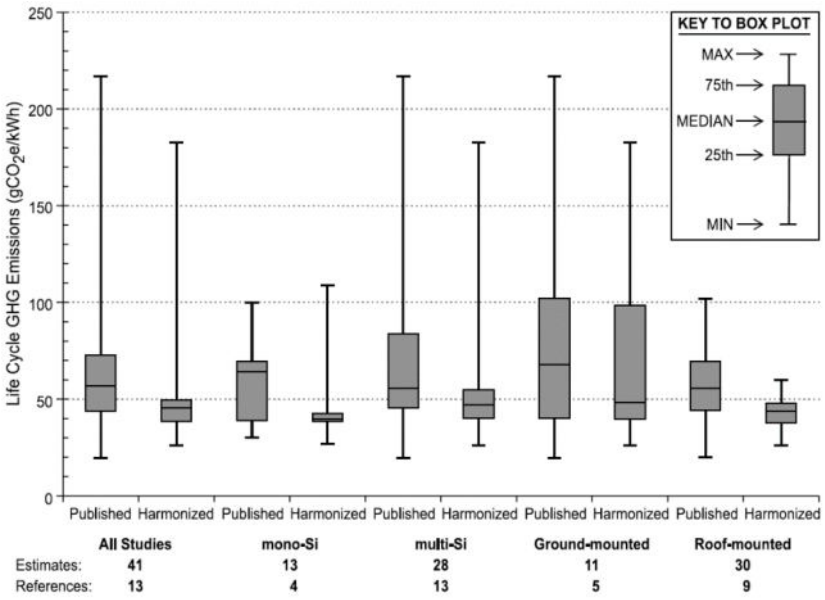
En este sentido, el volumen más relevante del total de emisiones imputables a la fase de construcción se vincula en cualquier caso a la fabricación y transporte de los materiales necesarios y constituyentes en sí mismos de la planta y a la construcción de la propia planta fotovoltaica y líneas de evacuación, mientras que en fase de funcionamiento o de desmantelamiento las emisiones son mucho menores y debidas principalmente a posibles fugas de SF_6 en centros de transformación y subestación.

Las emisiones de GEI asociadas a la vida completa de una planta fotovoltaica y línea de evacuación asociada son muy complejas de estimar de manera individualizada para cada uno de los procesos y materias primas que engloba, por la gran diversidad de equipos diferentes que engloba y de procesos constructivos que intervienen. Es por ello que en vez de hacer un cálculo específico para la planta fotovoltaica se utilizará un factor de emisión sólido y contrastado, resultado de estudios internacionales de referencia en esta materia. A continuación se presenta una estimación orientativa de la huella de carbono de la PSF La Plata en base a diversos estudios y publicaciones sobre las emisiones totales en el ciclo de vida, y los datos referidos a su desglose por fases a lo largo de este.

Cálculo de la huella de Carbono del proyecto

Hsu y colaboradores (2012) realizaron un metaestudio en el que revisaron 397 análisis de ciclo de vida referidos a instalaciones de energía fotovoltaica, de los que 4 eran relativos a plantas con tecnología de sílice monocristalina que reunían un nivel de calidad y transparencia suficiente. Los valores de emisión de los distintos estudios los armonizaron en función de[7] sus características clave[8].

Emisiones de GEI armonizadas durante el ciclo de vida completo de diferentes tipos de instalaciones fotovoltaicas



Fuente: Hsu y col (2012)

[7] Hsu, D. D., O'Donoughue, P., Fthenakis, V., Heath, G. A., Kim, H. C., Sawyer, P., Choi, J. and Turney, D. E. (2012), Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Crystalline Silicon Photovoltaic Electricity Generation. Journal of Industrial Ecology, 16: S122-S135.

[8] Irradiancia de 1.700 kWh/m^2 y año, vida útil de 40 años y eficacia del módulo entre 13,2 y 14,0%

El resultado que obtuvieron es que para una planta fotovoltaica con módulos de sílice monocristalina, montada sobre el terreno, *las emisiones producidas en el periodo completo de vida son de aproximadamente 40 gCO_{2eq}/kWh producido*, de las cuales en torno a un 64% se corresponden con la fase de construcción de la instalación, un 23,5% a la de explotación y un 12,5 a la fase de desmantelamiento de la planta.

Emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a cada fase del proyecto

Fase	Porcentaje emitido en cada fase (%)	Volumen de emisiones GEI
Fase de construcción	64	55.759
Fase de funcionamiento	23,5	20.474
Fase de desmantelamiento	12,5	10.890
Total	**100**	**87.123**

Fuente: Elaboración propia a partir de Hsu y col (2012) y Laboratorio Nacional de Energías Renovables EUA, 2022.

En base a esto, el volumen de emisiones GEI asociado a las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto de planta fotovoltaica La Plata (huella de carbono) se calcula de la siguiente forma: a partir de la producción total en el conjunto del periodo de vida útil de la planta (35 años), que se ha estimado en 2.178.085 MWh (según Anteproyecto, 2022) y considerando el factor de emisión de 40 gCO_{2eq}/kWh (Hsu y col., 2012), **se estiman en 87.123 tCO_{2eq} emitidas a lo largo de su ciclo de vida**. Este valor incluyendo, además de su construcción (suministro de materiales, transporte y las propias tareas constructivas), las fases de explotación de la planta y su desmantelamiento, ambas de un orden muy inferior, como puede observarse en la tabla adjunta.

Valoración del impacto sobre la contribución del proyecto al cambio climático

Como se ha visto, la construcción de la nueva instalación llevará aparejadas emisiones de GEI debidas tanto al suministro de materiales empleados (principalmente), por su fabricación y transporte, como a las propias labores de instalación y construcción (en mucha menor medida). En España el sector del transporte es quien contribuye en mayor medida a las emisiones de GEI, un 28% en 2020 (Avance de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondientes al año 2020. MITERD. junio 2021), seguido de la industria con un 21%, la agricultura un 14% y la energía un 10%.

La electricidad es generada en la España peninsular por una gran variedad de instalaciones, unas renovables, como la hidráulica, la solar en sus distintas variantes, la eólica, mareomotriz y de las olas, geotérmica y de la biomasa y otras no, que utilizan combustibles fósiles (centrales con distintas tecnologías que emplean gas natural o gasóleo y hasta aproximadamente 2020 también carbón) o materiales radioactivos.

Las emisiones debidas a la instalación de la planta suponen el 0,0261% de las emisiones totales nacionales de un año[9], si bien se ha de considerar que, para la adecuada valoración de este efecto, se ha de tener en cuenta no solo la huella de carbono del proyecto, sino el volumen de emisiones evitadas durante su fase de explotación, como se describe a continuación.

Las emisiones de GEI ahorradas por el funcionamiento del proyecto corresponden a las que se hubieran producido al generar la misma cantidad de energía que produce la planta fotovoltaica con la combinación de tecnologías de generación eléctricas que configuran el parque de generación de la España peninsular. Para ello se utiliza el factor de emisión del mix de generación eléctrico, que es publicado anualmente por el operador del sistema eléctrico, ya que varía con la climatología y estructura del parque de generación de cada año. En 2019, para la España peninsular, este factor de emisión fue de 0,19 tCO_{2eq}/MWh, (fuente Estadísticas del sistema eléctrico español. REE 2021).

Dado que la producción anual esperada de la planta fotovoltaica La Plata es de 2.178.085 MWh, durante los 35 años de vida útil que se estiman para este análisis se evitará la emisión de aproximadamente 413.836 tCO_{2eq} (2.178.085 MWh x 35 años x 0,19 $TnCO_{2eq}$/MWh), cantidad que habrá sido emitida si para producir esa misma cantidad de electricidad hubiera que recurrir al resto de instalaciones de generación. Hay que indicar que las emisiones evitadas reales serán algo menores porque el factor de emisión del mix de generación eléctrico tiende a disminuir por el peso creciente de instalaciones renovables en el mix eléctrico debido a la política de transición energética.

Las emisiones de GEI debidas al ciclo de vida completo de la planta fotovoltaica o huella de carbono, incluyendo la fabricación de sus módulos fotovoltaicos, montaje de la planta, operación y desmantelamiento, se estima en 87.123 tCO_{2eq}. Por lo que el ahorro neto de emisiones de gases de efecto invernadero durante la vida útil de la planta fotovoltaica, sería del orden de 326.713 tCO_{2eq}.

El efecto del proyecto sobre el cambio climático en fase de funcionamiento se valora como **POSITIVO** pues, si bien su construcción, funcionamiento y desmantelamiento generarán cierto volumen de emisiones de GEI, la nueva instalación incorporará energías renovables a la red, con un ahorro estimado en 326.713 tCO_{2eq}, lo que representa un efecto claramente positivo del proyecto sobre la mitigación del cambio climático.

Este ahorro, prorrateado entre los 35 años de funcionamiento sería de 9.335 tCO_{2eq}/año, que suponen el 0,01 de las emisiones totales de GEI nacionales en 2018 (334,3 millones en 2018) y

[9] Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera-Emisiones de Gases de efecto invernadero; edición 2019

un 0,016% de las emisiones del sector de generación eléctrica en ese mismo año, las cuales suponen un 18% del total de las emisiones (Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera-Emisiones de Gases de efecto invernadero; edición 20209).

Medidas preventivas y correctoras

Como ya se ha señalado e incluido en la memoria del Estudio de Impacto Ambiental de la PSF La Plata, son medidas que disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero durante la fase de construcción, y por lo tanto la huella de carbono del proyecto y su incidencia sobre el cambio climático, las siguientes:

- Las medidas preventivas en la fase de diseño y construcción para minimizar los movimientos de tierra y las afecciones sobre la vegetación y cultivos, principalmente arbórea.
- La opción por el máximo aprovechamiento de los materiales extraídos para los rellenos bajo el criterio de proximidad y la minimización del transporte necesario para su reutilización o destino final, en su caso.
- La priorización en la elección de proveedores locales para minimizar el transporte de materiales y otros.
- Las celdas con SF6 de la subestación están diseñadas para funcionar sin mantenimiento durante toda su vida útil, por lo que al evitarse su manipulación no se dan las operaciones en las que típicamente se producen pérdidas del gas.
- Las celdas de la de la subestación cuentan con manómetros que indican la presión de SF6 y son revisados periódicamente para detectar posibles fugas.

7 ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN

7.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA Y METEOROLÓGICA

Metodología

Para la caracterización climática del ámbito de estudio se han utilizado datos obtenidos de la *Agencia Estatal de Meteorología* (AEMET), la *Red de Información Ambiental de Andalucía* (REDIAM) y la *Red de Información Agroclimática de Andalucía* (IFAPA).

En el interior del ámbito y en su entorno próximo existen más de 10 estaciones meteorológicas integradas en la red CLIMA de Andalucía. Para realizar la caracterización climática se han tomado como referencia las siguientes:

Estaciones meteorológicas de referencia

Estación	Red climática	Código	Municipio	Altitud	Periodo serie de datos	Distancia al ámbito
Sevilla “Aeropuerto”	AEMET	5783	Sevilla	34 m	1981-2010	12 km (SW)
Carmona, Villegas	AEMET	5702B	Carmona	50 m	2000 -2020	Interior del ámbito
Villanueva del Río y Minas	IFAPA	RIA4122	Villanueva del Río y Minas	38 m	2011 - 2020	1,5 km (NE)

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM y AEMET, 2022.

Encuadre climático general

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen recogida en el *Atlas Climático Ibérico* (AEMET, 2011) el clima de la región es de tipo Csa (templado con estación seca y verano cálido). En términos generales se caracteriza por unas temperaturas variables a lo largo del año y unas precipitaciones moderadas concentradas en el invierno. Todo ello condiciona un marcado estiaje desde mayo hasta septiembre.

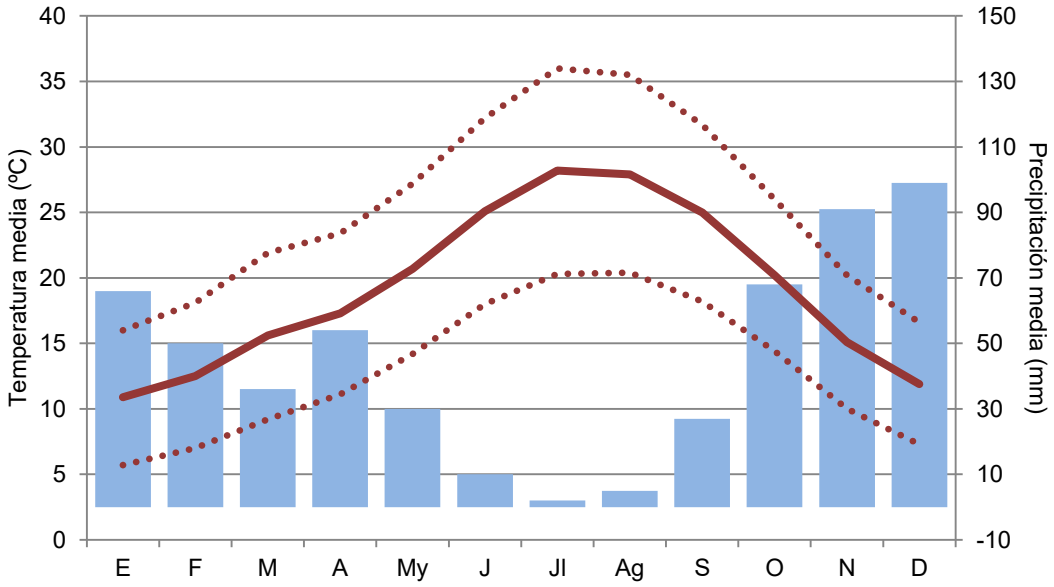
El ámbito tiene un clima mediterráneo continental (*Subsistema de Información de Climatología Ambiental de la Junta de Andalucía*, CLIMA), que se caracteriza por registrar altas temperaturas, precipitaciones irregulares y una fuerte insolación. Se observa una ligera influencia suavizadora del océano Atlántico, que se traduce en inviernos con cierta atemperación o reducción de la amplitud térmica, y una mayor humedad.

La insolación anual es elevada, próxima a 3.000 horas de sol al año, implicando un número de días despejados (sin nubes) de entre 125 y 140 días al año (REDIAM y AEMET, 2022). El nivel de irradiancia solar global medio diario es superior a 5,3 kWh /m^2 (ADRASE, 2022).

Caracterización climática

A continuación, se incluye un climograma generado a partir de las estaciones de referencia para analizar las principales variables climáticas.

Climograma del ámbito



Atendiendo al régimen de temperaturas, se observa una oscilación térmica anual media próxima a 18ºC, siendo ésta la diferencia entre el mes más frío (enero) y el más cálido (julio). La amplitud térmica intramensual, es decir, la diferencia entre la temperatura máxima media y la temperatura mínima media en cada uno de los meses del año, es mayor en los meses estivales. Los inviernos presentan una cierta atemperación (amplitud térmica mensual de 10ºC frente a 15ºC en verano).

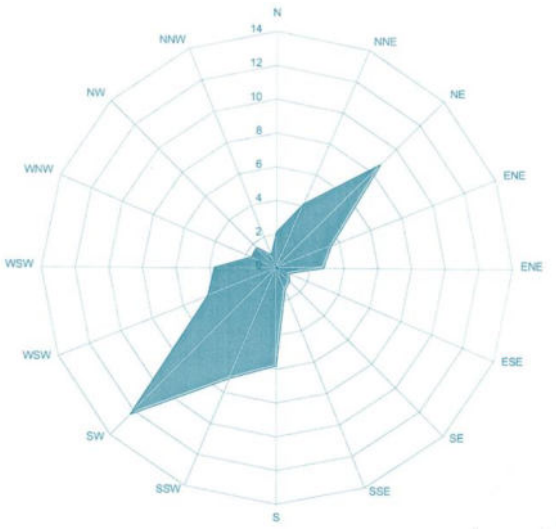
Las altas temperaturas estivales conllevan que se superen 35ºC de temperatura máxima media en julio y agosto, siendo los veranos muy calurosos. Por el contrario, la temperatura mínima media en invierno no desciende de 5ºC, habiendo menos de 10 días de helada al año (*Mapas de riesgo: heladas y olas de frío en la España peninsular (período 2002-2012)*, AEMET, 2015).

Atendiendo al régimen pluviométrico, la precipitación media anual en el ámbito oscila entre 550 y 600 mm, dependiendo del año. Las lluvias se concentran al final del otoño y principios del invierno. En el verano apenas se registra precipitación. Se observa una gran variabilidad interanual del volumen registrado, característica de este tipo de clima mediterráneo.

El periodo de déficit hídrico es prolongado: 5 meses en promedio, de mayo a septiembre. Es consecuencia del aumento de la temperatura media a finales de la primavera, unido al drástico descenso de las precipitaciones estivales. Además, la marcada variabilidad interanual de las precipitaciones puede adelantar la sequía estival, o extenderla a los meses otoñales.

En cuanto al régimen eólico se toman como referencia los datos de la estación meteorológica "Sevilla-Aeropuerto" de la AEMET. En un año medio los periodos de calma representan el 38% del tiempo. Se observa una marcada polarización de los vientos dominantes, entre vientos de componente SW (atlánticos, 24% del tiempo) y de componente NE (procedentes del interior del valle del Guadalquivir, 16% del tiempo).

Rosa de los vientos del aeropuerto de Sevilla



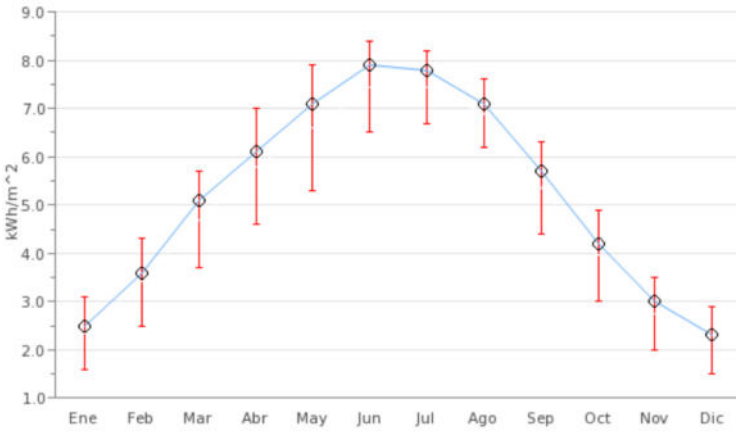
Fuente: Plan Director del aeropuerto de Sevilla, (Ministerio de Fomento, 2001).

Radiación solar

El ámbito se encuadra en uno de los sectores peninsulares de mayor nivel de radiación solar.

De acuerdo con los datos ofrecidos por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnologías del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (CIEMAT), a través del portal ADRASE, la irradiación solar global promedia es de 5,3 kWh/m^2. Entre mayo y septiembre se superan los 7 kWh/m^2, si bien en diciembre y enero no se alcanzan los 3 kWh/m^2.

Irradiación solar global promedia sobre plano horizontal en el ámbito. Valores diarios medios



(kWh/m^2)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Percentil 75	3.1	4.3	5.7	7.0	7.9	8.4	8.2	7.6	6.3	4.9	3.5	2.9
Valor medio	2.5	3.6	5.1	6.1	7.1	7.9	7.8	7.1	5.7	4.2	3.0	2.3
Percentil 25	1.6	2.5	3.7	4.6	5.3	6.5	6.7	6.2	4.4	3.0	2.0	1.5

Fuente: Portal ADRASE del CIEMAT, 2022.

7.2 ANÁLISIS DE PROYECCIONES SEGÚN ESCENARIOS

Según los datos del informe “Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España” (MITERD, 2021), en los últimos escenarios de cambio climático elaborados para España por AEMET se proyectan aumentos en la escala anual de las temperaturas máximas de entre 2°C y 6,4 °C, más acusados en verano, y con incrementos mayores en el interior y menores en el norte y noroeste peninsular. Una tendencia similar se espera para las temperaturas mínimas, aunque menos acusada que para las máximas, y una disminución del número anual de días de helada. Con un incremento de los días cálidos y de las olas de calor más largas. Las precipitaciones también tenderán a reducirse en las últimas décadas del siglo. Todo ello, podría ir acompañado por cambios en la velocidad del viento generalizados y el incremento de los fenómenos extremos.

Las proyecciones apuntan hacia el incremento de la temperatura media y la reducción progresiva de los recursos hídricos en la región mediterránea, en la que se encuadra España. Los estudios anticipan asimismo un fuerte incremento del riesgo de sequías, que serán más frecuentes, largas e intensas, y de inundaciones, con crecidas más frecuentes y caudales máximos más elevados. Asimismo, se prevé una mayor frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos adversos, tales como las olas de calor, o temporales, lo que, unido a la subida estimada del nivel del mar, apunta

a los ámbitos costeros como especialmente vulnerables, por lo que podrían verse afectadas las instalaciones energéticas situadas en el litoral.

Las principales variables climáticas susceptibles de generar daños físicos en las infraestructuras y equipos de la red de transporte de energía eléctrica o afectar a su funcionamiento son las siguientes[10]:

- Temperatura máxima anual y temperatura máxima en verano
- Duración máxima de las olas de calor en verano.
- Número de días con temperatura mínima <0ªC.
- Precipitación y precipitación máxima acumulada en 5 días.
- Velocidad máxima del viento.
- Vientos extremos.
- Irradiación solar.
- Ascenso del nivel del mar.

7.2.1 Escenarios climáticos considerados en el estudio

Los escenarios considerados están basados en las proyecciones regionalizadas desarrolladas por AEMET para los escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5 del 5AR del IPCC. En los casos en los que no hay proyecciones de la AEMET, se han utilizado otras fuentes bibliográficas especializadas.

A continuación, se presenta un resumen de las proyecciones de las variables físicas para estos escenarios.

► Temperatura máxima anual y en verano

Aumento progresivo para todos los escenarios. En general se prevé mayor calentamiento en las zonas interiores y en el este que en las zonas del norte peninsular.

- RCP 4.5: Se espera un aumento progresivo del valor medio anual y estacional de la temperatura máxima. Se esperan variaciones en la temperatura máxima de entre 2,0ºC y 3,4ºC. La proporción del número de días cálidos aumentará en un 24%.

[10] "Estudio ambiental estratégico de la planificación de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026" (MITERD, 2021)

- RCP 8.5: Se espera un aumento progresivo del valor medio anual y estacional de la temperatura máxima. En este sentido, para el periodo 2081-2100, se esperan variaciones de la temperatura máxima en la escala anual de entre 4,2ºC y 6,4ºC.

Se espera un aumento en el número de la proporción de días cálidos casi en un 50%.

► Duración máxima de las olas de calor en el verano

Una ola de calor se define como al menos 5 días consecutivos con temperaturas máximas por encima del percentil 90 de un periodo climático de referencia. Se espera un aumento en el número de la proporción de días cálidos casi en un 50%.

- RCP 8.5 y RCP 4.5: Se prevé que las olas de calor tengan mayor duración, principalmente bajo el escenario RCP 8.5.

► Número de días con temperatura mínima <0ªC

- RCP 4.5: La temperatura mínima sufrirá variaciones alcanzando aumentos de entre 1,7ºC y 2,9ºC y se verá un incremento del número de noches cálidas.
- RCP 8.5: La temperatura mínima sufrirá variaciones alcanzando aumentos de entre 3.5ºC y 5.5ºC y se verá un incremento del número de noches cálidas.

► Precipitaciones y precipitación máxima acumulada en 5 días

- RCP 4.5: Se espera una disminución de las precipitaciones del número medio de días de precipitación anual y un incremento del número de días secos, aunque en menor medida que los porcentajes expresados en el escenario RCP 8.5.
- RCP 8.5: Para finales de siglo se espera una disminución de precipitaciones de entre un 16% y un 4% y una disminución del número medio de días de precipitación de hasta 14 días al año.

Adicionalmente se espera un incremento del número de días secos de entre 1 y 11 días.

► Velocidad máxima del viento

- RCP 8.5 y RCP 4.5: No se proyectan cambios significativos, aunque se pueden esperar disminuciones en las velocidades medias y máximas de viento durante el otoño y aumento de la velocidad en la época de verano.

► Vientos extremos

No se proyectan cambios significativos, aunque los modelos analizados difieren al respecto.

El análisis de datos históricos muestra que, en España, ha disminuido ligeramente la frecuencia de vientos extremos, aunque han aumentado ligeramente en intensidad. Disminuyen en invierno y aumentan en verano.

La proyección apunta a un aumento en valores máximos en la zona noroeste y cierta disminución en sur y este, aunque los modelos difieren en estas proyecciones.

► Irradiación solar

No se ha identificado información detallada sobre esta variable, aunque diversos estudios científicos realizados, se espera que haya un incremento de la irradiación solar en España.

► Ascenso del nivel del mar

En el corto plazo (2026-2045) los modelos proyectan, en su banda superior, valores más o menos uniformes para toda la costa española, entre los 17 y 25 cm en función del escenario.

Para el periodo 2081-2100 las diferencias entre escenarios se amplían:

- RCP4.5: los modelos proyectan en su banda superior incrementos del nivel medio del mar con respecto al periodo base (1985-2005) entre los 55 cm y 70 cm, con los valores más altos en Canarias, Baleares y costa cantábrica occidental.
- RCP8.5: la banda superior proyecta un incremento notable, con valores superiores a los 75 cm en toda la costa española y especialmente altos en Galicia, Baleares (>80 cm) y en Canarias, donde se proyectan valores de aumento en el entorno de 1 m.

7.2.2 Particularidades territoriales-locales en proyecciones climáticas

La situación futura con proyecto se ha considerado en el horizonte a 20 años (2042), que corresponde a 5 años desde el presente para tramitación ambiental, administrativa y urbanística, ingeniería de detalle, compras y construcción y 15 años de operación (cerca de la mitad de la vida útil).

El Visor de Escenarios de Cambio Climático (Oficina Española de Cambio Climático, MITERD, 2019) Adaptecca[11], prevé para este horizonte temporal (2011-2040) una situación similar a la

[11]https://escenarios.adaptecca.es/#&model=EURO-CORDEX-EQM.average&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=year&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

actual (escenario histórico 1971-2000), tanto para el escenario de emisiones intermedias como para el de emisiones altas.

La tendencia más destacada es la de un ascenso de las temperaturas, con la media anual de las temperaturas máximas diarias aumentando entre 1,03-1,20 ºC sobre 23,82ºC del escenario histórico, aumentando ligeramente la amplitud térmica (0,06-0,16 ºC), acompañadas de una disminución de las precipitaciones anuales entre 14,6 y 25,6 mm anuales, que se producirían de forma un poco más concentrada (la precipitación media en los días con precipitación significativa aumenta un 3,1-4,9%), aunque no necesariamente de forma más torrencial ($P_{máx}$ en 24 h muestra tendencia diferente en cada escenario de emisiones).

La velocidad media diaria del viento no varía en esta escala temporal. En conjunto el escenario puede suponer una mayor tensión hídrica para la vegetación y los cultivos por aumento de la ETP y disminución de las precipitaciones.

El citado visor no incluye entre las variables estimadas la insolación. No obstante, a tenor de la ligera disminución en las precipitaciones anuales estimada para el horizonte 2040, no se espera un aumento generalizado de la nubosidad, por lo que se considera que el cambio climático no comprometerá la viabilidad a largo plazo del proyecto, máxime porque al tratarse de una tecnología fotovoltaica es posible aprovechar no sólo la radiación solar directa, sino también la difusa.

8 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS Y VULNERABILIDAD

Según el informe “Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España” (MITERD, 2021) los riesgos más relevantes en relación al sector energético en nuestro país son los siguientes:

URGENTE

1	Riesgo de reducción de los caudales de los ríos o de cambios en sus patrones estacionales
2	Riesgo de cambio de distribución y biodiversidad de las comunidades acuáticas en masas de agua dulce.
3	Riesgo de reducción de la disponibilidad de recursos hídricos para uso doméstico y en el sector servicios.
4	Riesgo de reducción de la disponibilidad de recursos hídricospara usos agrícolas e industriales.
5	Riesgo de incremento de inundaciones fluviales y pluviales.
6	Riesgo de incremento de la eutrofización y/o deterioro de la calidad del agua.
10	Riesgo de aumento de la superficie de zonas áridas y semiáridas por desertificación.
11	Riesgo de degradación y perdida de suelo por el incremento de la erosión, disminución de la materia orgánica y cambios/empobrecimiento de biodiversidad en las comunidades edáficas.
12	Riesgo de incremento de incendios forestales por causas naturales y no naturales por incremento/ acumulación de combustible y condiciones más favorables para la ignición.
17	Riesgos derivados de los cambios en la fenología de las especies vegetales (aparición de hojas y fructificación) y que pueden provocar el desacoplamiento entre los ciclos biológicos de especies interdependientes incluyendo especies animales.
18	Riesgo del incremento de las afecciones a los ciclos de cultivo y modificación/reducción en la producción a consecuencia de la variación de la estacionalidad de la actividad hortícola.
20	Riesgo de disminución del rendimiento de especies herbáceas, en especial de regadío, por limitaciones en el riego.
28	Riesgo de pérdida de explotaciones por pérdidas de producción y aumento de precio de insumos.
29	Riesgo para el equilibrio ecológico de los hábitats y comunidades marinas por el aumento de la temperatura media del agua en todas sus capas y el efecto de la acidificación y la pérdida de oxígeno, que seguirá causando desplazamientos biogeográficos de especies, nuevas interacciones entre especies y pérdidas de hábitats, en las tres demarcaciones marinas españolas: Atlántico, Mediterráneo y Canarias.
33	Riesgos en la estabilidad de los ecosistemas marinos y en las especies importantes para la pesca por aumento de olas de calor en todas las demarcaciones, y con riesgo más elevado en el Mediterráneo donde se han producido mortalidades masivas de organismos (gorgonias, esponjas, moluscos).
37	Riesgo para la pesca industrial por el desplazamiento de stocks de especies objetivo a aguas en las que no hay establecidos acuerdos de acceso o cuotas, y por una gestión no adaptativa.
41	Riesgo en las viviendas, infraestructuras y servicios en las zonas urbanas, asociados especialmente a la subida del nivel del mar y los eventos extremos costeros, aunque también se debe considerar el riesgo de intrusión salina en ríos y acuíferos o la subida del nivel freático. Estos riesgos también pueden afectar a elementos del patrimonio histórico y cultural ubicado en el litoral.
42	Las infraestructuras industriales, energéticas y de transporte localizadas en la costa deberán hacer frente a los mismos riesgos que los asentamientos urbanos (inundaciones costeras por aumento del nivel del mar y eventos meteorológicos extremos, erosión, intrusión salina).
43	Riesgos de inundación y daños por deslizamientos y erosión en edificaciones y redes de infraestructura urbana (principalmente de saneamiento, drenaje y transporte) y otros elementos constructivos.
44	Riesgo de desabastecimiento en servicios especialmente de agua y energía.
45	Riesgo de deterioro y aumento de los costes de mantenimiento de la infraestructura verde en el medio urbano, incluyendo incendios forestales.
47	Riesgo de pérdida y deterioro de confort y habitabilidad en viviendas y/o adopción de soluciones de mala adaptación.
49	Riesgo de estrés térmico y reducción del confort térmico en el espacio público.
50	Riesgo de deterioro y deformaciones por cambios de temperatura en elementos y materiales de construcción y mobiliario urbano.
52	Riesgo de pérdida de primas de seguros, cambios en la contratación y afectaciones a servicios urbanos.
53	Riesgo para la salud relacionado con el estrés por calor (aumento de la mortalidad y la morbilidad), sobre todo en la ciudadanía envejecida, infantil, o con enfermedades preexistentes.
55	Daños personales por desbordamientos e inundaciones, temporales de viento y otros eventos extremos.
56	Riesgo de aumento de enfermedades zoonóticas/vectoriales transmitidas por mosquitos (p. ej. dengue, fiebre amarilla, fiebre del Nilo y fiebre del Zica).
59	Riesgo de incremento de enfermedades asociadas a el empeoramiento de la calidad del aire.
61	Riesgo de reducción en la producción de energía hidroeléctrica debida a los cambios de precipitación y temperatura.
64	Riesgo de daños a las infraestructuras energéticas por inundaciones costeras.
66	Riesgo de disminución de la operatividad de los puertos por el aumento de la frecuencia de rebase, fallos y roturas de diques, subida del nivel freático de los muelles como consecuencia de la mayor exposición y debido a la subida del nivel del mar.
67	Riesgo de daños y erosión en taludes, firmes de carretera y puentes por el aumento de la frecuencia de eventos extremos.
73	Riesgo de reducción e incluso desaparición del turismo de nieve.

MENOS URGENTE

7	Riesgo de subsidencia en el terreno que afecte a edificios e infraestructuras por la menor recarga de acuíferos.
8	Riesgo de mayor colmatación de embalses.
9	Riesgo de impactos en piscifactorías de agua dulce.
13	Riesgo de disminución de la productividad e incremento de la mortandad de especies arbóreas en los bosques por los cambios de variables climáticas (precipitación y temperatura) y el incremento de la incidencia de plagas y enfermedades.
14	Riesgo de disminución o fragmentación de los hábitats de algunas especies vegetales, altitudinales y longitudinales (bosques, ecosistemas de montaña, etc.).
15	Riesgo de disminución de la biodiversidad, incluyendo desaparición de especies endémicas, cambios en las migraciones de aves.
16	Riesgo de entrada y expansión de especies exóticas e invasivas en los ecosistemas terrestres y de agua dulce.
19	Riesgo de pérdida de las zonas óptimas para la producción agrícola de cultivos por cambios en la precipitación y temperatura.
21	Riesgo de pérdida de la calidad de los productos agrarios (por ejemplo, pérdida de la calidad del vino por aumento de la temperatura).
22	Riesgo de pérdida de competitividad en el mercado de los productos de estación temprana por subida de temperatura invernal en otros lugares.
23	Riesgo de pérdidas de producción ganadera, bienestar animal e incluso mortalidad por subida de temperatura, olas de calor y descenso de precipitaciones.
24	Riesgo de sobreexplotación de pastos por disminución de la producción de hierba asociada al ascenso de las temperaturas estivales y bajada en las precipitaciones.
25	Riesgo de incremento de la mortalidad de abejas por aumento de fenómenos extremos que puede derivar en un decaimiento de los servicios de polinización (p.ej. resultando en pérdidas de producción agrícola).
26	Riesgo de aumento de plagas, patógenos y cambios en la distribución de vectores, incluidos los de zoonosis.
27	Riesgo de abandono de sistemas pastoreados por fallos en la viabilidad derivados de subidas de precios de otros cultivos.
30	Riesgo para la capacidad de provisión de servicios ecosistémicos de los océanos, alterando recursos marinos importantes para los servicios de provisión, regulación y culturales debido a los cambios en distribución, abundancia y fenología de especies marinas en las tres demarcaciones.
31	Riesgo de disminución de la productividad marina, de las capturas máximas potenciales y de la pesca debido a la estratificación de aguas superficiales y los cambios biofísicos en los océanos.
32	Riesgos en el funcionamiento de los ecosistemas marinos, en la actividad pesquera y en la acuicultura por un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos en el mar (oleaje, temporal, intrusión del nivel del mar), afectando a la flota artesanal, industrial y a las instalaciones de acuicultura.
34	Riesgo de especies nuevas y/o invasoras que puedan integrarse en la actividad pesquera nacional, el consumo y los mercados, creando nuevas oportunidades, pero causando posible impacto ecológico.
35	Riesgo para la acuicultura por aumento de episodios de fitoplancton tóxico, cambios en el crecimiento y fenología debidos al aumento de temperatura, al aumento de intensidad y frecuencia de eventos extremos y a la acidificación.
36	Riesgo de pérdida de valor histórico, cultural e identitario asociados a la pesca artesanal y el marisqueo, que están siendo afectadas por el cambio climático.
38	Riesgo de pérdida de ecosistemas costeros, playas, dunas y humedales por la subida del mar, con el consecuente retroceso de la línea de costa y erosión. En cuanto a los sistemas sumergidos, como las praderas de posidonia, el principal riesgo proviene del aumento de temperatura.
39	Riesgo de pérdida de cuota de mercado en el sector turismo en las zonas de costa debido a la exposición fenómenos extremos y disminución de confort térmico, incluyendo también con los que tienen que ver con la degradación ambiental, como la erosión y retroceso de playas.
40	Riesgos para la agricultura en zonas costeras debido a inundación e intrusión salina.
46	Riesgo de pérdida de funcionalidad paisajística, recreativa y educativa de las áreas verdes en el tejido urbano
48	Riesgo de pérdida de valores culturales e identitarios y cambios en las relaciones sociales.
51	Riesgo de pérdida o alteraciones en la actividad económica urbana, debido a interrupciones en el transporte y cambios en la demanda.
54	Riesgo de falta de abastecimiento y calidad de agua insuficiente para consumo doméstico y en sectores agrícola, industrial y servicios.
57	Riesgo de aumento de enfermedades infecciosas transmitidas por agua y alimentos.
58	Riesgo de incremento de la duración y gravedad de las enfermedades alérgicas asociadas al polen como el asma, la rinitis, las conjuntivitis alérgicas o alguna dermatitis.
60	Riesgo de aumento o agravamiento de problemas de salud mental
62	Riesgo de reducción del disponible hidráulico para centrales que emplean el agua como refrigerante
63	Aumento del consumo energético o modificación de la dinámica de la demanda (picos y medias).
65	Riesgo de afectación de las redes de suministro eléctrico debidas a eventos meteorológicos extremos.
68	Riesgo de daños en la infraestructura ferroviaria (sobre tensión de las catenarias por tormentas eléctricas, en las vías por subida de la temperatura, saturación de sistemas de drenaje, erosión de taludes y deslizamientos)
69	Riesgo de interrupción del tráfico ferroviario por caídas de objetos en las vías e impacto en las pantallas acústicas debido al incremento de las rachas de viento, en particular para las líneas de alta velocidad.
70	Riesgo de disminución de operatividad de los aeropuertos por aumento de nieblas y viento, incendios en las operaciones de repostaje, dificultad de despegue de aviones pesados y saturación de los sistemas de drenaje por el aumento de eventos extremos.
71	Riesgo de reducción de la estancia media en temporada alta en zonas de turismo de sol y playa, por olas de calor y eventos extremos.
72	Riesgo de disminución del turismo por la desaparición o degradación de recursos turísticos (playas, parajes naturales, etc.).

Sectores

R. hídricos	M. marino	Salud	Turismo
E. terrestres	Costas	Energía	
Agric. Y ganad.	A. urbanas	Transporte	

Figura 11.2. Categorías de urgencia (más urgente, menos urgente) asignadas a los riesgos identificados en la tabla 11.1.

- Más urgentes:

  - Riesgo de la producción de energía hidroeléctrica debida a los cambios de precipitación y temperatura.
  - Riesgo de daños a las infraestructuras energéticas por inundaciones costeras.

- Menos urgentes:

  - Riesgo de reducción del disponible hidráulico para centrales que emplean el agua como refrigerante
  - Aumento del consumo energético o modificación de la dinámica de demanda (picos y medias)
  - Riesgo de afectación a las redes de suministro eléctrico debidas a riesgos meteorológicos extremos

En relación a este marco general, la construcción de la PSF La Plata supone, en primera instancia, la aportación de una fuente de energía adicional que no va a ser tan vulnerable a priori a las consecuencias del cambio climático, ya que no requiere de aportes de recursos hídricos (como es el caso de la hidroeléctrica o las centrales térmicas o nucleares que requieren agua para refrigeración). La generación de energía fotovoltaica, y más si incorpora baterías de almacenamiento como es el caso de La Plata, supone asimismo un recurso importante para contribuir a la mejora de la gestión y modulación de nuevos patrones de demanda de energía, como se espera, debido al incremento de las temperaturas

Dado su localización interior (no costera), el principal efecto a analizar en este contexto general sería la vulnerabilidad a los fenómenos meteorológicos extremos, que se analiza a continuación, si bien no se prevé un incremento significativo de los mismos, según se ha descrito en el capítulo previo.

A continuación se examinan las interacciones del proyecto con los efectos identificados en las proyecciones climáticas a escala local, es decir, si pueden ser sinérgicos o antagónicos con los efectos del propio proyecto y cómo éste es vulnerable a los efectos esperables del cambio climático.

Se realiza en primer lugar un análisis preliminar para identificar los aspectos relevantes en los que centrar el análisis. Para ello se cruza una selección de los parámetros principales de los que depende la viabilidad del proyecto con las proyecciones climáticas descritas en el apartado previo en un escenario a 30 años.

8.1 Valoración de impactos relacionados con el cambio climático

Si bien a nivel global se ha justificado previamente (véase el Capítulo 6) que el proyecto tendrá un efecto beneficioso por la reducción de las emisiones de GEI, la interacción de los impactos del proyecto a nivel local con los esperables derivados del cambio climático puede ser de carácter ambivalente y se discuten a continuación de la siguiente manera:

a) En primer lugar, se identificarán los impactos ambientales climáticos potenciales locales, entendidos como los impactos que puede tener el cambio climático sobre los componentes ambientales y territoriales, que pudieran producirse en el emplazamiento del proyecto. Por tanto, no se consideran los efectos que aquí no se manifestarían, por ejemplo, los relacionados con la subida del nivel del mar o los que no sean significativos.
b) En segundo lugar, se examina si el proyecto presenta impactos sobre alguno de esos mismos componentes ambientales.
c) En tercer lugar, se valora si en caso de producirse impactos sobre los mismos componentes ambientales, se producirán efectos sinérgicos apreciables, si el proyecto compensará impactos climáticos o, por el contrario, reforzará sus impactos negativos.
d) En cuarto lugar, esos impactos negativos del cambio climático con los que el proyecto presenta efectos sinérgicos, en su caso, son examinados en detalle.

8.1.1 Interacción del proyecto con los impactos climáticos potenciales en el ámbito geográfico del proyecto

Se representan en la siguiente tabla los impactos ambientales locales esperables derivados del cambio climático y el efecto del proyecto sobre esos mismos componentes ambientales (incluyendo la consideración de las diferentes medidas preventivas y correctoras propuestas). A este respecto es importante aclarar que, aunque la mayoría de los impactos asociados al cambio climático son resultado de una multitud de efectos, por simplicidad se han acomodado en la celda de la tabla correspondiente a aquel efecto que tenga mayor peso.

Efectos locales del cambio climático e interacción con los efectos del proyecto

Parámetro	Efectos del CC	Impacto ambiental del CC	Efecto ambiental del proyecto
Temperaturas medias	Incremento de las temperaturas medias Incremento de la ETP	Cambio en las áreas de distribución potencial de flora y fauna Expansión de especies predadoras, de patologías y de variaciones en su virulencia *Decaimiento* de los bosques Favorecimiento de especies invasoras por su capacidad de respuesta rápida a cambios ambientales Cambios fenológicos pueden desacoplar las interacciones depredador-presa y planta-polinizador	Pérdida de hábitat pseudoestepario Fragmentación de masas forestales Mortandad directa o molestias a reproductores en obras de construcción
			Aumento de conectividad por gestión del hábitat en el interior del campo solar Creación de áreas refugio (charcas y majanos)
		Expansión de vectores de nuevas enfermedades humanas	Favorecimiento de especies insectívoras
		Aumento de la mineralización de nitrógeno en el suelo (nitratos libres) Disminución del carbono orgánico en el suelo	Cese de fertilización con nitrógeno Mineralización del carbono y nitrógeno del suelo (a corto plazo)
Precipitaciones	Cambio en el régimen de precipitaciones	Aumento de la erosión hídrica	Aumento de la cobertura del suelo y cese de su laboreo
		Disminución de la recarga de los acuíferos	Disminución de la demanda de agua para riego por retirada de superficies regadas
		Incremento de la erosión hídrica por mayor frecuencia de avenidas torrenciales	Aumento de la cobertura del suelo y cese de su laboreo
Viento	Incremento de la velocidad media y disminución de las calmas	Aumento de la erosión eólica	Aumento de la cobertura del suelo y cese de su laboreo
Disponibilidad de agua para riego	Disminución de la disponibilidad (mayor escasez de agua y mayor demanda)	Disminución del agua disponible para riego	Disminución de la demanda de agua para riego por retirada de superficies regadas
CO_2 atmosférico	Aumento de la concentración de CO_2 atmosférico	Aumenta la tasa fotosintética sobre todo en plantas C3 (cereales y otras)	-

Leyenda:

Compensación o sinergia beneficiosa	Poco significativos	Refuerzo o sinergia perjudicial

8.1.2 Valoración de los impactos climáticos significativos en relación al proyecto

A continuación, en base a las conclusiones del apartado anterior, se desarrollan con mayor detalle aquellos efectos ambientales significativos sobre los que el proyecto incide de manera significativa (tanto en sentido positivo como negativo), dada la naturaleza del emplazamiento y las características concretas del proyecto.

Declive de poblaciones de flora y fauna

El cambio climático producirá el declive de efectivos de numerosas especies por la conjunción de efectos distintos que alejan las condiciones ambientales locales de su óptimo. La construcción de la planta fotovoltaica reforzará algunas de las presiones climáticas, concretamente las siguientes:

- Pérdida de conectividad de masas forestales: los rodales de vegetación arbustiva y arbolado que quedan incluidos en el interior del campo solar ven respetada su integridad, pero quedan inmersos en una matriz de paneles fotovoltaicos que puede dificultar la dispersión vegetal o los movimientos de la fauna.
- Pérdida de hábitat para la avifauna esteparia debido a la sustitución de cultivos herbáceos por seguidores fotovoltaicos: se produce la pérdida de calidad por efecto borde entorno a la planta fotovoltaica y por fragmentación de este hábitat.
- Mortandad directa, que es menos relevante en este caso por incluir la línea de evacuación en soterrado.

Por el contrario, la construcción de la planta fotovoltaica aumentará la resiliencia de las poblaciones de flora y fauna ante las presiones del cambio climático:

- El grupo faunístico que pudiera resultar más afectado por el proyecto, las especies de aves pseudoesteparias, que reciben impactos del proyecto por pérdida de hábitat, pueden ser menos sensibles a los efectos del cambio climático por no encontrarse en el extremo meridional de su área de distribución (avutarda, sisón, aguilucho cenizo, ganga y ganga ortega, alcaraván) y por ser su hábitat característico uno de los que puede incrementar su superficie por la sustitución de cultivos leñosos por herbáceos, hábitat forestales por pascícolas e incremento de la desertificación. Por otro lado, de manera directa, la planta fotovoltaica incrementará las poblaciones de insectos y pequeños invertebrados que se extenderán a una menor o mayor distancia de la planta y pueden ser presas de las aves esteparias.
- Como se ha señalado, la construcción de la planta fotovoltaica no afecta las masas forestales existentes en su emplazamiento, sino que supone un incremento neto de su superficie forestal por las acciones de crear nuevos rodales arbóreos en el interior. Esta ampliación de las superficies forestales mejorará su conectividad por acortamiento de la distancia entre

masas, si bien se desconoce la resistencia que pueda suponer la planta fotovoltaica a la dispersión de especies de flora y fauna (aunque se contempla la instalación de pasos para fauna en el vallado perimetral).

Se considera que el efecto integrado del proyecto sería el de mitigar los efectos del cambio climático más relevantes en el ámbito de estudio porque:

Desertificación

Aunque la desertificación no aparece como tal en la tabla *Efectos locales del cambio climático e interacción con los efectos del proyecto*, es el resultado de procesos que aparecen en todos ellos. Se entiende por desertificación la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. En el ámbito los factores principales pueden ser la erosión del suelo y los incendios.

La erosión es favorecida por el cambio climático por el aumento de la erosividad de la lluvia y el viento por aumento de la torrencialidad de las precipitaciones y de la velocidad del viento, aumento de las temperaturas que promueven la mineralización de la materia orgánica y disminución de la precipitación efectiva que reduce la actividad biológica del suelo.

El proyecto, por el contrario, concluida la construcción y ejecución del plan de restauración vegetal y paisajística, disminuye la erosión, en primer lugar, protegiendo el suelo por establecimiento de una cobertura permanente (seguidores y herbazal) no estacional como en los cultivos de cereal actuales. Secundariamente, la estabilización del suelo, que cesa de labrarse, disminuirá también la movilización de sedimentos mientras que el cese de aporte de agroquímicos favorece el aumento de su actividad biológica.

En cuanto a los incendios, el riesgo de que la planta fotovoltaica o sus infraestructuras de evacuación sean origen de un incendio forestal se ha valorado como bajo en el apartado de *Efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes*, y con medidas preventivas específicas. Por otro lado, la quema de rastrojos, todavía una práctica ocasional en el ámbito, cesará en el emplazamiento y sus inmediaciones tras la construcción de la planta fotovoltaica.

Disponibilidad de agua

El cambio climático disminuye la disponibilidad de agua superficial o en acuíferos para todo tipo de usos por aumento de la relación escorrentía/infiltración, aumento de la ETP de la vegetación, aumento de las demandas de agua de riego y para uso humano y disminución de la calidad del agua disponible por salinización o contaminación por nitratos u otras sustancias.

La planta fotovoltaica es un uso menos intensivo hídricamente que la agricultura que se desarrolla actualmente. El efecto principal implica el cese de la actividad agrícola en las 60,9 ha que ocupa, de las cuales en torno a 10 ha son olivar de regadío, que con una dotación de riego de 2.000 m^3/ha anual supone un ahorro de 20.000 m^3/año. El consumo de agua para limpieza de paneles se estima en 540 m^3/año.

Secundariamente, el proyecto incide también sobre la calidad físico-química del agua. Aunque a corto plazo pueda aumentar la mineralización del nitrógeno en los suelos de la planta fotovoltaica y en general la movilización de nutrientes por los movimientos de tierra, durante toda la vida útil del proyecto tiene más peso la disminución de nutrientes en el agua de escorrentía o infiltrada por cese de aportes de fertilizantes y biocidas.

8.2 Valoración preliminar de la vulnerabilidad del proyecto ante el cambio climático

En el apartado 7.6 del Estudio de Impacto Ambiental ya se ha examinado la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos naturales y accidentes, tanto con origen en el exterior de la misma como en las propias instalaciones. El cambio climático supone que algunos de los riesgos naturales incrementen su probabilidad de ocurrencia o la magnitud de sus efectos, por lo que a continuación se revisa la sensibilidad del proyecto en esa situación futura y si el proyecto contribuye de algún modo a atemperar o agravar esos riesgos en su entorno. Se sigue una secuencia metodológica similar al apartado anterior:

a) En primer lugar, se identifican los efectos del cambio climático sobre los riesgos naturales locales, por lo que no se consideran los que no se manifiesten en el emplazamiento, por ejemplo, inundaciones costeras.
b) En segundo lugar, se examina cómo afectan específicamente al proyecto las modificaciones de los riesgos y condiciones ambientales.
c) En tercer lugar, se valoran las consecuencias de los efectos directos del cambio climático sobre el proyecto y se identifican los que aumentan la vulnerabilidad del proyecto o comprometen su viabilidad.
d) En cuarto lugar, se analizan los efectos del cambio climático que comprometen la viabilidad del proyecto o aumentan su vulnerabilidad frente a los riesgos naturales.

Efectos locales del cambio climático e incidencia sobre la vulnerabilidad del proyecto

Parámetro	Efectos del CC	Efecto directo sobre el proyecto	Vulnerabilidad del proyecto
Temperaturas medias	Incremento de las temperaturas medias	Disminución de la eficiencia de las células fotovoltaicas	Disminución de la producción eléctrica
		Aumento de la intensidad/frecuencia de los incendios forestales con origen en el campo solar o en su entorno	Incremento de los costes de mantenimiento
Nubosidad	Disminución de la nubosidad	Aumento de la producción de las células fotovoltaicas	Incremento de la producción eléctrica
Viento	Incremento de la velocidad media y disminución de las calmas	Mayor ensuciamiento de los módulos fotovoltaicos	Disminución de la producción eléctrica Incremento de los costes de mantenimiento
		Aumento de la intensidad/frecuencia de los incendios forestales con origen en el campo solar o en su entorno	Incremento de los costes de mantenimiento
		Mayor probabilidad de caída de apoyos de la línea a consecuencia directa o indirecta de accidentes exteriores	--
Torrencialidad de las lluvias	Aumento de la torrencialidad de las lluvias	Inundación del campo solar Erosión de taludes en el proyecto	Incremento de los costes de mantenimiento

Efecto sobre la vulnerabilidad del proyecto

Disminución apreciable	Poco significativa	Aumento apreciable

8.2.1 Evaluación de los riesgos significativos y vulnerabilidad

Los efectos significativos tienen que ver con la producción eléctrica y por tanto con la rentabilidad de la planta fotovoltaica. Otros efectos que se han valorado como poco significativos están relacionados con el aumento de la probabilidad de ocurrencia de catástrofes o de la magnitud que podrían alcanzar, que suponen un aumento de la inversión en mantenimiento de la planta fotovoltaica para prevenirlos: limpieza más frecuente de las franjas cortafuegos en el interior del campo solar, trabajos más numerosos de reparación de taludes con indicios de erosión, lavado de los paneles fotovoltaicos con mayor frecuencia o incremento de la partida de reparación de daños producidos por el viento, en su caso.

En base a lo anterior, se puede concluir que los efectos del cambio climático sobre la producción eléctrica de la planta pueden compensarse entre sí, y en cualquier caso no tienen peso como

para comprometer la viabilidad del proyecto. En última instancia, para la obtención de la licencia de obras el promotor ha de constituir una fianza específica por el importe necesario para desmantelar la instalación y retornar los terrenos al uso anterior, que, en el improbable caso de abandono del proyecto por baja rentabilidad o destrucción por una catástrofe o accidente, cubriría los gastos de desmantelamiento y restauración de los terrenos a su uso (agrícola) previo.

9 CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN: LAS MEDIDAS GENERALES Y ESPECÍFICAS EXISTENTES Y PROPUESTAS

9.1 MEDIDAS GENERALES

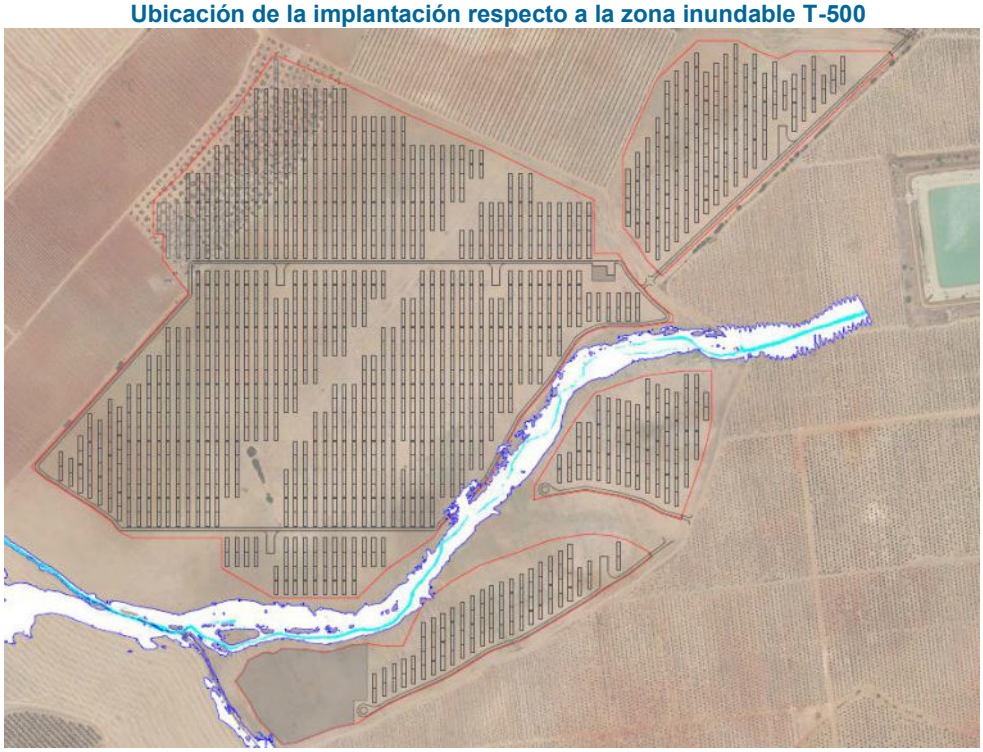
No se han identificado medidas generales que puedan ser de interés en el caso de la implantación de la PSF La Plata derivadas de instrumentos estratégicos o de planificación-regulación de usos, más allá de lo recogido en el capítulo 3.

9.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS EN RELACIÓN AL PROYECTO

Diseño de la implantación atendiendo a las zonas inundables T-500

Como medida preventiva que mejora la adaptación al cambio climático, es destacable que el proyecto se ha diseñado teniendo en consideración los resultados del Estudio Hidrológico Hidráulico y, específicamente respeta la zona inundable con un periodo de retorno de 500 años del arroyo de las Culebras, como puede observarse en la imagen adjunta, por lo que se minimiza el riesgo de afección a la instalación en caso de avenidas excepcionales, así como la posibilidad de que el proyecto afecte a terceros aguas abajo del cauce.

Ubicación de la implantación respecto a la zona inundable T-500



Aumento de la conectividad de las masas forestales

El diseño del campo solar que respeta setos, linderos y enclaves forestales, en particular los regajos y cauces que discurren por su interior, permite mantener la conectividad de las masas forestales. La ejecución del Plan de restauración vegetal y paisajística, con las medidas de enriquecimiento del hábitat en el interior del campo solar y de plantación de pantallas visuales, junto con la apertura de pasos para fauna en el vallado perimetral, podrá incluso mejorar la conectividad de las masas forestales.

Estrategia de conservación del suelo

Esta estrategia parte de la elección de seguidores montados sobre perfiles hincados, que no requieren excavaciones para cimentaciones y toleran un amplio rango de pendientes, por lo que minimizan la necesidad de movimientos de tierra y mejoran la conservación de los suelos sobre los que se ubica la implantación.

De igual manera, contribuye a este objetivo la gestión de las tierras obtenidas en la excavación de cimentaciones separando los 20 cm primeros para su uso en la ejecución del Plan de restauración. Posteriormente, en fase de explotación, el prescindir de herbicidas para el control de la vegetación y la siembra de un herbazal autóctono sin laboreo del suelo favorecerán la microbiota del suelo y proporcionará una cubierta vegetal permanente que, junto con los módulos fotovoltaicos, protegerá el suelo de la erosión hídrica y eólica que pudieran incrementarse en las próximas como consecuencia del cambio climático.

Revisión del dimensionamiento de las obras de drenaje

En caso de prolongarse la vida útil de la planta fotovoltaica más allá de los 35 años previstos inicialmente, deberá revisarse el dimensionamiento de todas las obras de drenaje.

10 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS ACUMULATIVOS / SINÉRGICOS EN RELACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En el apartado 7.8 de la Memoria se valoran los impactos sinérgicos que pudieran derivarse de la ejecución o funcionamiento en un mismo territorio y periodo de tiempo del proyecto de la planta fotovoltaica La Plata y otros proyectos similares (plantas fotovoltaicas y líneas eléctricas) o de otro tipo, que de algún modo pudieran tener efecto sobre los mismos componentes ambientales sobre los que incide el proyecto de La Plata.

La Ley 21/2013 de evaluación ambiental en su anexo VI define el impacto sinérgico como:

> *"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*
>
> *Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos."*

Se tiene conocimiento de otros proyectos de plantas fotovoltaicas y líneas eléctricas, autorizadas o que se están tramitado, en el entorno amplio del proyecto de la planta fotovoltaica La Plata, por lo que en este apartado se procede a determinar si, como consecuencia de la ejecución del mismo en dicho entorno, pudieran derivarse efectos ambientales sinérgicos (de intensidad superior a la suma de los efectos individuales de cada proyecto por separado).

Ámbito territorial del análisis

Se ha delimitado como ámbito para el análisis de los impactos sinérgicos la comarca natural en el valle del Guadalquivir constituida por la campiña cerealista que se extiende al E del área metropolitana de Sevilla hasta su límite con el Escarpe de Los Alcores y el río Corbones. Esta comarca queda delimitada aproximadamente por un paralelepípedo cuyos lados son el canal del Bajo Guadalquivir al N, al E la campiña olivarera, siguiendo el río Corbones, por el S y el escarpe de Los Alcores, y por el O la zona interior del área metropolitana de Sevilla.

Este ámbito constituye una unidad ecológica, paisajística y territorial homogénea de unos 371,96 km^2 de superficie, constituida por una llanura dedicada principalmente a cultivos herbáceos y olivar en la margen izquierda del Guadalquivir, con un poblamiento humano periférico, correspondiente a los núcleos de población y urbanizaciones de los Alcores y el área periurbana de Sevilla, en el que apenas existe representación de formaciones naturales, salvo algunas pequeñas dehesas y sotos fluviales.

Instalaciones consideradas

Para identificar las instalaciones existentes y proyectos previstos en el ámbito del análisis se han consultado las siguientes fuentes:

- Proyectos de plantas fotovoltaicas y termosolares y sus líneas eléctricas de evacuación, existentes, obtenidos del servicio WMS de la Agencia Andaluza de la Energía o identificados en la ortofotografía más reciente (SENTINEL febrero 2022). No se han considerado instalaciones montadas sobre cubiertas.
- Proyectos energéticos o singulares autorizados por la administración general del estado, a través de la página web de "Consulta de proyectos" del MITERD o que hayan iniciado el trámite de información pública.
- Proyectos energéticos o singulares con Autorización Ambiental Unificada, consultados en la página web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible[12].
- Proyectos energéticos o singulares que han realizado el trámite de información pública desde el año 2017 hasta el presente, consultados igualmente en la página de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible [13]y en el portal de transparencia de la Junta de Andalucía[14].
- Líneas eléctricas existentes de tensión igual o superior a 66 kV, obtenidas del servidor WMS de la Agencia Andaluza de la Energía.

De los proyectos de que se ha tenido conocimiento mediante las fuentes de información citadas, se han seleccionado los que tienen visos de materializarse efectivamente, que son los que cumplen el criterio de haberse sometido al trámite de información pública. Del resto de proyectos se considera que, o bien existe gran incertidumbre sobre si llegarán a construirse algún día, o bien todavía pueden sufrir modificaciones importantes como para poder evaluarlos.

[12] http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc1/AAUo/

[13] http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.6ffc7f4a4459b86a1daa5c105510e1ca/?vgnextoid=177aa8e0c8c0e210VgnVCM10000055011eacRCRD

[14] https://www.juntadeandalucia.es/servicios/participacion.html

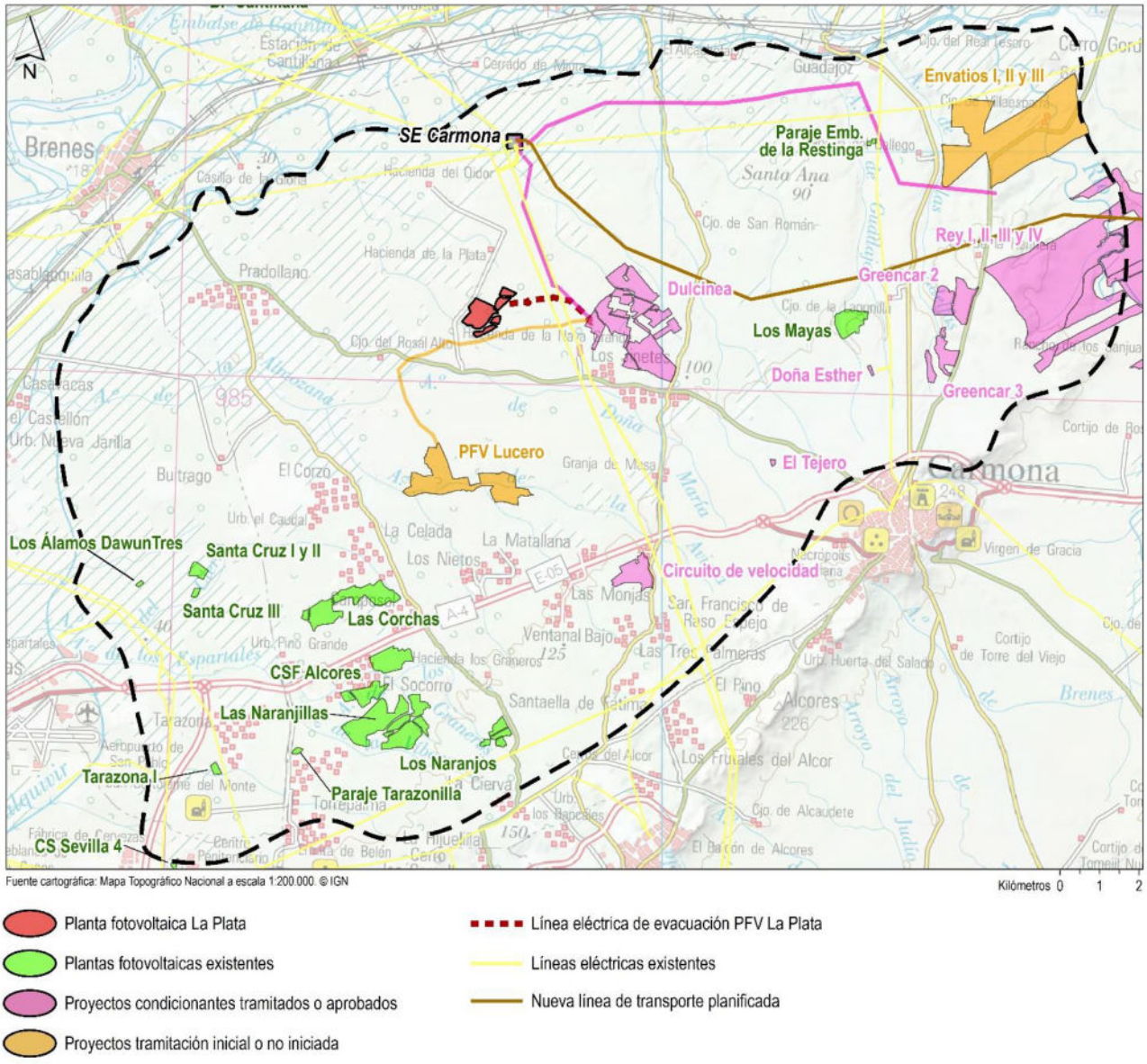
Proyectos considerados en el análisis de análisis de impactos acumulativos

		Nombre	Potencia o tensión (MW)	Superficie (ha)
Planta fotovoltaica	Existentes	Santa Cruz III	0,8	3,5
		Santa Cruz I y II	3,7	12,8
		Los Naranjos	49,5	106,4
		Los Mayas	0,7 *	41,7
		Las Naranjillas	50,0	87,5
		Las Corchas	49,8	99,6
		CSF Los Alcores	39,9	83,7
		Central solar Sevilla 4	1,2	2,6
		Los Álamos Dawuntres	0,48	1,7
		Tarazona I	1,8	5,2
		Paraje Tarazonilla	-	3,0
		Paraje Embalse de la Restinga	-	2,3
	Información pública	Envatios I, II y III	119,7	519,4
		Doña Esther	0,8	1,7
		Dulcinea	104	278,4
		Lucero 1 (nudo 400kV)	41	166,4
		El Tejero	0,8	1,7
		HSF Greencar 2	23,6	74,2
		HSF Greencar 3	23,6	43,9
		Rey I, II, III y IV (nudo 220 kV)	500	1.364,3

* Por la superficie ocupada, la potencia de esta planta debe ser mayor que la indicada por el WMS de la Agencia Andaluza de la Energía, se ha estimado en 20 MW para las estimaciones de GEI

Es necesario precisar que no existe seguridad de que todos los proyectos considerados con tramitación iniciada lleguen finalmente a materializarse, bien porque no tengan continuidad o bien porque no sean viables ambientalmente. Esto es importante tenerlo en cuenta porque a efectos de valoración de los impactos sinérgicos se consideran todos ellos, motivo por el que la estimación de los impactos sinérgicos es una estimación de máximos. A efectos del análisis de los efectos sinérgicos en relación al Cambio Climático se han considerado únicamente las plantas fotovoltaicas.

Localización de los proyectos considerados en el análisis de impactos sinérgicos



Impactos sinérgicos sobre el cambio climático

La ejecución del conjunto de los proyectos de las plantas fotovoltaicas consideradas tendrá un efecto positivo sobre la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y por lo tanto para contrarrestar los efectos sobre el cambio climático a escala global debidos a estas emisiones que se evitan.

La mayoría de los escenarios de cambio climático que se contemplan consideran umbrales de emisión a partir de los cuales podrían materializarse efectos muy significativos sobre el clima y los ecosistemas terrestres, así como sobre la población humana y la actividad económica. El desarrollo creciente de fuentes de energías renovables contribuirá a que no se superen dichos

umbrales y, por lo tanto, a que se puedan mitigar los previsibles efectos sinérgicos negativos asociados al cambio climático. Asimismo, la desaceleración en el cambio climático, que podría ser inducida por un mayor desarrollo de las energías renovables frente a las fuentes de energía convencionales emisoras de GEI, proporciona mayor tiempo de adaptación de la sociedad y los ecosistemas a dichos cambios.

Para estimar las emisiones de GEI a lo largo del ciclo de vida de las plantas fotovoltaicas consideradas, se utiliza el factor de emisión de 40 gCO_{2eq}/kWh producido (Hsu y col. 2012), suponiendo que todos los proyectos son de módulos con tecnología de sílice monocristalina, como La Plata. Se ha considerado que todas las plantas tengan una vida útil de 30 años y una relación entre energía generada anual y potencia pico instalada de 2.080,7 MWh/MWp.

Con estos datos, **la energía generada por las plantas consideradas a lo largo de 30 años de funcionamiento sería 2.147.865 MWh, equivalente a la evitación de la emisión de 9.665.392 tCO_{2eq}** (utilizando el de factor de emisión de GEI del mix de generación eléctrica de la España peninsular más reciente, 0,19 tCO_{2eq}/MWh) y una vez descontadas las emisiones debidas al proceso de fabricación, construcción, funcionamiento y desmantelamiento de las instalaciones (huella de carbono estimada en 2.577.438 tCO_{2eq} para el conjunto de las plantas consideradas).

Esta cantidad ahorrada supone, anualmente, el 0,001% de las emisiones anuales de GEI de España en su conjunto (334,4 millones de tCO_{2eq}, para 2018).

El efecto sinérgico sobre el cambio climático de las plantas fotovoltaicas, existentes y proyectadas, debido a la evitación de emisiones de CO_2 en la generación de electricidad, contribuirá a desacelerar o incluso a revertir sus efectos negativos sobre la población humana y los ecosistemas que se producirían en caso de superarse los umbrales de emisión considerados en diversos escenarios de cambio climático. Por lo tanto, el efecto se valora como positivo.

11 CONCLUSIONES

En primer lugar, cabe destacar que la construcción de la PSF La Plata supone, en primera instancia, la aportación de una fuente de energía adicional al sistema que no va a ser especialmente vulnerable a las consecuencias del cambio climático, ya que no requiere de aportes de recursos hídricos (como es el caso de la hidroeléctrica o las centrales térmicas o nucleares que requieren agua para refrigeración).

La generación de energía fotovoltaica, y más si incorpora baterías de almacenamiento como es el caso de La Plata, supone asimismo un recurso importante para contribuir a la mejora de la gestión y modulación de nuevos patrones de demanda de energía, como se espera, debido al incremento de las temperaturas. Con lo que se puede afirmar que el proyecto reforzará la disponibilidad de electricidad en situaciones de picos de demanda (p.e: olas de calor que aumenten el consumo eléctrico debido a refrigeración doméstica y de procesos industriales).

A nivel global

Dado que la producción anual esperada de la planta fotovoltaica La Plata es de 2.178.085 MWh, durante los 35 años de vida útil que se estiman para este análisis se evitará la emisión de aproximadamente 413.836 tCO_{2eq}, cantidad que habrá sido emitida si para producir esa misma cantidad de electricidad hubiera que recurrir al resto de instalaciones de generación. Las emisiones de GEI debidas al ciclo de vida completo de la planta fotovoltaica o huella de carbono, incluyendo la fabricación de sus módulos fotovoltaicos, montaje de la planta, operación y desmantelamiento, se estima en 87.123 tCO_{2eq}. Por lo que el ahorro neto de emisiones de gases de efecto invernadero durante la vida útil de la planta fotovoltaica, sería del orden de 326.713 tCO_{2eq}.

Se concluye, por tanto, que el efecto del proyecto sobre el cambio climático a escala global se valora como **POSITIVO** (contribuye a la mitigación del cambio climático).

A nivel local

El cambio climático producirá el declive de efectivos de numerosas especies por la conjunción de efectos distintos que alejan las condiciones ambientales locales de su óptimo. La construcción de la planta fotovoltaica reforzará algunas de las presiones climáticas, concretamente las siguientes:

- Pérdida de conectividad de masas forestales
- Pérdida de hábitat para la avifauna esteparia debido a la sustitución de cultivos herbáceos por seguidores fotovoltaicos.

Por el contrario, la construcción de la planta fotovoltaica aumentará la resiliencia de las poblaciones de flora y fauna ante las presiones del cambio climático, ya que el grupo faunístico que pudiera resultar más afectado por el proyecto, las especies de aves pseudoesteparias, pueden ser menos sensibles a los efectos del cambio climático por no encontrarse en el extremo meridional de su área de distribución (avutarda, sisón, aguilucho cenizo, ganga y ganga ortega, alcaraván) y por ser su hábitat característico uno de los que puede incrementar su superficie por la sustitución de cultivos leñosos por herbáceos, hábitat forestales por pascícolas e incremento de la desertificación. De otra parte, la construcción de la planta fotovoltaica no afecta las masas forestales existentes en su emplazamiento, sino que supone un incremento neto de su superficie forestal por las acciones de crear nuevos rodales arbóreos en el interior.

En sentido positivo, cabe destacar que el proyecto mitiga en parte los efectos del cambio climático asociados a la erosión del suelo y la disponibilidad de agua:

- La erosión es favorecida por el cambio climático por el aumento de la erosividad de la lluvia y de la velocidad del viento, aumento de las temperaturas que promueven la mineralización de la materia orgánica y disminución de la precipitación efectiva que reduce la actividad biológica del suelo. El proyecto, por el contrario, concluida la construcción y ejecución del plan de restauración vegetal y paisajística, disminuye la erosión, en primer lugar, protegiendo el suelo por establecimiento de una cobertura permanente (seguidores y herbazal) no estacional como en los cultivos de cereal actuales. Secundariamente, la estabilización del suelo, que cesa de labrarse, disminuirá también la movilización de sedimentos mientras que el cese de aporte de agroquímicos favorece el aumento de su actividad biológica.
- El cambio climático disminuye la disponibilidad de agua superficial o en acuíferos para todo tipo de usos por aumento de la relación escorrentía/infiltración, aumento de la ETP de la vegetación, aumento de las demandas de agua de riego y para uso humano, y disminución de la calidad del agua disponible por salinización o contaminación por nitratos u otras sustancias. La planta fotovoltaica es un uso menos intensivo hídricamente que la agricultura que se desarrolla actualmente (con un consumo anual estimado en 20.000 m^3/año frente a los 540 m^3/año empleados en la limpieza de los paneles).

En cuanto a un aumento de la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos, el proyecto no incide sobre los riesgos asociados, como avenidas, y es poco vulnerable frente a incendios en los terrenos colindantes.

ANEXO VIII: ESTUDIO ACÚSTICO

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Nº de informe: I.22.040.1410.0007

Delegación de Sevilla

C/ Arquitectura 1, Torre 6, 3º Planta. 41015 Sevilla

Tel.: 954 450 411

www.eurocontrol.es · ing.acustica@eurocontrol.es

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO
DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Realizado por	Titulación	Firma
Manuel I. Ximénez de Cisneros Mateo DNI: 30255137-V	Ingeniero Químico Máster en Ingeniería Ambiental	30255137V MANUEL ILDEFONSO XIMENEZ DE CISNEROS (C: A28318012) Firmado digitalmente por: 30255137V MANUEL ILDEFONSO XIMENEZ DE CISNEROS (C: A28318012) ND: CN = 30255137V MANUEL ILDEFONSO XIMENEZ DE CISNEROS (C:A28318012) C = ES O = EUROCONTROL,S.A. OU = DELEGACIÓN SEVILLA Fecha: 2022.05.16 23:34:49 +02'00'
Revisado por	**Titulación**	**Firma**
Laura Simón Otegui DNI: 47286818-Z	Licenciada en Ciencias Ambientales Máster en Gestión y Control Ambiental	47286818Z LAURA SIMON (C:A28318012) Firmado digitalmente por 47286818Z LAURA SIMON (C:A28318012) Fecha: 2022.05.16 22:10:25 +02'00'

Sevilla, a 16 de mayo de 2022.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. OBJETO 4
2. REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVA 5
2.1. Directiva 2002/49/CE 5
2.2. Directiva Delegada (UE) 2021/1226 6
2.3. Ley 37/2003, del ruido 6
2.4. Real Decreto 1513/2005, de desarrollo de la Ley del Ruido 6
2.5. Real Decreto 1367/2007, de desarrollo de la Ley del Ruido 6
2.6. Real Decreto 1038/2012, de modificación del RD 1367/2007 7
2.7. Orden PCI/1319/2018 8
2.8. Orden PCM/80/2022 8
2.9. Decreto 6/2012, reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía 8
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 10
3.1. Descripción de la actividad 10
3.2. Descripción del medio 11
3.3. Focos sonoros 13
4. METODOLOGÍA 14
4.1. Caracterización del entorno 14
4.2. Recopilación y tratamiento de información 15
4.3. Creación del modelo predictivo 15
4.4. Cálculo de niveles sonoros 16
5. RESULTADOS 17
5.1. Análisis de niveles sonoros en receptores puntuales 17
5.1.1. Evaluación de los objetivos de calidad acústica en la situación preoperacional. 18
5.1.2. Evaluación de los valores límite de inmisión (VLI). 19
5.1.3. Evaluación de los objetivos de calidad acústica (OCA) 20
6. ANÁLISIS DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD 21
7. PROGRAMACIÓN DE MEDIDAS IN SITU 24
ANEXOS 25
ANEXO I. Certificados de calibración y verificación de los equipos utilizados. 25
ANEXO II. Fotografías de las mediciones tomadas. 29
ANEXO III. Mapas de ubicación 31
ANEXO IV. Mapas de niveles de inmisión sonora. Situación pre-operacional. 32
ANEXO V. Mapas de niveles de inmisión sonora. Situación operacional (ruido sólo de la actividad objeto de estudio). 33
ANEXO VI. Mapas de niveles de inmisión sonora. Situación post-operacional (ruido de la actividad objeto de estudio + ruido de fondo). 34

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

1. OBJETO

A petición de la empresa IDEA ENERGÍA SOLUCIONES INTEGRADAS, S.L., personal técnico competente en materia de ruidos de EUROCONTROL, se desplazó a la zona prevista para la ejecución del proyecto de una planta fotovoltaica con baterías de almacenamiento en el T.M. de Carmona (Sevilla), con el objeto de:

- Realizar medidas de inmisión sonora en ambiente exterior, en diferentes puntos de la zona proyectada para la futura instalación (indicada más adelante), para su caracterización acústica mediante el registro de niveles de presión sonora (NPS) al objeto de poder desarrollar a posteriori un Estudio de Predicción de Impacto Acústico según el artículo 42 del Decreto 6/2012 de Andalucía utilizando para ello el software de predicción acústica Cadna A (versión 2019).

Los trabajos se desarrollarán según lo acordado mediante la oferta de servicios de EUROCONTROL con nº de registro O.22.040.1410.00007.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

2. REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVA

A la hora de realizar este estudio, así como el presente informe, se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Directiva Delegada (UE) 2021/1226,** de la Comisión**,** de 21 de diciembre de 2020**,** por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.
- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio, por el que se modifica el 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.
- **Orden PCI/1319/2018**, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- **Orden PCM/80/2022,** de 7 d febrero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Decreto 6/2012,** de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

2.1. Directiva 2002/49/CE

La **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, en su artículo 3, define el ruido ambiental como "el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo I de la Directiva 96/71/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación".

Dicha directiva tiene por objeto *"establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental". Asimismo, tiene por objeto "sentar unas bases que permitan elaborar medidas comunitarias para reducir los ruidos emitidos por las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles"*.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

Según lo establecido en el artículo 2 de dicha directiva, donde se define su ámbito de aplicación, ésta se aplicará *"al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos en particular en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas en una aglomeración, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido"*.

2.2. Directiva Delegada (UE) 2021/1226

La **Directiva Delegada (UE) 2021/1226** , de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020, tiene como objetivo establecer las adaptaciones que deben efectuarse en los métodos comunes de evaluación y que consisten en aclarar las fórmulas destinadas a calcular la propagación del ruido, adaptar los cuadros a los conocimientos más recientes y mejorar la descripción de los pasos de los cálculos, según el progreso técnico y científico logrado en lo que respecta al cálculo del ruido ambiental.

2.3. Ley 37/2003, del ruido

La **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido, que incorpora parcialmente al derecho interno las previsiones de dicha Directiva, regula la contaminación acústica con un alcance y un contenido más amplio que el de la propia Directiva, ya que, además de establecer los parámetros y las medidas para la evaluación y gestión del ruido ambiental, incluye el ruido y las vibraciones en el espacio interior de determinadas edificaciones. Asimismo, dota de mayor cohesión a la ordenación de la contaminación acústica a través del establecimiento de los instrumentos necesarios para la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Dicha Ley define la contaminación acústica como *"la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente"*.

2.4. Real Decreto 1513/2005, de desarrollo de la Ley del Ruido

Posteriormente, el **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, completó la transposición de la Directiva 2002/49/CE y precisó los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población, junto a una serie de medidas necesarias para la consecución de los objetivos previstos, tales como la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción o las obligaciones de suministro de información.

En consecuencia, dicho RD 1513/2005 ha supuesto un desarrollo parcial de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, ya que ésta abarca la contaminación acústica producida no sólo por el ruido ambiental, sino también por las vibraciones y sus implicaciones en la salud, bienes materiales y medio ambiente, en tanto que el citado Real Decreto, sólo comprende la contaminación acústica derivada del ruido ambiental y la prevención y corrección, en su caso, de sus efectos en la población.

2.5. Real Decreto 1367/2007, de desarrollo de la Ley del Ruido

El **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, tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la citada Ley. Así, se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente; se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la citada Ley; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior en determinadas edificaciones; se regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

El punto 1 del Anexo I de dicho Real Decreto establece los tres periodos temporales de evaluación diarios siguientes:

- Periodo día (d): Comprende desde las 07:00 horas hasta las 19:00 horas.
- Periodo tarde (e): Comprende desde las 19:00 horas hasta las 23:00 horas.
- Periodo noche (n): Comprende desde las 23:00 horas hasta las 07:00 horas.

Por otro lado, según establece el artículo 14 del RD 1367/2007, en las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor de la tabla A, del Anexo II, que les sea de aplicación. Para el resto de las áreas urbanizadas se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación en la citada tabla A, disminuido en 5 decibelios.

En la siguiente tabla se recogen los objetivos de calidad establecidos en la citada tabla A del Anexo II del RD 1367/2007.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Tabla 1. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.
Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

2.6. Real Decreto 1038/2012, de modificación del RD 1367/2007

El **Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio, por el que se modifica el 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, ha cambiado los valores límite que figuran en la tabla A del anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

2.7. Orden PCI/1319/2018

La **Orden PCI/1319/2018**, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, tiene por objeto incorporar al Derecho español la Directiva 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

2.8. Orden PCM/80/2022

La **Orden PCM/80/2022**, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, tiene por objeto incorporar al Derecho español la Directiva 2021/1226 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020, para lo que se modifican aquellos apartados y preceptos del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que resultan afectados por dicha directiva, con el fin de proceder a su adaptación al progreso científico y técnico.

2.9. Decreto 6/2012, reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía

El **Decreto 6/2012**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, establece en su artículo 7 la clasificación de las diferentes áreas de sensibilidad acústica. Asimismo, en su artículo 9 indica los objetivos de calidad acústica aplicables tanto a áreas urbanizadas existentes como a nuevas áreas urbanizadas.

Los objetivos de calidad acústica establecidos en dicho Decreto coinciden con los definidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de noviembre, 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. A continuación, se presentan los objetivos de calidad establecidos en el artículo 9 del Decreto 6/2012:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Tabla 2. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.
Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

Por otro lado, el Decreto 6/2012, establece que los Objetivos de Calidad Acústica aplicables a las nuevas áreas urbanizadas, serán los recogidos en la tabla anterior, disminuidos en 5 dB(A).

Por último, en el artículo 9.4 de dicho Decreto 6/2012, se establece como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones, el mantenimiento en dichas zonas de los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos para nuevas áreas urbanizables, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

Los objetivos de calidad acústica de las zonas tranquilas en campo abierto serán, en su caso, los establecidos para el área de tipo g) en que se integren.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

3.1. Descripción de la actividad

El proyecto fotovoltaico La Plata consistirá en la construcción e instalación de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología bifacial monocristalina y seguimiento solar a un eje horizontal que se construirá en el término municipal de Carmona, provincia de Sevilla.

La planta fotovoltaica contará con una potencia instalada en módulos de 31,79 MW, una potencia instalada en AC de 25,45 MW y una capacidad de acceso de 22 MW. Los circuitos subterráneos en 30 kV de la planta acometerán en la Ampliación de la futura Subestación "Dulcero" 220/30 kV, situada a unos 2,2 km, donde se elevará el nivel de tensión hasta 220 kV en un transformador 30 MVA 30/220 kV. De dicha subestación saldrá una línea en 220 kV hasta la SE Colectora Promotores 220/400 kV, donde se eleva la tensión a 400 kV y se enlaza con la SE Carmona 400 (REE) mediante una línea aérea.

La Planta Fotovoltaica La Plata está compuesta por los siguientes equipos principales:

- 45.420 módulos fotovoltaicos bifaciales del fabricante Jolywood modelo JW-HD132N de 700 Wp, o similar.
- 757 seguidores fotovoltaicos tipo 2x30V.
- 9 inversores fotovoltaicos SUNWAY TG 2700 1500 TE – 640 OD del fabricante SANTERNO, limitados a 2.828 kW para hacer los 25,45 MW de potencia instalada de la planta.
- Los inversores se agruparán en el campo fotovoltaico en los llamados Centros de Transformación. Existirán 5 Centros de Transformación:
    - 4 centros de Transformación de 2 Inversores (Limitado cada inversor a 2.828 kW)
    - 1 Centro de Transformación de 1 Inversor (Limitado a 2.828 kW).

Los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "*strings*" de 30 paneles hasta alcanzar la tensión de generación deseada. Estos "strings" se agrupan en paralelo en las llamadas cajas de agrupación de nivel 1 (CN1) o "*cajas de string*".

Desde cada una de estas cajas saldrá un circuito hasta el centro de transformación correspondiente, agrupando todos los circuitos provenientes de las CN1 en una caja de agrupación de nivel 2 (CN2) a la entrada del inversor fotovoltaico. Mediante el empleo del inversor fotovoltaico, se acondiciona la energía obtenida en el campo de módulos fotovoltaico de tal manera que tras el inversor se dispone de dicha energía en un sistema trifásico alterno. Se disponen en las cajas nivel 1 y nivel 2 de las protecciones necesarias para un funcionamiento seguro y acorde con el marco legal.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los módulos fotovoltaicos se realizará a través de los llamados centros de transformación (CT) o "*skids*", donde se ubicarán los transformadores trifásicos que aumentarán la tensión del sistema de 640 V a 30 kV. Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta fotovoltaica recogerán la energía generada y unirán de manera radial estos centros de transformación formando los circuitos de Media Tensión que acometerán a la ampliación de la subestación elevadora "Dulcero". Estas líneas colectoras tendrán su punto de evacuación en barras de 30kV de dicha subestación.

El sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías tendrá una capacidad de almacenamiento instalada de 24,5 MW/49 MWh y una capacidad en el punto de conexión de 20 MW/40 MWh. La planta estará formada por contenedores industriales donde estarán instaladas baterías de 3,5 MWh, por Centros de Transformación de 3,5 MW y por contenedores de control. En concreto la planta estará formada por 7 módulos de 3,5 MW/7 MWh.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

El sistema estará hibridado con la Planta fotovoltaica La Plata garantizando que la potencia a entregar nunca superará la capacidad de acceso que se obtenga en la Solicitud de Acceso y Conexión. Este sistema híbrido permitirá desvincular la entrega de energía renovable a la red de la incertidumbre meteorológica, mejorando a la vez la estabilidad del sistema eléctrico.

El sistema de Baterías se compone de un conjunto de módulos (llamados Racks), instalados en varios contenedores, constituidos principalmente por cadenas de baterías y convertidores de potencia DC/AC. Cada módulo de baterías está asociado a un módulo convertidor que estarán conectados a los centros de transformación BT/MT.

Los diferentes centros de transformación de la planta Baterías se unirán formando circuitos en 30 kV, que acometerán a las celdas correspondientes del contenedor MT. Se proyectan 2 circuitos MT en 30 kV para evacuar la planta Baterías hasta el contenedor de MT. Entre el contenedor de MT y la ampliación de la subestación Dulcero se instalará un circuito en 30 kV.

El horario de funcionamiento de la actividad será de 24 horas al día durante los 365 días al año, abarcando por tanto los períodos **diurno, vespertino y nocturno**.

Información obtenida del Anteproyecto Planta Fotovoltaica La Plata (25,45MW) y Sistema de Almacenamiento por Baterías (24,5 MW/49MWh). Para más información, consultar el citado Anteproyecto.

3.2. Descripción del medio

El proyecto se encuentra ubicado en el término municipal de Carmona, provincia de Sevilla; aproximadamente a 10,5 km al NO de la localidad de Carmona y a unos 22 km al NE de Sevilla.

Las instalaciones correspondientes a la Planta Fotovoltaica La Plata y la línea de evacuación MT hasta la ampliación de la Subestación Dulcero ocupan las siguientes parcelas catastrales

ITEM	Término Municipal	Polígono	Parcela	Uso Principal
1	Carmona	6	90	Agrario
2	Carmona	6	93	Agrario
3	Carmona	6	94	Agrario
4	Carmona	7	25	Agrario
5	Carmona	7	27	Agrario
6	Carmona	7	29	Agrario
7	Carmona	9	2	Agrario

Tabla 3. Parcelas catastrales ocupadas por la futura instalación.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

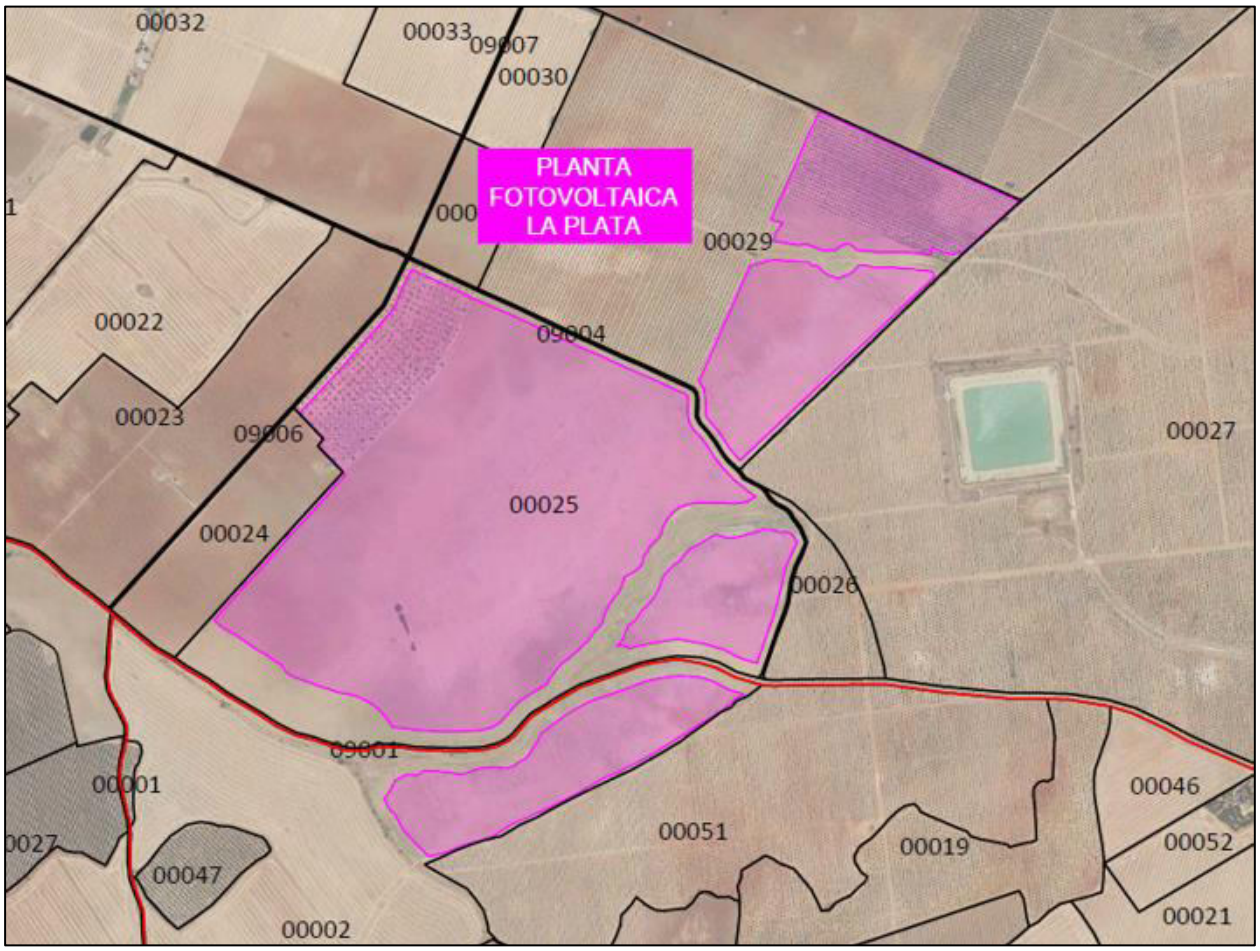


Ilustración 1. Parcelas catastrales ocupadas por la futura instalación.

Así, el entorno previsto para la ubicación del proyecto es una zona rural, cuya realidad acústica está influenciada por el propio ruido ambiental que genera la naturaleza (viento, aves, insectos…), las actividades agrarias que se desarrollan en sus inmediaciones y el tráfico rodado de la carretera A-426.

El núcleo urbano más cercano es “Los Jinetes” y se encuentra a menos de 3 kilómetros al sureste de la instalación. Igualmente, existen, de manera aislada, cortijos o edificaciones residenciales en las inmediaciones de la parcela proyectada.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

3.3. Focos sonoros

A continuación, se presentan las principales fuentes ruidosas consideradas en el modelo de simulación recreado (estimación de los índices de emisión de cada emisor de la actividad valorada para cada período horario considerado), indicándose en cada caso las principales características consideradas según lo requerido por el software CadnaA. Cabe destacar que la futura instalación se ubicará en un entorno rural, por lo que el principal foco de ruido preoperacional es la propia naturaleza.

CARRETERAS (método CNOSSOS)	Tráfico (Vehículos/hora)			Pesados (%)			Camiones en Pesados (%)			Velocidad máxima (km/h)		POTENCIA SONORA (PWL, en dBA)		
	D	T	N	D	T	N	D	T	N	Ligeros	Pesados	D	T	N
A-462	143	122	31	10	10	10	50	50	50	90	90	77	76	70
Caminos	5	3	1	10	6	3	50	50	50	30	30	58	55	50
Urbanas	10	6	2	10	6	3	50	50	50	50	50	61	58	53

Tabla 4. Carreteras consideradas en el modelo de predicción sonora (situación preoperacional).

Los datos utilizados para la caracterización de la carretera A-462 han sido obtenidos de los Planes de Aforos de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del territorio de la Junta de Andalucía[2]. Por otro lado, y debido al escaso flujo de tráfico en los caminos rurales que imposibilita su conteo, los datos utilizados se han obtenido de estimaciones. Del mismo modo, y debido a que las carreteras urbanas modeladas pertenecen a una propiedad privada que imposibilita su conteo, los valores para su simulación acústica han sido estimados.

En cuanto a los focos ruidosos existentes en la situación preoperacional, tenemos:

Ubicación	INDUSTRIALES (método ISO 9613)	Unidades	Tipo	Altura relativa (m)	POTENCIA SONORA (dBA)			Régimen de funcionamiento
					PWL	PWL´	PWL´´	
Cortijo "La Buzona"	Bomba Agua	1	Puntual	1	75	-	-	18h

La maquinaria ruidosa que desarrollará su actividad una vez ejecutado el proyecto será:

Ubicación	Tipo de Máquina	Marca	Modelo
Planta fotovoltaica La Plata	Centro de Transformación	SANTERNO	Sunway Skid 5400 // Sunway Skid 2700
	Inversores del C.T.	SANTERNO	Sunway TG 2700 1500 TE – 640 OD
Área de Baterías	Transformador BT/MT	SANTERNO	Sunway Skid
	Inversores	SANTERNO	Sunway TG 2700 1500 TE – 640 OD

Así, los focos considerados son:

Ubicación	INDUSTRIALES (método ISO 9613)	Unidades	Tipo	Altura relativa (m)	POTENCIA SONORA (dBA)			Régimen de funcionamiento
					PWL	PWL´	PWL´´	
Planta fotovoltaica La Plata	Centro de Transformación	5	Puntual	1	85	-	-	24h
	Inversores del C.T.	9	Puntual	1	78			24h
Área de Baterías	Transformador BT/MT	7	Puntual	1	82	-	-	24h
	Inversores	14	Puntual	1	78	-	-	24h

PWL (total) potencia acústica total de la fuente ruidosa en cuestión

PWL´ (lineal) potencia acústica por unidad de longitud (en caso de fuentes ruidosas lineales)

PWL´´ (superficial) potencia acústica por unidad de superficie (en caso de fuentes ruidosas superficiales)

(2) https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoinfraestructurasyordenaciondelterritorio/areas/infraestructuras-viarias/trafico/paginas/planes-aforos.html

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

4. METODOLOGÍA

4.1. Caracterización del entorno

En primer lugar, y para el desarrollo del estudio, se ha realizado un análisis previo de la zona de estudio, incluyendo un plan de muestreo de niveles sonoros in situ para caracterizar adecuadamente la situación acústica medioambiental en la zona de posible afección del proyecto a implantar. En uno de los puntos de muestreo (Punto 24h) la medición ha tenido una duración de un mínimo de 24 horas.

ID	Altura relativa (m)	Coordenadas UTM ETRS 89	Descripción
Punto 1	1,5	X: 257.565 Y: 4.155.586	Situado en parcelas próximas al área objeto de estudio.
Punto 2	1,5	X: 255.500 Y: 4.154.461	Situado en carretera A-462.
Punto 3	1,5	X: 254.828 Y: 4.155.324	Situado en parcelas próximas al área objeto de estudio.
Punto 24h	1,5	X: 254.844 Y: 4.154.791	Situado en cortijo próximo al área objeto de estudio.

Tabla 5. Receptores utilizados para la caracterización del entorno acústico.

Los valores medidos in situ se utilizarán posteriormente para la validación del modelo acústico recreado, obteniéndose los siguientes resultados:

Punto de muestreo	NPS medido *in situ* (dBA)		
	Día	Tarde	Noche
Punto 1	36,0	-	-
Punto 2	67,9	-	-
Punto 3	43,6	-	-
Punto 24h	53,9	52,1	46,4

Tabla 6. Resultados de los ensayos realizados *in situ*

Los equipos utilizados se detallan en la siguiente tabla. Antes y después de las campañas de medida se ha realizado la calibración inicial y final de la cadena calibrador-sonómetro para poder validar el resultado de las mediciones realizadas. En cualquier caso, la desviación en dB(A) entre la calibración antes de la campaña y después de ésta, ha garantizado un margen de desviación no superior a los 0,3 dB(A).

Equipo	Código	Fabricante	Modelo	Nº de Serie
Sonómetro	MA-6.15	Bruel&Kjaer	2260	2497380
Calibrador	MA-6.15	Bruel&Kjaer	4231	2482595
Termohigroanemómetro	AC-6.7	Testo	410-2	38568720/707

Tabla 7. Instrumental utilizado para las mediciones sonoras.

De igual modo, durante las mediciones, se han tomado datos “in situ” de velocidad del viento, temperatura y humedad que se facilitan a continuación:

	Temperatura (ºC)	Humedad (%)	Velocidad del viento (m/s)
Inicial	10,1	80	0,5
Final	17,5	57	0,7

Tabla 8. Datos meteorológicos.

Se ha utilizado para las determinaciones pantalla antiviento y, en ningún caso, la velocidad del viento ha superado los 5 m/s. Las condiciones de humedad y temperatura han sido compatibles con las especificaciones del fabricante de los equipos de medida utilizados.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

4.2. Recopilación y tratamiento de información

Para el desarrollo del estudio de impacto acústico se ha recopilado y tratado la siguiente información:

- Base topográfica de la zona de estudio con la siguiente información:
  - Modelo Digital del Terreno (MDT). Obtenido a partir del Modelo Digital del Terreno con paso de malla de 5 m disponible en el Centro Nacional de Información Geográfica, a partir del cual se han obtenido las curvas de nivel del ámbito de estudio.
  - Edificios y carreteras. Obtenidos de la Base Topográfica Nacional a escala 1:25.000, disponible en el Centro Nacional de Información Geográfica.
- Ortofotografías del área de estudio.
- Información sobre el proyecto: ubicación, focos sonoros, etc.

Una vez establecidas las alturas de los edificios en la zona, trazadas las curvas de nivel y tratada el resto de información cartográfica de interés, en especial, desde el punto de vista de la propagación del sonido, se ha realizado un modelo del entorno en que se ubica la zona objeto de estudio.

4.3. Creación del modelo predictivo

Los modelos a aplicar, variables según la naturaleza de la fuente sonora, están recogidos en el método europeo CNOSSOS-EU, establecido en la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.

Según dicha Orden, *"se sustituyen los métodos de cálculo de los índices de ruido por una metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto «Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)». La utilización de esta metodología será vinculante para los Estados miembros a partir del 31 de diciembre de 2018"*.

Para la realización del modelo predictivo se ha introducido la información recopilada en el software de predicción acústica CadnaA (versión 2019) de Datakustik GmbH, el cual cumple con los estándares europeos recomendados por la Directiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y por la Directiva y por la Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Para las simulaciones acústicas de las carreteras se ha empleado el método CNOSSOS-EU, mientras que para la simulación de fuentes ruidosas "industriales" se ha aplicado la norma ISO 9613 (*Para las simulaciones acústicas se ha empleado el método ISO 9613.1/2, comúnmente usado para el cálculo de ruido industrial. Se ha optado por la aplicación de este método, en vez del método CNOSSOS-EU establecido en la Orden PCI/1319/2018, en base a lo dispuesto en el punto 2.5.1 del anexo de dicha orden, donde se especifica que "las infraestructuras industriales que emiten ruidos tonales fuertes o impulsivos, según se describe en la norma ISO 1996-2:2007, no recaen dentro del ámbito de aplicación de este método.*)

Una vez creado el modelo acústico en dicho software se ha procedido a definir y ajustar las condiciones de modelización en función de la información disponible. Para el presente estudio se han definido los siguientes parámetros:

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

- Propiedades de absorción del terreno

  Dado que se trata de una zona rural en su mayoría, se ha considerado dotar al terreno con un índice de absorción de 1.

- Otros parámetros
  - Absorción del aire: por defecto del método de cálculo.
  - Número de reflexiones: 1
  - Radio de cálculo: 2.000 metros
- Condiciones meteorológicas
  - Temperatura: 10ºC
  - Humedad: 70%

Una vez establecidos los parámetros, se ha representado un grid que cubre el área de modelización a una altura de 1,5 y 4 metros sobre el nivel del suelo y con un paso de anchura fijo de 5 metros. Con los resultados obtenidos en los puntos del grid se han realizado los correspondientes mapas de curvas isófonas para cada uno de los periodos de evaluación (L_d, L_e y L_n), para el escenario definido anteriormente.

4.4. Cálculo de niveles sonoros

Una vez insertados todos los elementos en el modelo acústico, se ha procedido a realizar las simulaciones de los escenarios evaluados. A partir de estos valores calculados se han elaborado los correspondientes mapas de niveles de inmisión sonora de la actividad (véase Anexo– Mapas de ruido).

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

5. RESULTADOS

Una vez se ha definido la metodología llevada a cabo para la realización del presente estudio, se procede a la validación del modelo recreado a partir de los ensayos realizados in situ para caracterizar el nivel sonoro preoperacional. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Punto de muestreo	NPS medido *in situ* (dBA)			NPS calculado en CadnaA (validación modelo acústico) (dBA)		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
Punto 1	36,0	-	-	50,1	-	-
Punto 2	67,9	-	-	67,4	-	-
Punto 3	43,6	-	-	41,1	-	-
Punto 24h	53,9	52,1	46,4	51,2	51,2	45,4

Tabla 9. Comparativa entre los valores medidos y los valores simulados (situación preoperacional).

Los valores resultantes del modelo acústico son debidos a la simulación del tráfico de los caminos existentes, definiendo el número de vehículos que circulan a la hora, tal y como se ha detallado anteriormente. Debido a que durante las medidas realizadas in situ no pasó ningún vehículo en el punto 1, se produce la diferencia entre el valor medido y el simulado.

En el resto de puntos, incluido el punto 24 horas, la diferencia entre niveles medidos y simulados es inferior a 3 dB(A), por lo que se considera aceptable la validación del modelo.

5.1. Análisis de niveles sonoros en receptores puntuales

Una vez el modelo de predicción sonora se considera validado, se procede a la selección de los puntos más desfavorables alrededor del perímetro de la instalación, los cuales serán objeto de evaluación normativa. En este apartado se muestran los resultados obtenidos por el software de predicción acústica CadnaA en los receptores seleccionados como más desfavorables en la zona objeto de estudio.

ID	Zonificación Acústica	Altura relativa (m)*	Coordenadas UTM ETRS 89	Descripción
IND1	Industrial	1,5 / 4,0	X: 258.246 Y: 4.155.871	Situado en perímetro Planta fotovoltaica
IND2	Industrial	1,5 / 4,0	X: 258.230 Y: 4.155.820	Situado en perímetro Planta fotovoltaica
IND3	Industrial	1,5 / 4,0	X: 256.060 Y: 4.156.185	Situado en perímetro Planta fotovoltaica
IND4	Industrial	1,5 / 4,0	X: 255.272 Y: 4.155.555	Situado en perímetro Área de baterías
IND5	Industrial	1,5 / 4,0	X: 255.793 Y: 4.155.556	Situado en perímetro Área de baterías
RES1	Residencial	1,5 / 4,0	X: 257.913 Y: 4.154.999	Situado en cortijo próximo al área de estudio
RES2	Residencial	1,5 / 4,0	X: 254.842 Y: 4.156.670	Situado en cortijo próximo al área de estudio

**La altura de evaluación será diferente en función de si se están evaluando los niveles de inmisión al exterior (VLI, valorados a 1,5 metros de altura) o los objetivos de calidad acústica (OCA, valorados a 4,0 metros de altura).*

Tabla 10. Listado de receptores evaluados.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

5.1.1. Evaluación de los objetivos de calidad acústica en la situación preoperacional.

Se muestra a continuación los resultados de los objetivos de calidad acústica en la situación preoperacional, en los receptores previamente definidos.

ID	Período	L_{Aeq} (dBA)	Límite Normativo D6/2012 (dBA)	¿SUPERA?
IND1	Diurno	**40**	70	**NO**
	Vespertino	**38**		**NO**
	Nocturno	**32**	60	**NO**
IND2	Diurno	**38**	70	**NO**
	Vespertino	**36**		**NO**
	Nocturno	**31**	60	**NO**
IND3	Diurno	**33**	70	**NO**
	Vespertino	**32**		**NO**
	Nocturno	**<30**	60	**NO**
IND4	Diurno	**35**	70	**NO**
	Vespertino	**35**		**NO**
	Nocturno	**31**	60	**NO**
IND5	Diurno	**45**	70	**NO**
	Vespertino	**43**		**NO**
	Nocturno	**38**	60	**NO**
RES1	Diurno	**41**	60	**NO**
	Vespertino	**39**		**NO**
	Nocturno	**34**	50	**NO**
RES2	Diurno	**35**	60	**NO**
	Vespertino	**32**		**NO**
	Nocturno	**<30**	50	**NO**

Tabla 11. Resultados situación preoperacional.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

5.1.2. Evaluación de los valores límite de inmisión (VLI).

Para realizar esta evaluación, sólo se tendrá en cuenta la emisión acústica atribuible únicamente a la actividad evaluada, lo cual puede asimilarse a nivel de modelo a una futura medición de los niveles de inmisión al exterior de dicha actividad corregidos por ruido de fondo. La evaluación se realizará a 1,5 metros de altura. No se aplican penalizaciones por componentes tonales, impulsivas o baja frecuencia, al ser un valor que sólo podrá conocerse cuando se realice la campaña de ensayos in situ una vez sean implementados los nuevos procesos de producción.

ID	Período	L_{Aeq} (dBA)	Límite Normativo D6/2012 (dBA)	¿SUPERA?
IND1	Diurno	**51**	65	**NO**
	Vespertino	**51**		**NO**
	Nocturno	**51**	55	**NO**
IND2	Diurno	**52**	65	**NO**
	Vespertino	**52**		**NO**
	Nocturno	**52**	55	**NO**
IND3	Diurno	**44**	65	**NO**
	Vespertino	**44**		**NO**
	Nocturno	**44**	55	**NO**
IND4	Diurno	**39**	65	**NO**
	Vespertino	**39**		**NO**
	Nocturno	**39**	55	**NO**
IND5	Diurno	**42**	65	**NO**
	Vespertino	**42**		**NO**
	Nocturno	**42**	55	**NO**
RES1	Diurno	**<30**	55	**NO**
	Vespertino	**<30**		**NO**
	Nocturno	**<30**	45	**NO**
RES2	Diurno	**<30**	55	**NO**
	Vespertino	**<30**		**NO**
	Nocturno	**<30**	45	**NO**

Tabla 12. Resultados de los valores límite de inmisión.

Como se puede observar en la tabla anterior, **se prevé un cumplimiento de los valores límite de inmisión en todos los receptores evaluados.**

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

5.1.3. Evaluación de los objetivos de calidad acústica (OCA)

La evaluación de este parámetro consiste en comparar los niveles sonoros ambientales, teniendo en cuenta todos los emisores acústicos existentes en los alrededores de la instalación, y analizar en qué medida el impacto acústico ocasionado por el desarrollo de la actividad evaluada será significativo. La evaluación se realizará a 4 metros de altura.

ID	Período	L_{Aeq} (dBA)	Límite Normativo D6/2012 (dBA)	¿SUPERA?
IND1	Diurno	**51**	70	**NO**
	Vespertino	**51**		**NO**
	Nocturno	**51**	60	**NO**
IND2	Diurno	**52**	70	**NO**
	Vespertino	**52**		**NO**
	Nocturno	**52**	60	**NO**
IND3	Diurno	**44**	70	**NO**
	Vespertino	**44**		**NO**
	Nocturno	**44**	60	**NO**
IND4	Diurno	**39**	70	**NO**
	Vespertino	**40**		**NO**
	Nocturno	**39**	60	**NO**
IND5	Diurno	**47**	70	**NO**
	Vespertino	**45**		**NO**
	Nocturno	**43**	60	**NO**
RES1	Diurno	**41**	60	**NO**
	Vespertino	**39**		**NO**
	Nocturno	**34**	50	**NO**
RES2	Diurno	**35**	60	**NO**
	Vespertino	**33**		**NO**
	Nocturno	**<30**	50	**NO**

Tabla 13. Resultados de los objetivos de calidad acústica.

Como se puede observar en la tabla anterior**, se prevé un cumplimiento de los OCA en todos los receptores evaluados.**

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

6. ANÁLISIS DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD

Para realizar el análisis del impacto acústico de la actividad, en primer lugar, debemos partir de los niveles sonoros ambientales existentes en la actualidad, es decir, previos a la ejecución del proyecto.

ID	Período	L_{Aeq} (dBA)	Límite Normativo D6/2012 (dBA)	¿SUPERA?
IND1	Diurno	**40**	70	**NO**
	Vespertino	**38**		**NO**
	Nocturno	**32**	60	**NO**
IND2	Diurno	**38**	70	**NO**
	Vespertino	**36**		**NO**
	Nocturno	**31**	60	**NO**
IND3	Diurno	**33**	70	**NO**
	Vespertino	**32**		**NO**
	Nocturno	**<30**	60	**NO**
IND4	Diurno	**35**	70	**NO**
	Vespertino	**35**		**NO**
	Nocturno	**31**	60	**NO**
IND5	Diurno	**45**	70	**NO**
	Vespertino	**43**		**NO**
	Nocturno	**38**	60	**NO**
RES1	Diurno	**41**	60	**NO**
	Vespertino	**39**		**NO**
	Nocturno	**34**	50	**NO**
RES2	Diurno	**35**	60	**NO**
	Vespertino	**32**		**NO**
	Nocturno	**<30**	50	**NO**

Tabla 14. Resultados de los objetivos de calidad acústica en el estado preoperacional.

Se observa que el principal foco de ruido industrial de la zona, el tráfico a través de los caminos, no es suficiente como para provocar una superación de los valores límite de los objetivos de calidad acústica.

En las siguientes tablas se pueden observar los niveles de ruido estimados una vez la futura actividad esté en funcionamiento.

En primer lugar, se muestran los valores estimados de los valores límite de inmisión. Este ruido representa únicamente el ruido provocado por la futura actividad, que será el equivalente a una futura medición de ruido a la que se le deduzca el ruido de fondo.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

ID	Período	L_{Aeq} (dBA)	Límite Normativo D6/2012 (dBA)	¿SUPERA?
IND1	Diurno	**51**	65	NO
	Vespertino	**51**		NO
	Nocturno	**51**	55	NO
IND2	Diurno	**52**	65	NO
	Vespertino	**52**		NO
	Nocturno	**52**	55	NO
IND3	Diurno	**44**	65	NO
	Vespertino	**44**		NO
	Nocturno	**44**	55	NO
IND4	Diurno	**39**	65	NO
	Vespertino	**39**		NO
	Nocturno	**39**	55	NO
IND5	Diurno	**42**	65	NO
	Vespertino	**42**		NO
	Nocturno	**42**	55	NO
RES1	Diurno	**<30**	55	NO
	Vespertino	**<30**		NO
	Nocturno	**<30**	45	NO
RES2	Diurno	**<30**	55	NO
	Vespertino	**<30**		NO
	Nocturno	**<30**	45	NO

Tabla 15. Resultados de los valores límite de inmisión.

Se comprueba que no hay superación de los valores límite debido a la implantación de la futura actividad.

A continuación, se presentan los objetivos de calidad acústica. Es decir, el ruido ambiental total estimado de la zona, y su comparativa con el estado preoperacional.

ID	Período	L_{Aeq} (dBA) Preoperacional	L_{Aeq} (dBA) Operacional	Límite Normativo D6/2012 (dBA)	¿SUPERA?
IND1	Diurno	40	**51**	70	NO
	Vespertino	38	**51**		NO
	Nocturno	32	**51**	60	NO
IND2	Diurno	38	**52**	70	NO
	Vespertino	36	**52**		NO
	Nocturno	31	**52**	60	NO
IND3	Diurno	33	**44**	70	NO
	Vespertino	32	**44**		NO
	Nocturno	<30	**44**	60	NO
IND4	Diurno	35	**39**	70	NO
	Vespertino	35	**40**		NO
	Nocturno	31	**39**	60	NO
IND5	Diurno	45	**47**	70	NO
	Vespertino	43	**45**		NO
	Nocturno	38	**43**	60	NO
RES1	Diurno	41	**41**	60	NO
	Vespertino	39	**39**		NO
	Nocturno	34	**34**	50	NO
RES2	Diurno	35	**35**	60	NO
	Vespertino	32	**33**		NO
	Nocturno	<30	**<30**	50	NO

Tabla 16. Resultados de los objetivos de calidad acústica.

Se comprueba como la actividad impacta en el ruido ambiental, pero sin llegar a superar los niveles establecidos en el Decreto 6/2012.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

Por tanto, tal y como se ha podido observar a lo largo del informe, se prevé el cumplimiento tanto de los Objetivos de Calidad Acústica como de los Valores Límite de Inmisión, establecidos en la legislación vigente en todo el ámbito de estudio y para todos los periodos de evaluación (día, tarde y noche).

Los resultados expuestos en el presente estudio serán válidos siempre y cuando se mantengan las condiciones detalladas a lo largo del presente informe, por lo que existe un compromiso por parte del cliente en mantener la maquinaria y su ubicación una vez se ejecute el proyecto. Toda modificación de cualquiera de estas condiciones hará que EUROCONTROL no responda ante los resultados expuestos, quedando totalmente invalidados.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

7. PROGRAMACIÓN DE MEDIDAS IN SITU

Una vez calculado a partir del modelo de predicción sonora los puntos más desfavorables en la zona objeto de estudio, se aconseja mantener estos puntos para realizar las medidas de control in situ una vez se haya desarrollado el proyecto objeto de estudio.

En estas posiciones deberá medirse tanto el nivel de inmisión al ambiente exterior, valorándose el cumplimiento según lo establecido en la Tabla VII del Título III del Decreto 6/2012 “Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (en dBA)” considerando los Índices de ruido L_{kd} L_{ke} y L_{kn} (debido al funcionamiento en los períodos diurno, vespertino y nocturno), como los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla II del Título II del Decreto 6/2012 “Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a nuevas áreas urbanizadas, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)”.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es
El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

ANEXOS

ANEXO I. Certificados de calibración y verificación de los equipos utilizados.

ENAC
INSPECCIÓN
Nº 423/EI623

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

F²I²
LACAINAC
laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	DESPUÉS DE REPARACIÓN O MODIFICACIÓN
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	Brüel & Kjaer MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer
MODELO:	2260 MICRÓFONO: 4189 PREAMPLIFICADOR: ZC 0026
NÚMERO DE SERIE:	2497380, CANAL: N/A MICRÓFONO: 3279167 PREAMPLIFICADOR: 3329
EXPEDIDO A:	EUROCONTROL, S.A. C/ Cronos 20, Bajo 28037 MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	25/03/2021
CÓDIGO CERTIFICADO:	21LAC22242F01
REGISTRO DE AJUSTE:	-25.8 dB re 1V/Pa (25/03/2021)
PRECINTOS:	16-I-0219781 (lateral) 16-I-0219782 (interno)

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 25.03.2021 17:10:00

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

ENAC
CALIBRACIÓN
Nº 118 / LC10.065

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 21LAC22242F02
Code:
Página 1 de 16 páginas
Page __ of __ pages

F²I²
LACAINAC
laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO *Instrument*	SONÓMETRO
FABRICANTE *Manufacturer*	Brüel & Kjaer MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer
MODELO *Model*	2260 MICRÓFONO: 4189 PREAMPLIFICADOR: ZC 0026
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	2497380, CANAL: N/A MICRÓFONO: 3279167 PREAMPLIFICADOR: 3329
PETICIONARIO *Customer*	EUROCONTROL, S.A. C/ Cronos 20, Bajo 28037 MADRID
FECHA DE CALIBRACIÓN *Calibration date*	25/03/2021
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN *Calibration Technician*	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 25.03.2021 17:10:04

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

LACAINAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	Brüel & Kjaer
MODELO:	4231
NÚMERO DE SERIE:	2482595
EXPEDIDO A:	EUROCONTROL, S.A. C/ Cronos 20, Bajo 28037 MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	30/10/2020
PRECINTOS:	16-I-0215217 (tapa trasera) 16-I-0215218 (lateral)
CÓDIGO CERTIFICADO:	20LAC21448F01

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 30.10.2020 12:09:26

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC actúa de acuerdo con la disposición transitoria cuarta de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

ENAC
CALIBRACIÓN
Nº 118 / LC10.085

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 20LAC21448F02
Code:
Página 1 de 3 páginas
Page __ of __ pages

F²I²
LACAINAC
laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO *Instrument*	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE *Manufacturer*	Brüel & Kjaer
MODELO *Model*	4231
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	2482595
PETICIONARIO *Customer*	EUROCONTROL, S.A. C/ Cronos 20, Bajo 28037 MADRID
FECHA DE CALIBRACIÓN *Calibration date*	30/10/2020
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN *Calibration Technician*	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 30.10.2020 12:09:26

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

ANEXO II. Fotografías de las mediciones tomadas.

PUNTO 1

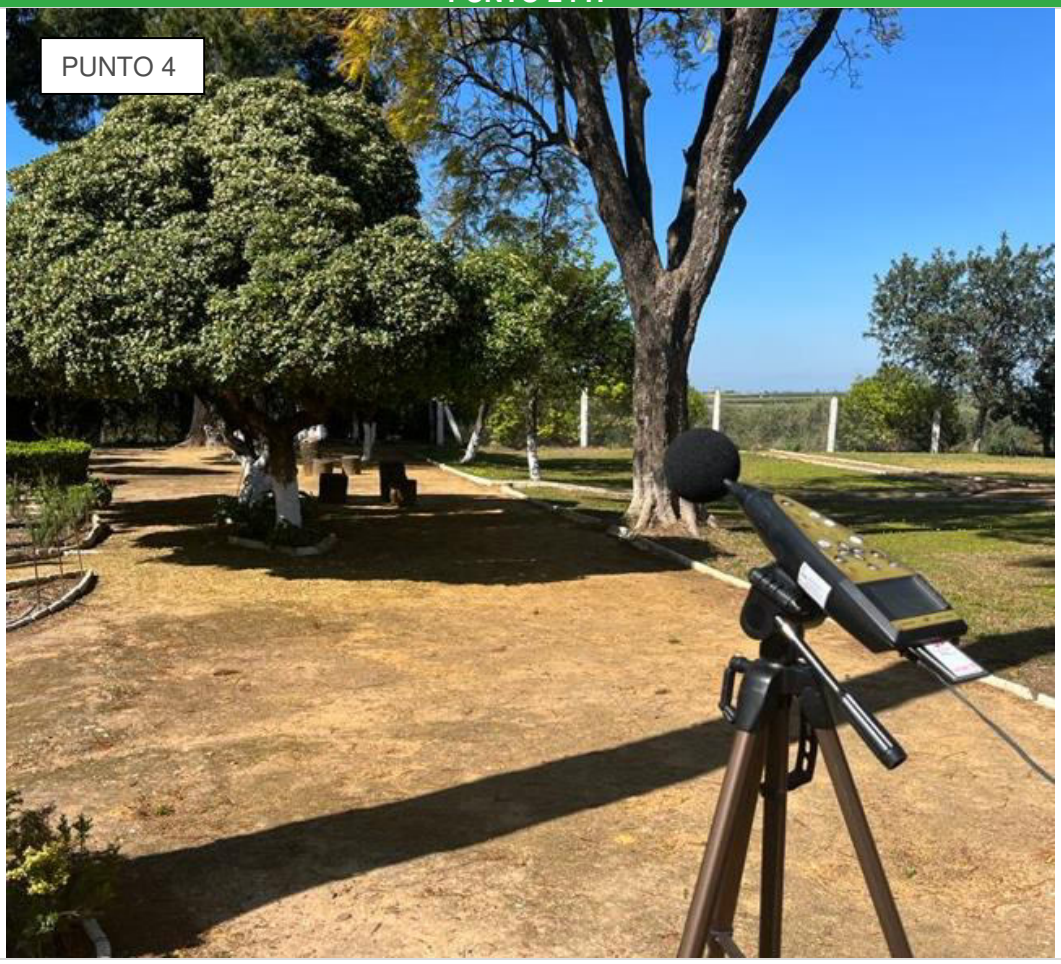
PUNTO 2

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

PUNTO 3

PUNTO 24 H



Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

ANEXO III. Mapas de ubicación

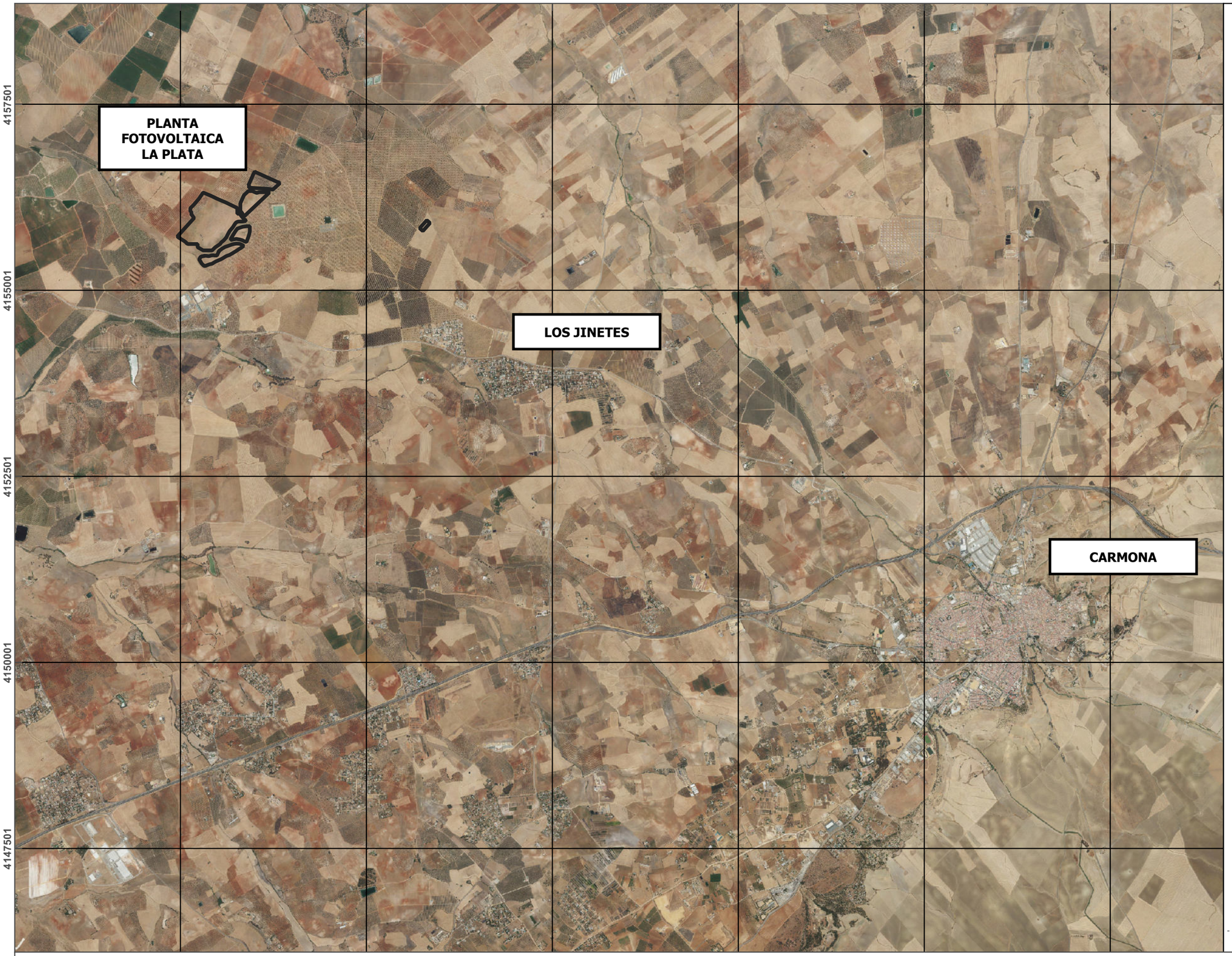
Plano 1: Situación del proyecto.

Plano 2: Plano de Ubicación de Receptores

Plano 3: Plano de Ubicación focos ruidosos

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012



Leyenda

Parcelas

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
  Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía	Consultora: Eurocontrol Opave	Fecha: Mayo 2022	Escala original DIN A3 0 400 800 1200 1600 m	ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)	Plano: 1	MAPA DE UBICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001

RES2
IND3
IND4
IND5
PUNTO 3
PUNTO 24h
PUNTO 2
PUNTO 1
IND1
IND2
RES1

Leyenda

- Receptores
- Edificios
- Carreteras
- Parcelas
- Curvas de nivel

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
  Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía	Consultora: Eurocontrol Opave	Fecha: Mayo 2022	Escala original DIN A3 0 100 200 300 400 m	ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)	Plano: 2	MAPA DE UBICACIÓN DE RECEPTORES

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001

Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
  Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía	Consultora: Eurocontrol Opave	Fecha: Mayo 2022	Escala original DIN A3 0 100 200 300 400 m	ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)	Plano: 3	MAPA DE UBICACIÓN DE FOCOS RUIDOSOS

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid

913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol

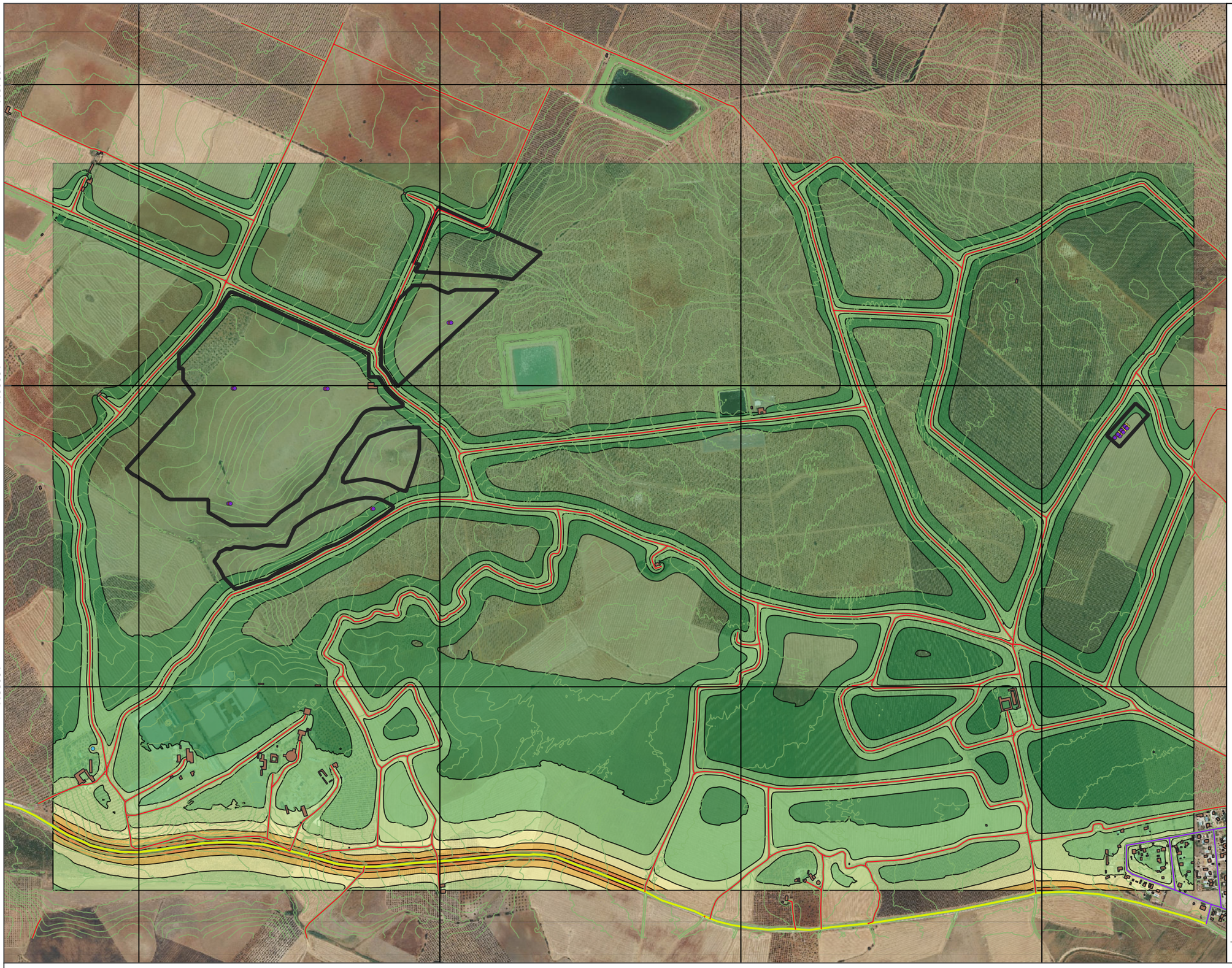
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001



Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

Mapa de Ruidos

- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
  Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía

Consultora: Eurocontrol Opave

Fecha: Mayo 2022

Escala original DIN A3

0 100 200 300 400 m

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Plano: 4

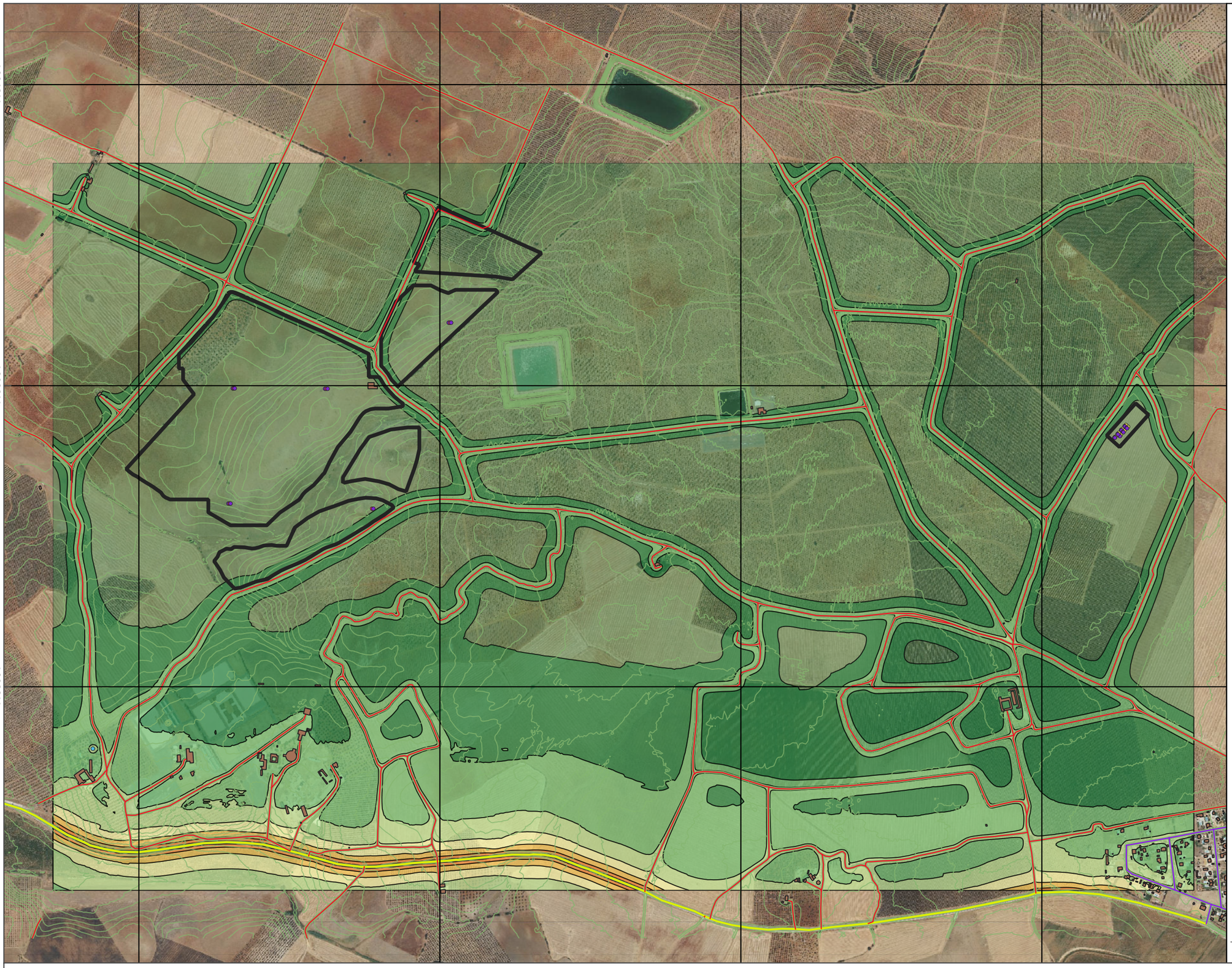
MAPA DE RUIDOS - PREOPERACIONAL
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Período Diurno

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001



Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

Mapa de Ruidos

- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía

Consultora: Eurocontrol Opave

Fecha: Mayo 2022

Escala original DIN A3

0 100 200 300 400 m

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Plano: 5

MAPA DE RUIDOS - PREOPERACIONAL
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Período Vespertino

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001

Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

Mapa de Ruidos

- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía

Consultora: Eurocontrol Opave

Fecha: Mayo 2022

Escala original DIN A3

0 100 200 300 400 m

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Plano: 6

MAPA DE RUIDOS - PREOPERACIONAL
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Período Noche

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid

913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol

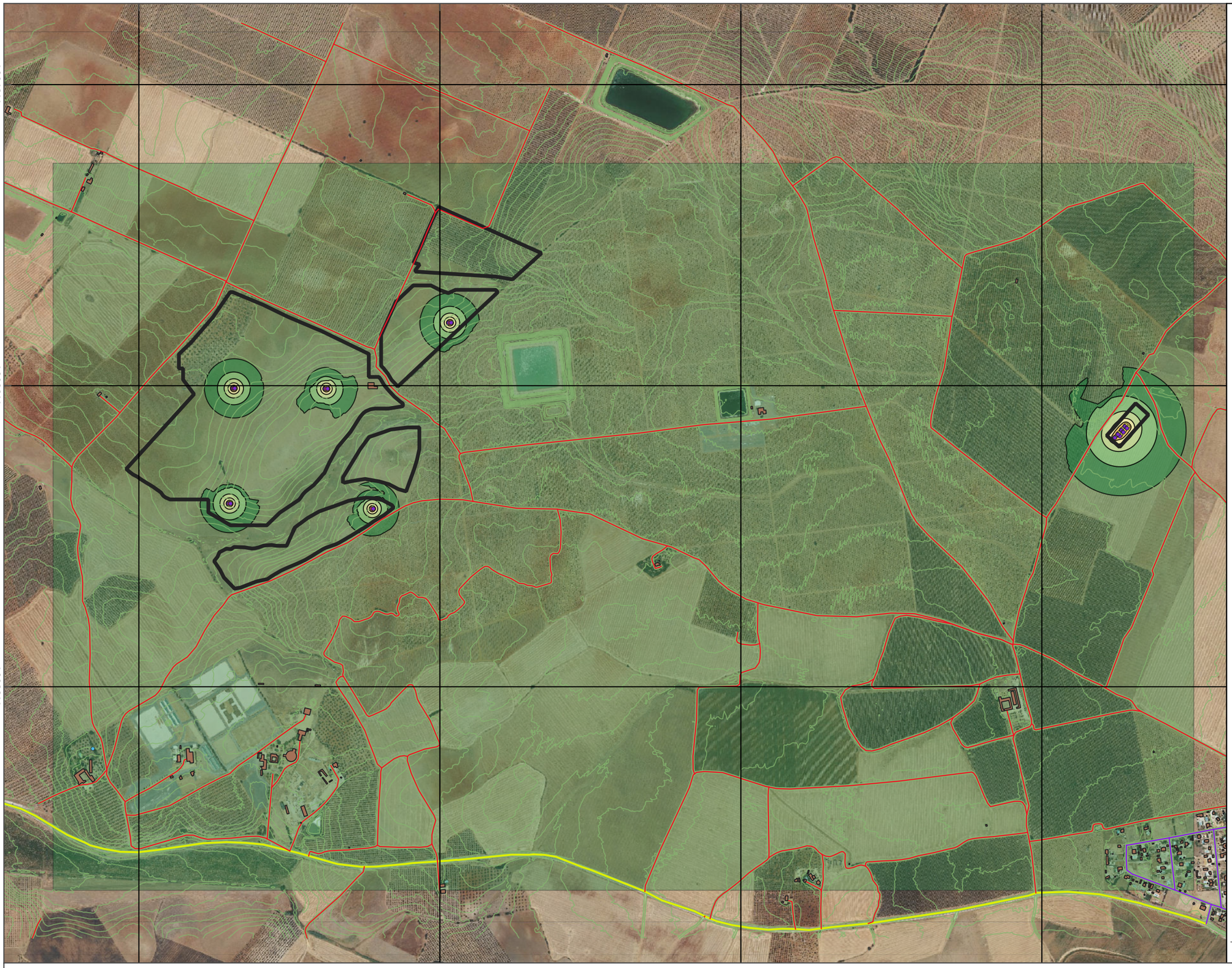
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001



Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

Mapa de Ruidos

- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía

Consultora: Eurocontrol Opave

Fecha: Mayo 2022

Escala original DIN A3

0 100 200 300 400 m

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Plano: 7

MAPA DE RUIDOS - OPERACIONAL
NIVELES DE INMISIÓN AL EXTERIOR
Período Diurno

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001

Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

Mapa de Ruidos

- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía

Consultora: Eurocontrol Opave

Fecha: Mayo 2022

Escala original DIN A3

0 100 200 300 400 m

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Plano: 8

MAPA DE RUIDOS - OPERACIONAL
NIVELES DE INMISIÓN AL EXTERIOR
Período Vespertino

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001

Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

Mapa de Ruidos

- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía

Consultora: Eurocontrol Opave

Fecha: Mayo 2022

Escala original DIN A3

0 100 200 300 400 m

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Plano: 9

MAPA DE RUIDOS - OPERACIONAL
NIVELES DE INMISIÓN AL EXTERIOR
Período Nocturno

ANEXO VI. Mapas de niveles de inmisión sonora. Situación post-operacional (ruido de la actividad objeto de estudio + ruido de fondo).

Línea de acústica | C/ Cronos, 20, 1ª planta. 28037 Madrid
913 271 818 | ing.acustica@eurocontrol.es | www.eurocontrol.es

El presente documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Eurocontrol
Eurocontrol, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 3.219. General 2.511. Sec. 3ª. Folio 60. Hoja 23.398. Inscr. 1ª. CIF A28318012

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001

Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

Mapa de Ruidos

- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía

Consultora: Eurocontrol Opave

Fecha: Mayo 2022

Escala original DIN A3

0 100 200 300 400 m

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Plano: 10

MAPA DE RUIDOS - OPERACIONAL
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Período Diurno

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001

Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

Mapa de Ruidos

- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía

Consultora: Eurocontrol Opave

Fecha: Mayo 2022

Escala original DIN A3

0 100 200 300 400 m

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Plano: 11

MAPA DE RUIDOS - OPERACIONAL
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Período Vespertino

255000 256000 257000 258000

4157001

4156001

4155001

Leyenda

Focos de ruido

- La Buzona
- Centro Transformación
- Inversor
- Trafo BT/MT
- Edificios

Carreteras

- A-462
- Urbanas
- Caminos
- Parcelas
- Curvas de nivel

Mapa de Ruidos

- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)

- Sistema de coordenadas: ETRS89.
  Proyección UTM. Huso 30 N

ideaEnergía

Consultora: Eurocontrol Tecnos

Fecha: Mayo 2022

Escala original DIN A3

0 100 200 300 400 m

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA EN EL T.M. DE CARMONA (SEVILLA)

Plano: 12

MAPA DE RUIDOS - OPERACIONAL
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Período Nocturno

ANEXO IX: ESTUDIO DE PAISAJE

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 2
2 CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL PROYECTO DESDE EL PUNTO DE VISTA PERCEPTIVO 3
3 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DEL PROYECTO 12
4 LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE 21
5 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO 22
6 MEDIDAS PREVISTAS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO 31
7 CONCLUSIONES 33
8. ANEXO. SIMULACIONES DEL PROYECTO 34

1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Este Estudio de Paisaje forma parte del Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Fotovoltaica La Plata y sus infraestructuras de evacuación. ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. tiene proyectada la construcción de la planta fotovoltaica La Plata, de 31,79 MWp instalados (25,45 MW de potencia conectada) y 60,9 ha de superficie en el término municipal de Carmona (Sevilla). El proyecto incluye la evacuación en soterrado hasta la futura subestación Dulcero 30/220 kV, ubicada en el interior de la planta fotovoltaica proyectada Dulcinea.

El proyecto ha de seguir el trámite de autorización ambiental unificada con procedimiento abreviado. La planta fotovoltaica queda contemplada en el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (ley GICA), categoría 2.6 bis *Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el apartado anterior ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha*.

Asimismo, el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS), establece en el art. 103 de su Normativa, sobre Energías Renovables, una directriz que requiere que: "*los proyectos de parques eólicos, instalaciones de energía termosolar e instalaciones fotovoltaicas con una superficie de paneles sobre el suelo superior a 500 m², incluirán, en su procedimiento ambiental, un estudio paisajístico que determine sus efectos, incluyendo, como mínimo las vistas desde los núcleos de población y los principales ejes de percepción*". Este documento se corresponde con el citado Estudio de Paisaje requerido por el POTAUS, que se emite siguiendo estas directrices con el conjunto de la documentación para la tramitación ambiental del proyecto, si bien de manera independiente.

2 CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL PROYECTO DESDE EL PUNTO DE VISTA PERCEPTIVO

Como se ha indicado, el proyecto de La Plata contempla la ejecución de una planta fotovoltaica y una línea de evacuación soterrada hasta la SE Dulcero, y un Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) dentro del término municipal de Carmona.

La planta fotovoltaica La Plata estará formada por 5 sectores independientes contiguos, cada uno con su vallado perimetral correspondiente. Estos recintos contendrán un campo fotovoltaico (formado por módulos fotovoltaicos instalados en seguidores de un eje orientados Norte-Sur en dirección E-W, integrados en estructuras metálicas de acero galvanizado, formando una estructura fijada al suelo hincados en el mismo), 5 centros de transformación, una red de líneas de baja y media tensión soterradas que conectarán todos los equipamientos eléctricos entre sí, y una red de viales internos que recorrerá cada parque solar y su perímetro. Dicho perímetro estará vallado, contará con video vigilancia y sólo podrá ser franqueado por puertas de acceso exterior.

La fase de construcción del proyecto será de 12 meses. La fase de funcionamiento durará aproximadamente 35 años, estimados a partir de su vida útil. El Estudio de Impacto Ambiental evalúa también los impactos en la fase de desmantelamiento del proyecto.

A continuación, se describen brevemente las principales características técnicas de estos elementos del proyecto.

2.1 Planta fotovoltaica y Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (Bess)

La planta fotovoltaica tiene una potencia pico de 31,79 MWp (25,45 MW de potencia instalada) y una capacidad de acceso de 22 MW, y ocupará una superficie delimitada por su vallado perimetral de 60,9 ha.

El campo fotovoltaico estará compuesto por 45.420 módulos fotovoltaicos bifaciales de la marca Jolywood modelo JW-HD132N, de 700 Wp o similar. Estos módulos son de células monocristalinas de silicio. Los paneles fotovoltaicos se instalarán sobre una estructura de seguimiento solar a un eje Horizontal.

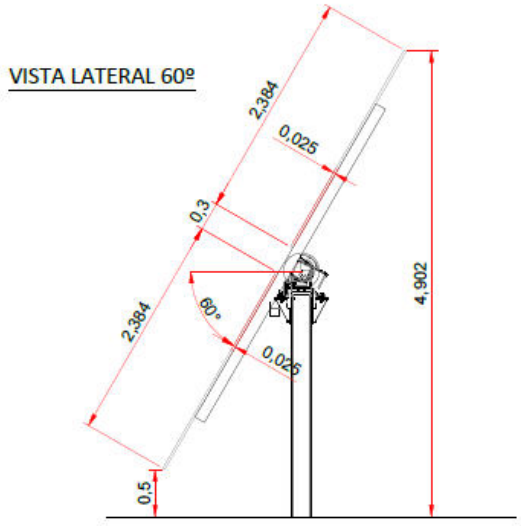
Medidas del seguidor solar (planta)

La cimentación del seguidor se realizará, en principio, mediante perfiles hincados en acero directamente sobre el terreno, hasta una profundidad de alrededor de 1,5 m.

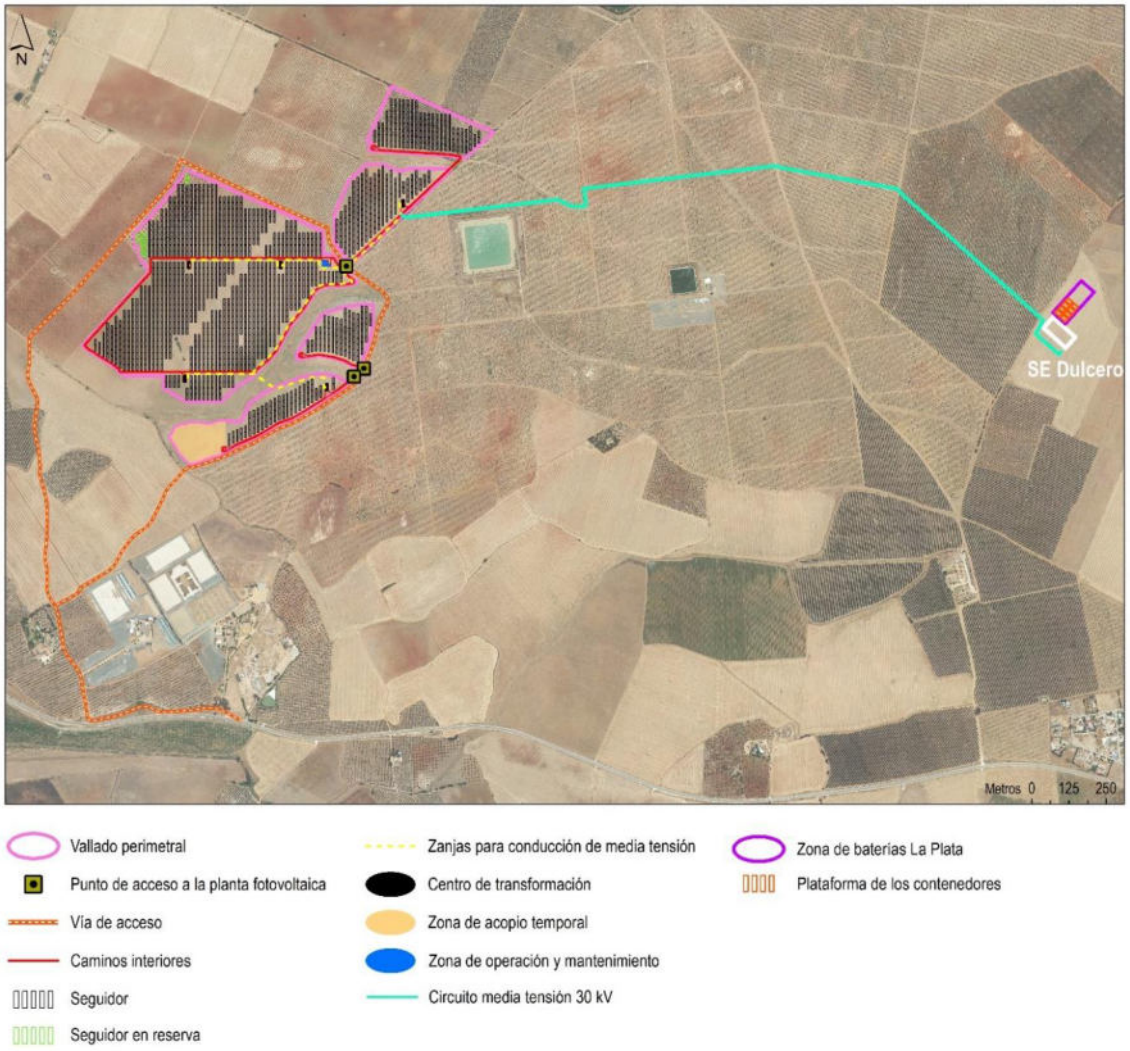
Los diferentes seguidores son independientes entre sí desde el punto de vista estructural, y tienen la capacidad de adaptarse a pendientes de hasta 15% en el eje N-S, y mayores aún en dirección E-W, lo que minimiza tener que realizar movimientos de tierra para su implantación.

Con los paneles fotovoltaicos dispuestos en su máxima inclinación (60º), su borde superior queda a una altura de 4,9 m sobre el suelo y el inferior a 0,50 m.

Perfil del seguidor tipo



Elementos del proyecto PSF La Plata sobre ortofoto



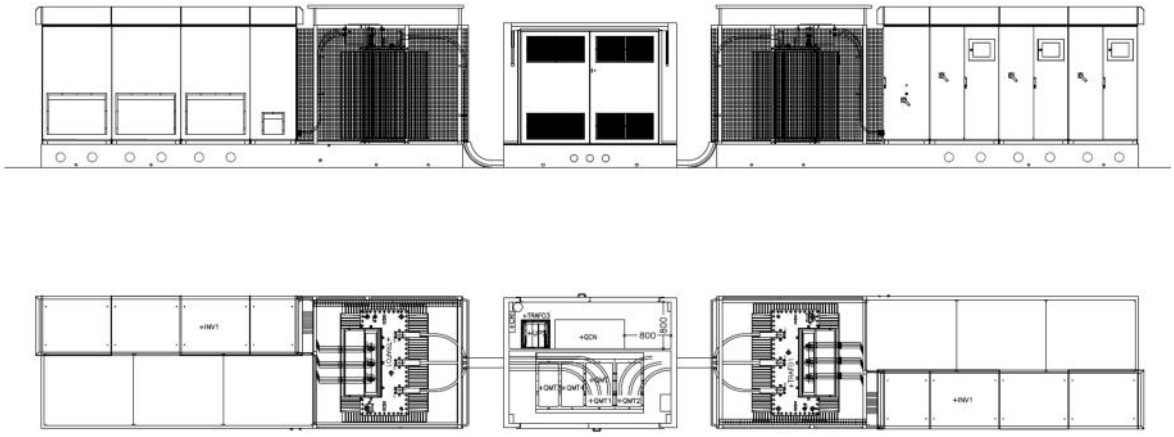
2.1.1 Centros de transformación

Distribuidos por el campo solar existirán 5 centros de transformación. Los módulos fotovoltaicos producen electricidad en corriente continua; para trasformar la corriente continua en corriente alterna se instalan inversores, que son adyacentes a transformadores para a continuación elevar la tensión a 30 kV.

Hay 2 configuraciones de centros de transformación:

- 4 centros del modelo Santerno Sunway TG2700 de 2 Inversores y 2 transformadores de 3 MVA.
- 1 centro del modelo Santerno Sunway TG2700 de 1 Inversor y 1 transformador de 3 MVA.

Centro de transformación (configuración 2 inversores y 2 transformadores)



Las dimensiones de los centros de transformación son 18,98 x 2,25 x 2,81 m de altura (42,7 m^2) para el centro de transformación de 2 inversores y 10,90 x 2,25 x 2,81 m (24,5 m^2) para el de 1 inversor.

Inversor Solar SANTERNO SUNWAY TG2700 1500V TE-640 OD

2.1.2 Líneas eléctricas internas

La instalación de cableado de la planta fotovoltaica se compone de cuatro partes diferenciadas desde el punto de vista eléctrico:

- Instalación de Baja Tensión en CC.
- Conexión entre Inversor y transformador de potencia.
- Red de Puesta a Tierra del Centro de Transformación.
- Instalación de Media Tensión (incluye la línea de evacuación a 30 kV).

2.1.3 Accesos y viales internos

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará desde la carretera autonómica A-462 de Villaverde del Río a Carmona cuya titularidad corresponde a la Junta de Andalucía, aprovechando una vía existente que conecta con la citada carretera aproximadamente en el P.K. 17+370 en su margen izquierda.

La longitud de la red de caminos vecinales y públicos utilizados para llegar desde los puntos de acceso en la carretera A-462 hasta las entradas a las distintas áreas de la planta fotovoltaica es de 5.127 m. Estas entradas tendrán una anchura total de 5 m y se unirán con la red de caminos internos de la planta, lugar en el que se dispondrá una puerta de acceso metálica abatible de doble hoja con cerradura según tipología del vallado perimetral.

Los tramos de la red de caminos vecinales y públicos utilizados para llegar desde los puntos de acceso hasta las entradas a las distintas áreas de la planta fotovoltaica se acondicionarán con una capa de 20 cm de zahorra artificial sobre 20 cm de subbase apoyados en el terreno natural subyacente, con la anchura mínima necesaria para una correcta y segura circulación de los vehículos en fase de construcción y explotación. Además de colocar las obras de drenaje transversal y longitudinal que fueran necesarias.

2.1.4 Edificios de la planta fotovoltaica

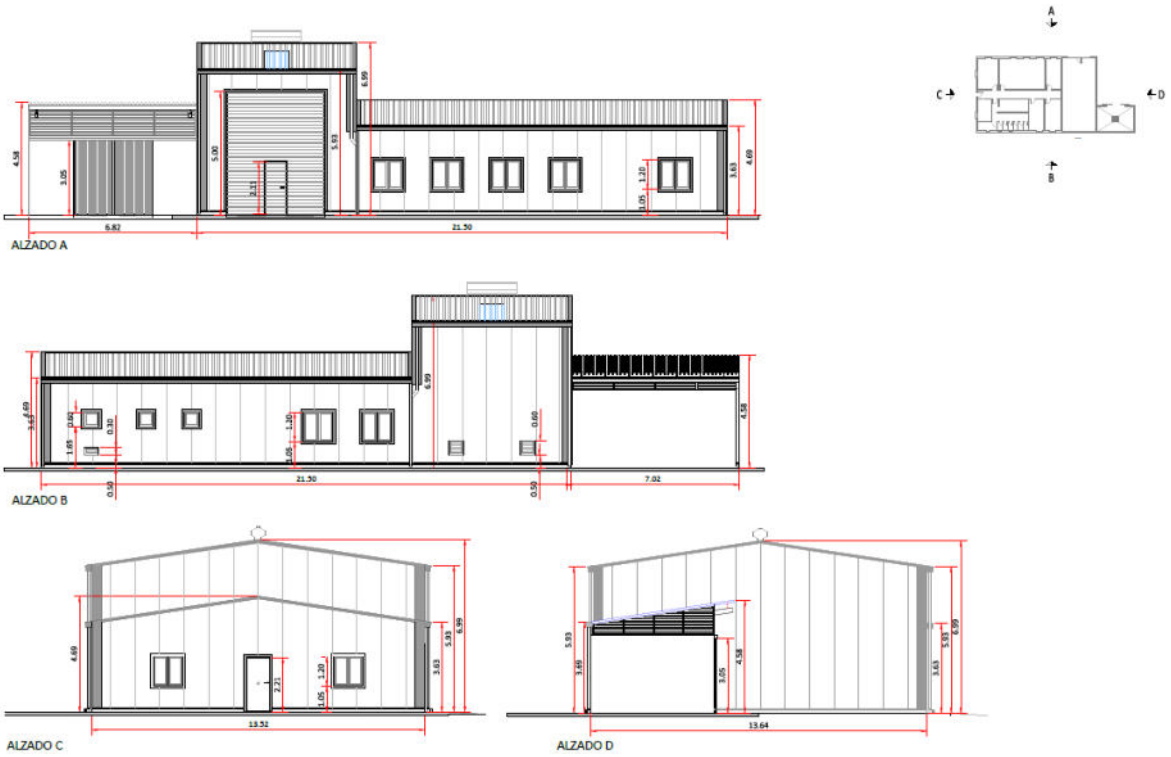
La zona de Operación y Mantenimiento estará compuesta por un edificio, un almacén adyacente a él, un almacén de residuos y una zona de aparcamientos. Se situará en un punto central de la planta para facilitar las tareas de operación y mantenimiento.

- Edificio de operación. Será ejecutado “in situ” de una sola planta, con cerramiento de bloques de hormigón reforzado que apoyarán sobre una zapata corrida encargada de transmitir las tensiones del terreno. El edificio, con una superficie de 207,6 m^2 estará compuesto por una sala de Scada, oficinas, sala de vestuarios y Aseos, sala de CCTV y sala de estar, sala de comunicaciones, sala de reuniones y despacho.

  Tendrá abastecimiento de agua mediante depósito estanco de al menos 10 m^3, el saneamiento se llevará a cabo por gravedad desde los aseos mediante arqueta separadora de grasas y depósito estanco. Además, el edificio estará dotado de un sistema de climatización por bomba de calor con termostato situado que permitirá conservar unas condiciones uniformes de temperatura en el interior del edificio.

- El almacén principal es adyacente al edificio de operación. Tendrá una única estancia de 82,2 m^2 y 7 m de altura, acceso desde el exterior y será donde se almacenen los equipos y repuestos necesarios para el mantenimiento de la planta fotovoltaica.
- Almacén de residuos. Tendrá unas medidas de 6,82 x 4,88 y una superficie de 33,8 m^2.

Alzados de la zona de operación y mantenimiento



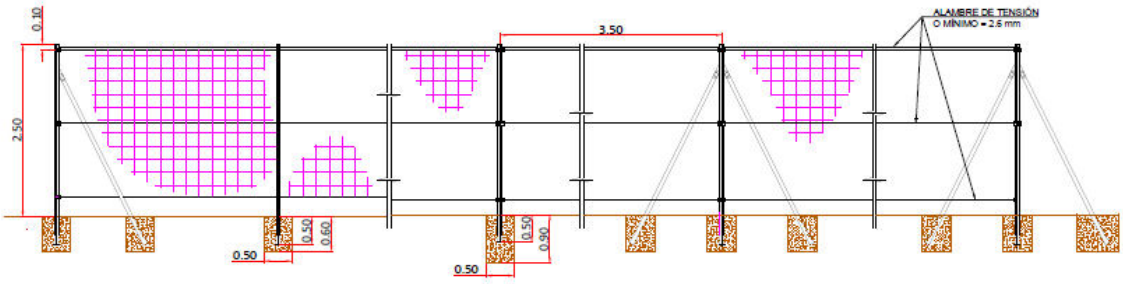
La cimentación de estos edificios se ejecutará mediante zapata corrida de hormigón armado, de 1,20 m de profundidad máxima y 0,70 cm de anchura máxima. La tipología y dimensiones se confirmarán definitivamente de acuerdo a la naturaleza del terreno una vez realizado el estudio geotécnico de detalle. El cerramiento será de fábrica de bloques de hormigón reforzado de medidas 40 x 20 x 20 cm tipo Lebrija o similar de color beige y con aislamiento de polietileno expandido.

2.1.4.1 Vallado perimetral

El campo solar se rodeará de una malla simple de torsión de 2,5 m de altura y 5 cm de luz de malla, con alambre galvanizado de 2,6 mm de diámetro.

La valla se anclará con postes de acero galvanizado instalados cada 3,5 m, y postes de refuerzo. Los postes se colocan en pozos de hormigón de 0,5 x 0,5 x 0,6 m (0,5 x 0,5 x 0,9 m para el poste principal de centro).

Valla perimetral del proyecto



La longitud total del vallado perimetral es de 7.302 m.

2.1.4.2 Iluminación

Las fuentes de emisión de luz del proyecto durante la fase de funcionamiento son luminarias instaladas en los accesos a los edificios, centros de transformación y vallado perimetral. Todas ellas están apagadas normalmente y tienen encendido a demanda mediante fotocélulas o pulsadores, para cuando excepcionalmente haya que hacer algún trabajo nocturno o de encendido automático los focos infrarrojos de apoyo del circuito cerrado de televisión en caso de detectarse una intrusión en el vallado perimetral.

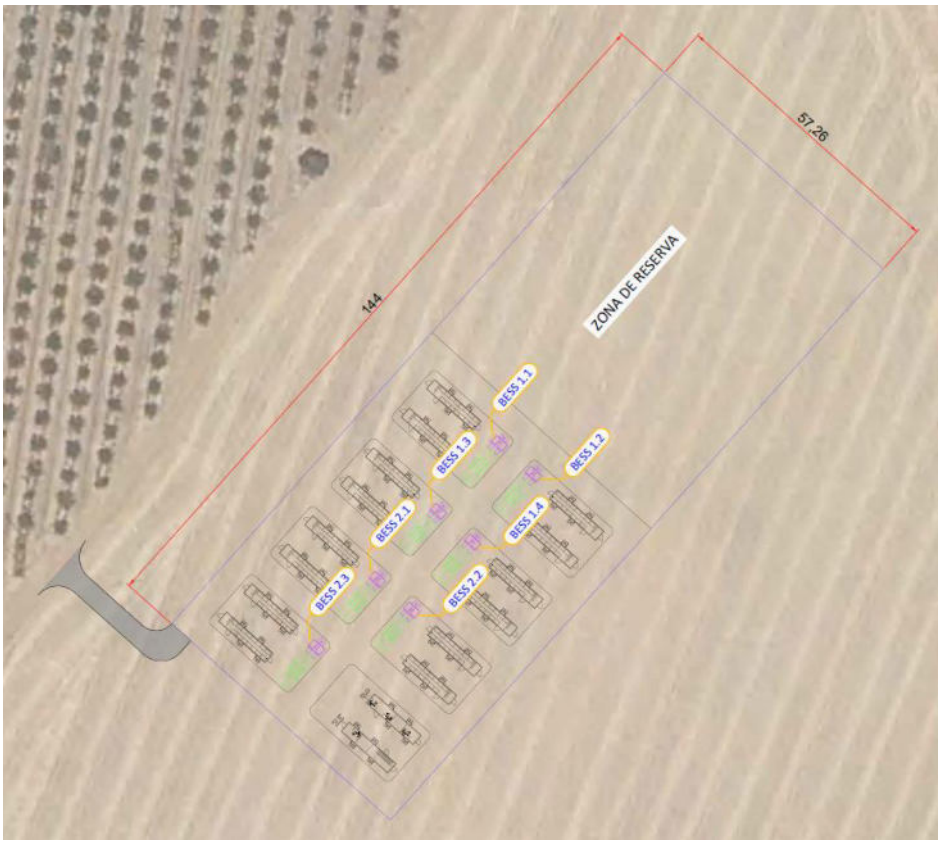
2.1.5 Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) La Plata

El Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) tendrá una capacidad de almacenamiento instalada de 24,5 MW/49 MWh y una capacidad en el punto de conexión de 20 MW/40 MWh. La planta estará formada por contenedores industriales donde estarán instaladas baterías de 3,5 MWh, por Centros de Transformación de 3,5 MW y por contenedores de control. En concreto la planta estará formada por 7 módulos de 3,5 MW/7 MWh.

El sistema BESS se compone de un conjunto de módulos (llamados Racks), instalados en varios contenedores, constituidos principalmente por cadenas de baterías y convertidores de potencia DC/AC. Cada módulo de baterías está asociado a un módulo convertidor que estarán conectados a los centros de transformación BT/MT.

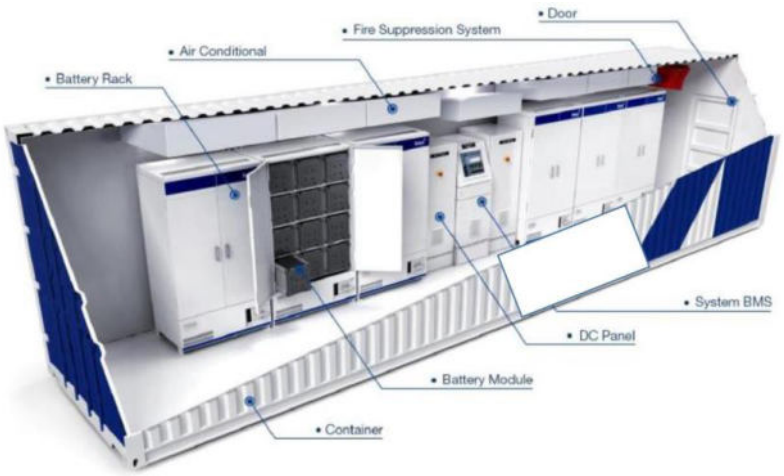
Los diferentes centros de transformación de la planta Baterías se unirán formando circuitos en 30 kV, que acometerán a las celdas correspondientes del contenedor MT. Se proyectan 2 circuitos MT en 30 kV para evacuar la planta Baterías hasta el contenedor de MT. Entre el contenedor de MT y la ampliación de la subestación Dulcero se instalará un circuito en 30 kV.

Zona de baterías del proyecto



El terreno destinado a la implantación de la Planta de Baterías corresponde a una zona colindante con la futura Subestación Dulcero, incluida a su vez dentro de la Planta Fotovoltaica Dulcinea. Por este motivo, el acceso a este recinto será de uso compartido con la futura planta fotovoltaica y subestación eléctrica, empleando los mismos puntos de acceso desde las vías colindantes y caminos internos de la planta.

Contenedor industrial para Baterías de Almacenamiento



3 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DEL PROYECTO

Se ha delimitado un ámbito de estudio en torno al emplazamiento seleccionado para el proyecto que tiene una superficie de 83 km^2 y se localiza en el valle del Guadalquivir, al NE de la cornisa de Los Alcores y en el W de la Campiña de Carmona, en el entorno del área metropolitana de Sevilla. El ámbito se incluye en su totalidad en el término municipal de Carmona.

El ámbito se caracteriza por ser una zona predominantemente llana en la que la pendiente media no supera el 5%, si bien en en las laderas y vaguadas de los cursos fluviales que avenan el ámbito, alcanza pendientes mayores (de hasta el 20%).

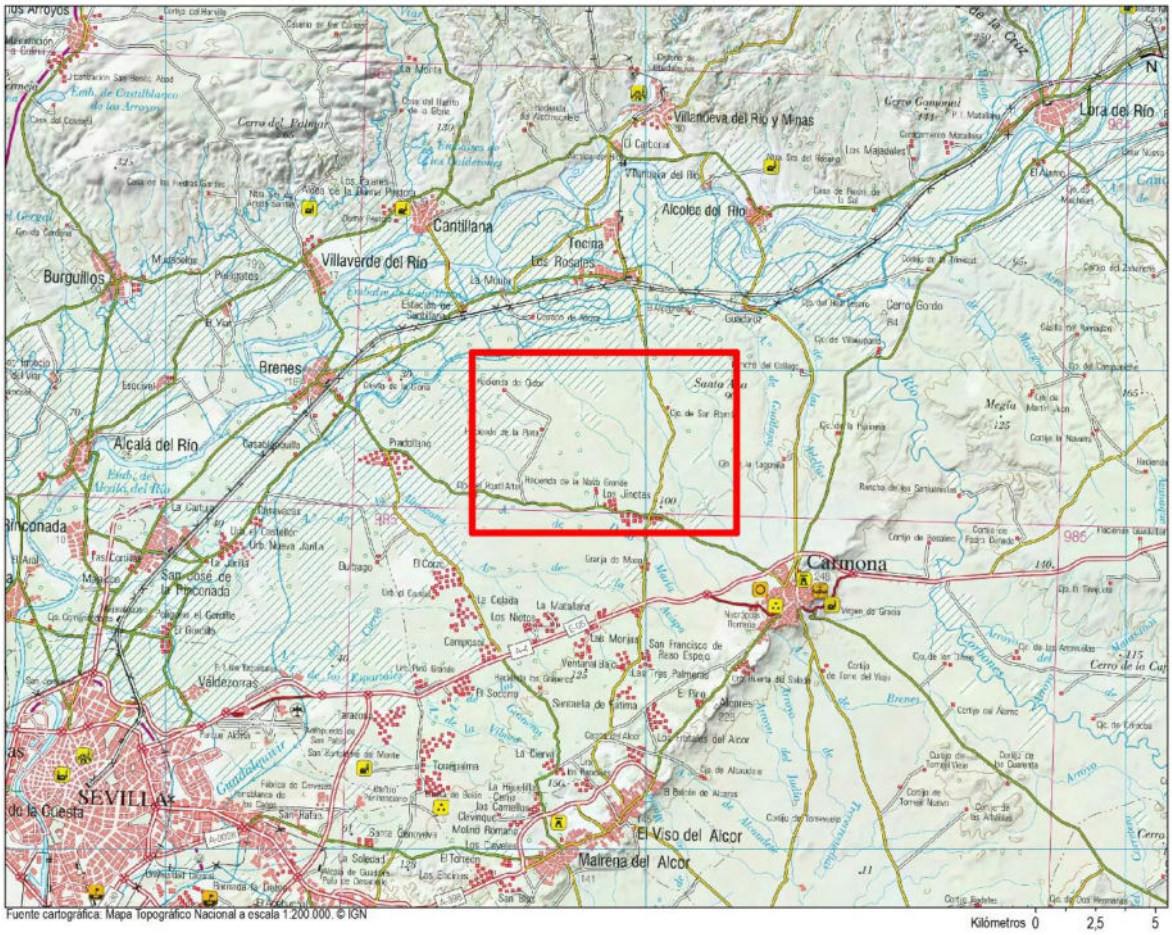
El río Guadalquivir queda fuera del ámbito, varios afluentes temporales suyos, de recorrido relativamente corto, nacen dentro del ámbito o en su entorno inmediato. La red de drenaje de menor rango está muy intervenida y ajustada al parcelario agrícola.

Actualmente la zona se encuentra en su práctica totalidad desprovista de vegetación natural leñosa de relevancia, que queda limitada a rodales y a orlas de parcelas y caminos, con presencia escasa de pies aislados y, en general, poco desarrollados, de acebuche, olivo, eucalipto, palmito, piruétano y olmo, además de alguna encina puntual, así como representaciones escasas de cañas, adelfas y tarajes en caceras y zanjas de drenaje. El principal retazo de vegetación natural que se conserva en el ámbito es una formación adehesada junto al cortijo El Coto.

En relación con la fauna, el ámbito constituye un hábitat abierto que aloja una comunidad de especies de composición predominantemente generalista. La gran extensión de las parcelas agrícolas, su intensificación y la escasa diversidad de cultivos determinan una capacidad de acogida limitada para la fauna más especialista de ambientes abiertos, como es la avifauna esteparia. Sólo en el límite E del ámbito, las condiciones son marcadamente más favorables para la presencia de estas especies, coincidiendo con el ámbito del Plan de Recuperación del Águila imperial ibérica.

Los suelos son muy fértiles, por lo que los usos agrícolas representan un 93% de la superficie del ámbito, con predominio de un parcelario de tamaño mediano y grande, y de cultivos herbáceos de secano (cereal, girasol y algodón), sobre leñosos (olivar, almendro y cítricos).

Localización del ámbito de estudio para el inventario ambiental



El sistema de asentamientos humanos en el ámbito incluye 1 único núcleo de población, Los Jinetes, con 208 habitantes, además hay numerosos cortijos y granjas habitados permanentemente. En cuanto a las infraestructuras destacan las carreteras A-462 y SE-3201, varias líneas eléctricas de transporte que confluyen en la subestación Carmona REE y numerosas balsas de captación y acumulación de agua y conducciones subterráneas al servicio de los extensos regadíos.

El ámbito no incluye ningún espacio natural protegido ni monte público, aunque sí varias vías pecuarias que convergen en el núcleo de Carmona. Los elementos del patrimonio cultural incluidos por el mismo son numerosos, entre yacimientos arqueológicos y numerosos cortijos y construcciones rurales inventariadas por su interés arquitectónico o etnográfico.

3.1.1.1 Caracterización general del contexto paisajístico

El entorno paisajístico del proyecto se caracteriza una morfología predominantemente llana y ligeramente alomada en algunos puntos, con colinas de moderada influencia estructural. Se completa con las vegas aluviales y llanuras de inundación, compuestas por materiales arenosos, limos, arcillas, gravas y cantos del Cuaternario.

Este relieve llano, junto al protagonismo visual de los usos agrarios, conforman un paisaje marcado por el carácter rural en el que predominan las áreas de cultivo y sus tradicionales elementos constructivos asociados (cortijos y haciendas). La dedicación agrícola predominante en el ámbito ha implicado desde la antigüedad la roturación de tierras y, por tanto, la práctica eliminación de los ecosistemas naturales por parte del hombre, por lo que la vegetación natural es notablemente escasa, generando una escena paisajística muy simplificada, donde tan solo la existencia de vegetación de ribera en torno a los arroyos del ámbito, funciona como elemento de diferenciación y aporte de valor en una zona tan sencilla paisajísticamente hablando.

Entorno paisajístico de las plantas fotovoltaicas y la línea de evacuación conjunta

Desde el punto de vista de la “taxonomía” de los tipos paisajísticos, las dos referencias principales existentes, el Atlas de los Paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente) y el Mapa de Paisaje de Andalucía, identifican en el ámbito distintas tipologías y unidades de paisaje, que servirán de base para la caracterización general del contexto paisajístico del proyecto.

Clasificación de los paisajes del ámbito

TIPO DE PAISAJE	Unidades
Llanos interiores andaluces	Llanos de la Carlota-Carmona al Sur del Guadalquivir

Fuente: Atlas de los paisajes de España, 2006

Áreas y comarcas paisajísticas representadas en el ámbito

Áreas de paisaje	Comarcas paisajísticas
Valles, vegas y marismas interiores	Terrazas del Guadalquivir
	Vega del Guadalquivir

Fuente: Mapa de Paisaje de Andalucía, 2010

Por último, el más reciente "Catálogo de los paisajes de la provincia de Sevilla" (CEPT, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2015) identifica tres grandes tipos paisajísticos en el ámbito de estudio, que se citan a continuación, y una única área correspondiente a "Los Alcores y Vega de Carmona".

- Colinas y piedemonte con relieves tabulares, vegas y terrazas de dominante agraria
- Colinas y piedemonte de dominante agraria en secano
- Vegas y terrazas agro-intensivas del Guadalquivir y afluentes

3.1.1.2 Unidades de paisaje

El análisis paisajístico se lleva a cabo mediante la definición de unidades de paisaje, entendiendo estas como espacios que presentan atributos paisajísticos comunes derivados de unas condiciones geográficas, usos del suelo y pautas de aprovechamiento similares. A continuación, de forma más específica, se lleva a cabo un ejercicio de identificación y análisis, en su caso, de aquellas áreas sensibles o enclaves de mayor interés que destacan por su aportación de valores paisajísticos/perceptivos al conjunto de la unidad de la que forman parte.

En el ámbito en el que se inserta el proyecto se distingue tan solo una unidad de paisaje, definida por el uso u ocupación del suelo dominante que, a su vez, viene determinado en gran medida por la topografía. Esta se denomina "Llanos de Carmona".

En el extremo NW del ámbito, de forma apenas marginal, se localiza el canal de riego del bajo Guadalquivir inferior en cuyo entorno los paisajes se transforman progresivamente por la

dominancia de su uso agrícola en regadío en un parcelario de menor tamaño que en la unidad anterior (paisajes de vega). No se ha considerado por su escasa representación en el ámbito.

Llanos de Carmona

Esta unidad paisajística se extiende por todo el ámbito de estudio. Se desarrolla sobre relieves de suaves colinas, lomas y amplias llanuras de naturaleza esencialmente sedimentaria, con una gran capacidad agronómica, que ha favorecido históricamente su cultivo y su poblamiento desde tiempos paleolíticos.

Los principales rasgos definitorios del carácter de este espacio son, junto al predominio de las sucesivas fincas de cultivo en secano, que alternan herbáceos y cultivos leñosos (cereal, girasol y olivar), la presencia de urbanizaciones agro-residenciales o parcelaciones y la permanencia a lo largo de los años de los distintos cortijos y haciendas campiñeses, que son los ecos actuales de los sistemas de asentamientos rurales romanos y árabes.

Otro rasgo característico de esta unidad, además de su simplicidad formal y su carácter mayoritariamente llano, son las variaciones cromáticas estacionales derivadas del ciclo de los cultivos. Conforme la unidad se extiende hacia la vega del Guadalquivir (NW) son más frecuentes las balsas de regadío y se puede apreciar el cambio en la tipología de cultivos de olivar, a cultivos de frutales.

El ámbito responde a las pautas de transformación de las últimas décadas, encontrándose diferentes elementos rur-urbanos insertados en este espacio rural simplificado donde se conjugan elementos y dinámicas de diferente índole (urbanización residencial los Jinetes, infraestructuras de comunicación, centro deportivo de equitación, fincas en alquiler turístico, balsas de riego y explotación agrícola tanto en secano como en regadío).

Vista general de los Llanos de Carmona

3.1.1.3 La identificación de las áreas sensibles o de interés paisajístico

Se señalan a continuación los elementos de carácter zonal, lineal o puntual detectados en el entorno de los proyectos que, por su aportación de valores (naturales, históricos, productivos o culturales) y singularidad, alcanzan un papel protagonista y de referencia identitaria en las unidades en que se insertan.

Se identifican las siguientes tipologías de áreas sensibles o de interés paisajístico en el ámbito de estudio: *Valles y riberas de interés paisajístico, Masas forestales de interés paisajístico/recreativo* y *Enclaves patrimoniales.*

Dadas las características del ámbito, que se trata de una matriz agrícola intensamente transformada y empobrecida de sus atributos naturales originales, a pesar de que se reconozcan tres tipologías de enclaves sensibles o de interés paisajístico, en el ámbito de estudio, cabe mencionar que no presentan un valor excepcional para al paisaje, pero aportan cierto tipo de diferenciación al romper con el paisaje monótono llano de campiña.

- Valles y riberas de interés paisajístico

  Los cauces fluviales determinan la morfología del paisaje de las unidades de campiña, estos ríos y riberas, albergan a su vez ecosistemas de importancia ambiental. En el ámbito

destacan los tres siguientes: Ribera del arroyo de Doña María y ribera y embalse del arroyo de La Fuente de la Parra.

Estos espacios lineales protagonizados visualmente por sus propias pantallas de vegetación de ribera, mayoritariamente eucaliptos sauces y álamos, rompen visualmente la planitud y la monotonía del paisaje campiñés profundamente transformado. Estos elementos introducen, por tanto, una referencia perceptiva en su contexto paisajístico simplificado, además de resultar un entorno atractivo para acoger usos recreativos de la población (los paisajes del agua).

Además, estos espacios ribereños, se conciben como lugares de especial valor para las poblaciones cercanas ya que les evoca a experiencias vitales del pasado por ser lugares de esparcimiento y recreo, generando un sentimiento de identidad de la población local con este entorno que forma parte de la memoria de sus habitantes.

Vegetación de ribera del arroyo Doña María

- Masas forestales de interés paisajístico /recreativo

Las dehesas son un tipo de hábitat de origen y mantenimiento antrópico, ya que proceden del aclarado con el paso de los años del monte mediterráneo, eliminando el matorral y parte del arbolado para dar lugar a una distribución más o menos uniforme.

En nuestro ámbito destaca la presencia de la Dehesa perennifolia de Quercus, considerada un “Hábitat de Interés Comunitario” (HIC) desde el año 2010, la cual está asociada al cortijo del Coto.

Escenario actual de la campiña del ámbito, con ausencia de elementos de valor paisajístico

- Enclaves de interés patrimonial

Históricamente, la campiña andaluza ha sido testigo de la construcción de edificaciones en el entorno de los extensos campos de cultivo, que tenían la funcionalidad de proporcionar alojamiento y/o servían de apoyo a la actividad agraria. Actualmente, estas construcciones, comúnmente conocidas como cortijos y haciendas, conforman una red de elementos patrimoniales repartidos por toda Andalucía y muchos de ellos, como así ocurre en varios de los situados en el ámbito de estudio, han reconvertido esta función agraria como establecimiento hostelero para la celebración de eventos.

En relación al patrimonio cultural, los principales elementos con interés paisajístico, como se cita en el siguiente apartado, son los cortijos y haciendas que se encuentran en buen estado de conservación y mantienen su morfología tradicional, así como algún elemento patrimonial aislado.

- Las siguientes referencias de interés paisajístico, se encuentran recogidas en el Inventario de Cortijos, Haciendas y Lagares de la Provincia de Sevilla:

  - Hacienda de la Platilla y Plata Chica
  - Hacienda de Santa Ana, Gavira o Don Melitón
  - Hacienda del Rosario y los Jinetes
  - Hacienda Ixcar o Iscar de Santa Inés (H. Loisca)
  - Hacienda la Buzona
  - Hacienda la Nava (H. La Nava Grande)
  - Hacienda la Plata
  - Hacienda Nueva de San José (Cortijo San José)
  - Hacienda Rosal Alto

Hacienda La Nava

4 LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE

A continuación, se enumeran los principales entornos, itinerarios y puntos de consumo visual en el ámbito de estudio.

- Núcleos de población:
  - Los Jinetes (208 hab, INE 2021)
- Ejes de comunicación:
  - Carreteras:
    - Carretera SE-3201, que conecta El Viso del Alcor a Los Rosales (1.500 v/d).
    - Carretera A-462, de Villaverde del Río a Carmona (1.000 v/d).
  - Línea ferroviaria:
    - En el ámbito de estudio no existen infraestructuras ferroviarias.
- Miradores
  - No se ha identificado ningún mirador en el ámbito estudiado.
- Senderos
  - No se ha localizado ningún sendero homologado y señalizado como tal en el ámbito, si bien cabe mencionar que se ha tenido en cuenta el uso recreativo de la “Vereda de Cantillana” junto con el camino rural “Camino de la Vera de Abajo” como sendero circular por parte de la población del entorno tanto a pie como en bicicleta (une Cantillana con la Urbanización Los Jinetes).

5 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO

5.1.1.1 Introducción

El principal efecto paisajístico de un proyecto tiene que ver con la incidencia visual de las instalaciones sobre las principales vistas del entorno durante su fase de explotación y, en especial, sobre aquéllas que presenten mayor calidad y fragilidad paisajística. La “intrusión visual” del proyecto se debe principalmente a la visibilidad del área ocupada por los seguidores (superficie de captación), ya que, si bien se trata de una instalación de bajo porte, su notable extensión superficial puede generar este efecto.

La intrusión visual se trata de una “perturbación” o “contaminación” visual de un paisaje determinado donde se introduce un nuevo elemento que interfiere en la visión e introduce nuevos significados, especialmente en lugares de valor escénico o elevada calidad paisajística.

Con carácter general, la presencia de nuevas instalaciones, en este caso, el campo solar de la planta fotovoltaica La Plata introducen una afección visual en el entorno en el que se emplaza, tanto desde un punto de vista formal, como de la introducción de nuevos significados en el medio perceptivo existente.

Sin embargo, se ha de tener en cuenta que este tipo de instalaciones no siempre son percibidas como una intrusión visual en el paisaje ya que, con independencia de su integración formal, los parques fotovoltaicos aportan valores subyacentes generalmente asociados con atributos positivos, relacionados con las energías limpias, la modernidad y el desarrollo sostenible.

Aun siendo su principal afección la incidencia visual en la fase de explotación de la planta, se ha valorado también la incidencia paisajística en la fase constructiva del proyecto, siendo el único efecto potencial la generación de alteraciones significativas sobre la matriz paisajística en las diversas actuaciones de obra civil (apertura de zanjas y cimentaciones, explanaciones del terreno, desbroces de vegetación, etc…) y las tareas de montaje de los distintos elementos, principalmente de los seguidores fotovoltaicos.

Durante la fase de construcción, son varias las acciones del proyecto generadoras de efectos potenciales sobre el paisaje derivados de alteraciones en la morfología, texturas y atributos formales de otros componentes ambientales cuya composición, en definitiva, generan la matriz paisajística. Entre estos componentes destacan la morfología del terreno y la cubierta vegetal,

por lo que las actuaciones que más inciden sobre el paisaje en la fase de construcción son las relacionadas con las alteraciones de mayor entidad en ambos medios: los movimientos de tierra, la eliminación de cubierta vegetal existente o la generación de nuevos volúmenes por acopio de materiales sobrantes. Este conjunto de acciones genera cambios en la morfología del terreno, alteraciones en la textura de la cobertura del sustrato e interrupciones en el patrón cromático del entorno, que son perceptibles a escala local y tienen un carácter necesariamente temporal.

Las alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil se valoran principalmente de forma cualitativa, ya que integran un conjunto de variables no necesariamente parametrizables (que tienen que ver con la sensibilidad del observador y el significado atribuido a los cambios percibidos), aunque podría apoyarse en la cuantificación de las actuaciones previamente citadas como aproximación a la intensidad de la alteración (volúmenes de tierra extraídos, superficie de cubierta vegetal eliminada, etc..) y su relación con su exposición visual.

- En lo que se refiere a la magnitud de las alteraciones debido al volumen de material removido y/o afecciones a la cubierta vegetal (véanse apartados dedicados al Medio físico y la Vegetación para mayor detalle), se puede concluir que se trata de una intervención de leve transformación, ya que se han minimizado en la medida de lo posible los movimientos de tierra y los desbroces superficiales de vegetación que se realizan no son de carácter relevante. Además, para la apertura de la zanja para el tramo de línea soterrado no se producirán desbroces superficiales de vegetación, por lo que no se prevén alteraciones paisajísticas relevantes durante la fase de construcción.
- Desde el punto de vista de la visibilidad de las alteraciones paisajísticas es destacable mencionar que los trabajos de construcción de la planta fotovoltaica se sitúan a una distancia considerable del único núcleo existente en el ámbito, la urbanización Los Jinetes que se sitúa a 2.574 m desde donde la visibilidad es nula debido a su condición de urbanización cerrada y a que existen diversos apantallamientos asociados a parcelas de olivar que rodean la urbanización.
- Desde la red viaria existente, la carretera A-462 presenta escasa o nula visibilidad hacia el emplazamiento de la planta, dado que los cultivos de olivar localizados en la linde derecha de la vía ejercen una función de apantallamiento natural, evitando así su exposición a los potenciales observadores. En el caso de la carretera local SE-3201, esta discurre a una distancia notable del emplazamiento de las instalaciones, lo cual favorece que la visibilidad sea nula.

Cabe destacar que el entorno ya ha sido transformado formal y *semánticamente* por la presencia de dos subestaciones en el entorno (Carmona y Planta Solar), además de la existencia de varias líneas de transporte eléctrico aéreo, por lo que el aprovechamiento de energías renovables ya es un atributo paisajístico de la escena visual del entorno del proyecto.

Por último, en relación al contexto paisajístico en el que se produce esta incidencia, es importante citar que el proyecto se ubica sobre un entorno paisajístico de carácter agrario o de transición que se encuentra muy simplificado, no encontrándose valores paisajísticos sobresalientes en el entorno próximo de las obras.

5.1.1.2 Valoración de la incidencia paisajística del proyecto

Como se ha citado, la principal incidencia paisajística de la nueva instalación es su carácter de "intrusión visual" en el paisaje pre-existente. Un aspecto previo fundamental para la valoración de este efecto es la consideración del grado de transformación previa del área en la que se inserta el proyecto y que define que su carácter paisajístico sea eminentemente natural, rural o urbano, y por tanto, la ausencia o protagonismo visual de atributos relacionados con paisajes "artificiales" (y específicamente, los relacionados con los aprovechamientos industriales y las energías renovables, como es el caso) que favorezcan la integración paisajística de las nuevas instalaciones.

Para la valoración final de este efecto se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Las características formales de los distintos elementos de la instalación prevista (previamente descritos).
- La calidad y fragilidad paisajística de la unidad o contexto paisajístico en el que se ubican los distintos elementos del proyecto.
- El grado de visibilidad desde los diferentes ejes o enclaves de mayor consumo visual previamente identificados, considerando tanto criterios cuantitativos como cualitativos en la percepción.
- La afección a alguno de los elementos de interés paisajístico identificados previamente en el ámbito del proyecto.

Para el análisis y valoración sistemática de la visibilidad de los distintos elementos del proyecto se ha elaborado un *Mapa de Visibilidad* de la nueva planta fotovoltaica proyectada que acompaña al presente estudio.

Por su parte, el Mapa de Visibilidad se ha elaborado mediante la aplicación de varias herramientas tipo SIG basadas en el cálculo de cuencas visuales utilizando para ello el LIDAR 0,2 m (PNOA, 2014) que permiten simular en 3D la inserción de las instalaciones en el territorio teniendo en cuenta el levantamiento de todos los elementos verticales sobre el terreno a esta resolución.

- ArcGlobe (Arc Gis 10).
- Viewshed (Spatial Analyst Tools de Arc Gis 10).
- Revisión mediante visibilidad 3D en Google Earth/Maps y manejo de la herramienta Street View para definir una valoración más realista de los diversos apantallamientos existentes en el entorno inmediato de las vistas analizadas.

En este mapa se han determinado, de una parte, la cuenca visual en un entorno de 3 km de buffer del ámbito del proyecto y, de otra, se han identificado los enclaves y ejes donde se concentra el consumo visual. Como principal conclusión extraída tras el ejercicio de simulación de las instalaciones proyectadas desde distintos enclaves sensibles de la red viaria y áreas residenciales situados en las proximidades de la planta se deriva la baja accesibilidad visual de las mismas, es decir, se concluye la *práctica ausencia de impacto visual significativo a más de 3 km del proyecto*, dada las características del territorio (planitud del relieve y extensos cultivos de olivar, entre otros apantallamientos frecuentes).

Los itinerarios con mayor concentración de observadores potenciales se refieren a la red viaria, aunque también se han identificado senderos recreativos que, si bien son menos frecuentados, se han tomado en cuenta en el análisis por la sensibilidad del observador a la calidad del paisaje.

La clasificación de sus condiciones de visibilidad se ha considerado en cuatro categorías (**Nula**/**Poco Visible**/**Visible**/**Muy Visible**), según la fracción de la instalación que sea visible y las condiciones de la percepción.

Calidad y fragilidad paisajística de la unidad o contexto paisajístico en el que se inserta

Las actuaciones previstas se localizan sobre la unidad de paisaje denominada “Llanos de Carmona” (planta fotovoltaica y línea de evacuación soterrada) cuyo carácter paisajístico se caracteriza por su simplificación formal (grandes fincas de cultivo de herbáceos, olivar y almendros, ausencia de enclaves patrimoniales o naturales de interés paisajístico), así como por la presencia de instalaciones de distribución eléctrica y de infraestructuras viarias.

Entorno paisajístico de la planta (desde carretera SE-3201)

Visibilidad desde los ejes o enclaves de consumo visual

Como conclusión general de este análisis, es destacable la contenida cuenca visual del proyecto en relación a su superficie ya que, a pesar de sus dimensiones, se trata de una instalación de bajo porte que es fácilmente apantallable por la presencia de elementos verticales (vallados, cultivos, etc.…).

- Núcleos de población: como se citó en el Inventario Ambiental incluido en el presente estudio, en el ámbito de incidencia visual de la planta solo se localiza el núcleo secundario de Los Jinetes, considerándose no significativa la afección dada la lejanía entre ambos, que se ve favorecida por la estructura de esta urbanización que es de carácter cerrado (vallado y vegetación perimetral) y cuenta con escasas “ventanas de visibilidad” en dirección a la futura planta. La existencia de cultivos de olivar interpuestos entre esta área residencial y la futura instalación ejerce un efecto de apantallamiento que minimiza o anula la visibilidad efectiva de la planta.

Vista desde el borde NW de la urbanización Los Jinetes en dirección a la futura planta

- Por lo que se refiere a la red viaria, cabe reseñar que la visibilidad de la planta será prácticamente nula, exceptuando 3 tramos de esta red desde los que la planta será **Poco visible** que se reducen a:

  – un tramo de 823 m en la carretera A-462 a su paso por el borde NW de la urbanización los Jinetes a 2,7 km de las futuras instalaciones.
  – un segundo tramo de 1.241 m que comienza entre los pk 20 y 19 de la carretera anterior y termina en la Hacienda de Nuestra Señora del Carmen, a más de 1,4 km de las infraestructuras proyectadas.
  – un tramo final de 1.955 m en la misma vía es el más cercano a las futuras instalaciones, pero la velocidad de circulación dificulta la percepción de las instalaciones en el horizonte.
  – la valoración en el resto de tramos de la red viaria es de "**Nula Visibilidad**".

- No se identifican equipamientos para la observación o disfrute del paisaje.

- Desde el sendero no homologado “Los Jinetes-Cantillana” será **visible** la planta durante 680 m. Debido a que su uso es bastante reducido se considera poco significativa la afección visual. Desde el resto de tramos la visibilidad será “Poco visible” o “Nula”.
- En cuanto a otros equipamientos de uso público o enclaves sensibles, cabe mencionar que desde el enclave de interés paisajístico Hacienda La Plata, la planta será **visible** ya que no existe ningún elemento natural o topográfico que disuada las vistas. El resto de enclaves de interés no se verán afectados en su función paisajística.

Vista desde la carretera A-462 en dirección a la futura planta (no es visible por la mitigación visual de la distancia en un entorno llano y presencia de cultivos arbóreos)

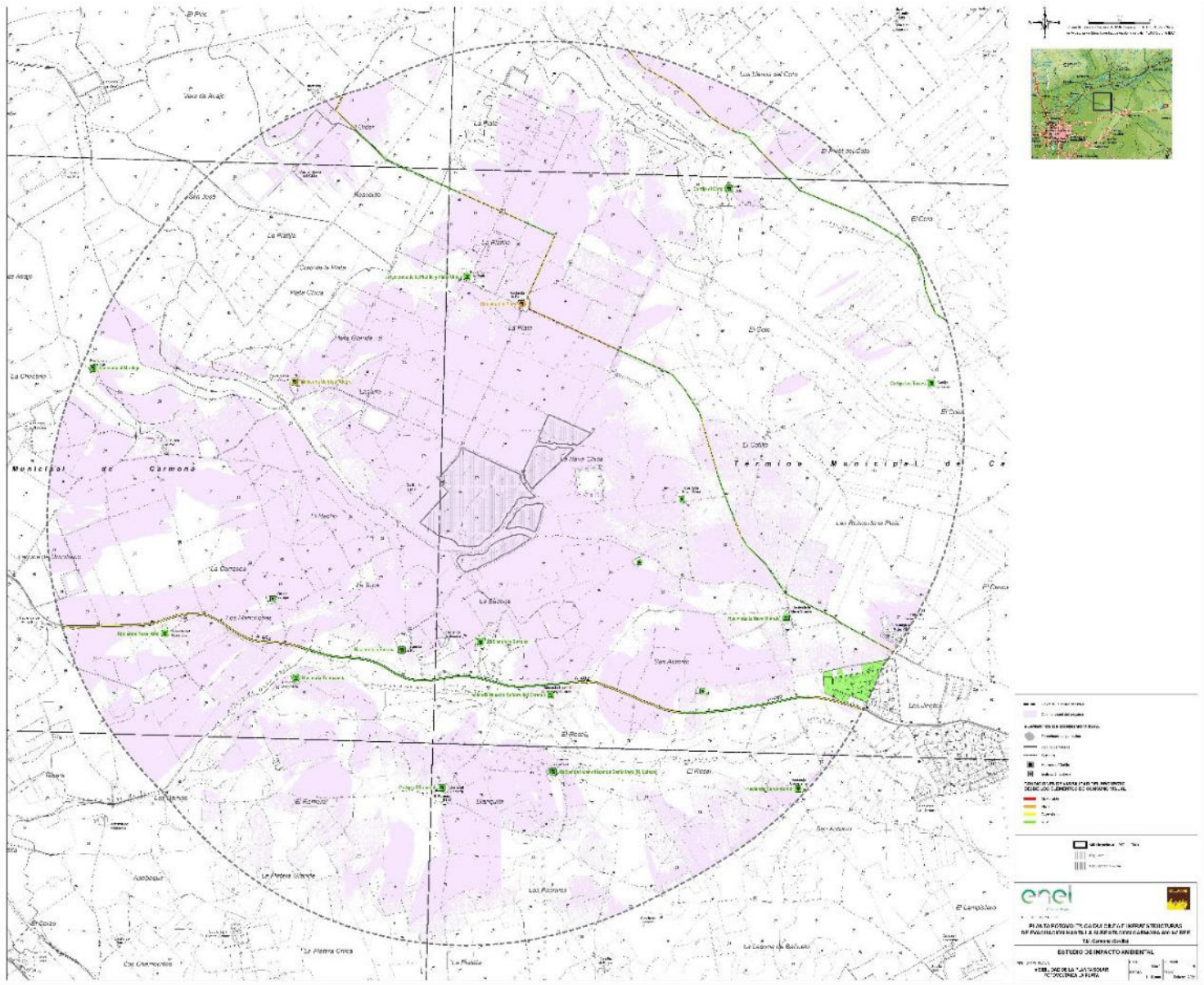
Afección visual de las instalaciones a elementos de interés paisajístico

- Ninguna de las zonas identificadas como áreas o enclaves sensibles por su interés paisajístico en el marco de este estudio va a ser afectadas visualmente por la implantación de la planta fotovoltaica ni por las infraestructuras de evacuación.

Apantallamiento visual por fincas de olivar en el borde N de la Urbanización Los Jinetes

Seto vegetal perimetral que cierra un sector de Los Jinetes

Cuenca visual del proyecto



6 MEDIDAS PREVISTAS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO

En el diseño y la disposición de los elementos del proyecto de la planta fotovoltaica La Plata Solar PV y sus instalaciones asociadas se han seguido las siguientes orientaciones para la mejora de su integración paisajística:

- Como principal medida preventiva destaca la localización de los distintos elementos del proyecto, en la medida que ha sido posible, teniendo en cuenta las conclusiones del análisis paisajístico preliminar, lo que ha permitido orientar la toma de decisiones y tener en cuenta tanto la menor accesibilidad visual de las zonas afectadas, como la minimización de la afección a áreas sensibles identificadas por su interés paisajístico.
- La opción por la máxima utilización de caminos existentes, con acciones de acondicionamiento en los tramos donde sea requerido, frente al planteamiento de caminos de nueva construcción, y para las excavaciones de las zanjas de media tensión, ha sido una medida que ha permitido reducir la incidencia visual global del proyecto.
- La búsqueda de la máxima adaptación a la morfología del terreno, priorizando aquellas áreas en las que se minimice la necesidad de llevar a cabo movimientos de tierra y desbroces de vegetación.
- Con carácter general, se puede afirmar que la integración paisajística en su entorno de los distintos elementos del proyecto será producto de la minimización de los impactos sobre los distintos elementos del medio afectados: suelo, topografía, vegetación, cultivos, red hídrica, etc. Por ello, se considera que el conjunto de medidas preventivas y correctoras propuestas sobre estos elementos ambientales repercutirá sinérgicamente y de forma favorable sobre la integración paisajística del proyecto.
- Además, en el diseño y la disposición de los elementos del proyecto de la nueva PSF La Plata se han seguido las siguientes orientaciones para la mejora de su integración paisajística:
- La utilización de un vallado simple de celosía similar a los utilizados en explotaciones agrícolas del entorno y minimización de elementos publicitarios de elevado porte para evitar elementos complementarios a la instalación (vallados publicitarios o cartelería en altura), que pudieran suponer focos visuales con un impacto asociado mayor que el generado por la propia instalación.
- El acabado de las edificaciones (edificio de control) en colores similares a los de entorno (blanco de los cortijos, colores neutros integrables en la matriz cromática)

- La ocupación de las parcelas originales de la estructura parcelaria, lo que favorece su integración visual en el conjunto
- En la fase de replanteo, se deberá valorar la ubicación de emplazamientos con menor incidencia paisajística para el proyecto, sin afectar a su funcionalidad o viabilidad.

7 CONCLUSIONES

En la valoración del impacto debido a la incidencia paisajística del proyecto se han tenido en consideración los siguientes aspectos:

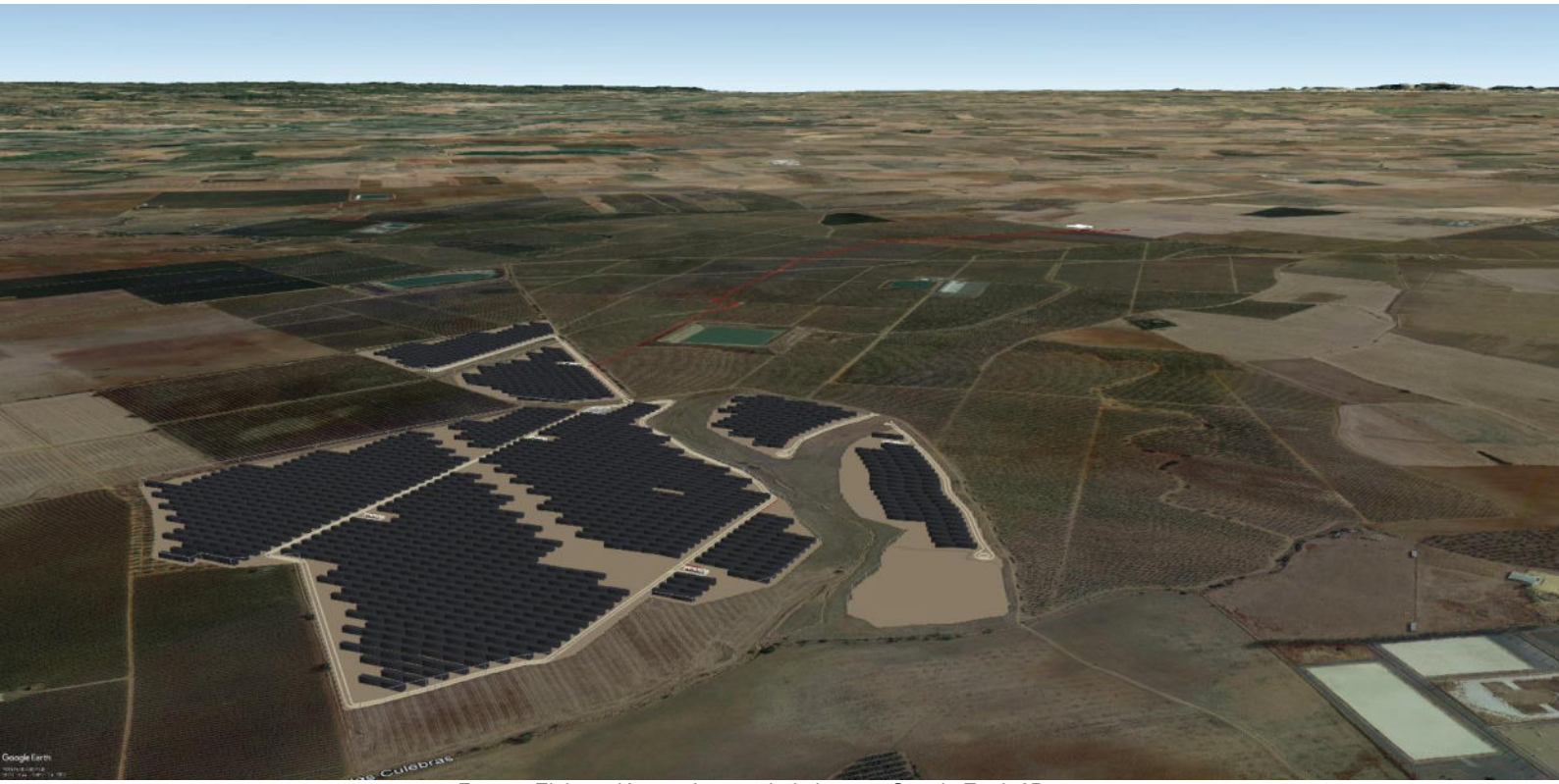
- No se afecta ninguna de las áreas o enclaves identificadas como sensibles por su interés paisajístico, por ninguno de los elementos del proyecto.
- Las formas poligonales que traza el parcelario agrícola, mayoritariamente de herbáceos en secano, de variada dimensión y disposición, conforman un lienzo de componente mixta, aunque principalmente horizontal. Por tanto, la planta se integra adecuadamente en la matriz paisajística agraria y continúa las formas lineales de una manera proporcionada a las existentes en el terreno. La baja altura de las instalaciones respecto al entorno no altera el perfil alomado del paisaje circundante, ni introduce elementos de verticalidad, que supondrían efectos visuales de incidencia mayor.
- El carácter llano del emplazamiento, que permite que su impacto visual esté mitigado por la presencia de cultivos que producen un “efecto sombra” (olivar, almendros), ocultando parcialmente la instalación y evitando la percepción íntegra de la misma, con carácter general.
- Las áreas residenciales más próximas a la instalación, urbanización Los Jinetes Norte, se sitúan a 2,6 km de distancia respectivamente, al ser una urbanización cerrada, la población local recibe una incidencia visual nula.
- Una de las medidas preventivas tiene que ver con la utilización preferente de la red de caminos rurales preexistente para minimizar la necesidad de apertura de nuevos accesos y viario necesario para la ejecución y explotación posterior del sistema.
- Además, se ha propuesto otro conjunto de medidas correctoras en otros ámbitos (medio físico, vegetación, etc.…) que permiten minorar las afecciones del proyecto sobre el paisaje y mejorar su integración paisajística.
- No se identifican enclaves en los que se produzca una afección visual o paisajística destacada en los que se hayan de diseñar medidas específicas.

En base a lo anteriormente expuesto, y en especial, debido a la baja visibilidad general de las instalaciones proyectadas desde ejes o áreas donde se concentra el consumo visual de este entorno, el leve impacto residual de los proyectos por intrusión de elementos alóctonos en el paisaje se valora como **COMPATIBLE.**

8. ANEXO. SIMULACIONES DEL PROYECTO

A continuación se presentan las vistas simuladas del proyecto que se han elaborado en el marco de este Estudio de paisaje para ilustrar de manera realista el impacto paisajístico y visual del proyecto desde los diferentes ejes de consumo visual previamente citados en el texto (red viaria, senderos y borde de urbanización). En estas se puede constatar que *el impacto visual desde estos enclaves de concentración de observadores es despreciable (la planta apenas es perceptible para el ojo humano) debido tanto a la mitigación por la distancia, como a la presencia de diversos apantallamientos* (cultivos arbóreos fundamentalmente), que ejercen esta función de forma eficaz en un entorno campiñés tan llano.

Vista general de la implantación de la PSF La Plata en su entorno (vista de pájaro)



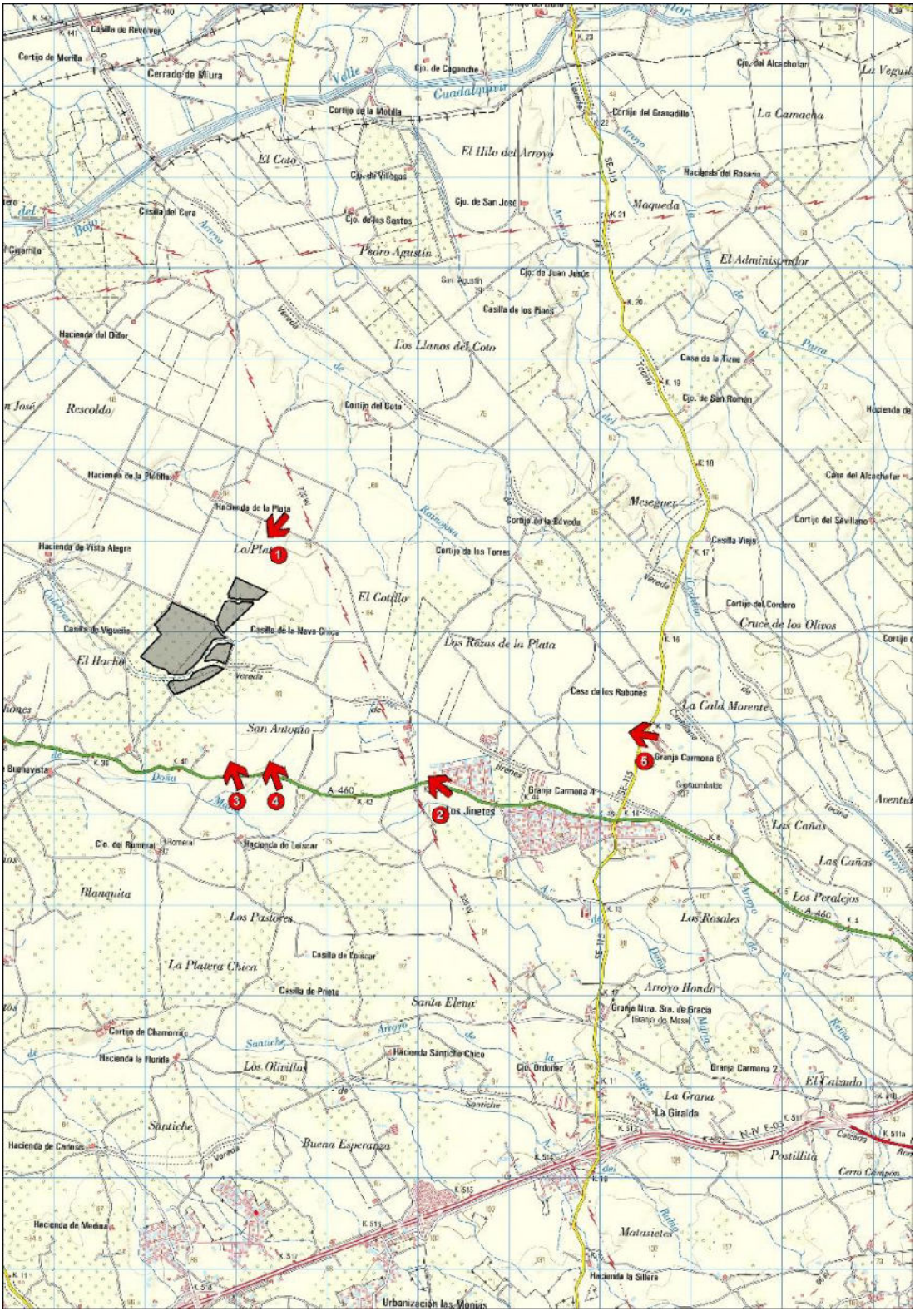
Fuente: Elaboración propia a partir de imagen Google Earth 3D

Los enclaves desde los que se han tomado las fotografías son los siguientes y se muestra su localización en el esquema adjunto.

1. Desde el camino “Sendero Los Jinetes – Cantillana”
2. Desde el borde NW urbanización Los Jinetes

3. Desde la carretera A-462
4. Desde la carretera A-462 cerca de la urbanización Los Jinetes
5. Desde la carretera SE-3201 cerca de Pollos Carmona

Localización de los lugares de las fotografías para las simulaciones paisajísticas del proyecto



1

Vista panorámica actual hacia el emplazamiento del proyecto desde el sendero "Los Jinetes-Cantillana" (arriba) y vista simulada de las instalaciones proyectadas (abajo, apenas es perceptible, por la distancia y los apantallamientos de los cultivos arbóreos)

2 **Vista panorámica actual hacia el emplazamiento del proyecto desde el borde NW de la urbanización Los Jinetes y vista simulada de las instalaciones proyectadas (abajo, la planta no se percibe por la distancia y apantallamiento vegetal)**

3 **Vista panorámica actual hacia el emplazamiento del proyecto desde la A-462 junto a Centro deportivo Shot Sevilla Horse Tour y vista simulada de las instalaciones proyectadas (abajo, la planta apenas se percibe por la distancia y apantallamiento vegetal)**

4 **Vista panorámica actual hacia el emplazamiento del proyecto desde la A-462 (punto más cercano a la planta) y vista simulada de las instalaciones proyectadas (abajo, la planta no se percibe por la mitigación debida a la distancia)**

5 **Vista panorámica actual hacia el emplazamiento del proyecto desde la A-462 (punto más cercano a la planta) y vista simulada de las instalaciones proyectadas (abajo, la planta apenas se percibe por la mitigación debida a la distancia)**

ANEXO X: ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO

Planta Fotovoltaica La Plata (22 MW_p).

Término municipal de Carmona (Sevilla).

Estudio Hidrológico – Hidráulico - Inundabilidad

MDM_Abril 2022_Rev. 0

1 OBJETO 3
2 PETICIONARIO Y PROMOTOR 5
3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO 6
3.1 Localización 6
3.2 Climatología 6
3.3 Topografía 7
3.4 Hidrología subterránea (acuíferos) 7
3.5 Hidrología Superficial 8
3.6 Información Disponible Confederación Hidrográfica del Guadalquivir 9
4 SÍNTESIS DE LA METODOLOGÍA 11
5 CARTOGRAFÍA 13
6 FLUJOS DE AGUA Y ÁREAS VERTIENTES 15
7 CÁLCULO DE CAUDALES 17
8 MÉTODO RACIONAL 18
8.1 Síntesis de Cálculo 18
8.2 Intensidad de Precipitación 20
8.2.1 Intensidad Media Diaria (Id) *20*
Obtención de Precipitación total diaria (Pd) *21*
Obtención del Factor Reductor de Precipitación (Ka) *24*
8.2.2 Factor de Intensidad Ft *24*
8.3 Curvas IDF 25
8.4 Tiempo de Concentración 26
8.5 Coeficiente de Escorrentía 27
8.5.1 Obtención de Umbral de Escorrentía (Po) *27*
Determinación del valor inicial del umbral de escorrentía *28*
Determinación del factor de corrección β *32*
8.6 Obtención del Coeficiente de Uniformidad Kt 35
8.7 Resultados 35
8.7.1 Caudales Estado Pre-Operacional *35*
8.7.2 Caudales Estado Operacional *36*
9 COMPARATIVA DE RESULTADOS 39
10 SIMULACIÓN 1D 41
10.1 Definición Geométrica 43
10.2 Condiciones de Contorno 43

10.3 COEFICIENTES DE MANNING 45
10.4 RESULTADOS DE SIMULACIÓN 1D 46
11 DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE POLICÍA Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE 49
12 CONCLUSIONES 51
13 PLANOS 52

Sevilla, abril de 2022

El Técnico al servicio de la empresa

Miguel Delgado Martín

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Colegiado nº 19.414

Firmado por DELGADO MARTIN MIGUEL - 76019049R el día 11/05/2022 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

1 Objeto

El objeto del presente documento es el estudio hidrológico e hidráulico de los cursos de agua que pudieran afectar a los terrenos de implantación de la planta fotovoltaica de La Plata, con la finalidad de definir los límites de las llanuras de inundación y los tirantes y velocidades de la lámina de agua de los cauces seleccionados.

Para la realización del presente estudio se ha tomado como referencia la siguiente información:

- Base Cartográfica de Andalucía a escala 1:10.000, procedente del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- Modelo Digital del Terreno de Andalucía georreferenciado según la proyección UTM en huso 30, procedente del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- Ficheros digitales de nubes de puntos 3D obtenidos con LIDAR 2 x 2 kilometros y densidad de 0,5 puntos/m^2 que proporciona el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).
- Cartografía catastral disponible para el municipio de Carmona (Sevilla), Dirección General del Catastro.
- Ortofotografía de "máxima actualidad" del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).
- Red Hidrográfica de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), obtenida a partir de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la propia Confederación, enmarcada dentro del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.
- Mapas de Geología Nacional (MAGNA) del Instituto Geológico y Minero de España, Hoja 984-Sevilla.
- Mapa de Usos de Suelo según la clasificación Corine Land Cover 2018, procedente del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

- Series Monográficas para la obtención de las Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular. Dirección General de Carreteras.

2 Peticionario y promotor

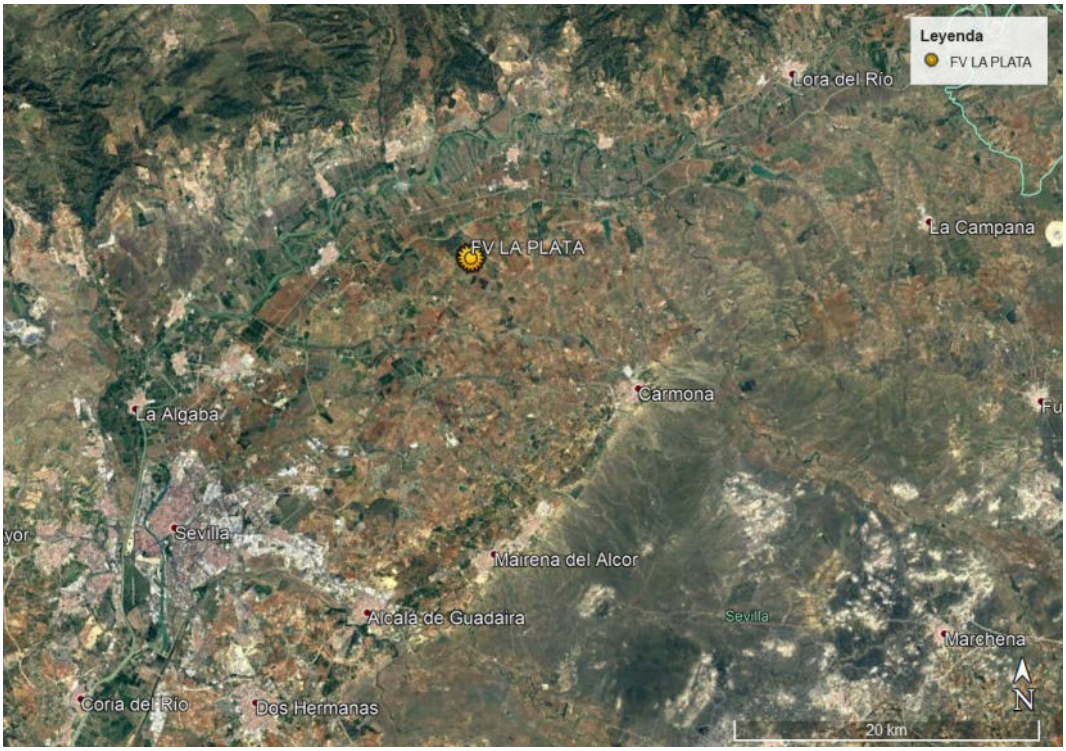
Se redacta el presente documento por encargo de la empresa ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. como promotora de las instalaciones:

- DENOMINACIÓN SOCIAL: ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.
- CIF: B-61234613
- DIRECCIÓN SOCIAL: Avenida Borbolla, 5 – 41004 Sevilla
- PERSONA DE CONTACTO: Guillermo Gómez Gómez

3 Características Generales del Emplazamiento

3.1 Localización

El proyecto se encuentra ubicado en el término municipal de Carmona, provincia de Sevilla; aproximadamente a 10,5 km al NO de la localidad de Carmona y a unos 22 km al NE de Sevilla.



Localización Planta Fotovoltaica Aljarafe

Las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 del centro de los terrenos donde se ejecutará la planta son:

- X= 255.584 m
- Y= 4.155.923 m

3.2 Climatología

El clima en el ámbito de proyecto es suave, y generalmente cálido y templado. En la zona de estudio hay mucha más lluvia en invierno que en verano. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como Csa. La temperatura media anual es 17.7 ° C en los municipios afectados y la precipitación promedio llega hasta los 595 mm.

La precipitación más baja se produce en el mes de julio y está alrededor de 1 mm, mientras que el mes más lluvioso es noviembre con unos 90 mm.

Con una temperatura de 27 ºC los meses de julio y agosto son los más calurosos, aunque el mes más frío es enero con 9 ºC

Entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 86 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 17.3 °C.

3.3 Topografía

El relieve en la zona de implantación de la planta fotovoltaica se presenta con caída continua en dirección Sureste- Noroeste, generando una pendiente media del 1,3%, aunque la zona central se encuentra algo más abrupta generando lomas que llegan al 5% de pendiente en la citada dirección.

La cota más alta en la parte Norte llega a los 77 m.s.n.m. y la más baja en las inmediaciones de los arroyos localizados al Sur, es de 61 m.s.n.m.

3.4 Hidrología subterránea (acuíferos)

Hidrológicamente la zona de estudio pertenece a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, cuya titularidad depende del Ministerio para la Transición Ecológica del Gobierno de España.

Según inventario de acuíferos y masas de agua subterránea elaborado por la propia Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, se han identificado 78 acuíferos de distinta naturaleza dentro de toda la Confederación del Guadalquivir en el interior de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

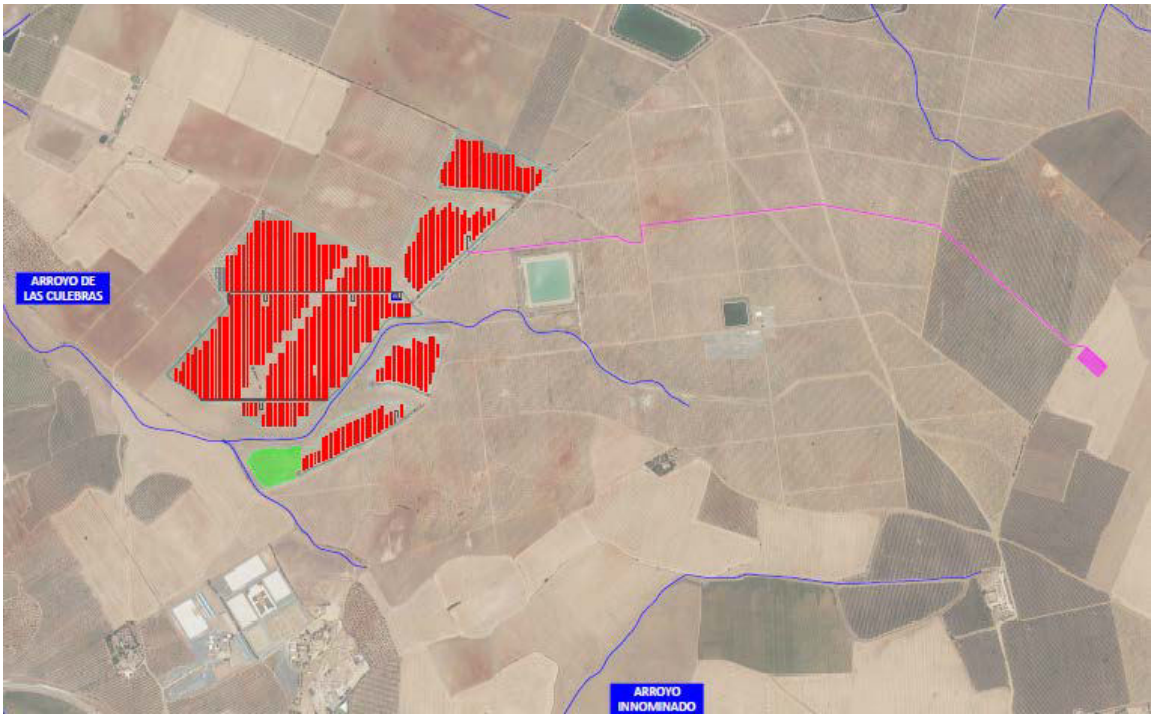
Mapa de acuíferos de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

La zona de estudio se ubica sobre una masa de agua subterránea identificada en el Plan Hidrológico de la Confederación como 054700 “Sevilla-Carmona” y se encuentra en buen estado cuantitativo y mal estado químico.

3.5 Hidrología Superficial

Las parcelas y la futura implantación de la planta fotovoltaica son atravesadas por arroyos o cursos de agua titularidad de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. El principal arroyo con presencia en la zona de implantación es el Arroyo de Las Culebras, que discurre por el flanco Sur y es tributario del Arroyo Cascajo a unos 8 km en dirección Noroeste. Además se identifica un arroyo innominado, tributario del citado Arroyo de Las Culebras y que divide la implantación en dirección Norte-Sur.

Ya fuera de la zona de implantación existen otros arroyos innominados, que si bien tienen presencia en la zona, no serán tenidos en cuenta para el presente estudio por encontrarse alejados de la planta fotovoltaica.



Red Hidrográfica de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir sobre la zona de implantación

3.6 Información Disponible Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Se analizan las zonas inundables de los principales ríos y arroyos presentes en la zona de actuación para conocer su extensión y respetarla a la hora de ubicar cualquier elemento de la planta fotovoltaica.

Para conocer los límites de las zonas inundables se consultan todas las capas disponibles de llanuras de inundación para distintos periodos de retorno en los servicios de información de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (https://idechg.chguadalquivir.es/nodo/descargas.html), perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica.

Según las capas de información obtenidas a través de las plataformas anteriores, las zonas inundables existentes en la zona de implantación no afectan a la planta fotovoltaica.

Zona Inundable T500 de la CHG sobre implantación

4 Síntesis de la Metodología

La metodología utilizada en este estudio consistirá en la simulación hidráulica unidimensional de los cursos de agua y/o áreas de influencia que pudieran afectar a la implantación de la planta fotovoltaica.

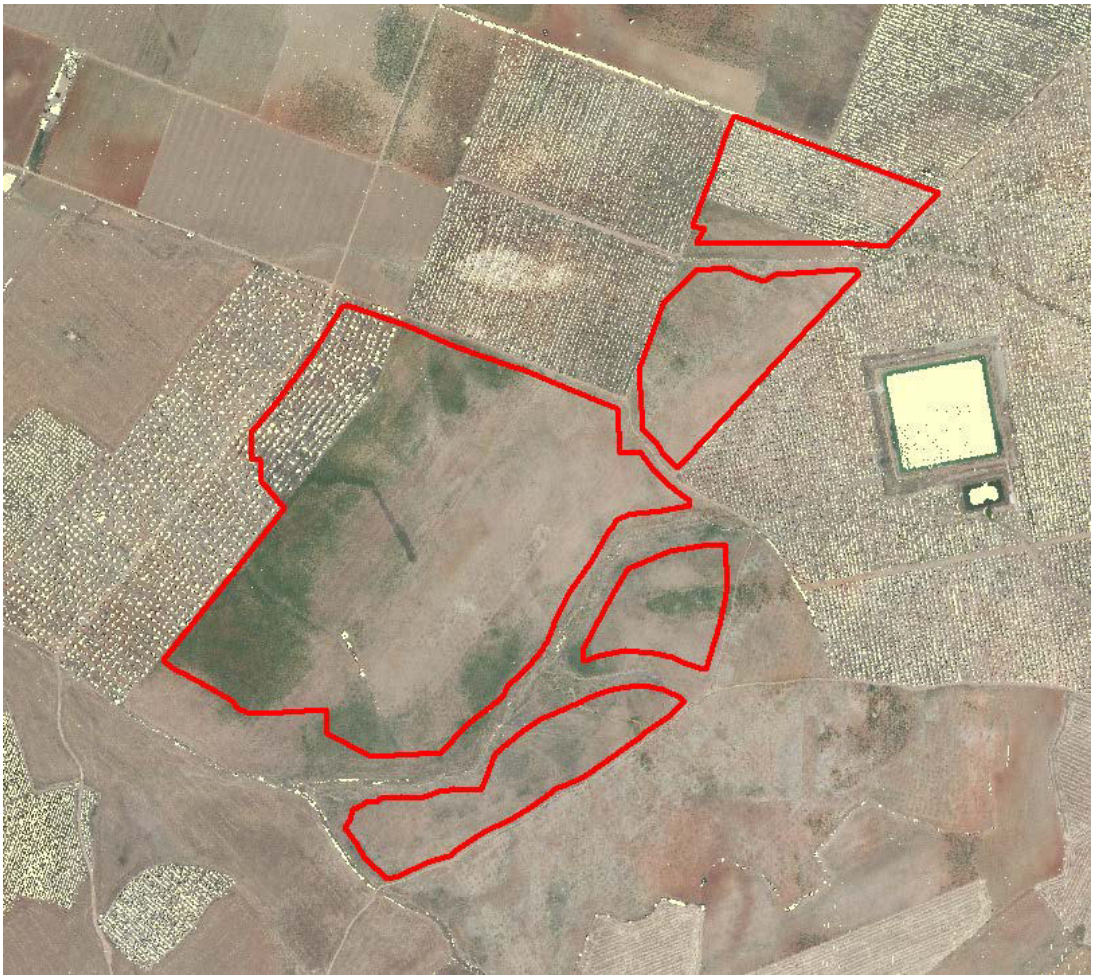
El procedimiento general empleado ha sido:

- Descarga de Ficheros digitales con información altimétrica de la nube de puntos LIDAR de la zona del Instituto Geográfico Nacional.
- Tratamiento de la información y generación de un Modelo Digital del Terreno con la información de la cartografía analítica completada con la nube de puntos LIDAR.
- Selección de los flujos de agua que pueden afectar a las plantas y sobre los que se realizará la simulación unidimensional, así como la definición de sus áreas vertientes.
- Estudio hidrológico para la determinación de los caudales de cálculo de los flujos de agua considerados, aplicando el método racional según la Norma 5.2 IC Drenaje Superficial desarrollada por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
- Simulación unidimensional mediante el software HEC-RAS de los flujos de agua en régimen permanente para un periodo de retorno de 5 años con el fin de determinar la extensión del Dominio Público Hidráulico. La elección de este periodo de retorno se basa en el análisis realizado en la aplicación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico denominada CauMax, en la cual se establece como Máxima Crecida Ordinaria el nivel de agua alcanzado con un periodo de retorno de 4,5 años para la zona de estudio.
- Simulación unidimensional mediante el software HEC-RAS de los flujos de agua en régimen permanente para un periodo de retorno de 100 años con el fin de obtener la Zona de Flujo Preferente y tenerla en cuenta en el diseño de la planta.

- Simulación unidimensional mediante el software HEC-RAS de los flujos de agua en régimen permanente para un periodo de retorno de 500 años con el fin de obtener la Zona Inundable y tenerla en cuenta en el diseño de la planta.
- Elaboración de Planos.

5 Cartografía

Se ha partido inicialmente de la nube de puntos LIDAR del instituto Geográfico Nacional. Las nubes de puntos han sido capturadas mediante sensores LIDAR y posteriormente clasificadas de forma automática y coloreada en RGB a partir de las ortofotos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con tamaño de pixel de 25 o 50 cm.



Vista nube de puntos LiDAR y poligonales planta

Cada punto LIDAR puede tener una clasificación asignada que define el tipo de objeto que reflejó el pulso láser. Los puntos LIDAR se pueden clasificar en varias categorías que incluyen suelo o terreno desnudo, parte superior de cubierta forestal, agua, etc. Las diversas clases se definen mediante códigos numéricos de enteros en el archivo LAS.

Los datos que recoge la nube de puntos en la zona de estudio presentan varios problemas, en especial al clasificar como suelo a puntos de vegetación al ser en la ribera de los arroyos, densa y alta por lo que la nube de puntos no es capaz de mostrar la superficie real del terreno, en este caso el cauce.

Una vez filtrada y tratada se obtiene un modelo digital del terreno que servirá para la determinación de las cuencas.

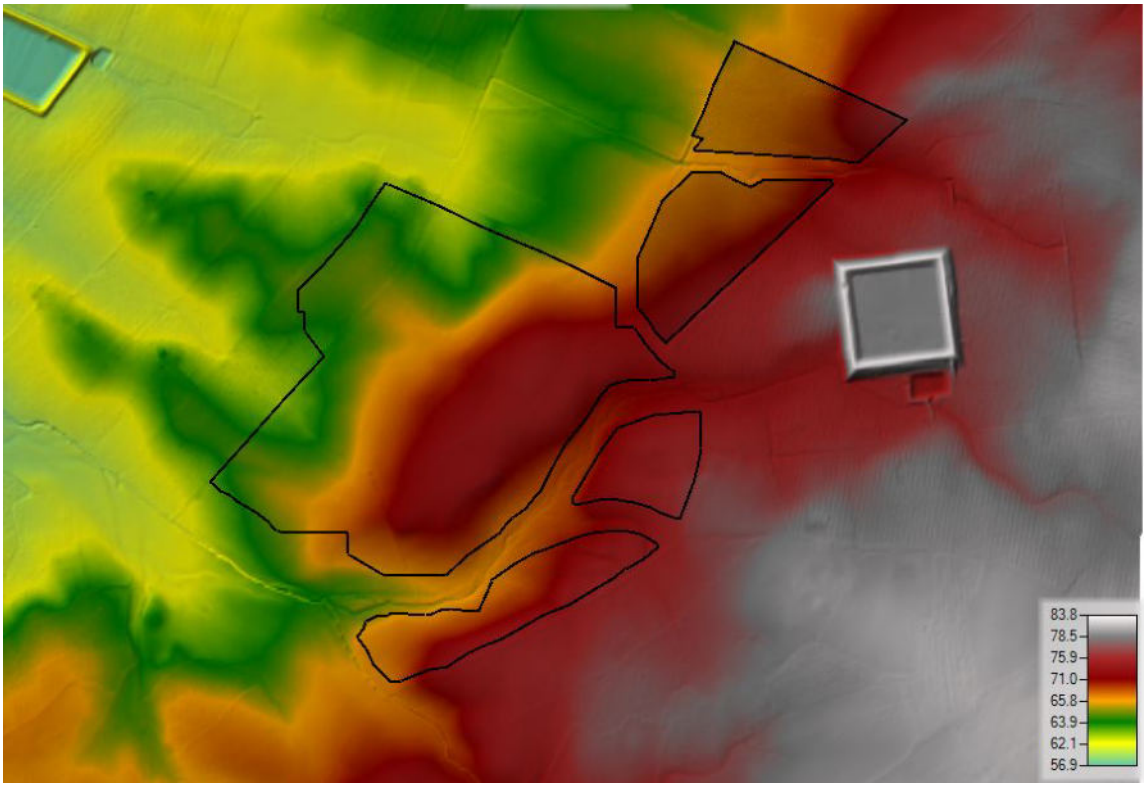


Imagen Modelo Digital del Terreno y poligonales Planta

6 Flujos de Agua y Áreas Vertientes

En primer lugar, se definen geométricamente los ríos y arroyos titularidad de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir según datos a partir de la información disponible en los servicios del Ministerio de Transición Ecológica, y con los modelos digitales del terreno, para confirmar el recorrido de los cursos de agua. Posteriormente se identifican los tramos de los cursos de agua que se van a estudiar y que pudieran afectar a las instalaciones de las plantas fotovoltaicas, dando como resultado 2 flujos de agua principales.

Se definen las áreas vertientes o subcuencas de cara a conocer las características físicas del terreno con las cuales se pueda determinar posteriormente un caudal de cálculo para los tramos de cauces considerados, o poder conocer las características hidrológicas del entorno.

Con los tramos de estudio definidos, se establecen los puntos de control para definir las citadas subcuencas aportantes, resultando 16 puntos en total. Las áreas resultantes a partir de estos puntos y las principales características de cada una, necesarias para el posterior cálculo de caudales de referencia en cada punto de control pueden verse en la siguiente tabla:

Punto Control	Área	S (m^2)	L(m)	Az	p (%)
A1	1.1+1.2+1.2.1+1.3+1.3.1+1.4	4.569.308	6795	37	0,5
A2	1.2+1.2.1+1.3+1.3.1+1.4	4.030.528	6353	33	0,5
A 2.1	1.2.1	415.551	1227	14,5	1,2
A3	1.3+1.3.1+1.4	3.412.735	5941	30	0,5
A 3.1	1.3.1	117.147	423	5,5	1,3
A4	1.4	3.156.701	5577	26	0,5
B1	2.1+2.2+2.3	1.003.672	2182	22	1,0
B2	2.2+2.3	405.852	1272	17	1,3
B3	2.3	292.754	942	11	1,2
C	3	176.360	691	11	1,6

Tabla de Puntos de Control

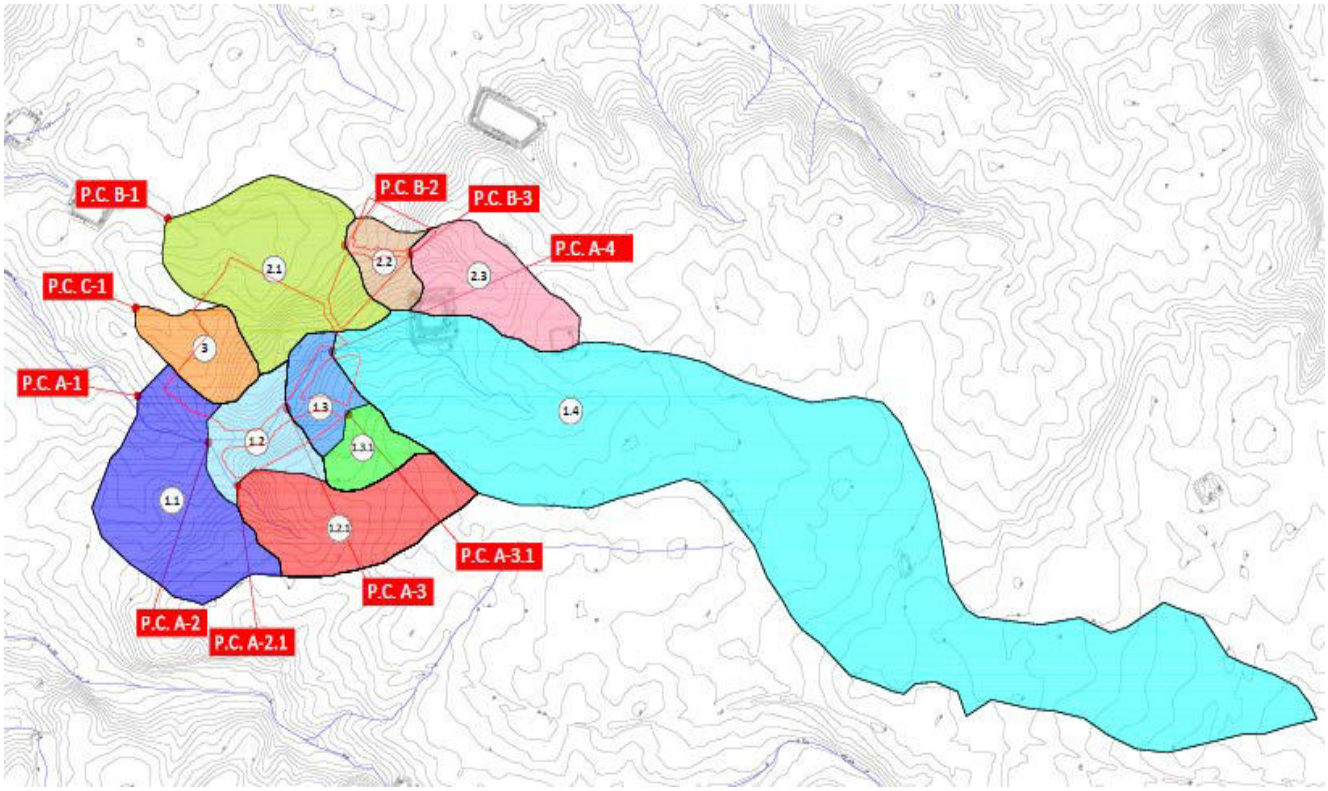


Imagen de Subcuencas y puntos de control sobre poligonal planta

7 Cálculo de Caudales

La adecuada evaluación de los caudales máximos que pueden esperarse con una determinada probabilidad o periodo de retorno es de suma importancia en el dimensionamiento de un gran número de obras: encauzamientos, obras de drenaje transversal y longitudinal.

En el caso de no disponer de suficientes datos foronómicos se recurre a métodos hidrometeorológicos, donde los caudales se estiman a partir de datos pluviométricos. Dentro de estos últimos destacan por su gran aplicación los que utilizan el hidrograma unitario y aquellos basados en el método racional.

En apartados posteriores se desarrollará y calculará el caudal por ambos métodos para los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años.

8 Método Racional

En el caso español es preciso hacer referencia a la Instrucción de Carreteras 5.2.I.C. "Drenaje Superficial", donde se desarrolla una metodología de cálculo de caudales de avenida que, basada en el método racional, pretende subsanar las deficiencias observadas en sus versiones tradicionales.

El método de estimación de los caudales asociados a distintos periodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante.

Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2.I.C., basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de la precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

En las cuencas grandes estos métodos pierden precisión, y por tanto, la estimación de caudales es menos correcta. La frontera entre cuencas grandes y pequeñas, a efectos de la citada instrucción 5.2.I.C, corresponde aproximadamente a un tiempo de concentración de seis (6) horas. En el presente proyecto todas las cuencas tienen un tiempo de concentración inferior a 6 horas.

8.1 Síntesis de Cálculo

En un aguacero ideal, de duración indefinida, con intensidad de lluvia neta E constante, el caudal Q en el punto de desagüe de la cuenca, que al principio sólo acusará la presencia del agua caída en sus proximidades, irá creciendo hasta alcanzarse una situación de equilibrio. En ese momento, las intensidades de salida de agua se igualarán con las de entrada en la cuenca y, por tanto:

$$Q = E \times A$$

Siendo A la superficie total de dicha cuenca, estabilizándose el caudal a partir de entonces.

La intensidad de lluvia neta E será igual a la de lluvia total I, si el terreno es totalmente impermeable. En los casos reales:

$$E/I = C < 1$$

Siendo C el coeficiente de escorrentía.

El caudal máximo se dará en el equilibrio y valdrá:

$$Q = E \times A = C \times I \times A \times Kt /3,6$$

Donde:

C (adimensional) = coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

A (km^2) = su área, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo de caudal Q deberá justificarse convenientemente.

I (mm/h) = la intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

Kt (adimensional) = coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Suponiendo un aguacero de duración indefinida, sería suficiente un determinado tiempo Tc (característico de cada cuenca) para alcanzar un máximo igual al caudal de equilibrio. Este tiempo Tc o tiempo de concentración, se define como el transcurrido desde el tiempo de aguacero hasta el final de su hidrograma superficial.

De este modo, el máximo caudal originado por un aguacero estará constituido por agua precipitada exclusivamente dentro de un intervalo de duración Tc. Si la lluvia neta (CxI) en este lapso tiene lugar con intensidad constante, el caudal punta se podrá calcular por la fórmula racional ya mencionada.

Entre todos los lapsos del aguacero de duración Tc, el suministrador del caudal punta será aquel que proporcione el máximo valor de I y por tanto, el cálculo estadístico de caudales punta se reduce al de los valores extremos de la intensidad media (I) de precipitación en los intervalos de duración Tc y al valor de coeficiente de escorrentía (C) que cabe esperar en esos mismo intervalos.

Según han podido constatar numerosos autores, los métodos hidrometeorológicos, y entre ellos el racional, suelen presentar un marcado sesgo hacia la sobreelevación de los caudales, que suponen la existencia implícita de un coeficiente de seguridad.

A continuación, se expondrá el proceso de obtención de los valores de I, C y K que definirán totalmente la fórmula anterior.

8.2 Intensidad de Precipitación

La intensidad a utilizar en la aplicación del método racional, recordando la formulación anterior, es la correspondiente a un periodo de retorno y a un intervalo igual al tiempo de concentración:

Para su cálculo se utiliza una ley intensidad duración en la forma:

$$It = Id \times F_{int}$$

It (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a un intervalo de duración t.

Id (mm/h) = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno considerado.

F_{int} (adimensional) = Factor de Intensidad

8.2.1 Intensidad Media Diaria (Id)

La intensidad media diaria correspondiente al periodo de retorno T, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Id = Pd \times Ka/24$$

Pd (mm/h) = Precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno.

Ka (adimensional) = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

Obtención de Precipitación total diaria (Pd)

Para la obtención de Pd se ha seguido el procedimiento marcado por la Dirección General de Carreteras reflejado en sus Series Monográficas para la obtención de las Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular.

El procedimiento es el siguiente paso a paso:

1. Localizar en el mapa de España el punto de la zona de estudio. En el caso del presente informe sería (en coordenadas UTM HUSO 30).

- X= 255.584 m
- Y= 4.155.923 m

2. Estimamos mediante las isolíneas el coeficiente de variación Cv (líneas rojas con valores inferiores a la unidad) y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual (líneas moradas).

Extracto Mapa de Isolíneas Dirección General de Carreteras

3. De la figura anterior se deduce los valores de Cv y P para el punto de localización de la zona de estudio:

   - **C_v= 0.36**
   - **P= 54 mm/día**

4. Para el período de retorno deseado T y el valor de Cv, obtenemos el factor de amplificación YT de la Tabla 1 “cuantiles de la Ley SQRT-ET máx.”

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

5. Realizando el producto del factor de amplificación YT por el valor medio P obtenemos el cuantil de la precipitación diaria máxima para el período de retorno deseado XT:

$$X_T = Y_T * P$$

Los resultados de aplicar el factor de amplificación para el caso de la zona de estudio, se resumen en la siguiente tabla:

Factor Amplificación diferentes periodos de retorno		Valor Medio de P (mm/día)	Cuantil de la precipitación diarias máxima para diferentes periodos de retorno (mm/día)
K2	0.919	54	49.626
K5	1.225	54	66.15
K10	1.446	54	78.084
K25	1.747	54	94.338
K50	1.991	54	107.514
K100	2.251	54	121.554
K200	2.525	54	136.35
K500	2.892	54	156.168

Obtención del Factor Reductor de Precipitación (Ka)

El factor de reducción de la precipitación por área de cuenca, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene desde la siguiente formulación:

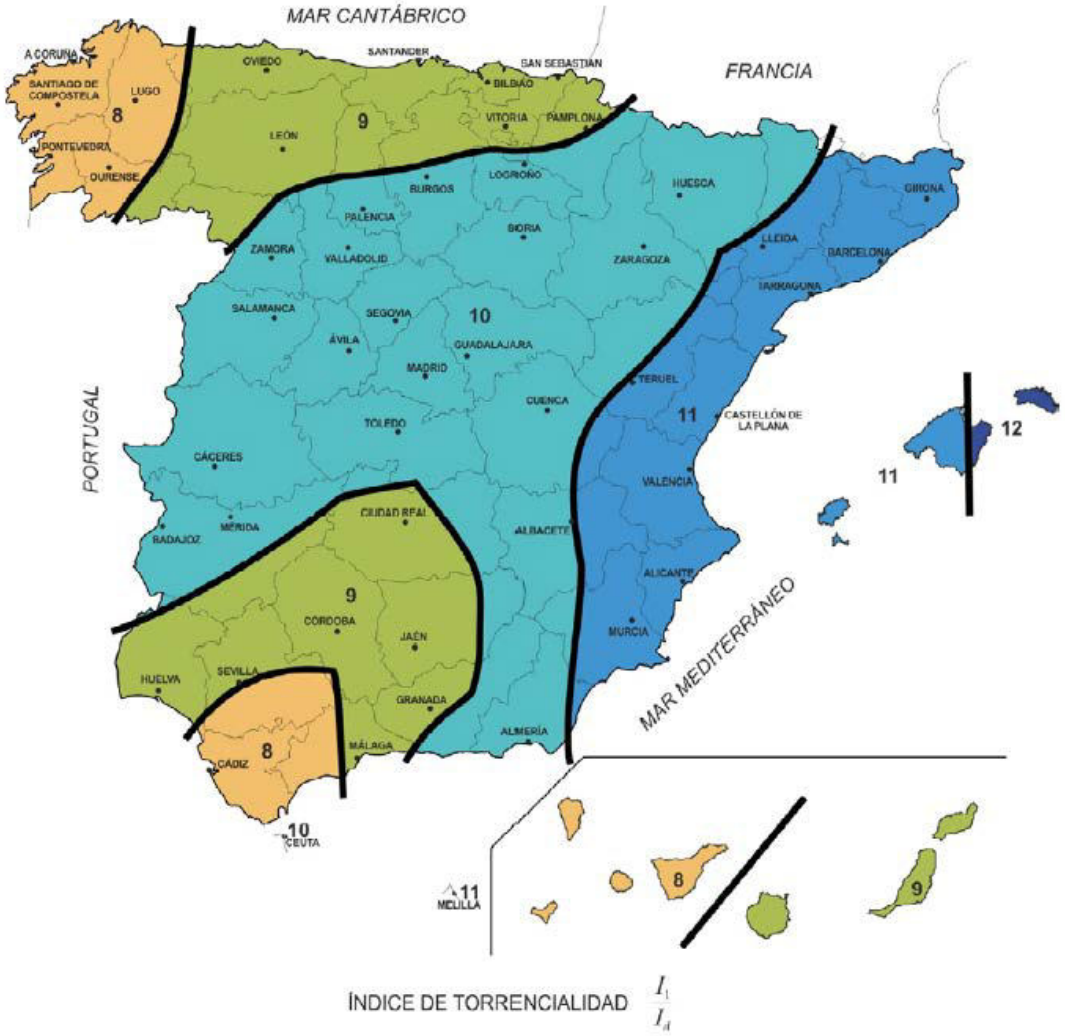
$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \qquad Ka = 1$$

$$\text{Si } A > 1 \text{ km}^2 \qquad Ka = 1-(\log_{10} A/15)$$

8.2.2 Factor de Intensidad Ft

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero (t). Se tomará el obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id) que está en función de la zona geográfica y cuyo valor se determina en el mapa incluido en la Instrucción. Responde a la siguiente fórmula:

$$Ft = (I1/Id)^{3,5287-2,5287*t^{0.1}}$$

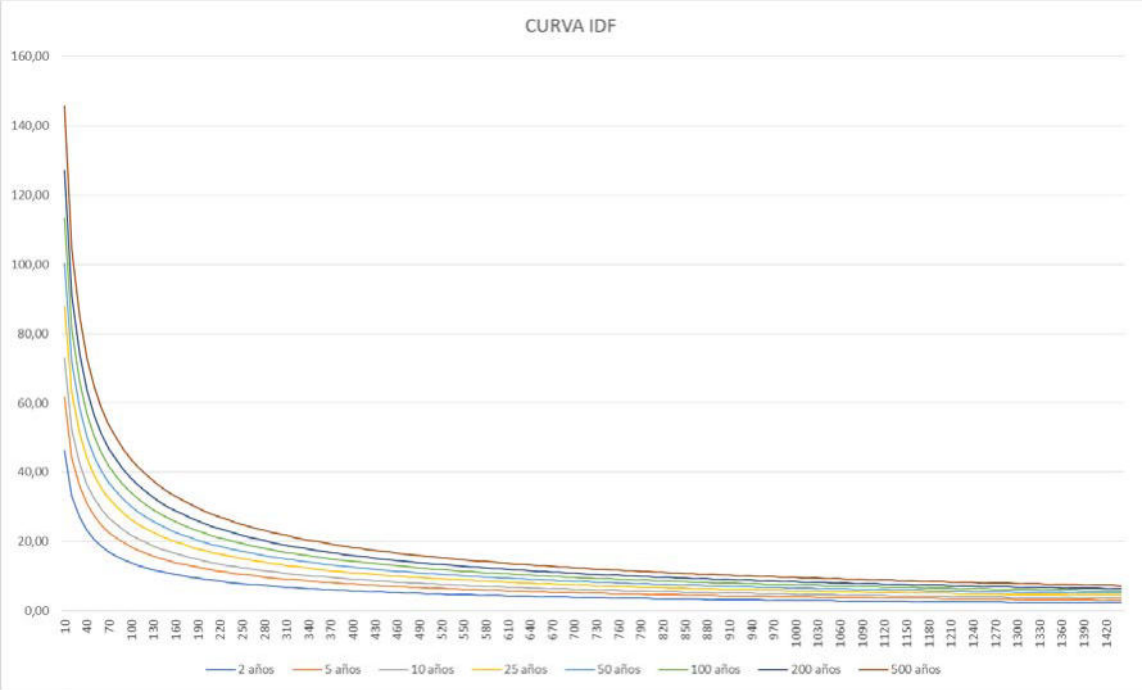


Mapa extraído de la Instrucción IC 5.2 Drenaje Superficial para la determinación del ratio I1/Id

El valor del ratio I1/Id para la ubicación de la zona de estudio es de 9.

8.3 Curvas IDF

A continuación se exponen las curvas IDF obtenidas tanto con los datos del Mapa de Lluvias Peninsular del Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



Curvas IDF según datos del Mapa de Lluvias Peninsular

8.4 Tiempo de Concentración

Es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe.

En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido de flujo caracterizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración Tc (h) relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de:

$$Tc = 0,3 \times L^{0,76} \times J^{-0,19}$$

Siendo:

L (km) = la longitud del cauce principal.

J (m/m) = pendiente media del cauce principal.

8.5 Coeficiente de Escorrentía

El coeficiente de escorrentía es la relación entre la precipitación que circula sobre una superficie y la precipitación total que cae sobre la misma. Define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al período de retorno y el umbral de escorrentía Po a partir del cual se inicia ésta.

El valor de C se obtiene de la fórmula:

$$C = [(Pd\ Ka/Po)-1]*[(Pd\ Ka/Po)+23] / [(Pd\ Ka/Po)+11]\ ^2$$

No obstante, se analizará el coeficiente de escorrentía en los estados actuales (pre-operacional) y futuro (operacional, con la planta ya construida) con el fin de valorar la influencia de la construcción de la planta en la escorrentía de la zona.

8.5.1 Obtención de Umbral de Escorrentía (Po)

Para proceder a la estimación del umbral de escorrentía Po en la cuenca se ha trabajado con la clasificación del uso de suelo establecida por Corine Land Cover 2018, los mapas de pendientes elaborados con la cartografía a partir de los modelos digitales del terreno del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y los mapas de geología nacional (MAGNA) del Instituto Geológico y Minero de España (hoja 985).

Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$Po = Po' \times \beta$$

Po´ = Valor inicial de umbral de escorrentía

β = Coeficiente corrector de umbral de escorrentía

Determinación del valor inicial del umbral de escorrentía

Para la obtención del valor inicial del umbral de escorrentía, se puede acceder a la tabla de usos o aprovechamiento del suelo cuyas tipologías de usos de suelo son las establecidas según el Corine Land Cover 2018.

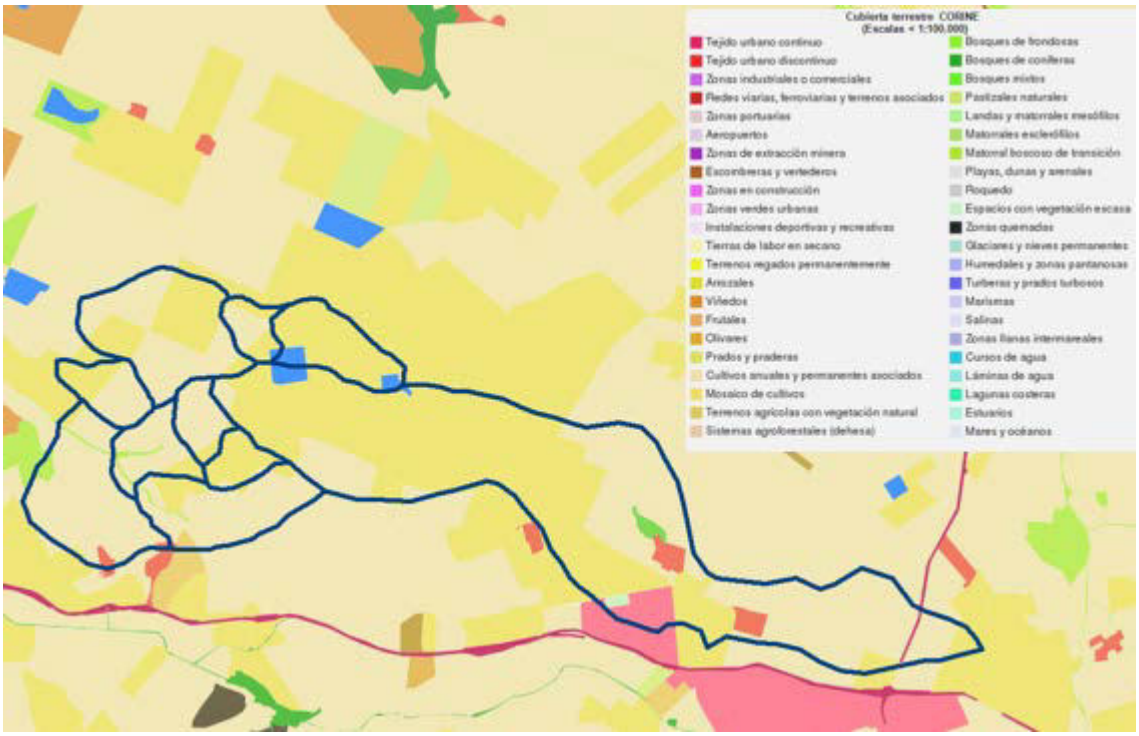


Imagen de las áreas de las cuencas sobre la capa Corine Land Cover 2018

Se observa que el uso predominante es tierra de labor en secano. También existe presencia de olivar, frutales y urbanización, aunque en menores proporciones. Para el análisis operacional, se considerará que la planta fotovoltaica es un suelo clasificado como Zonas en Construcción.

El grupo de suelo puede determinarse a partir de los mapas de clasificación contenidos en la propia Instrucción en función de la ubicación geográfica peninsular. En este caso, el suelo pertenece al grupo C, según figura incluida en la Instrucción.

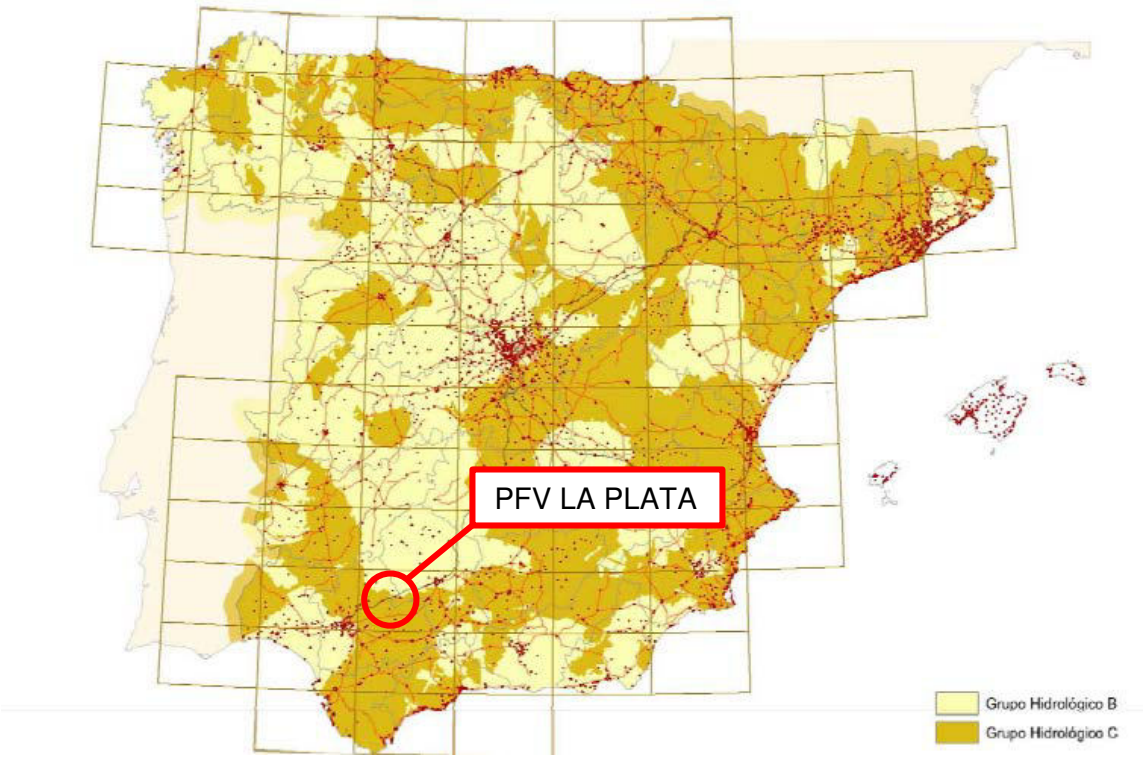


Figura de la Instrucción IC 5.2 donde puede determinarse el tipo de suelo

Conocidos el uso de suelo y el grupo de suelo, se puede obtener el valor inicial del umbral de escorrentía Po´ según tablas incluidas en la instrucción.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7

Por tanto este valor inicial del umbral de escorrentía debe ponderarse entre la presencia de los distintos tipos de suelo en cada área existente, diferenciando los escenarios pre-operacional y operacional. El valor definitivo ponderado y la presencia de cada uso de suelo en cada escenario considerado puede verse en la siguiente tabla:

Punto de Control	Área	S (m^2)	Subcuenca	Codigo Uso	Umbral Po^i	Po'
A1	1.1+1.2+1.2.1+1.3+1.3.1+ 1.4	4.569.308	19.650	22200	22	16,06
			1.962.180	22300	19	
			93.300	11200	8	
			2.494.178	21100	14	
A2	1.2+1.2.1+1.3+1.3.1+1.4	4030528	1.943.960	22300	19	16,27
			93.300	11200	8	
			1.993.268	21100	14	
A2.1	1.2.1	415551	78.100	22300	19	14,94
			337.451	21100	14	
A3	1.3+1.3.1+1.4	3.412.735	1.499.435	21100	14	16,50
			1.820.000	22300	19	
			93.300	11200	8	
A3.1	1.3.1	117.147	113.100	22300	19	18,83
			4.047	21100	14	
A4	1.4	3.156.701	1.374.001	21100	14	16,50
			93.300	11200	8	
			1.689.400	22300	19	
B1	2.1+2.2+2.3	1.003.672	622.000	22300	19	17,10
			381.672	21100	14	
B2	2.2+2.3	405.852	56.852	21100	14	18,30
			349.000	22300	19	
B3	2.3	292.754	292.754	22300	19	19
C1	3	176.360	72.560	22300	19	16,06
			103.800	21100	14	

Po´ ponderado en estado pre-operacional

Punto de Control	Área	S (m^2)	Subcuenca	Codigo Uso	Umbral Po^i	Po'
A1	1.1+1.2+1.2.1+1.3+1.3.1+ 1.4	4.569.308	19.650	22200	22	15,78
			1.962.180	22300	19	
			93.300	11200	8	
			214.340	13300	8	
			2.279.838	21100	14	
A2	1.2+1.2.1+1.3+1.3.1+1.4	4030528	1.943.960	22300	19	15,94
			93.300	11200	8	
			191.580	13300	8	
			1.801.688	21100	14	
A2.1	1.2.1	415551	78.100	22300	19	14,94
			337.451	21100	14	

Punto de Control	Área	S (m^2)	Subcuenca	Codigo Uso	Umbral Po^i	Po'
A3	1.3+1.3.1+1.4	3.412.735	1.406.975	21100	14	16,29
			1.820.000	22300	19	
			92.460	13300	8	
			93.300	11200	8	
A3.1	1.3.1	117.147	113.100	22300	19	18,83
			4.047	21100	14	
A4	1.4	3.156.701	1.364.511	21100	14	16,47
			93.300	11200	8	
			9.490	13300	8	
			1.689.400	22300	19	
B1	2.1+2.2+2.3	1.003.672	572.450	22300	19	17,04
			107.640	13300	8	
			431.222	21100	14	
B2	2.2+2.3	405.852	123.542	21100	14	17,59
			66.690	13300	8	
			282.310	22300	19	
B3	2.3	292.754	5.440	13300	8	19
			287.314	22300	19	
C1	3	176.360	62.550	22300	19	11,90
			113.810	13300	8	

Po´ ponderado en estado operacional

Determinación del factor de corrección β

No se dispone de datos ni información suficiente de las cuencas de estudio como para calibrar los valores y obtener un valor directo del factor de corrección del umbral de escorrentía. Por tanto, debe acudirse a la siguiente formulación para drenajes de caminos, vías de servicio e instalaciones según la Instrucción:

$$\beta^{PM} = \beta_m F_T$$

β^{PM} = coeficiente corrector del umbral de escorrentía

β_m = Valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

F_T = Factor en función del periodo de retorno T

El valor medio en la región β_m se caracteriza según el siguiente mapa incluido en la Instrucción:

La zona de estudio se ubica en la región 511.

Conocida la región, se puede determinar el factor Ft en función del periodo de retorno según la tabla incluida en la Instrucción que se reproduce a continuación:

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
En todos los casos F_{10}=1,00

8.6 Obtención del Coeficiente de Uniformidad Kt

Este coeficiente tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$Kt = 1+ (t^{1,25}/t^{1,25}+14)$$

t = tiempo de concentración de la cuenca

8.7 Resultados

Una vez definidos todas las variables de la fórmula del método racional descrito en la norma, se obtienen los parámetros y caudales que se resumen en la siguiente tabla para las áreas vertientes definidas en el presente informe y los estados pre-operacional y operacional.

8.7.1 Caudales Estado Pre-Operacional

Punto Control	S (m^2)	L(m)	p (%)	Ce	I1/Id	Tc (h)	It (mm/h)	Q (m^3/seg)
T=5 AÑOS								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,15	9	3,47	11,37	2,67
A2	4.030.528	6353	0,5	0,15	9	3,32	11,72	2,37
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,18	9	0,81	27,77	0,60
A3	3.412.735	5941	0,5	0,14	9	3,17	12,12	2,02
A 3.1	117.147	423	1,3	0,12	9	0,36	42,79	0,17
A4	3.156.701	5577	0,5	0,14	9	3,07	12,40	1,91
B1	1.003.672	2182	1,0	0,15	9	1,30	21,40	0,99
B2	405.852	1272	1,3	0,13	9	0,82	27,71	0,41
B3	292.754	942	1,2	0,12	9	0,67	30,91	0,30
C	176.360	691	1,6	0,16	9	0,50	36,08	0,29
A1	4.569.308	6795	0,5	0,17	9	3,47	13,42	3,57
A2	4.030.528	6353	0,5	0,16	9	3,32	13,83	3,17
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,20	9	0,81	32,78	0,80
A3	3.412.735	5941	0,5	0,16	9	3,17	14,30	2,71
A 3.1	117.147	423	1,3	0,14	9	0,36	50,51	0,23
A4	3.156.701	5577	0,5	0,16	9	3,07	14,63	2,56
B1	1.003.672	2182	1,0	0,17	9	1,30	25,26	1,32
B2	405.852	1272	1,3	0,14	9	0,82	32,71	0,56
B3	292.754	942	1,2	0,13	9	0,67	36,48	0,42
C	176.360	691	1,6	0,18	9	0,50	42,59	0,39
T=50 años								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,21	9	3,47	18,48	6,04

Punto Control	S (m^2)	L(m)	p (%)	Ce	I1/Id	Tc (h)	It (mm/h)	Q (m^3/seg)
A2	4.030.528	6353	0,5	0,20	9	3,32	19,05	5,37
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,24	9	0,81	45,14	1,32
A3	3.412.735	5941	0,5	0,20	9	3,17	19,69	4,61
A 3.1	117.147	423	1,3	0,17	9	0,36	69,54	0,40
A4	3.156.701	5577	0,5	0,20	9	3,07	20,15	4,35
B1	1.003.672	2182	1,0	0,21	9	1,30	34,78	2,23
B2	405.852	1272	1,3	0,18	9	0,82	45,04	0,97
B3	292.754	942	1,2	0,17	9	0,67	50,23	0,73
C	176.360	691	1,6	0,22	9	0,50	58,65	0,65
T=100 AÑOS								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,22	9	3,47	20,89	7,34
A2	4.030.528	6353	0,5	0,22	9	3,32	21,53	6,54
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,26	9	0,81	51,03	1,59
A3	3.412.735	5941	0,5	0,22	9	3,17	22,27	5,61
A 3.1	117.147	423	1,3	0,19	9	0,36	78,63	0,49
A4	3.156.701	5577	0,5	0,22	9	3,07	22,78	5,29
B1	1.003.672	2182	1,0	0,23	9	1,30	39,32	2,71
B2	405.852	1272	1,3	0,20	9	0,82	50,92	1,18
B3	292.754	942	1,2	0,19	9	0,67	56,80	0,89
C	176.360	691	1,6	0,23	9	0,50	66,30	0,78
T=200 AÑOS								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,24	9	3,47	23,43	8,79
A2	4.030.528	6353	0,5	0,23	9	3,32	24,15	7,83
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,27	9	0,81	57,24	1,89
A3	3.412.735	5941	0,5	0,23	9	3,17	24,98	6,72
A 3.1	117.147	423	1,3	0,20	9	0,36	88,20	0,59
A4	3.156.701	5577	0,5	0,23	9	3,07	25,55	6,34
B1	1.003.672	2182	1,0	0,24	9	1,30	44,10	3,24
B2	405.852	1272	1,3	0,21	9	0,82	57,12	1,43
B3	292.754	942	1,2	0,20	9	0,67	63,71	1,08
C	176.360	691	1,6	0,25	9	0,50	74,37	0,94
T=500 AÑOS								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,25	9	3,47	26,84	10,79
A2	4.030.528	6353	0,5	0,25	9	3,32	27,66	9,62
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,29	9	0,81	65,56	2,31
A3	3.412.735	5941	0,5	0,25	9	3,17	28,61	8,26
A 3.1	117.147	423	1,3	0,22	9	0,36	101,02	0,73
A4	3.156.701	5577	0,5	0,25	9	3,07	29,27	7,80
B1	1.003.672	2182	1,0	0,26	9	1,30	50,51	3,97
B2	405.852	1272	1,3	0,23	9	0,82	65,42	1,76
B3	292.754	942	1,2	0,22	9	0,67	72,97	1,33
C	176.360	691	1,6	0,27	9	0,50	85,18	1,15

8.7.2 Caudales Estado Operacional

Punto Control	S (m^2)	L(m)	p (%)	Ce	I1/Id	Tc (h)	It (mm/h)	Q (m^3/seg)
T=5 AÑOS								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,15	9	3,47	11,37	2,75

Punto Control	S (m^2)	L(m)	p (%)	Ce	I1/Id	Tc (h)	It (mm/h)	Q (m^3/seg)
A2	4.030.528	6353	0,5	0,15	9	3,32	11,72	2,45
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,18	9	0,81	27,77	0,60
A3	3.412.735	5941	0,5	0,15	9	3,17	12,12	2,07
A 3.1	117.147	423	1,3	0,12	9	0,36	42,79	0,17
A4	3.156.701	5577	0,5	0,14	9	3,07	12,40	1,91
B1	1.003.672	2182	1,0	0,14	9	1,30	21,40	0,94
B2	405.852	1272	1,3	0,14	9	0,82	27,71	0,45
B3	292.754	942	1,2	0,12	9	0,67	30,91	0,30
C	176.360	691	1,6	0,25	9	0,50	36,08	0,45
A1	4.569.308	6795	0,5	0,17	9	3,47	13,42	3,68
A2	4.030.528	6353	0,5	0,17	9	3,32	13,83	3,28
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,20	9	0,81	32,78	0,80
A3	3.412.735	5941	0,5	0,17	9	3,17	14,30	2,77
A 3.1	117.147	423	1,3	0,14	9	0,36	50,51	0,23
A4	3.156.701	5577	0,5	0,16	9	3,07	14,63	2,57
B1	1.003.672	2182	1,0	0,16	9	1,30	25,26	1,26
B2	405.852	1272	1,3	0,15	9	0,82	32,71	0,60
B3	292.754	942	1,2	0,13	9	0,67	36,48	0,42
C	176.360	691	1,6	0,27	9	0,50	42,59	0,58
T=50 años								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,21	9	3,47	18,48	6,19
A2	4.030.528	6353	0,5	0,21	9	3,32	19,05	5,53
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,24	9	0,81	45,14	1,32
A3	3.412.735	5941	0,5	0,20	9	3,17	19,69	4,70
A 3.1	117.147	423	1,3	0,17	9	0,36	69,54	0,40
A4	3.156.701	5577	0,5	0,20	9	3,07	20,15	4,36
B1	1.003.672	2182	1,0	0,20	9	1,30	34,78	2,13
B2	405.852	1272	1,3	0,19	9	0,82	45,04	1,03
B3	292.754	942	1,2	0,17	9	0,67	50,23	0,73
C	176.360	691	1,6	0,31	9	0,50	58,65	0,93
T=100 AÑOS								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,23	9	3,47	20,89	7,52
A2	4.030.528	6353	0,5	0,22	9	3,32	21,53	6,72
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,26	9	0,81	51,03	1,59
A3	3.412.735	5941	0,5	0,22	9	3,17	22,27	5,71
A 3.1	117.147	423	1,3	0,19	9	0,36	78,63	0,49
A4	3.156.701	5577	0,5	0,22	9	3,07	22,78	5,31
B1	1.003.672	2182	1,0	0,22	9	1,30	39,32	2,59
B2	405.852	1272	1,3	0,21	9	0,82	50,92	1,25
B3	292.754	942	1,2	0,19	9	0,67	56,80	0,89
C	176.360	691	1,6	0,33	9	0,50	66,30	1,10
T=200 AÑOS								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,24	9	3,47	23,43	8,99
A2	4.030.528	6353	0,5	0,24	9	3,32	24,15	8,04
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,27	9	0,81	57,24	1,89
A3	3.412.735	5941	0,5	0,23	9	3,17	24,98	6,84
A 3.1	117.147	423	1,3	0,20	9	0,36	88,20	0,59
A4	3.156.701	5577	0,5	0,23	9	3,07	25,55	6,36
B1	1.003.672	2182	1,0	0,23	9	1,30	44,10	3,10

Punto Control	S (m^2)	L(m)	p (%)	Ce	I1/Id	Tc (h)	It (mm/h)	Q (m^3/seg)
B2	405.852	1272	1,3	0,22	9	0,82	57,12	1,50
B3	292.754	942	1,2	0,20	9	0,67	63,71	1,08
C	176.360	691	1,6	0,35	9	0,50	74,37	1,30
T=500 AÑOS								
A1	4.569.308	6795	0,5	0,26	9	3,47	26,84	11,02
A2	4.030.528	6353	0,5	0,26	9	3,32	27,66	9,87
A 2.1	415.551	1227	1,2	0,29	9	0,81	65,56	2,31
A3	3.412.735	5941	0,5	0,25	9	3,17	28,61	8,40
A 3.1	117.147	423	1,3	0,22	9	0,36	101,02	0,73
A4	3.156.701	5577	0,5	0,25	9	3,07	29,27	7,81
B1	1.003.672	2182	1,0	0,25	9	1,30	50,51	3,81
B2	405.852	1272	1,3	0,24	9	0,82	65,42	1,85
B3	292.754	942	1,2	0,22	9	0,67	72,97	1,33
C	176.360	691	1,6	0,37	9	0,50	85,18	1,57

9 Comparativa de Resultados

Se comparan en la siguiente tabla, los resultados de caudales para los escenarios pre-operacional y operacional en cada área de estudio, obtenidos mediante el método racional desarrollado en anteriores apartados.

Punto Control	Q PreOperacional (m^3/seg)	Q Operacional (m3/seg)
T=5 AÑOS		
A1	2,67	2,75
A2	2,37	2,45
A 2.1	0,60	0,60
A3	2,02	2,07
A 3.1	0,17	0,17
A4	1,91	1,91
B1	0,99	0,94
B2	0,41	0,45
B3	0,30	0,30
C	0,29	0,45
T=10 AÑOS		
A1	3,57	3,68
A2	3,17	3,28
A 2.1	0,80	0,80
A3	2,71	2,77
A 3.1	0,23	0,23
A4	2,56	2,57
B1	1,32	1,26
B2	0,56	0,60
B3	0,42	0,42
C	0,39	0,58
T=50 años		
A1	6,04	6,19
A2	5,37	5,53
A 2.1	1,32	1,32
A3	4,61	4,70
A 3.1	0,40	0,40
A4	4,35	4,36
B1	2,23	2,13
B2	0,97	1,03
B3	0,73	0,73
C	0,65	0,93
T=100 AÑOS		
A1	7,34	7,52
A2	6,54	6,72
A 2.1	1,59	1,59
A3	5,61	5,71
A 3.1	0,49	0,49
A4	5,29	5,31

Punto Control	Q PreOperacional (m^3/seg)	Q Operacional (m3/seg)
B1	2,71	2,59
B2	1,18	1,25
B3	0,89	0,89
C	0,78	1,10
T=200 AÑOS		
A1	8,79	8,99
A2	7,83	8,04
A 2.1	1,89	1,89
A3	6,72	6,84
A 3.1	0,59	0,59
A4	6,34	6,36
B1	3,24	3,10
B2	1,43	1,50
B3	1,08	1,08
C	0,94	1,30
T=500 AÑOS		
A1	10,79	11,02
A2	9,62	9,87
A 2.1	2,31	2,31
A3	8,26	8,40
A 3.1	0,73	0,73
A4	7,80	7,81
B1	3,97	3,81
B2	1,76	1,85
B3	1,33	1,33
C	1,15	1,57

Se observa que los resultados en el estado operacional en algunas áreas son mínimamente mayores al estado pre-operacional, debido la implantación de la planta fotovoltaica, mientras que en otras permanece en el mismo valor al no verse afectadas por la misma. Las diferencias resultantes se consideran mínimas, y por tanto, para las simulaciones de las distintas llanuras de inundación cuyas metodologías se desarrollarán en posteriores apartados, se tomarán únicamente los caudales obtenidos para el escenario operacional.

10 Simulación 1D

El cálculo se realiza con la ayuda de un modelo hidráulico en la hipótesis de régimen permanente y gradualmente variado. Una vez obtenida la lámina de agua correspondiente a las avenidas, se representan las superficies ocupadas por dichas láminas sobre la ortofotografía.

En este apartado se ha procedido a modelar matemáticamente el comportamiento del flujo del agua superficial del periodo de retorno de 5, 100 y 500 años con los valores de los caudales de cálculo determinados anteriormente.

El modelo matemático utilizado en este caso ha sido el modelo HEC-RAS versión 5.0.7, desarrollado por el Hydrologic Engineering Center de los US Army Corps o Engineers. Este modelo se ha diseñado para el cálculo de los perfiles de lámina de agua, para flujos permanentes, gradualmente variados y transportes de sedimentos, en estado de régimen subcrítico, mixto o supercrítico.

La metodología del cálculo se basa en la resolución de la ecuación de balance de la energía en una dimensión mediante un proceso iterativo (standard step method).

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e$$

Donde:

Y_1, Y_2 Altura lámina de agua en la sección.

Z_1, Z_2 Elevación del canal principal.

V_1, V_2 Velocidades medias (descarga total/área total de flujo).

α_1, α_2 Coeficientes de velocidad.

g Aceleración de la gravedad

h_e Pérdidas de energía.

Las pérdidas de energía se evalúan por el efecto de la fricción, ecuaciones de Manning y por contracción – expansión.

$$h_e = L\bar{S}_f + C\left|\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}\right|$$

Donde:

L Tramo de descarga

Sf Pendiente por fricción representativa entre las dos secciones

C Coeficiente de pérdida por contracción y/o expansión

En las secciones dónde se presenten variaciones rápidas del perfil de la lámina de agua y no se conozcan de una forma demasiado detallada las pérdidas de energía, el programa utiliza la ecuación del "momentum", mediante la cual se establece el equilibrio de fuerzas (según Ley de Newton) tanto a los resaltos hidráulicos como a las confluencias de diferentes ríos o ramas.

$$\frac{I}{A} * \frac{\delta Q}{\partial t} + \frac{I}{A} * \frac{\delta}{\partial x}\left(\frac{Q^2}{A}\right) + g\frac{\delta Y}{\partial x} - gS_f - gS_o = q_1(v_1)_x$$

Donde:

Q Caudal, m3/s

t Tiempos, s

x Distancia en la dirección del flujo, m.

y Calado hasta el tubo de flujo, en m.

A Área mojada, m2

v Velocidad media, m/s.

Sf Pendiente de la línea de energía, m/m

g Aceleración de la gravedad, m/s2

10.1 Definición Geométrica

Mediante el software HEC-RAS junto con la interfaz RAS MAPPER se definen todos los elementos de la modelación de los flujos (canal principal, secciones transversales, taludes, obras de drenaje, etc.). Esto ha permitido introducir perfiles transversales de detalle para conseguir una modelación lo más detallada posible y tener una visión tanto global como puntual, del comportamiento de la lámina de agua para el período de retorno considerado.

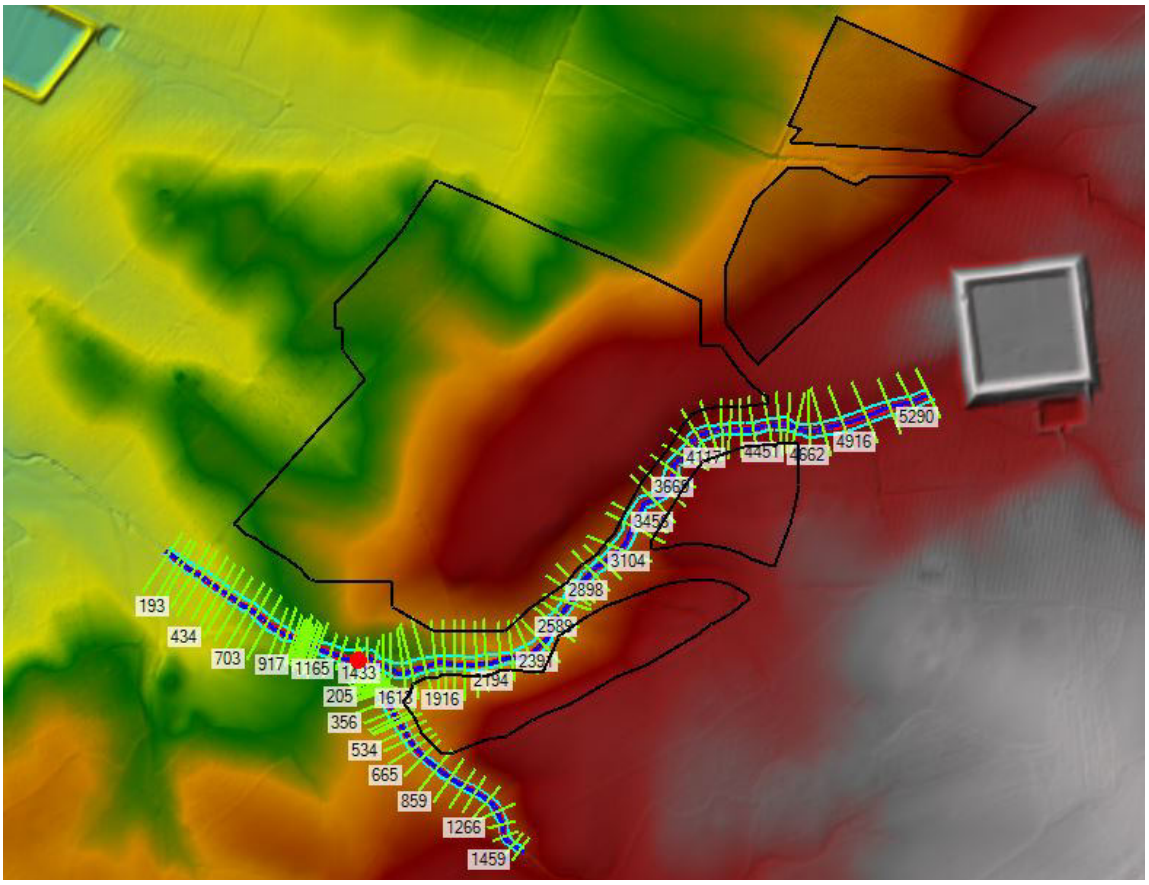


Imagen de flujos de agua modelados y poligonales plantas

10.2 Condiciones de Contorno

Una vez establecida la geometría tanto de los cauces en sí, como de los elementos estructurales que la componen, se pasa a prefijar las condiciones de contorno, que delimitaran el comportamiento del flujo del agua en el transcurso aguas abajo.

El primer paso es definir los caudales para los períodos de retorno que se pretenden simular y que se irán incorporando a lo largo del trazado del cauce principal, en este caso se corresponden con los caudales obtenidos anteriormente para el periodo de retorno de 5 años (con la idea de definir posteriormente el DPH), de 100 años (para la definición de la Zona de Flujo Preferente) y de 500 años (para conocer los límites de la Zona Inundable).

En la siguente tabla e imagen, se pueden consultar los caudales para los distintos periodos y el lugar del cauce donde se ubica cada uno de los puntos de control considerados:

P.C.	Q (m3/s) T=5 años	Q (m3/s) T=100 años	Q (m3/s) T=500 años
A4	1,91	5,31	7,81
A2	2,45	6,72	9,87
A 2.1	0,60	1,59	2,31

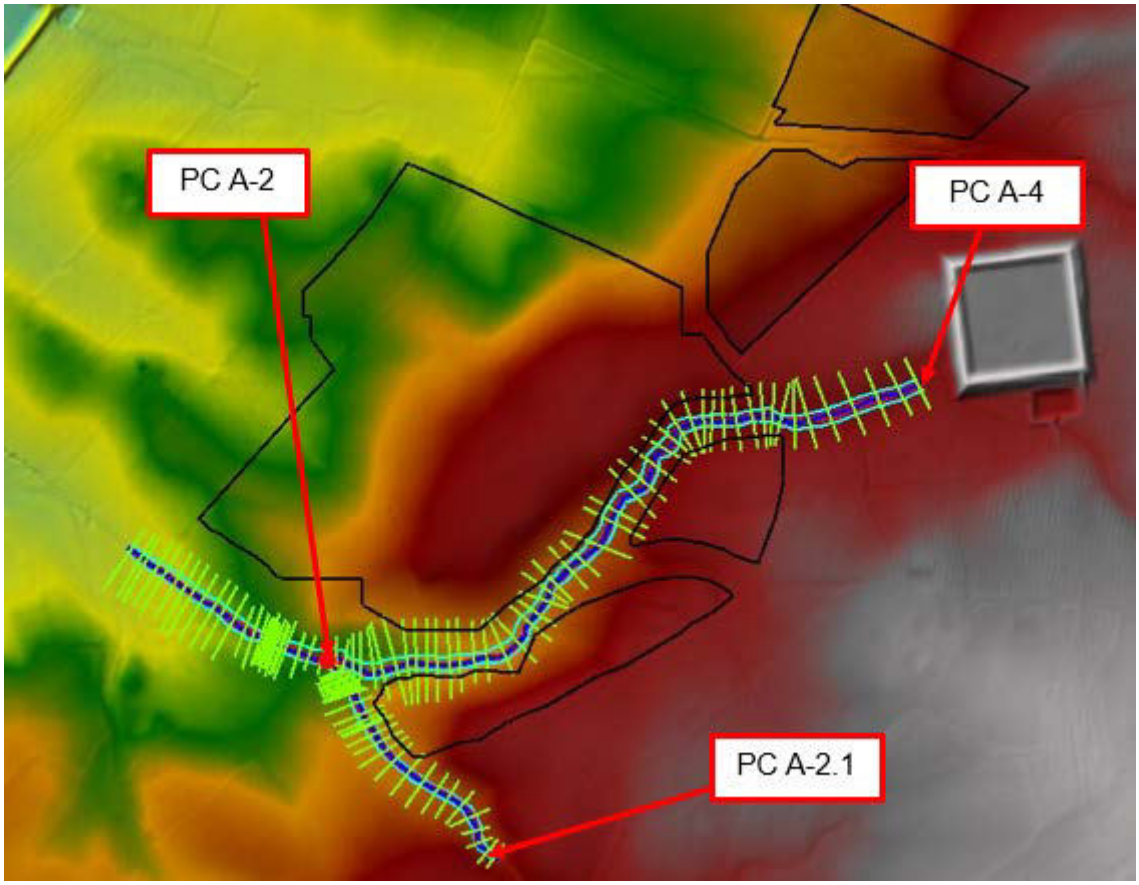


Imagen de puntos de control y secciones de cauces

Posteriormente se fijan las condiciones del régimen (lento, mixto o rápido), en este caso se prefija la alternancia de régimen mixto, aplicando el calado crítico de aguas arriba y aguas abajo.

10.3 Coeficientes de Manning

Los coeficientes de Manning utilizados en la simulación han sido los recomendados por la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, editada en 2011 por el entonces Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del Gobierno de España.

Para el caso de la simulación unidimensional, en la definición de las secciones transversales de cada tramo considerado, debe asignarse un coeficiente de Manning al lecho y los márgenes de cada una. Se opta por un valor de 0,04, tanto para el lecho como para los márgenes, según refleja la citada Guía para la clasificación de usos de suelo SIOSE y Corine Land Cover.

<table>
<tr><th colspan="4">Clasificación de usos del suelo del SIOSE</th><th>n</th><th colspan="4">Clasificación de usos del suelo del CORINE (2000)</th></tr>
<tr><td>Artificial compuesto</td><td>Infraestructuras</td><td>Suministro de agua</td><td>Conducciones y canales</td><td>0,015</td><td>Canales artificiales</td><td rowspan="2">Cursos de agua</td><td rowspan="3">Aguas continentales</td><td rowspan="6">Superficies de agua</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Coberturas de agua</td><td rowspan="3">Aguas continentales</td><td colspan="2">Cursos de agua</td><td>0,04</td><td>Ríos y cauces naturales</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Láminas de agua</td><td>Lagos y lagunas</td><td rowspan="3">0,025</td><td>Lagos y lagunas</td><td rowspan="2">Láminas de agua</td></tr>
<tr><td>Embalses</td><td>Embalses</td></tr>
<tr><td>Cobertura artificial</td><td colspan="3">Lámina de agua artificial</td><td colspan="2">Lagunas costeras</td><td rowspan="3">Aguas marinas</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Coberturas de agua</td><td rowspan="3">Aguas marinas</td><td colspan="2">Lagunas costeras</td><td colspan="2">Estuarios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estuarios</td><td>0,03</td><td colspan="2">Mares y océanos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mares y océanos</td><td>0,025</td><td colspan="2">Mares y océanos</td></tr>
</table>

Extracto del cuadro de la Guía con los coeficientes n para diferentes usos del suelo

10.4 Resultados de Simulación 1D

Una vez realizada la simulación se obtienen los mapas de calados y velocidades de los flujos de agua modelados.

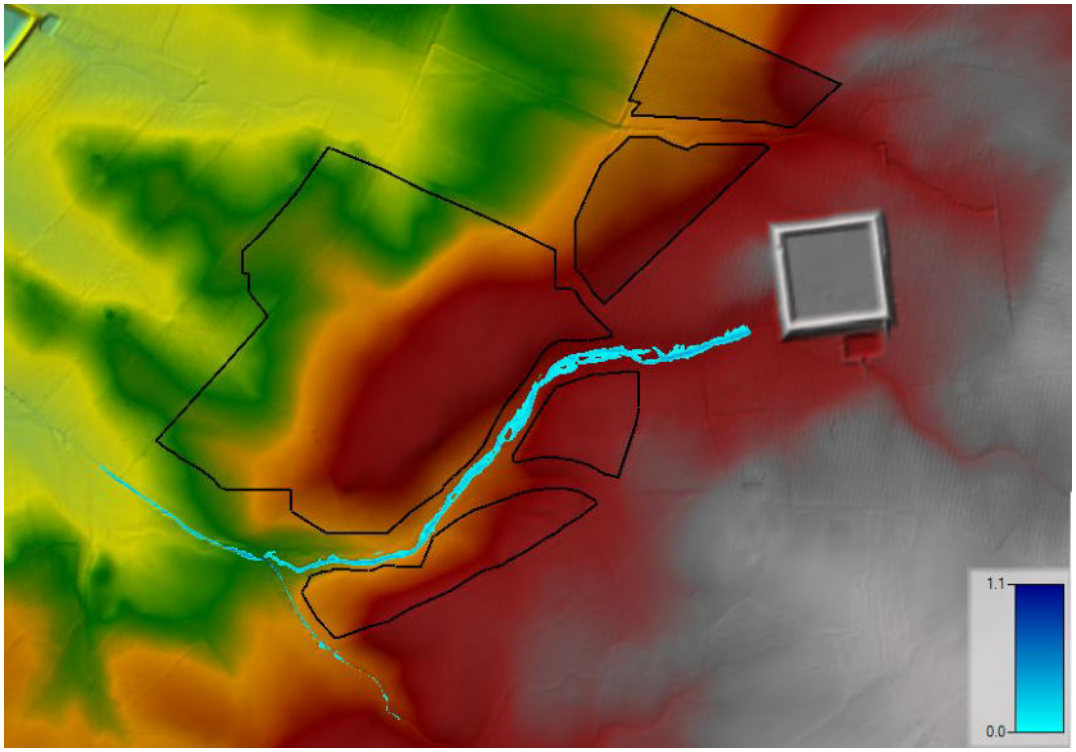


Imagen de resultados de calados para T=5 años y poligonal planta

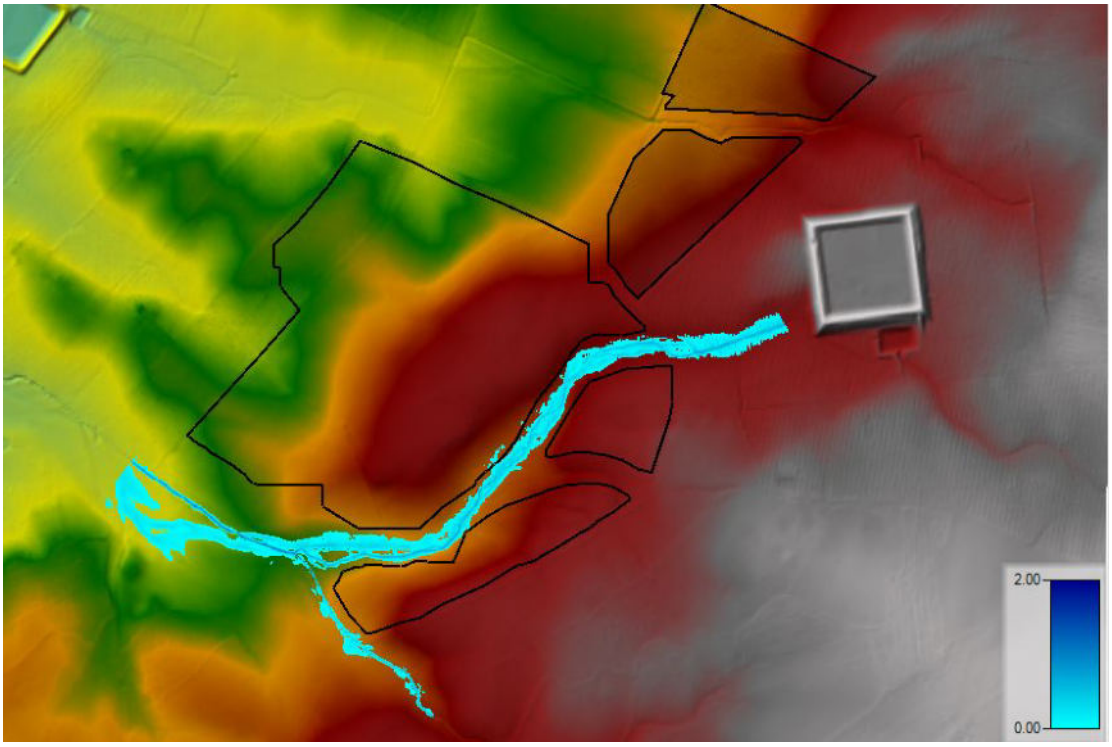


Imagen de resultados de calados para T=100 años y poligonal planta

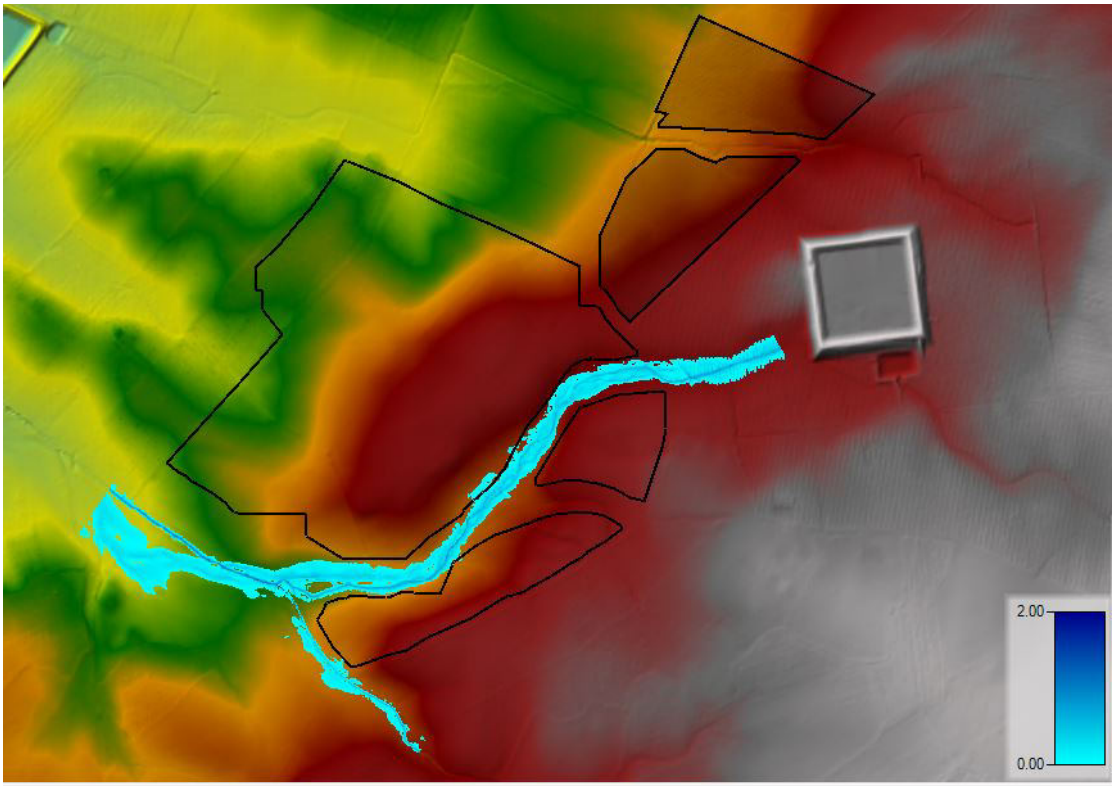


Imagen de resultados de calados para T=500 años y poligonal planta

Con el objetivo de poder representar las diferentes áreas de estudio susceptibles de ser inundadas para los periodos de retorno considerados, se ha procedido a exportar los datos de la simulación generados por el HEC-RAS a través de su interfaz, elaborando los planos que muestren los límites de cada llanura de inundación y las zonificación obtenida a partir de cada una, y que se adjuntan al presente documento.

11 Dominio Público Hidráulico, Zona de Policía y Zona de Flujo Preferente

Se utilizarán los resultados de los análisis 1D desarrollados en anteriores apartados, para la definición de las zonas de Dominio Público Hidráulico, Zona de Policía y Zona de Flujo Preferente.

Concretamente se han tomado los valores obtenidos en el modelado 1D para un periodo de retorno de 5 años ya que la llanura de inundación calculada con este valor se corresponde con el nivel de Máxima Crecida Ordinaria y es coincidente con el Dominio Público Hidráulico (DPH). A partir de la delimitación del DPH se definen las distintas franjas de protección paralelas al mismo como la Zona de Servidumbre (5 m de anchura) y de Zona de Policía (100 m de anchura)

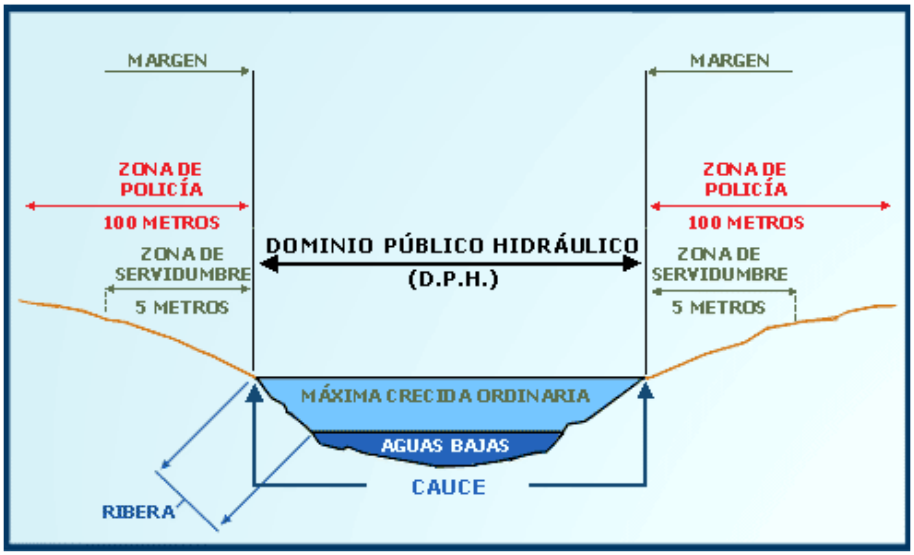


Imagen de la Ley de Aguas con los usos y defensas de los cauces

Para la delimitación de la Zona de Flujo Preferente se han tomado los valores obtenido con la simulación 1D para un periodo de retorno de 100 años, ya que el reglamento del DPH define: *"La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas."*

"A los efectos de la aplicación de la definición anterior, se considerará que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

a) Que el calado sea superior a 1 m.
b) Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
c) Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m^2/s."

Mediante la interfaz RAS MAPPER se han exportado los datos de calados y velocidades mayores a 1 m y 1 m/s respectivamente, así como las zonas donde el producto de ambos valores fuera mayor de 0,50 m^2/s.

Finalmente se han elaborado los planos que muestran estás zonas y que se pueden consultar anexos a este documento.

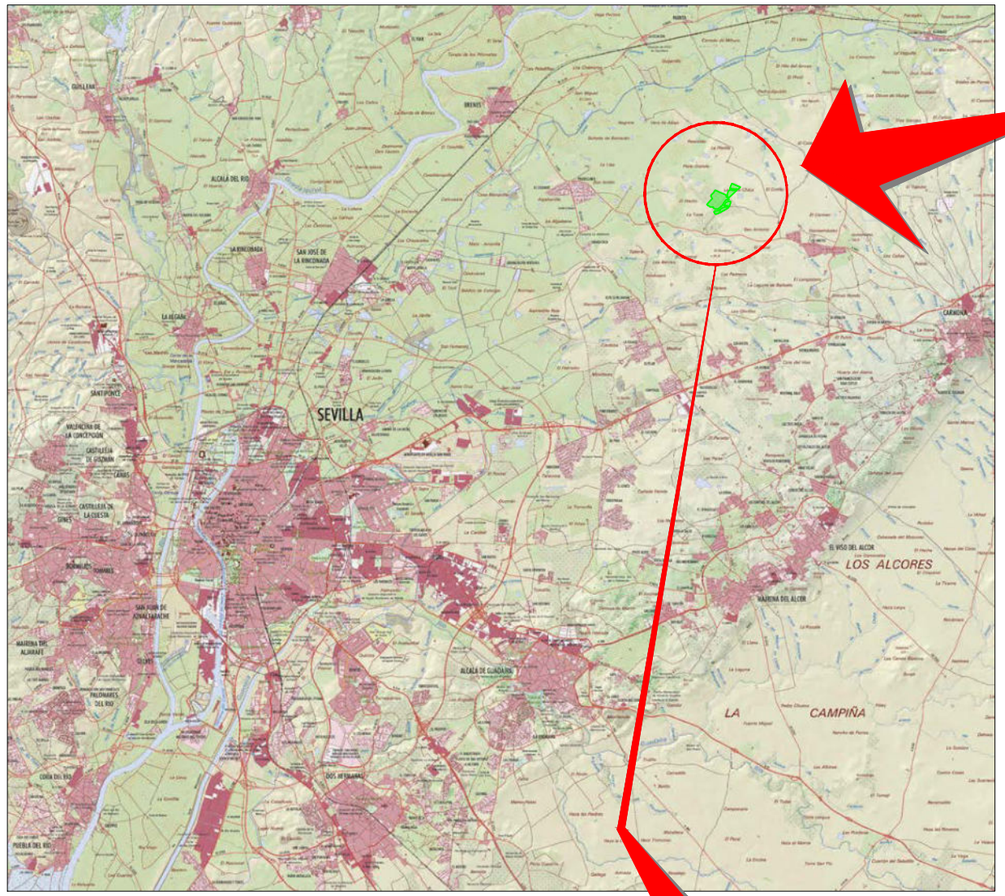
12 Conclusiones

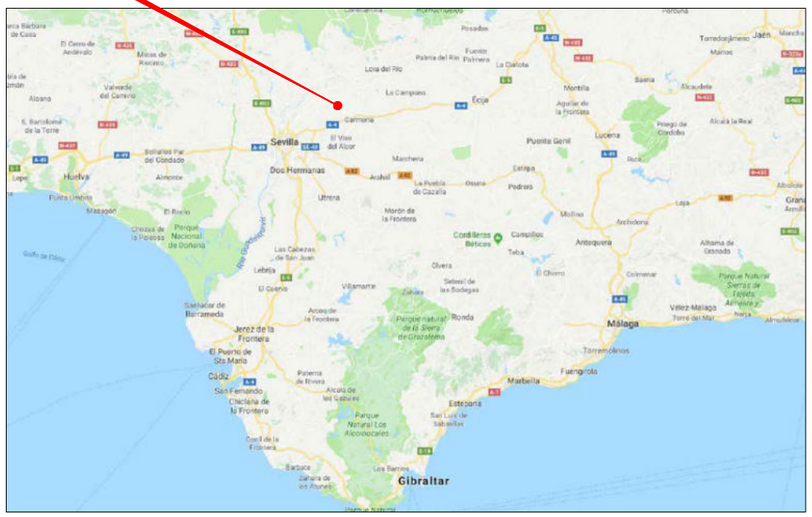
Con los resultados de las simulaciones para los periodos de retorno utilizados (5, 100 y 500 años) y los planos elaborados se puede concluir que:

- La planta fotovoltaica respetará el Dominio Público Hidráulico (DPH) y la zona de servidumbre de los arroyos propiedad de la CHG.
- Parte de la planta fotovoltaica quedará dentro de la zona de policía de los arroyos más próximos.
- No se dispondrán módulos en aquellas zonas cuyo calado sea superior a 50 cm para la llanura de inundación obtenida con el caudal para un periodo de retorno de 500 años.
- La planta fotovoltaica no invadirá en ningún momento la zona definida de Flujo Preferente de los arroyos propiedad de la CHG.
- Se evitará el trazado de caminos paralelo a los cauces, caso de ser necesario no se elevarán sobre la rasante del terreno.
- No hay ningún Centro de transformación (CT) que esté ubicado en una zona donde el calado para el T=100 años supere los 5 cm.

13 Planos

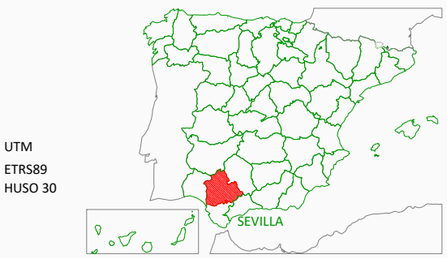
- **PFPLA-EHH-01.- Situación**
- **PFPLA-EHH-02.- Implantación.**
- **PFPLA-EHH-03.- Red Hidrográfica**
- **PFPLA-EHH-04.- Áreas y Puntos de Control**
- **PFPLA-EHH-05.- Dominio Público Hidraulico-T5**
- **PFPLA-EHH-06.- Zona Inundable T100**
- **PFPLA-EHH-07.- Zona de Flujo Preferente-T100**
- **PFPLA-EHH-08.- Zona Inundable-T500**



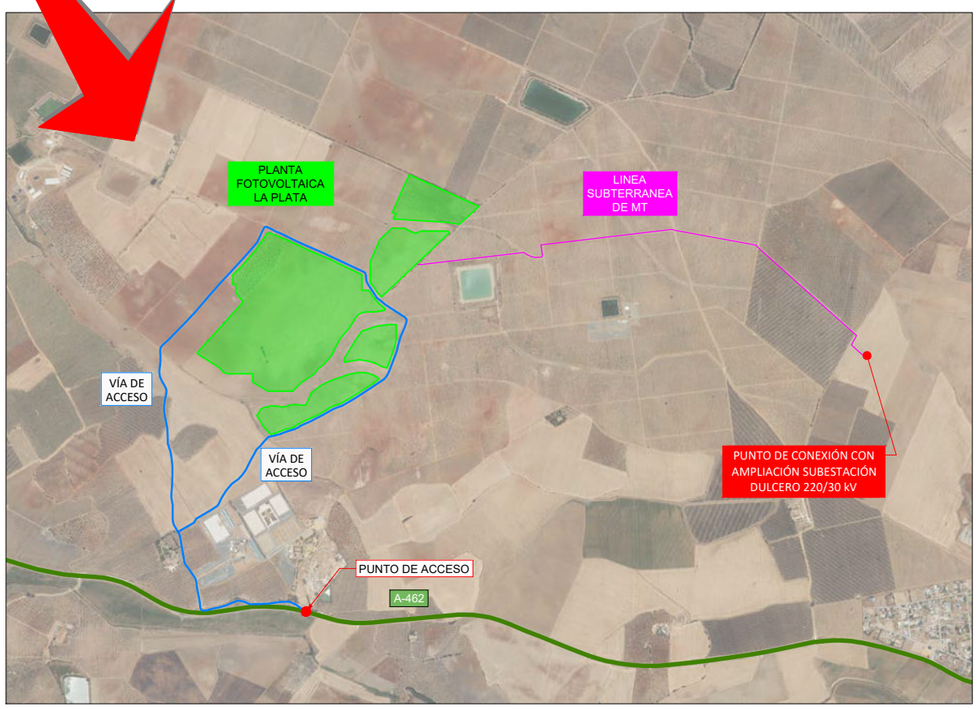


N
W E
S

MAPA DE ESPAÑA



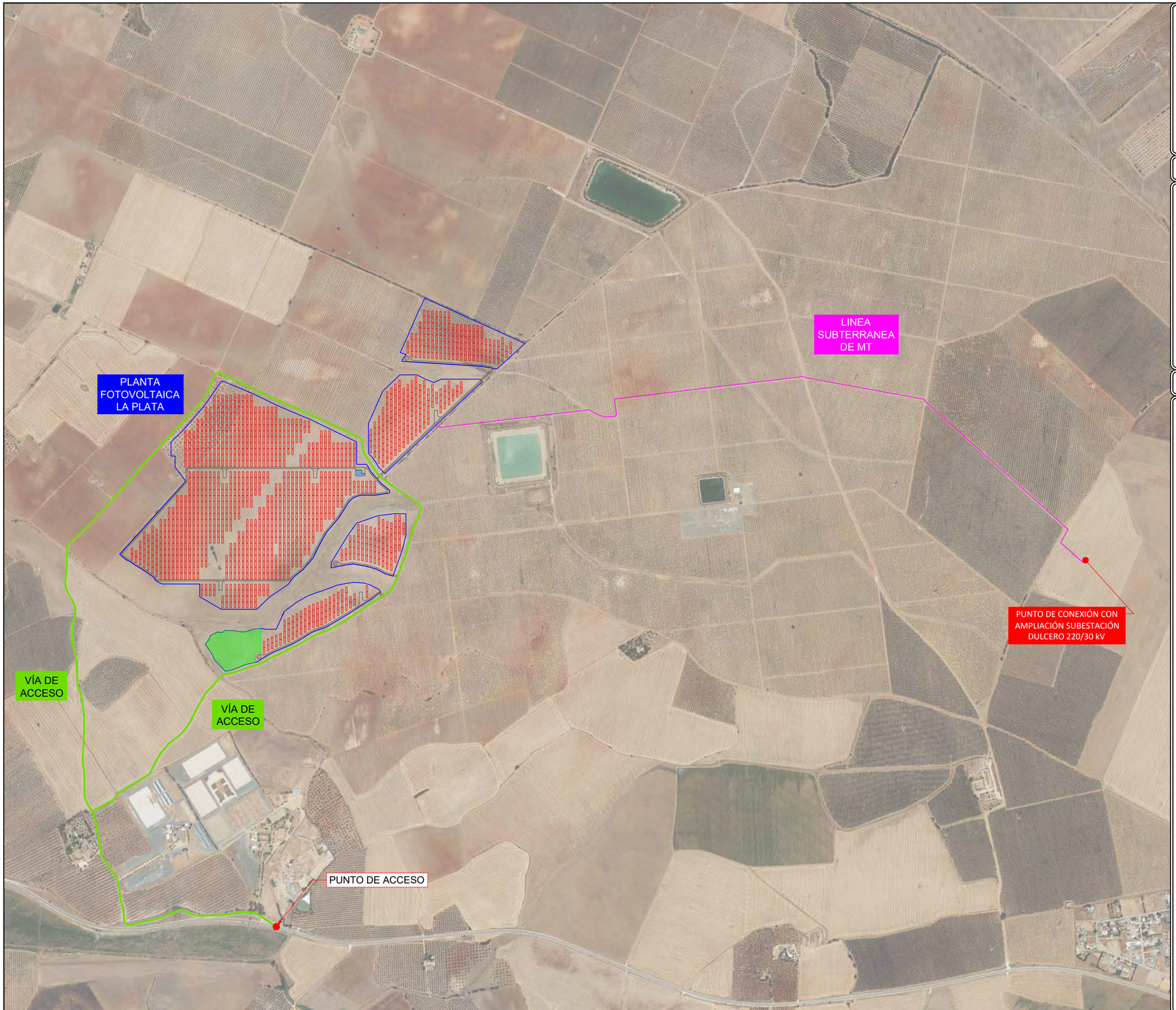
UTM
ETRS89
HUSO 30



LEYENDA

- PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA
- LINEA SUBTERRANEA DE MT
- CAMINOS DE ACCESO
- PUNTO DE ACCESO

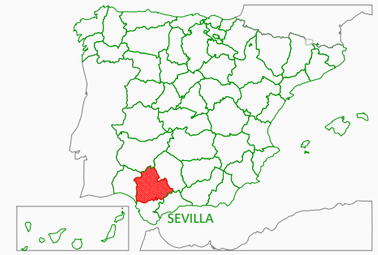
El técnico al servicio de la empresa:	CLIENTE: enel Green Power	PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)	AUTOR: ideaEnergía soluciones integradas	ESCALA: SIN ESCALA	PLANO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO SITUACIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA	FECHA: ABRIL-2022	Nº: PFPLA-EHH-01 Rev 0
						DIBUJADO: A.J.O.V.	FORMATO: A3
						REVISADO: R.S.J	PAG. 01 DE 01



N
W E
S

MAPA DE ESPAÑA

UTM
ETRS89
HUSO 30



CUADRO DE INFORMACIÓN

PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA	
Potencia en módulos	31,79 MWp
Potencia instalada en AC	25,45 MW
Capacidad de Acceso	22 MW
Módulos	Jolywood JW-HD132N 700Wp
	45.420 módulos
	30 módulos por string
	1.514 strings
Seguidor	757 Seguidores 2Vx30
Pitch	14 m
Inversor	9 x Santerno SUNWAY TG2700 (Lim. 2828 kW)

LEYENDA

- Seguidor
- Caminos Interiores
- Vallado Perimetral
- Línea Subterranea MT
- Zona de Acopio e Instalaciones Provisionales
- Zona de O&M
- Via de Acceso

El técnico al servicio de la empresa:

CLIENTE: enel Green Power

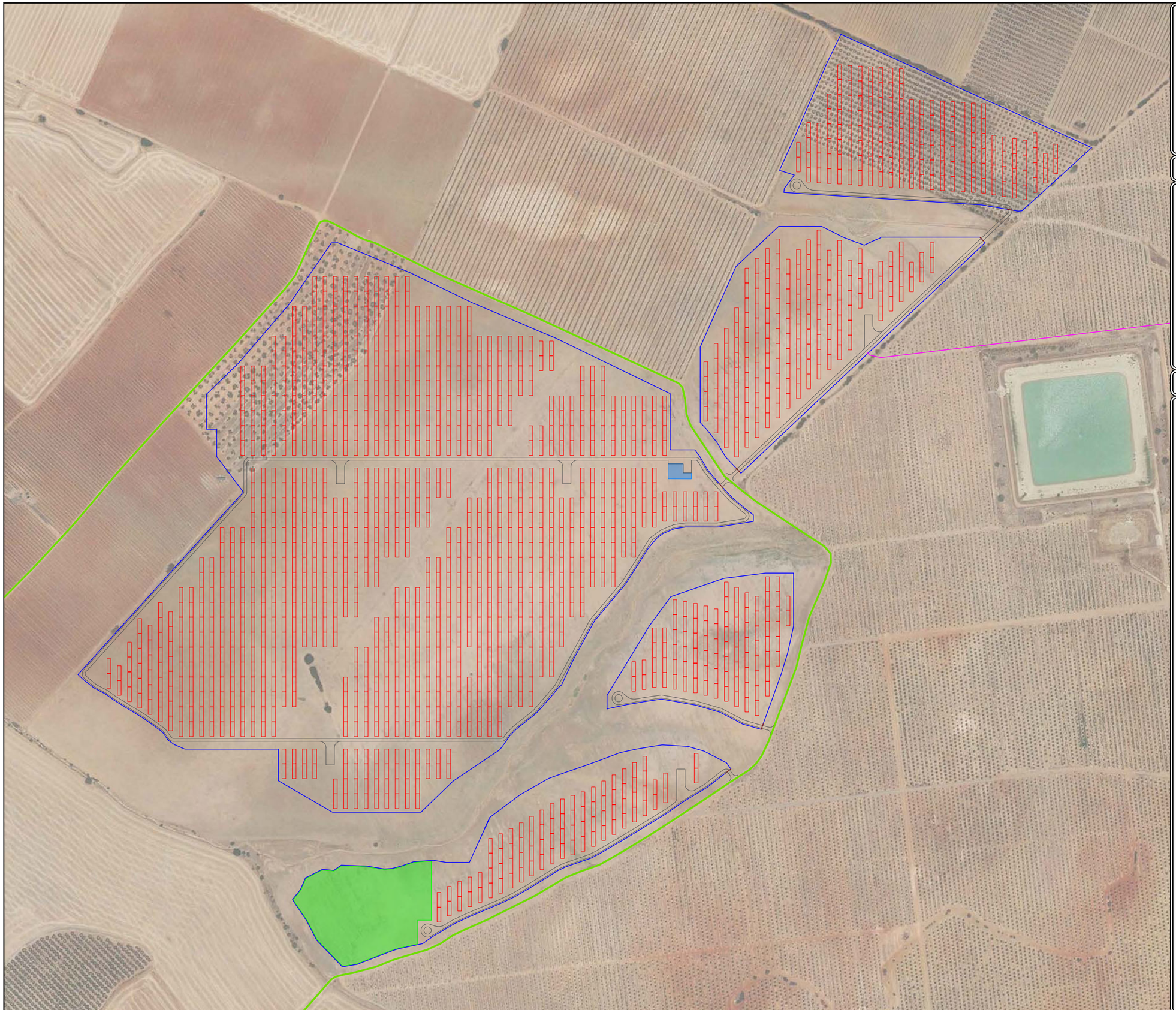
PROYECTO:
PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA
TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)

AUTOR: ideaEnergía soluciones integradas

ESCALA: 1:12500
0m 100 200 300 400 500

PLANO:
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO
IMPLANTACIÓN. LAYOUT GENERAL FV

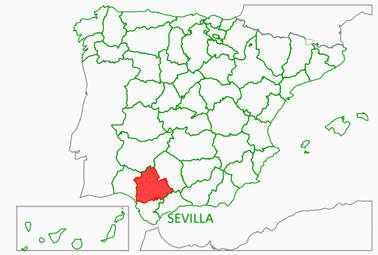
FECHA:	ABRIL-2022	Nº: PFPLA-EHH-02	Rev 0
DIBUJADO:	A.J.O.V.	FORMATO:	A3
REVISADO:	R.S.J	PAG. 01 DE 02	



N
W E
S

MAPA DE ESPAÑA

UTM
ETRS89
HUSO 30



CUADRO DE INFORMACIÓN

PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA	
Potencia en módulos	31,79 MWp
Potencia instalada en AC	25,45 MW
Capacidad de Acceso	22 MW
Módulos	Jolywood JW-HD132N 700Wp
	45.420 módulos
	30 módulos por string
	1.514 strings
Seguidor	757 Seguidores 2Vx30
Pitch	14 m
Inversor	9 x Santerno SUNWAY TG2700 (Lim. 2828 kW)

LEYENDA

- Seguidor
- Caminos Interiores
- Vallado Perimetral
- Línea Subterranea MT
- Zona de Acopio e Instalaciones Provisionales
- Zona de O&M
- Via de Acceso

El técnico al servicio de la empresa:

CLIENTE: enel Green Power

PROYECTO:
PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA
TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)

AUTOR: ideaEnergía soluciones integradas

ESCALA: 1:5000
0m 50 100 150 200

PLANO:
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO
IMPLANTACIÓN. LAYOUT GENERAL FV

FECHA: ABRIL-2022	Nº: PFPLA-EHH-02	Rev 0
DIBUJADO: A.J.O.V.	FORMATO: A3	
REVISADO: R.S.J	PAG. 02 DE 02	

ARROYO INNOMINADO

ARROYO INNOMINADO

ARROYO INNOMINADO

ARROYO INNOMINADO

ARROYO DE LAS CULEBRAS

PUNTO DE CONEXIÓN CON AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN DULCERO 220/30 kV

ARROYO INNOMINADO

ARROYO INNOMINADO

N

W E

S

MAPA DE ESPAÑA

UTM
ETRS89
HUSO 30

SEVILLA

CUADRO DE INFORMACIÓN

LEYENDA

- Seguidor
- Caminos Interiores
- Vallado Perimetral
- Línea Subterranea MT
- Zona de Acopio e Instalaciones Provisionales
- Zona de O&M
- Arroyo Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

El técnico al servicio de la empresa:

CLIENTE: enel Green Power

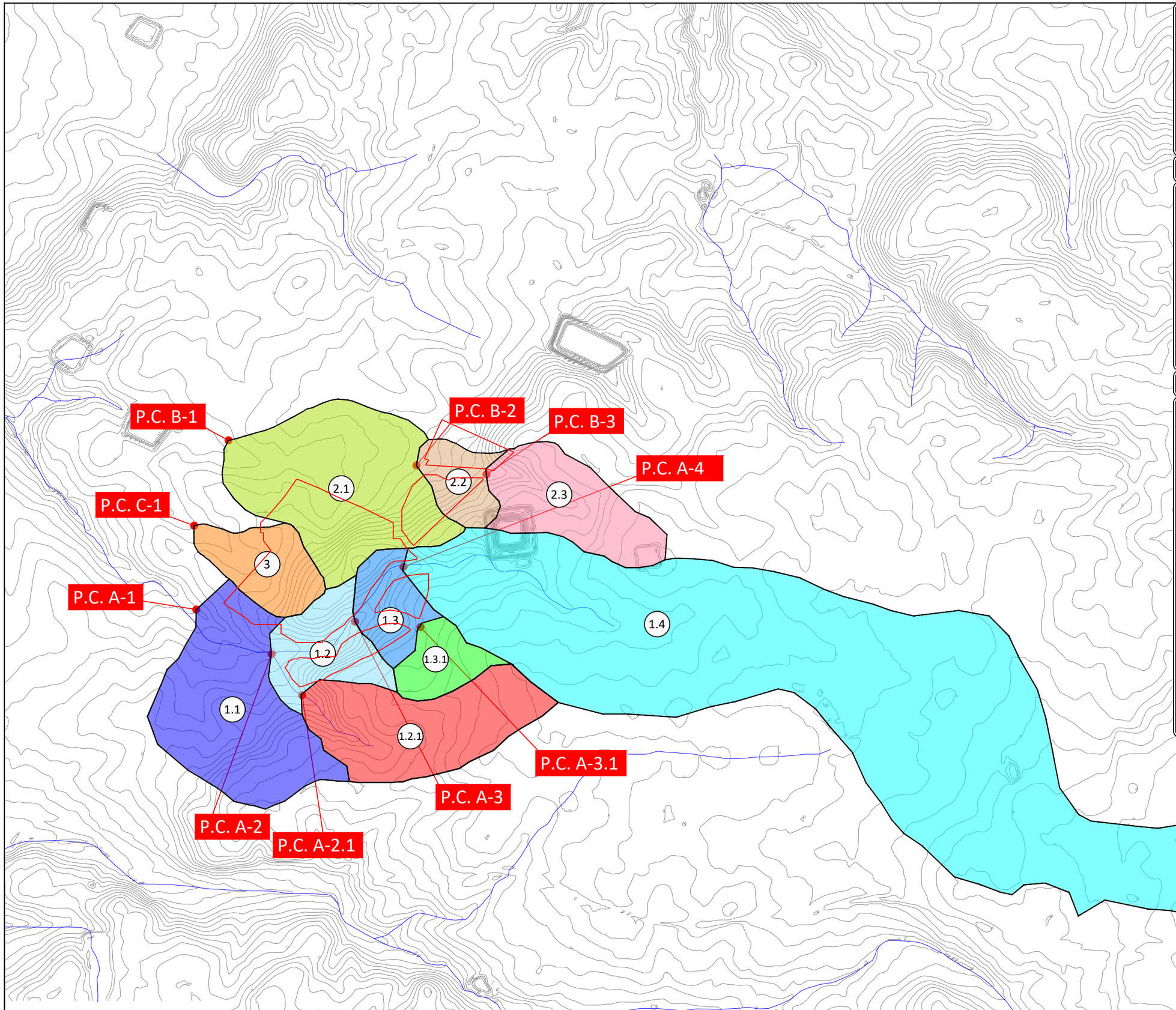
PROYECTO:
PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA
TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)

AUTOR: ideaEnergía soluciones integradas

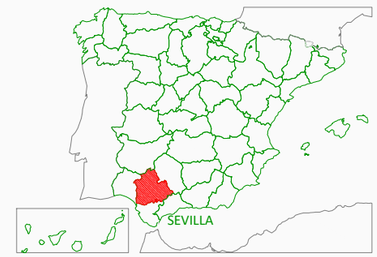
ESCALA: 1:15000
0m 100 200 300 400 500

PLANO:
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO
RED HIDROGRÁFICA

FECHA: ABRIL-2022	Nº: PFPLA-EHH-03	Rev 0
DIBUJADO: A.J.O.V.	FORMATO: A3	
REVISADO: R.S.J	PAG. 01 DE 01	



MAPA DE ESPAÑA



CUADRO DE INFORMACIÓN

LEYENDA

- Arroyos CHG
- Vallado Perimetral
- Puntos de Control
- (0.0) Numero de Area Vertiente

Punto Control	Área	S (m^2)	L(m)	Az	p (%)
A1	1.1+1.2+1.2.1+1.3+1.3.1+1.4	4,569,308	6795	37	0.5
A2	1.2+1.2.1+1.3+1.3.1+1.4	4,030,528	6353	33	0.5
A 2.1	1.2.1	415,551	1227	14.5	1.2
A3	1.3+1.3.1+1.4	3,412,735	5941	30	0.5
A 3.1	1.3.1	117,147	423	5.5	1.3
A4	1.4	3,156,701	5577	26	0.5
B1	2.1+2.2+2.3	1,003,672	2182	22	1.0
B2	2.2+2.3	405,852	1272	17	1.3
B3	2.3	292,754	942	11	1.2
C	3	176,360	691	11	1.6

El técnico al servicio de la empresa:

CLIENTE: enel Green Power

PROYECTO:
PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA
TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)

AUTOR: ideaEnergía soluciones integradas

ESCALA: 1:17500
0m 100 200 300 400 500 600

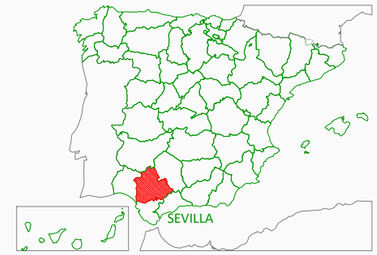
PLANO:
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO
ÁREAS VERTIENTES Y PUNTOS DE CONTROL

FECHA: ABRIL-2022	Nº: PFPLA-EHH-04	Rev 0
DIBUJADO: A.J.O.V.	FORMATO: A3	
REVISADO: R.S.J	PAG. 01 DE 01	

N
W E
S

MAPA DE ESPAÑA

UTM
ETRS89
HUSO 30

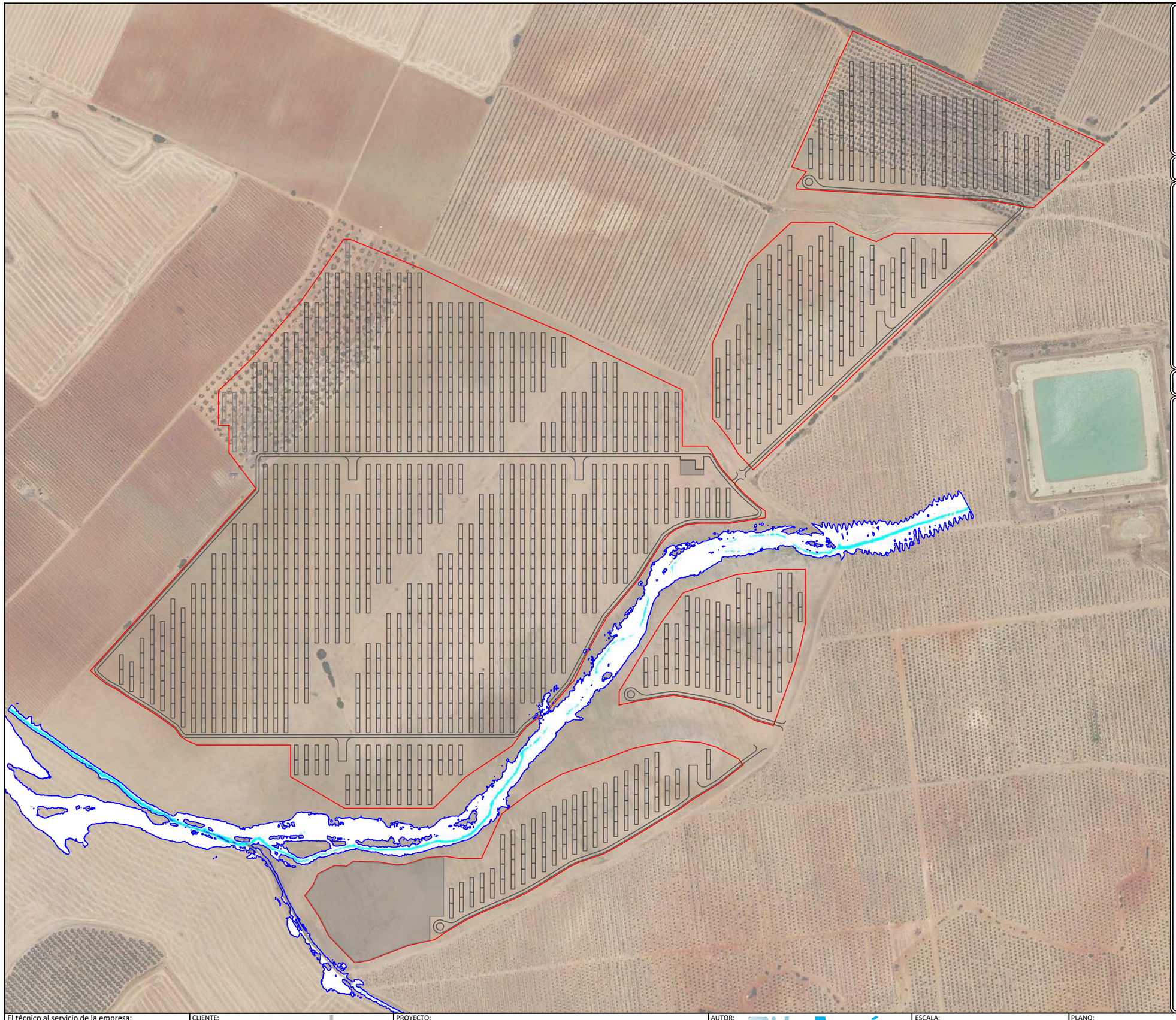


CUADRO DE INFORMACIÓN

LEYENDA

- Vallado Perimetral
- Dominio Público Hidráulico -T5
- Zona de Servidumbre
- Zona de Policia 100m

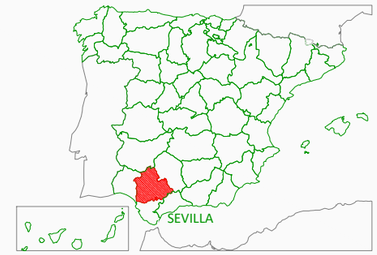
El técnico al servicio de la empresa:	CLIENTE: enel Green Power	PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)	AUTOR: ideaEnergía soluciones integradas	ESCALA: 1:5000 (0m 50 100 150 200)	PLANO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO - T5	FECHA: ABRIL-2022 / DIBUJADO: A.J.O.V. / REVISADO: R.S.J	Nº: PFPLA-EHH-05 Rev 0 / FORMATO: A3 / PAG. 01 DE 01



N
W E
S

MAPA DE ESPAÑA

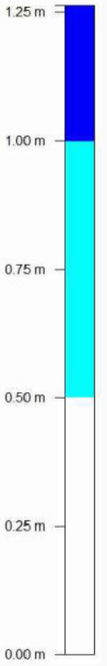
UTM
ETRS89
HUSO 30



CUADRO DE INFORMACIÓN

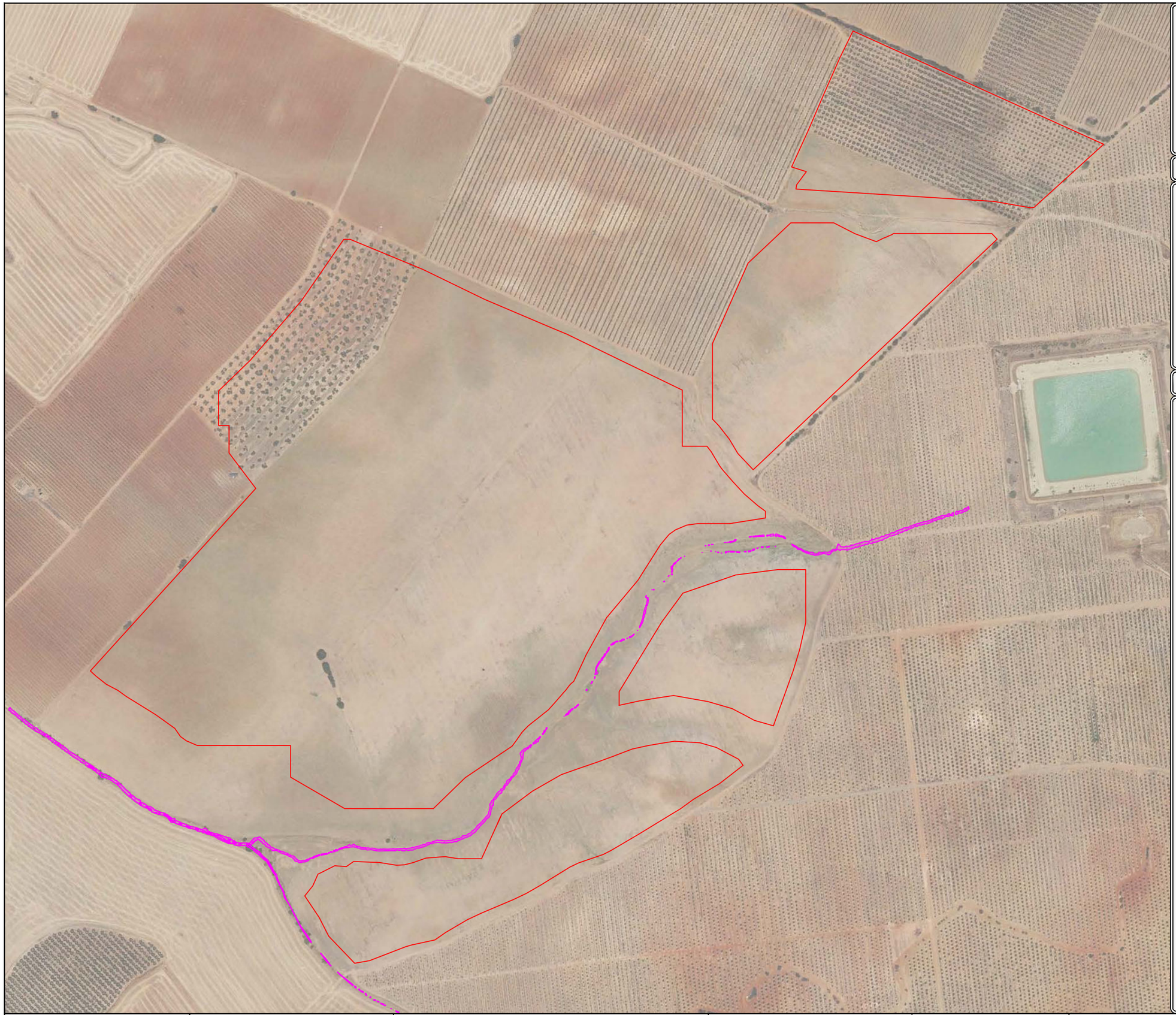
LEYENDA

- Vallado Perimetral
- Seguidores
- Caminos
- Centro de Transformación
- Edificio de Control
- Llanura de Inundación - T100



LLANURA DE INUNDACIÓN - T100

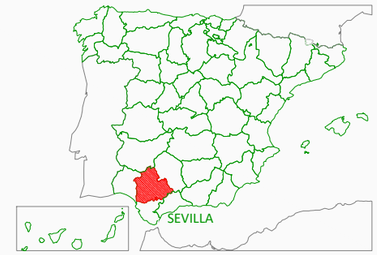
El técnico al servicio de la empresa:	CLIENTE: enel Green Power	PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)	AUTOR: ideaEnergía soluciones integradas	ESCALA: 1:5000 0m 50 100 150 200	PLANO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO LLANURA DE INUNDACIÓN - T100	FECHA: ABRIL-2022 / Nº: PFPLA-EHH-06 / Rev 0 DIBUJADO: A.J.O.V. / FORMATO: A3 REVISADO: R.S.J / PAG. 01 DE 01



N
W E
S

MAPA DE ESPAÑA

UTM
ETRS89
HUSO 30

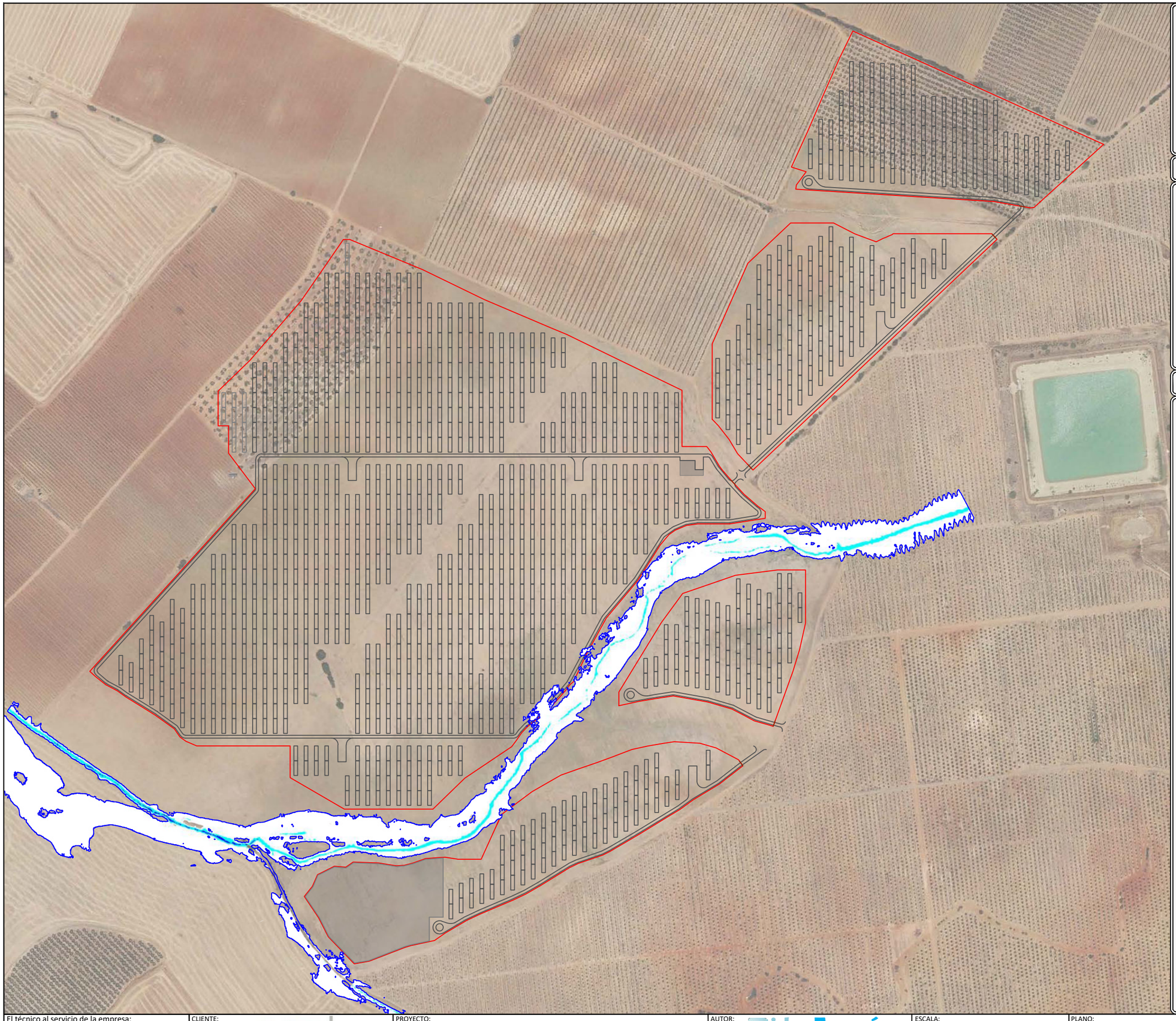


CUADRO DE INFORMACIÓN

LEYENDA

- Vallado Perimetral
- Zona de Flujo Preferente

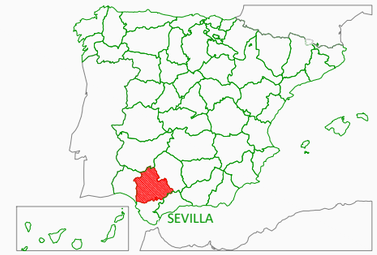
El técnico al servicio de la empresa:	CLIENTE: enel Green Power	PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)	AUTOR: ideaEnergía soluciones integradas	ESCALA: 1:5000 (0m 50 100 150 200)	PLANO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO ZONA DE FLUJO PREFERENTE	FECHA: ABRIL-2022 / DIBUJADO: A.J.O.V. / REVISADO: R.S.J	Nº: PFPLA-EHH-07 Rev 0 / FORMATO: A3 / PAG. 01 DE 01



N
W E
S

MAPA DE ESPAÑA

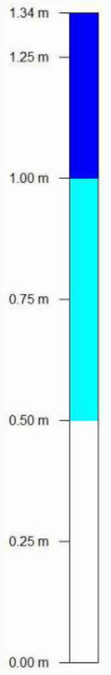
UTM
ETRS89
HUSO 30



CUADRO DE INFORMACIÓN

LEYENDA

- Vallado Perimetral
- Seguidores
- Caminos
- Centro de Transformación
- Edificio de Control
- Zona Inundable - T500



ZONA INUNDABLE - T500

El técnico al servicio de la empresa:	CLIENTE: enel Green Power	PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA LA PLATA TÉRMINO MUNICIPAL DE CARMONA (SEVILLA)	AUTOR: ideaEnergía soluciones integradas	ESCALA: 1:5000 0m 50 100 150 200	PLANO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO ZONA INUNDABLE - T500	FECHA: ABRIL-2022 DIBUJADO: A.J.O.V. REVISADO: R.S.J	Nº: PFPLA-EHH-08 Rev 0 FORMATO: A3 PAG. 01 DE 01

ANEXO XI: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ÍNDICE

ANEXO XI DOCUMENTO DE SÍNTESIS ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1 INTRODUCCIÓN **2**
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR 2
1.2 OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3
2 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA **4**
2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD 4
3 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA **6**
3.1 ALTERNATIVA CERO 6
3.2 ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO PARA LA PLANTA FOTOVOLTAICA 7
3.3 ALTERNATIVAS DE TRAZADO PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 10
3.4 DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS 13
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **15**
4.1 ELEMENTOS CONSTITUYENTES 15
4.2 PRINCIPALES MAGNITUDES DEL PROYECTO 15
4.2.1 Planta fotovoltaica 15
4.2.2 Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS) 16
4.2.3 Magnitudes globales 17
5 INVENTARIO AMBIENTAL, SOCIAL Y TERRITORIAL DEL MEDIO AFECTADO **19**
6 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO **21**
7 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS **27**
7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 27
7.2 MEDIDAS COMPENSATORIAS 30
8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL **31**
8.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 31
8.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 31

1 INTRODUCCIÓN

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. tiene proyectada la construcción de la planta fotovoltaica La Plata, de 31,79 MWp instalados (25,45 MW de potencia conectada) y una capacidad de acceso de 22 MW, y ocupa una superficie de 60,9 ha en el término municipal de Carmona (Sevilla). El proyecto incluye la construcción de un sistema de almacenamiento de energía por baterías (BESS La Plata) y la evacuación en soterrado hasta la futura subestación Dulcero 30/220 kV, ubicada en el interior de la planta fotovoltaica proyectada Dulcinea, con una longitud de 2,5 km. La evacuación de la electricidad a la red se producirá desde la subestación Dulcero hasta el punto de conexión asignado, la subestación Carmona 400 kV (propiedad de Red Eléctrica de España), pero estas últimas instalaciones no forman parte de este estudio impacto ambiental.

El proyecto ha de seguir el trámite de autorización ambiental unificada con procedimiento abreviado. La planta fotovoltaica queda contemplada en el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (ley GICA), categoría 2.6 bis *Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el apartado anterior ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha*.

El proyecto tiene consideración de actuación de utilidad e interés general por tratarse de instalaciones de generación y transporte de energía cuya autorización sustantiva corresponde a la Administración de la Junta de Andalucía (artículo 30.4 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada), por lo que procede seguir el procedimiento de autorización ambiental unificada previsto en el artículo 32 del Decreto 356/2010.

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

El promotor del proyecto es la sociedad ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L cuyos datos identificativos son los siguientes:

- Promotor
  - Denominación social: ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L
  - CIF: B-61234613
  - Domicilio social: Avenida de la Borbolla, 4 – 41004 Sevilla

- Persona de contacto a efectos del trámite:
  - Guillermo Gómez Gómez

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental incluye los siguientes elementos:

- Planta fotovoltaica La Plata, de 31,79 MWp de potencia y 60,9 ha de superficie. Incluye la línea soterrada de evacuación a media tensión (30 kV) entre la planta fotovoltaica La Plata y la subestación 30/220 kV Dulcero, de 2,5 km de longitud.
- Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (sistema BESS) con una capacidad de almacenamiento de 24,5 MW/49 MWh, y próxima a la subestación 30/220 kV Dulcero.

Todas las instalaciones mencionadas se localizan en el término municipal de Carmona, en la provincia de Sevilla.

2 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA

2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

ENEL GREEN POWER identifica la oportunidad de plantear y llevar a cabo proyectos de generación fotovoltaica en Andalucía, y más en concreto en el valle del Guadalquivir, donde se dan condiciones favorables para su implantación: presencia de radiación solar suficiente, capacidad de evacuación y terrenos con elevada capacidad de acogida. Esta idea de negocio está en la línea de lo propugnado por la estrategia marco en materia de energía vigente en la Unión Europea, formalizada en la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009.

Para lograr objetivos estratégicos en la lucha contra el cambio climático, y para disminuir la dependencia energética del exterior, la Directiva 2009/28/CE establece objetivos mínimos en materia de energías renovables vinculantes para el conjunto de la Unión Europea y para cada uno de sus Estados miembros. En base a ello, la UE se ha fijado objetivos para reducir progresivamente las emisiones de gases de efecto invernadero hasta 2050. Los principales objetivos climáticos y de energía quedaron establecidos en:

- El paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020
- El marco sobre clima y energía para 2030

En el marco del paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020 la UE establece como objetivo conseguir en el año 2020 una cuota mínima en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea del 20% de energía procedente de fuentes renovables, coincidente con el objetivo establecido para España para ese mismo año.

De acuerdo con datos preliminares de la Agencia Europea de Medio Ambiente[1], la UE alcanzó este objetivo, con un 21,3% de participación (así como también el de reducir las emisiones de gas de efecto invernadero un 20% respecto a los niveles de 1990 y mejorar la eficiencia del uso de energía en un 20%). España fue uno de los 21 países que cumplieron sus objetivos nacionales.

[1] Trends and Projections in Europe 2021. Agencia Europea de Medio Ambiente. 2021

En cuanto al marco sobre el clima y energía para 2030 la UE ha fijado tres objetivos fundamentales en la senda de la descarbonización de la energía:

- Reducción de al menos el 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990)
- Alcanzar, al menos, el 27% de cuota de energías renovables
- Alcanzar, al menos, el 27% de mejora de la eficiencia energética

El cumplimiento de estos objetivos por España requerirá un esfuerzo importante de instalación de nuevas actividades de generación renovable y requerirá políticas de fomento estatales y autonómicas. Algunas ya están vigentes, como la Estrategia Energética de Andalucía 2020, la ley de fomento de las energías renovables o los planes subregionales de ordenación del territorio, que establecen la necesidad de facilitar la implantación ordenada de instalaciones de generación a partir de fuentes de energía renovables.

La energía fotovoltaica puede tener una participación muy importante en el cumplimiento de estos objetivos por el abaratamiento de sus costes (principalmente por el descenso de precio de los módulos fotovoltaicos), la elevada disponibilidad de recurso solar que posee nuestro país y la menor incertidumbre regulatoria actual.

En este contexto ENEL GREEN POWER identifica la oportunidad de plantear y llevar a cabo proyectos de generación fotovoltaica en Andalucía, y más en concreto en la campiña sevillana, donde se dan las condiciones más favorables para su implantación: presencia de radiación solar suficiente, capacidad de evacuación y terrenos con elevada capacidad de acogida. Esta idea de negocio está en la línea de lo propugnado por los textos previos de la estrategia marco para la energía 2020-2030 y contribuirá al logro de sus objetivos.

3 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. es promotor del proyecto de planta solar fotovoltaica La Plata, el sistema de almacenamiento de energía por baterías y de su infraestructura de evacuación. Esta empresa ha obtenido por parte de Red Eléctrica de España de la autorización de acceso y de conexión a la red de su proyecto en la subestación eléctrica Carmona 400 kV (provincia de Sevilla). Una vez identificado dicho punto de conexión plantea un análisis de alternativas para la ubicación del proyecto fotovoltaico y el trazado de su línea de evacuación.

El examen de alternativas de un proyecto de las características de la planta fotovoltaica La Plata está muy condicionado por la viabilidad técnica y económica de las posibles soluciones alternativas. Estas se han estudiado a dos niveles:

- Análisis de alternativas de emplazamiento para la planta fotovoltaica.
- Análisis de alternativas de trazado para la línea eléctrica de evacuación de media tensión hasta la subestación Dulcero 30/220 kV.

En el caso de la planta de baterías, no se valoran alternativas de localización ya que este elemento ha de estar localizado junto al punto de evacuación, en este caso, la Subestación Dulcero, incluida a su vez dentro de la Planta Fotovoltaica Dulcinea.

A continuación, se describe brevemente el proceso seguido para la realización del análisis de alternativas. Se definen en primer lugar los condicionantes ambientales, sociales y territoriales considerados, así como una breve representación de los técnicos. Posteriormente se expone el planteamiento de la alternativa cero o de no ejecución de los proyectos. A continuación, se plantean las distintas alternativas de emplazamiento para del proyecto, y se describen sus características básicas. Seguidamente se aborda el análisis comparativo de los impactos potenciales de las distintas alternativas sobre los elementos del medio, desde una óptica cuantitativa y cualitativa. Una vez identificados y comparados los impactos, se presenta un análisis multicriterio (puramente cuantitativo) cuya metodología queda expuesta en el apartado correspondiente, y que precisa la magnitud de cada impacto. Por último, se desarrollan las conclusiones de la comparación de los emplazamientos alternativos y se justifican las alternativas de menor impacto, incluyendo el de la línea de evacuación, cerrando el capítulo con la descripción básica de todas las soluciones adoptadas.

3.1 ALTERNATIVA CERO

La alternativa cero para este proyecto supone la no realización del mismo, manteniendo, por un lado, la situación actual del sistema eléctrico en lo que se refiere a las demandas crecientes de

fuentes de energía renovable, y por otro, las condiciones ambientales actuales existentes en la zona, que permanecerían inalteradas.

En resumen, las características más relevantes de esta alternativa son las siguientes:

- Coste económico cero, se trata de la alternativa más económica de todas.
- No representa ningún beneficio social.
- No se requiere la adquisición de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
- Se desaprovecha la oportunidad de generar electricidad a partir de una fuente de energía renovable en un territorio con elevada capacidad de acogida para instalaciones como las proyectadas.
- No se contribuye al objetivo de reducción de emisiones de efecto invernadero ni a los compromisos adquiridos por el Estado Español en relación con su contribución a la lucha contra el cambio climático global.
- No se generan efectos ambientales directos negativos sobre el territorio afectado, ni sobre el medio ambiente.
- Se desaprovecha la oportunidad de mejorar las condiciones fisicoquímicas de los suelos de los emplazamientos, actualmente sometidos a un manejo convencional basado en un elevado uso de insumos (plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, etc.) perjudiciales tanto para la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, como para los ecosistemas edáficos. En consecuencia, no se verán favorecidas la microbiota de los suelos ni las comunidades de invertebrados y de microfauna, que juegan un papel esencial en los ciclos de nutrientes y la edafogénesis (entre otros procesos), además de formar parte elemental de la cadena trófica de otras especies (aves, meso y micromamíferos, etc.).
- Se mantiene la elevada tasa de erosión laminar asociada al predominio de suelos desnudos, debido al actual manejo de cultivos herbáceos (no permite el crecimiento de formaciones pratenses, reduciendo la biodiversidad en sentido amplio).

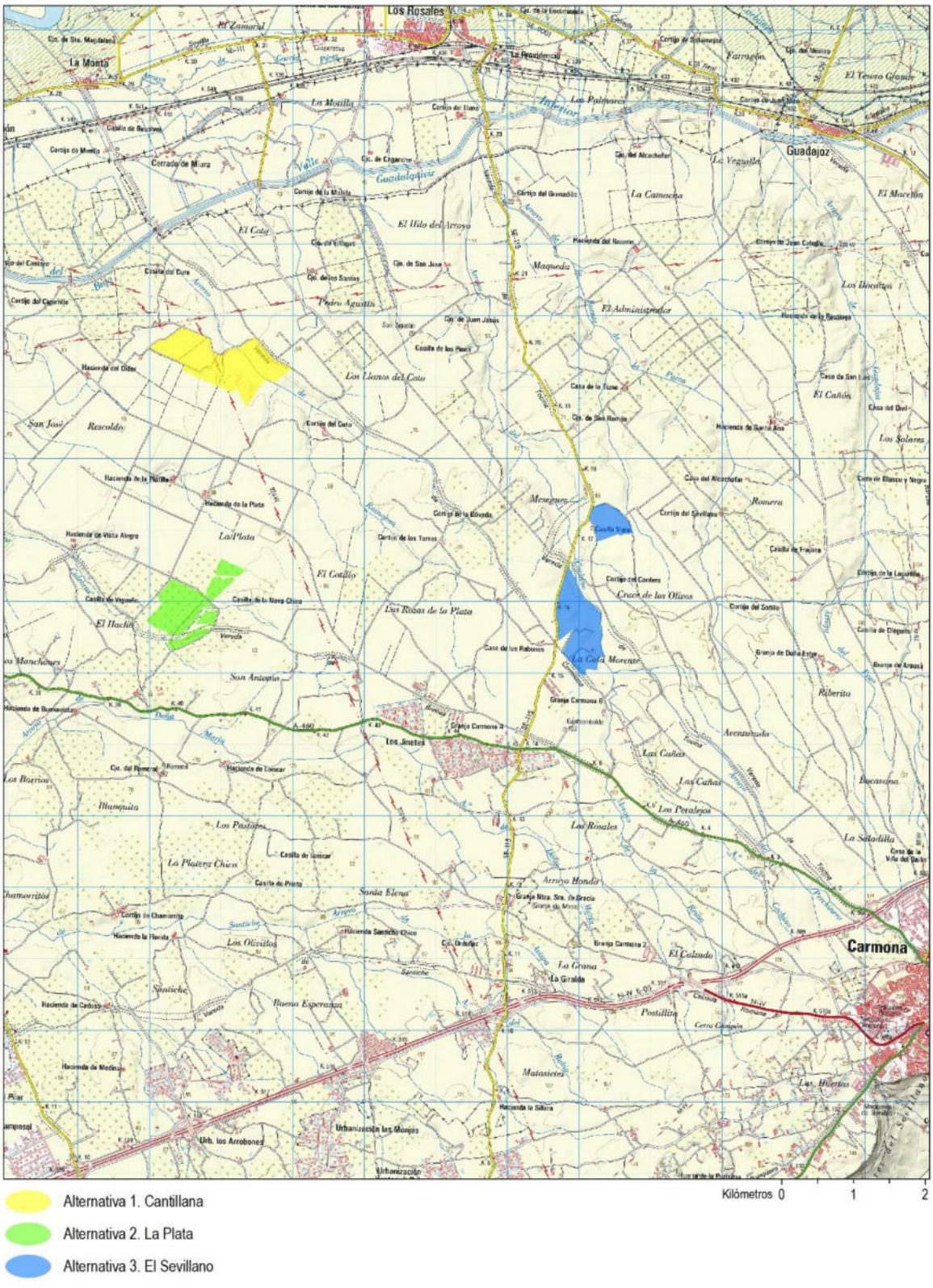
Se descarta la alternativa cero por su elevado coste de oportunidad ambiental.

3.2 ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO PARA LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Para la selección de alternativas de emplazamiento para la planta fotovoltaica se llevó a cabo en primer lugar un análisis preliminar del cumplimiento de requisitos básicos para la implantación de una planta fotovoltaica.

Se identificaron inicialmente tres emplazamientos potencialmente favorables para la implantación del proyecto de planta fotovoltaica. A cada emplazamiento se les ha denominado: Alternativa 1. Cantillana, Alternativa 2. La Plata y Alternativa 3. El Sevillano.

Ubicación de los 3 emplazamientos alternativos para la planta fotovoltaica La Plata



Se concluye que el emplazamiento considerado más favorable en términos globales es la **Alternativa 2. La Plata**, debido a su menor impacto potencial conjunto, y en particular, por presentar una menor incidencia potencial sobre la avifauna, así como impactos no significativos en relación a las infraestructuras y equipamientos, al paisaje y al patrimonio cultural.

Tano la Alternativa 1 como la 3, se caracterizan por presentar un mayor impacto sobre la avifauna al localizarse en áreas de presencia de nidificación de diversas especies, pudiendo además afectar a las áreas de campeo y alimentación de las mismas. Ambas alternativas, cuentan asimismo con mayores impactos en relación a las infraestructuras y al paisaje que la Alternativa 1. Por su parte, la Alternativa 3, a pesar de presentar una valoración más positiva que las restantes dos alternativas en relación a las actividades económicas (al emplazarse sobre cultivos herbáceos), presenta un mayor impacto en relación con la hidrología, la vegetación y el patrimonio cultural que los restantes emplazamientos.

En relación a la distancia a la subestación Dulcero, la Alternativa 1 es la más alejada, presentando hasta 1,4 km más de distancia que los otros dos emplazamientos, lo que conllevaría mayores impactos asociados (incidencia visual y paisajística, incremento del riesgo de colisión de aves con el tendido eléctrico, mayor número de cruzamientos con ejes lineales, como infraestructuras, vías pecuarias, equipamientos, etc.).

En este sentido, tanto la Alternativa 1 como la 3 implican un mayor impacto términos globales, considerándose de tipo Moderado en ambos casos.

Por su parte, como resultado tanto del análisis cualitativo como del cuantitativo, se considera que la Alternativa 2. La Plata es, globalmente, la más idónea de las tres consideradas, siendo también preferible a la alternativa 0, con un impacto global Compatible.

En la siguiente tabla sintética se resume la valoración preliminar de impactos que correspondería al desarrollo de un proyecto de planta fotovoltaica en cada uno de los tres emplazamientos alternativos considerados y se califica el impacto, asignando los siguientes códigos de color:

Magnitud del impacto

Positivo	No significativo	Compatible	Moderado	Severo

Valoración preliminar de impactos de los emplazamientos alternativos analizados

Variables ambientales y territoriales	1. Cantillana	2. La Plata	3. El Sevillano
Distancia, en línea recta, hasta la SE Dulcero	4,2 km	2,7 km	2,8 km
Morfología y suelos	Compatible	Compatible	Compatible

Variables ambientales y territoriales	1. Cantillana	2. La Plata	3. El Sevillano
Hidrología	Compatible	Compatible	Moderado
Vegetación	No significativo	No significativo	Compatible
Flora amenazada y Hábitats de interés comunitario	No significativo	No significativo	No significativo
Fauna	Moderado	Compatible	Moderado
Población	Compatible	Compatible	Compatible
Actividades económicas	Compatible	Compatible	Positivo
Infraestructuras	Compatible	Compatible	Compatible
Equipamientos	Compatible	No significativo	Compatible
Paisaje	Compatible	No significativo	Compatible
Patrimonio cultural	No significativo	No significativo	Compatible
Patrimonio natural	Compatible	Compatible	Compatible
VALORACIÓN GLOBAL	**MODERADO**	**COMPATIBLE**	**MODERADO**

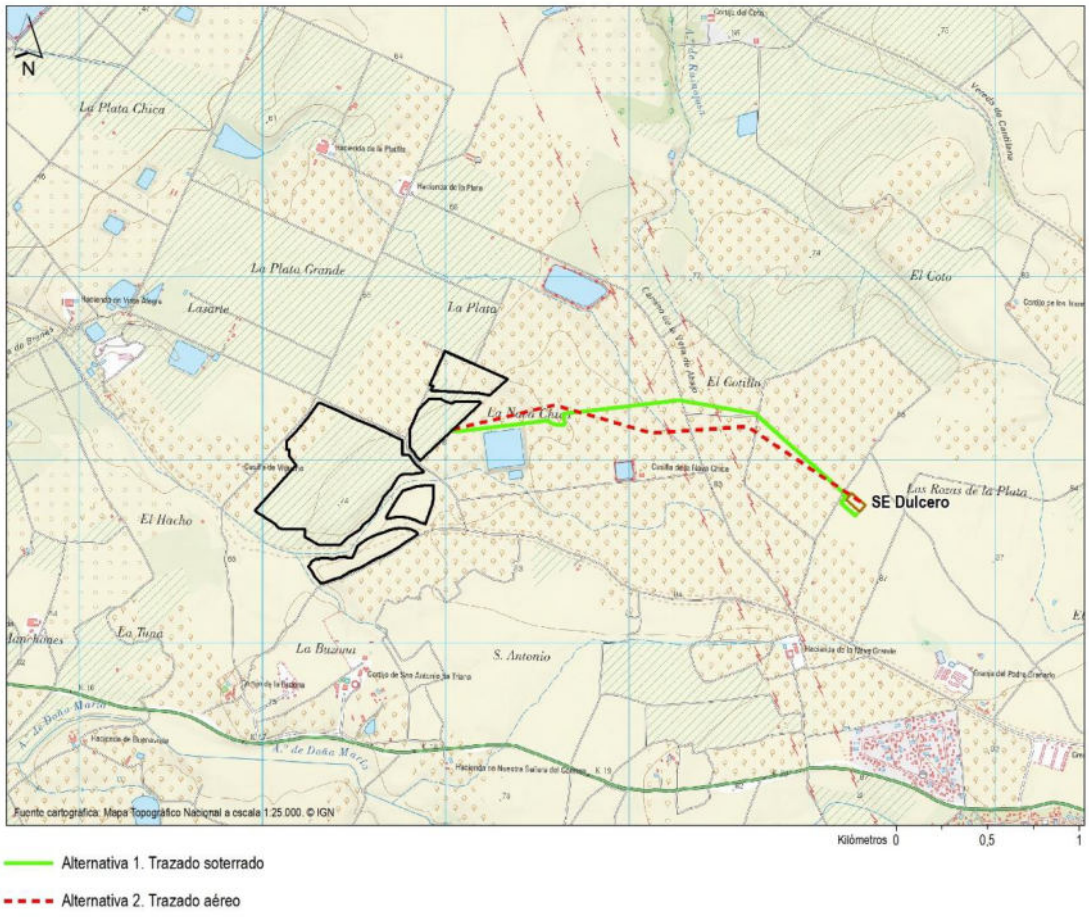
Fuente: Elaboración propia, 2022.

3.3 ALTERNATIVAS DE TRAZADO PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

Una vez seleccionado el emplazamiento más favorable para la planta fotovoltaica, la Alternativa 2. La Plata, se procede a valorar la alternativa más favorable para la línea de evacuación desde la planta, hasta el nodo receptor, la subestación Dulcero 30/220 kV.

La selección del emplazamiento 2. La Plata, es el más próximo a la SE Dulcero 30/220 kV (2.755 m en línea recta desde el centroide del emplazamiento) de entre todos los emplazamientos alternativos considerados, lo que posibilita evitar posibles afecciones a los elementos que componen el medio físico, biológico y socioeconómico del ámbito de estudio.

Alternativas de trazado para la evacuación de la energía generada sobre topográfico



Aunque tras el análisis realizado se consideran viables las dos alternativas de trazado propuestas, ambas consideradas Compatibles, existen diferencias en los potenciales efectos sobre determinados elementos del medio que permite valorar ambas alternativas como más o menos favorable. En este sentido, existen argumentos de peso para considerar la Alternativa 1 como la más favorable en términos globales debido a que:

- La afección asociada a la implantación de una línea área es mayor, dada la probabilidad de colisión de aves (afección inherente asociada a este tipo de líneas), en este caso enfatizada por su proximidad a áreas de presencia de aves acuáticas.
- En relación con el paisaje, los impactos asociados a la construcción de una línea aérea serán en cualquier caso superiores a una solución soterrada en la que no se incurre en una posible alteración visual de la matriz paisajística de este entorno.

Por todo ello, el trazado finalmente seleccionado para desarrollar el proyecto de la línea eléctrica de evacuación ha sido el coincidente con la **Alternativa 1**.

Se considera que, como resultado tanto del análisis cualitativo como del cuantitativo, el trazado 1 es, globalmente, el más idóneo de los tres considerados, desde un punto de vista ambiental y también preferible a la alternativa 0.

En la siguiente tabla sintética se resume la valoración de impactos realizada para las alternativas de trazado y se califica el impacto, asignando los siguientes códigos de color:

Magnitud del impacto

Positivo	No significativo	Compatible	Moderado	Severo

Valoración de impactos de las alternativas de trazado para la línea eléctrica de evacuación

Variables ambientales y territoriales	Alternativa 1	Alternativa 2
Longitud total	2,5 km	2,4 km
Estimación apoyos	-	8 - 10
Morfología	Compatible	Compatible
Suelos	Compatible	Compatible
Hidrología	Compatible	Compatible
Vegetación y Flora amenazada	No significativo	No significativo
Hábitats de Interés Comunitario	No significativo	No significativo
Fauna	Compatible	Compatible
Población humana y actividades económicas	Compatible	Compatible
Infraestructuras y equipamientos	Compatible	Compatible
Paisaje	No significativo	Compatible
Patrimonio cultural	No significativo	No significativo
Patrimonio natural	No significativo	No significativo
VALORACIÓN GLOBAL	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**
	++	**+**

Fuente: Elaboración propia, 2022.

(++: alternativa más favorable; +: alternativa menos favorable)

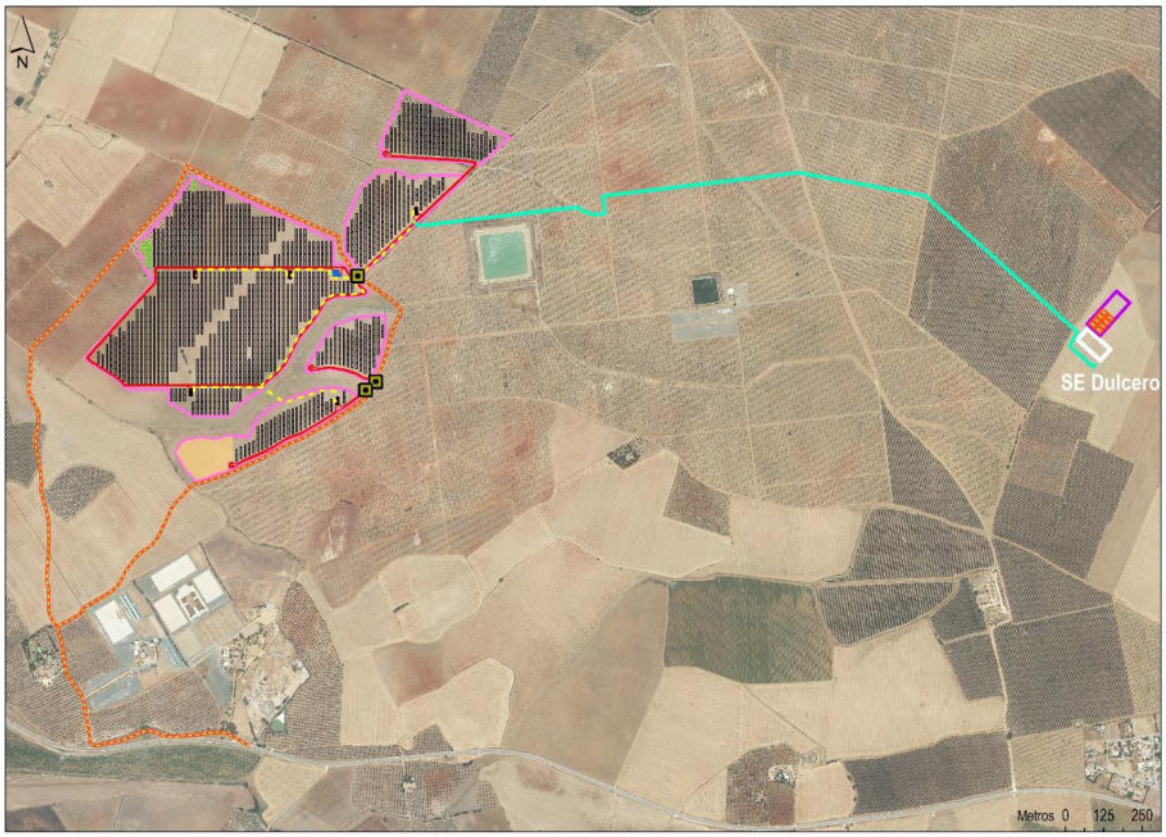
3.4 DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

El proyecto para la planta fotovoltaica La Plata se ha elaborado en base a la elección del emplazamiento alternativo 2. La Plata, que ha sido el más favorable, tal y como queda expresado en el análisis de alternativas.

A continuación, se describen sucintamente las características principales del proyecto:

- La planta fotovoltaica tiene una potencia pico de 31,79 MWp (25,45 MW de potencia instalada) y ocupará una superficie delimitada por su vallado perimetral de 60,9 ha, y se divide en 5 sectores contiguos.
- Para acceder a la planta se han diseñado tres puntos de acceso que conectan mediante dos vías de acceso que rodean la planta con la carretera denominada A-462 (de Villaverde del Río a Carmona), en su P.K. 17+370 en su margen izquierda. La longitud total de las vías de acceso es de 5.127, metros aproximadamente.
- La distribución de los distintos componentes de esta planta se refleja en el siguiente esquema, en el cual se observa la disposición de las estructuras de los 45.420 módulos fotovoltaicos a implantar. Los módulos solares se montarán en 757 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.
- Los módulos fotovoltaicos producen electricidad en corriente continua; para trasformar la corriente continua en corriente alterna se instalan inversores centrales. Los inversores previstos para este proyecto son 9, agrupados en 5 centros de transformación (CT) distribuidos en la planta (1 ó 2 inversores por cada CT), donde se alojarán también los transformadores (1 ó 2 transformadores por cada CT), que aumentarán la tensión del sistema de 640 V a 30 kV. En dichos CT se encuentran, además, los cuadros para sus servicios auxiliares y las celdas de media tensión para la conexión del CT con la red de media tensión. Las dimensiones de los centros de transformación son 18,98 x 2,25 x 2,81 m de altura (42,7 m^2) para el centro de transformación de 2 inversores y 10,90 x 2,25 x 2,81 m (24,5 m^2) para el de 1 inversor. La cimentación de cada bloque consiste en una estructura de hormigón armado prefabricado.
- Esta planta evacuará la energía generada a través de una línea de evacuación soterrada a MT que operará a tensión 30 kV hasta la subestación Dulcero 30/220 kV.
- La instalación se ejecutará subterránea directamente enterrada a una profundidad de 1 metro de la superficie del suelo. El trazado será rectilíneo, con referencias de paralelismo y perpendicularidad a los elementos constructivos que define la topología de la planta fotovoltaica. Se aprovechará la canalización de Media Tensión para además de los conductores, se tenderán los circuitos de comunicación y el conductor de protección.

Elementos del proyecto sobre ortofoto



4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La descripción de unas infraestructuras de características como las proyectadas ha de realizarse de manera que su análisis permita determinar los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución, de una forma objetiva y correcta. Para ello, a continuación, se plasman los datos referentes a las características genéricas más relevantes de su tipología, dimensiones de sus elementos constituyentes, método constructivo, maquinaria y materiales empleados, actividades desarrolladas para el mantenimiento, etc. Todo ello con el grado de desarrollo actual que tiene el proyecto.

Por último, se describen las acciones necesarias para el desmantelamiento futuro de las instalaciones una vez consumida su vida útil, estimada en 30 años.

4.1 ELEMENTOS CONSTITUYENTES

Los proyectos, a efectos de este estudio ambiental, son dos:

- Planta fotovoltaica La Plata (con su línea eléctrica de evacuación soterrada a 30 kV)
- Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS)

4.2 PRINCIPALES MAGNITUDES DEL PROYECTO

Se resumen en los siguientes cuadros las principales magnitudes del proyecto a tener en cuenta en relación con su previsible incidencia ambiental: dimensiones, superficies ocupadas, emisiones a la atmósfera, vertidos, residuos generados, consumo de materias primas, emisiones a la atmósfera y afección al ciclo del agua.

4.2.1 Planta fotovoltaica

Las siguientes tablas recogen las principales magnitudes relacionadas con la planta fotovoltaica de cara a la evaluación de sus afecciones ambientales.

Principales magnitudes del proyecto. Planta fotovoltaica

Características	Elemento	Magnitud
Producción	Potencia instalada	25,45 MW
	Potencia máxima del campo solar	31,79 MWp
	Capacidad de acceso	22 MW
	Producción eléctrica	62.231 MWh/año

Características	Elemento	Magnitud
Dimensiones	Superficie ocupada (recinto perimetral)	60,9 ha
	Longitud vallado perimetral	7.302 m
	Número total de módulos fotovoltaicos	45.420 (700Wp)
	Número de seguidores	757
	Centros de transformación (2 inversores + 1 inversor)	4 + 1 = 5 (195,3 m^2)
	Longitud zanjas para cableado interno de MT (superficie)	4.589,8 m (3.098,9 m^2)
	- Longitud línea eléctrica evacuación a MT	2,5 km
	Caminos de acceso a la planta	5.127 m
	Viales internos de la planta fotovoltaica	3.992 m
	Edificio de operación (Zona de Operación y Mantenimiento)	207,6 m^2
	Almacén (Zona de Operación y Mantenimiento)	82,2 m^2
	Almacén de residuos (Zona de Operación y Mantenimiento)	33,8 m^2
	Parque de maquinaria y zonas de acopio temporales (superficie)	1 (1,9 ha)
Duración de la construcción y puesta en marcha	-	12 meses

Fuente: elaboración propia a partir de anteproyecto (2022).

4.2.2 Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS)

Principales magnitudes del proyecto. Sistema de Almacenamiento de Energía por Baterías (BESS)

Características	Elemento	Magnitud
Producción	Potencia instalada	24,5 MW
	Energía total	49 MWh
	Baterías instaladas	3,5 MWh
	Centros de transformación	3,5 MW
	Módulos	3,5 MW /7 MWh
Dimensiones	Superficie ocupada (recinto perimetral)	8.250 m^2
	Longitud vallado perimetral	402 m
	Número de contenedores industriales para Baterías de Almacenamiento (superficie)	14 (416,1 m^2)
	Contenedores de control y MT (superficie)	2 (59,4 m^2)
	Longitud zanjas para cableado interno de MT (superficie)	371,0 m (250,2 m^2)
Duración de la construcción y puesta en marcha	-	3 meses

Fuente: elaboración propia a partir de anteproyecto (2022).

4.2.3 Magnitudes globales

4.2.3.1 Producción de residuos peligrosos

La siguiente tabla recoge la tipología y cantidades anuales de residuos peligrosos estimadas durante el funcionamiento del proyecto:

Residuos peligrosos producidos. Fase de funcionamiento

Descripción del residuo	Código LER	Cantidad anual estimada	Proceso en el que se genera	Código Reglamento de residuos tóxicos y peligrosos y Ley 22/2011*
Restos de grasas lubricantes	13 02 08*	< 10 kg	Mantenimiento seguidores	Q7//R9/1//L8//C51//H5/6//A174//B0019
Aceite dieléctrico	13 03 08*	Residuos de producción muy esporádica	Mantenimiento de los centros de transformación	Q7//R1/9//L8//C46//H5/6/14//A174//B0019
Envases que han contenido lubricantes o disolventes	15 01 10*	< 20 kg	Mantenimiento seguidores	Q5// R3/4/1/D9/5//S36//C43//H4/5//A174//B2311
Restos de trapos con disolventes y lubricantes	15 02 02*	< 10 kg	Mantenimiento seguidores	Q5//R3/4/7/1/D9/5//S34//C40/43//H5//A174//B2309
Baterías de litio	16 06 07*	Residuos de producción muy esporádica	Mantenimiento del sistema BESS	

** Ley derogada y sustituida por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*

Las características del aceite dieléctrico son controladas periódicamente y cuando no son aceptables una empresa especializada lo sustituye por otro nuevo y lo retira para regenerarlo o gestionarlo como residuo peligroso. Las baterías, cuando están fuera de especificaciones son retiradas y recicladas por la empresa que provee las nuevas, esta empresa será la titular del residuo.

Las localizaciones de los puntos limpios para el almacenamiento de los residuos peligrosos son las siguientes:

- Fase de construcción: caseta de obra junto a zona de acopio.
- Fase de funcionamiento, en el edificio de operación y mantenimiento.

4.2.3.2 Movimientos de tierra

La tabla siguiente recogen de manera sintética el balance de movimientos de tierra que se producirá durante la construcción del proyecto. La magnitud de los desmontes dependerá de la solución técnica a adoptar una vez realizados los estudios topográficos de detalle previos al inicio de la construcción del proyecto.

Resumen de movimientos de tierra construcción del proyecto (m^3)

	PSF La Plata	Sistema BESS La Plata	Total
Desmonte	21.335	1.649	22.984
Terraplén	17.176	824	18.000
Balance	4.160	824	4.984

Fuente: Anteproyecto, 2022.

El balance de los movimientos de tierra es un excedente de 4.984 m^3.

4.2.3.3 Plazos de inicio y terminación de las obras, y fases

La planta fotovoltaica, el sistema de almacenamiento de energía por baterías, y demás componentes se construirían simultáneamente y en una única fase, sin fraccionar las obras o la potencia del campo solar en etapas.

La duración prevista de las obras de cada elemento del proyecto es:

- Planta fotovoltaica: 12 meses, 2 semanas para la puesta en marcha.
- Sistema de almacenamiento de energía por baterías, 3 meses.

5 INVENTARIO AMBIENTAL, SOCIAL Y TERRITORIAL DEL MEDIO AFECTADO

Para la elaboración del inventario se ha delimitado un ámbito de estudio en torno al emplazamiento seleccionado para el proyecto, que incluye igualmente los emplazamientos alternativos analizados para el mismo.

Para la elaboración del inventario se ha delimitado un ámbito de estudio en torno al emplazamiento seleccionado para el proyecto, que incluye igualmente los emplazamientos alternativos analizados para el mismo.

Este ámbito tiene una superficie de 83 km^2 y se localiza en el valle del Guadalquivir, al NE de la cornisa de Los Alcores y en el W de la Campiña de Carmona, en el entorno del área metropolitana de Sevilla. El ámbito se incluye en su totalidad en el término municipal de Carmona.

El ámbito se caracteriza por ser una zona predominantemente llana en la que la pendiente media no supera el 5%, si bien en en las laderas y vaguadas de los cursos fluviales que avenan el ámbito, alcanza pendientes mayores (de hasta el 20%).

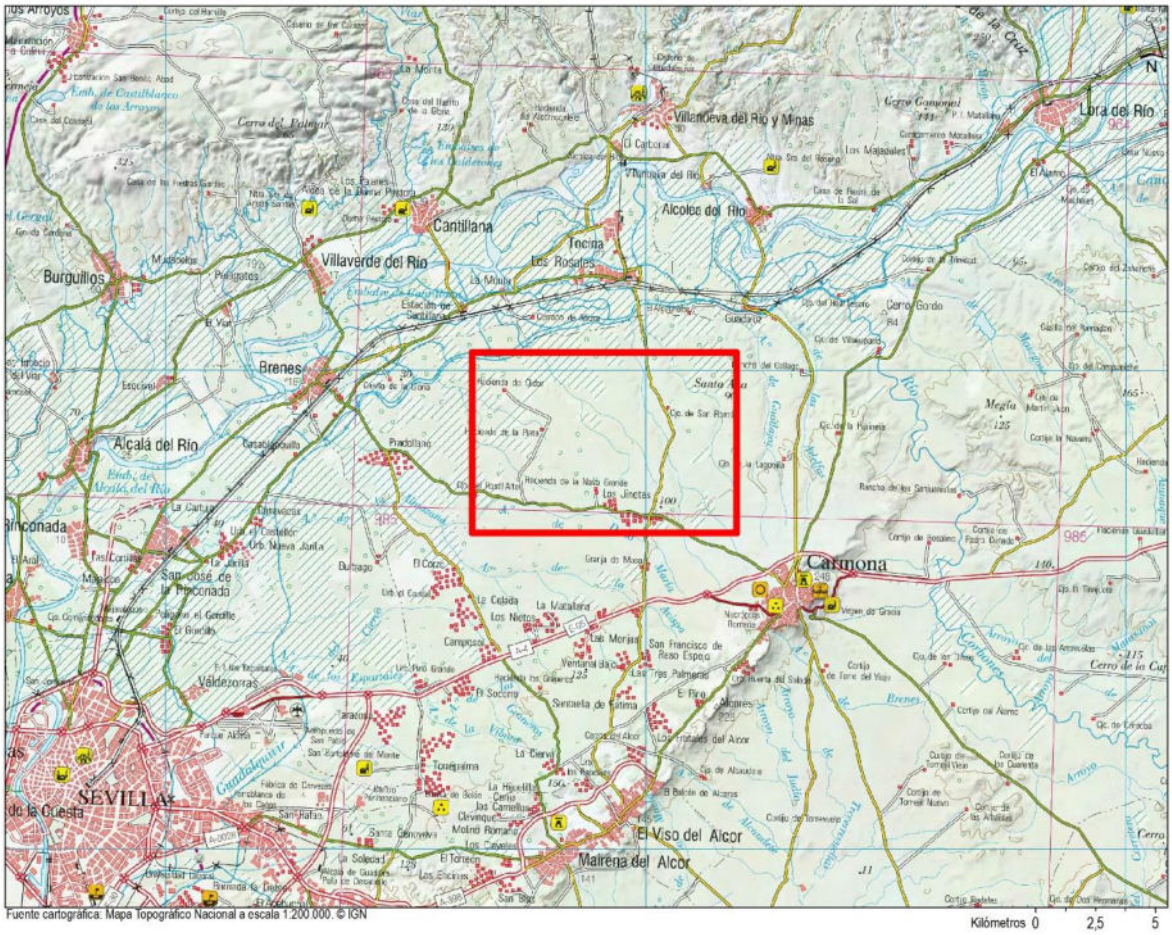
El río Guadalquivir queda fuera del ámbito, varios afluentes temporales suyos, de recorrido relativamente corto, nacen dentro del ámbito o en su entorno inmediato. La red de drenaje de menor rango está muy intervenida y ajustada al parcelario agrícola.

Actualmente la zona se encuentra en su práctica totalidad desprovista de vegetación leñosa de relevancia, que queda limitada a rodales y a orlas de parcelas y caminos, con presencia escasa de pies aislados y, en general, poco desarrollados, de acebuche, olivo, eucalipto, palmito, piruétano y olmo, además de alguna encina puntual, así como representaciones escasas de cañas, adelfas y tarajes en caceras y zanjas de drenaje. El principal retazo de vegetación natural que se conserva en el ámbito es una formación adehesada junto al cortijo El Coto.

En relación con la fauna, el ámbito constituye un hábitat abierto que aloja una comunidad de especies de composición predominantemente generalista. La gran extensión de las parcelas agrícolas, su intensificación y la escasa diversidad de cultivos determinan una capacidad de acogida limitada para la fauna más especialista de ambientes abiertos, como es la avifauna esteparia. Sólo en el límite E del ámbito, las condiciones son marcadamente más favorables para la presencia de estas especies, coincidiendo con el ámbito del Plan de Recuperación del Águila imperial ibérica.

Los suelos son muy fértiles, por lo que los usos agrícolas representan un 93% de la superficie del ámbito, con predominio de un parcelario de tamaño mediano y grande, y de cultivos herbáceos de secano (cereal, girasol y algodón), sobre leñosos (olivar, almendro y cítricos).

Localización del ámbito de estudio para el inventario ambiental



El sistema de asentamientos humanos en el ámbito incluye 1 único núcleo de población, Los Jinetes, con 208 habitantes, además hay numerosos cortijos y granjas habitados permanentemente. En cuanto a las infraestructuras destacan las carreteras A-462 y SE-3201, varias líneas eléctricas de transporte que confluyen en la subestación Carmona REE y numerosas balsas de captación y acumulación de agua y conducciones subterráneas al servicio de los extensos regadíos.

En lo paisajístico, el relieve predominantemente llano y el protagonismo visual de los usos agrarios conforman un paisaje marcado por el carácter rural, si bien muy simplificado, en el que los principales elementos de interés son los cortijos y haciendas que se encuentran en buen estado de conservación y mantienen su morfología tradicional.

El ámbito no incluye ningún espacio natural protegido ni monte público, aunque sí varias vías pecuarias que convergen en el núcleo de Carmona. Los elementos del patrimonio cultural incluidos por el mismo son numerosos, entre yacimientos arqueológicos y numerosos cortijos y construcciones rurales inventariadas por su interés arquitectónico o etnográfico.

6 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

En los siguientes cuadros se resumen de forma sintética la naturaleza de los impactos previsibles de las instalaciones proyectadas como consecuencia de los efectos identificados sobre los distintos elementos del medio.

Se indica, en cada caso, la necesidad de plantear o no medidas preventivas, previas y contemporáneas a la ejecución del proyecto o de incorporar al mismo medidas correctoras que permitan restaurar dichos efectos. Se valoran igualmente los impactos residuales resultantes una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras.

Para obtener una valoración global del impacto de la construcción y explotación de las instalaciones proyectadas se analiza por separado cada componente ambiental estudiado en base a dos factores:

- La estimación de la contribución de cada componente a la calidad ambiental global del área de estudio (importancia relativa de cada uno de los elementos analizados).
- La valoración de las incidencias e impactos previstos sobre cada uno de estos elementos.

Matriz de efectos, medidas e impactos de la PSF La Plata

ELEMENTO	FASE	EFECTOS	VALORACIÓN DEL EFECTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS CORRECTORAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Clima	C, D	Contribución al cambio climático	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Contribución al cambio climático	Positivo	No	No	Positivo
Atmósfera	C, D	Emisión de contaminantes atmosféricos	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Emisión de polvo	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, F, D	Emisión de ruido	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Creación de campos electromagnéticos	No significativo	No	No	No significativo
	F	Emisión de luz	No significativo	No	No	No significativo
Morfología del terreno y suelos	C, F, D	Alteraciones topográficas	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, D	Ocupación, compactación y sellado del suelo	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Ocupación y sellado del suelo	No significativo	No	No	No significativo
Aguas	C, D	Alteración de cauces	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	C, D	Vertidos de sustancias contaminantes	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Afección a cauces y zonas inundables	Significativo	No	No	Compatible
Vegetación y flora	C, D	Alteración de la estructura de las formaciones vegetales	No Significativo	Sí	No	No Significativo
	C, D	Afección sobre la flora amenazada	No significativo	No	No	No significativo
	F	Alteración de las formaciones vegetales en la planta fotovoltaica	Positivo	Sí	Sí	Positivo
Hábitats de interés comunitario	C, D	Alteración de los hábitats de interés comunitario	No significativo	No	No	No significativo
Fauna	C, F, D	Pérdida o deterioro del hábitat	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	C, D	Efectos directos sobre ejemplares	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Perturbaciones y molestias	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Colisión de aves contra el vallado perimetral	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Efectos del reflejo de los paneles solares sobre el comportamiento animal	No significativo	No	No	No significativo
Población	C, D	Molestias a población por tránsito de vehículos y obras	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Incidencias de los campos electromagnéticos sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
	F	Molestias por ruido sobre la población	Significativo	No	No	Compatible
Actividad económica	C, D	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Significativo	No	No	Compatible
	F	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Positivo	No	No	Positivo
	C,F	Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	Positivo	No	No	Positivo
Infraestructuras	C, D	Afección a infraestructuras	Significativo	Sí	No	Compatible
Equipamientos	C, D	Afección a infraestructuras	No significativo	No	No	No significativo
Patrimonio cultural	C, D	Alteración del patrimonio cultural	Significativo	Sí	Sí	Compatible
Paisaje	C, D	Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	F	Intrusión visual de elementos alóctonos	No significativo	Sí	No	No significativo

Acrónimos: C, fase de Construcción; F, fase de Funcionamiento; D, fase de Desmantelamiento.

Matriz de efectos, medidas e impactos de la línea eléctrica de evacuación a 30 kV

ELEMENTO	FASE	EFECTOS	VALORACIÓN DEL EFECTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS CORRECTORAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Clima	C, D	Contribución al cambio climático	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Contribución al cambio climático	Positivo	No	No	Positivo
Atmósfera	C, D	Emisión de contaminantes atmosféricos	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Emisión de polvo	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, F, D	Emisión de ruido	No significativo	Sí	No	No significativo
	F	Creación de campos electromagnéticos	No significativo	No	No	No significativo
	F	Emisión de luz	No significativo	No	No	No significativo
Morfología del terreno y suelos	C, F, D	Alteraciones topográficas	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, D	Ocupación, compactación y sellado del suelo	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Ocupación y sellado del suelo	No significativo	No	No	No significativo
Aguas	C, D	Alteración de cauces	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Vertidos de sustancias contaminantes	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Afección a cauces y zonas inundables	No Significativo	No	No	No significativo
Vegetación y flora	C, F, D	Alteración de la estructura de las formaciones vegetales	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Afección sobre la flora amenazada	No significativo	Sí	No	No significativo
Hábitats de interés comunitario	C, D	Alteración de los hábitats de interés comunitario	No significativo	Sí	No	No significativo
Fauna	C, F, D	Pérdida o deterioro del hábitat	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Efectos directos sobre ejemplares	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Perturbaciones y molestias	Significativo	Sí	Sí	Compatible
Población	C, D	Molestias a población por tránsito de vehículos y obras	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Incidencias de los campos electromagnéticos sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
	F	Molestias por ruido sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
Actividad económica	C, D	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Significativo	No	No	Compatible
	F	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Positivo	No	No	Positivo
	C,F	Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	Positivo	No	No	Positivo
Infraestructuras y equipamientos	C, D	Afección a infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Significativo	Sí	No	Compatible
Patrimonio cultural	C, D	Alteración del patrimonio cultural	No significativo	Sí	Sí	No significativo
Paisaje	C, D	Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	F	Intrusión visual de elementos alóctonos	No significativo	Sí	No	No significativo

Acrónimos: C, fase de Construcción; F, fase de Funcionamiento; D, fase de Desmantelamiento.

Matriz de efectos, medidas e impactos del sistema BESS

ELEMENTO	FASE	EFECTOS	VALORACIÓN DEL EFECTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS CORRECTORAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Clima	C, D	Contribución al cambio climático	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Contribución al cambio climático	Positivo	No	No	Positivo
Atmósfera	C, D	Emisión de contaminantes atmosféricos	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Emisión de polvo	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, F, D	Emisión de ruido	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Creación de campos electromagnéticos	No significativo	No	No	No significativo
	F	Emisión de luz	No significativo	No	No	No significativo
Morfología del terreno y suelos	C, F, D	Alteraciones topográficas	Significativo	Sí	No	Compatible
	C, D	Ocupación, compactación y sellado del suelo	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Ocupación y sellado del suelo	No significativo	No	No	No significativo
Aguas	C, D	Alteración de cauces	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Vertidos de sustancias contaminantes	Significativo	Sí	No	Compatible
	F	Afección a cauces y zonas inundables	Significativo	No	No	Compatible
Vegetación y flora	C, D	Alteración de la estructura de las formaciones vegetales	No significativo	Sí	No	No significativo
	C, D	Afección sobre la flora amenazada	No significativo	No	No	No significativo
	F	Alteración de las formaciones vegetales en la planta fotovoltaica	No significativo	Sí	Sí	No significativo
Hábitats de interés comunitario	C, D	Alteración de los hábitats de interés comunitario	No significativo	No	No	No significativo
Fauna	C, F, D	Pérdida o deterioro del hábitat	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	C, D	Efectos directos sobre ejemplares	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	C, D	Perturbaciones y molestias	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Colisión de aves contra el vallado perimetral	Significativo	Sí	No	Compatible
Población	C, D	Molestias a población por tránsito de vehículos y obras	Significativo	Sí	Sí	Compatible
	F	Incidencias de los campos electromagnéticos sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
	F	Molestias por ruido sobre la población	No significativo	No	No	No significativo
Actividad económica	C, D	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Significativo	No	No	Compatible
	F	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	Positivo	No	No	Positivo
	C	Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	Positivo	No	No	Positivo
Infraestructuras	C, D	Afección a infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Significativo	Sí	No	Compatible
Equipamientos	C, D	Afección a infraestructuras	No significativo	No	No	No significativo
Patrimonio cultural	C, D	Alteración del patrimonio cultural	No significativo	Sí	Sí	No significativo
Paisaje	C, D	Alteraciones paisajísticas derivadas de la obra civil y montaje de las instalaciones	No significativo	Sí	Sí	No significativo
	F	Intrusión visual de elementos alóctonos	No significativo	Sí	No	No significativo

Acrónimos: C, fase de Construcción; F, fase de Funcionamiento; D, fase de Desmantelamiento.

Atendiendo a las valoraciones individuales de impacto realizadas para cada componente y elemento analizado durante las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, la valoración global del impacto de la planta fotovoltaica La Plata, la línea eléctrica de evacuación y el sistema BESS puede realizarse en los siguientes términos:

- Impacto sobre el **clima**. Se valora como **compatible** para las fases de construcción y desmantelamiento para los tres componentes, pero como claramente **positivo** para la fase de funcionamiento en los tres casos, dado que la finalidad del proyecto es el aprovechamiento de una fuente de energía renovable, incidiendo favorablemente sobre el cambio climático.
- Impacto sobre la **atmósfera**. Se valora como **compatible** en las fases de construcción y desmantelamiento en relación debido a la emisión de polvo y ruido que se generará en las obras, ya que el resto de emisiones previstas (contaminantes) se han valorado como no significativas. El impacto en la fase de funcionamiento se ha valorado igualmente como **compatible** debido a la escasa, pero existente, magnitud de emisiones de ruido. No obstante, no se prevén afecciones derivadas de los campos electromagnéticos y alteraciones radioeléctricas que producirá el proyecto.
- Impacto sobre el **medio físico**. Se valora como **compatible** durante las fases de construcción y desmantelamiento debido a las posibles alteraciones de la morfología del terreno, ocupación, compactación y sellado principalmente, así como a posible afección a cauces.
- Impacto sobre los componentes del **medio biótico**. Se valora como **compatible** en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento debido a la pérdida del hábitat cerealístico y perturbaciones y molestias a la fauna. La posible afección sobre la vegetación se considera no significativas, valorándose durante la fase de funcionamiento como **positivo** al contemplarse el desarrollo de la vegetación natural herbácea en el interior del recinto de la planta fotovoltaica.
- Impacto sobre el **medio socioeconómico**. Se valora como **compatible** en las fases de construcción y desmantelamiento, debido a las escasas molestias a la población que generará la obra, a la escasa incidencia sobre las actividades económicas e infraestructuras del entorno por parte del proyecto, y a la salvaguarda del patrimonio cultural. En fase de funcionamiento el impacto se valora como **positivo** debido a la producción de energía renovable y al balance neto en la producción de empleo gracias a la implantación de la planta fotovoltaica.
- Impacto sobre el **paisaje**. Se valora como **no significativo** en la fase de construcción, resultado de la mínima afección que se generarán derivadas de la obra civil, así como durante la fase de funcionamiento, debido a la baja afección de la intervención sobre enclaves paisajísticos sensibles identificados, y la baja exposición visual de la planta fotovoltaica por su alejada de ejes de consumo visual.

Como consecuencia de lo expuesto, el impacto ambiental global del proyecto de la Planta Fotovoltaica La Plata, el sistema BESS y la línea eléctrica de evacuación se valora como **COMPATIBLE**. Casi la totalidad de los impactos se han valorado como no significativos o compatibles y no se ha detectado que el proyecto afecte de forma significativa los procesos e interacciones clave de su entorno, desde la fase de construcción se producirán alteraciones topográficas para la adecuación de los terrenos, que se prolongará durante la vida útil de la planta fotovoltaica.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Las medidas preventivas y correctoras contempladas por el estudio de impacto ambiental para el proyecto se pueden clasificar en tres categorías:

- Medidas que no tienen un coste específico porque forman parte de las tareas intrínsecas a la vigilancia ambiental, de obra o de funcionamiento (se indican como VA), que ya está presupuestada como un concepto específico.
- Medidas que son buenas prácticas ya consolidadas en el sector de la construcción (BP), y que por tanto forman parte del buen hacer de los contratistas y les son exigibles sin que ello suponga un sobrecoste específico para el proyecto (la verificación de su aplicación forma parte de la vigilancia ambiental).
- Medidas preventivas o protectoras, específicas del proyecto, que requieren una dedicación específica de personal, equipos o materiales y que, por tanto, ha de figurar como una partida en el presupuesto de ejecución del proyecto.

A continuación, se desglosa el presupuesto de ejecución material de la partida de medidas preventivas y correctoras en fase de construcción y de funcionamiento.

Presupuesto de medidas protectoras y correctoras. Fase de construcción

Medidas preventivas y correctoras	Medición	Unidad	Precio unitario (euros)	Importe (euros)
ATMOSFERA				
Riego diario durante la obra civil con camión cuba de los accesos de tierra, zonas a explanar y parque de maquinaria para evitar la generación de polvo, cuando las condiciones atmosféricas sean favorables a la movilización de partículas en suspensión (se incluye agua)	5	Mes	2.000	10.000
Cubrición de acopios temporales de tierra con toldos que eviten su dispersión de polvo cuando las condiciones climatológicas sean proclives a ello (partida alzada)	1	PA	1.800	1.800
VEGETACIÓN				
Actuaciones contempladas en el Plan de Restauración	1	PA	62.521	62.521
FAUNA				
Prospecciones antes del inicio de las obras para la localización de puntos y territorios de cría, nidos y	1	PA	3.000	3.000

Medidas preventivas y correctoras	Medición	Unidad	Precio unitario (euros)	Importe (euros)
madrigueras de especies consideradas sensibles a molestias y perturbaciones durante las obras (partida alzada)				
Placas de señalización del vallado de la planta. Parte central	2.086	Ud.	1,75	3.651
Placas de señalización del vallado de la planta. Parte superior	3.651	Ud.	1,75	6.389
Colocación de pasos para fauna cada 50 m, de dimensiones 0,3 x 0,2 m, a ras de suelo y mantenidos abiertos por perfiles con forma de "L"	146	Ud.	2,90	423
TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS				
Constitución de una zona en obra para la recogida de materiales sobrantes y residuos generados, con vistas a su gestión de acuerdo a la legislación vigente (partida alzada)	1	PA	600	600
Disposición en obra de láminas impermeabilizantes, cubetos y materiales absorbentes para evitar cualquier tipo de vertido, en las zonas de actuación (partida alzada)	1	PA	700	700
SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE OBRA				
Supervisión ambiental en obra. 4 visitas mensuales (una por semana) y redacción de informes mensuales y de final de obra	12	Mes	3.080	36.960
OTRAS MEDIDAS TRANSVERSALES				
Señalización con elementos visibles de los accesos, las zonas de ocupación temporal, las zonas de depósitos de materiales, los estacionamientos de maquinaria y en general todas las áreas de trabajo	1	PA	2.000	2.000
Reposición de los servicios afectados por las obras, y en particular las alambradas, accesos y redes de infraestructuras	1	PA	2.500	2.500
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				**137.808**

Presupuesto de medidas protectoras y correctoras. Fase de funcionamiento

Medidas preventivas y correctoras	Medición	Unidad	Precio unitario (euros)	Importe (euros)
Supervisión ambiental en funcionamiento. 2 años de manera semestral y redacción de informes	4	Semestre	2.100	8.400
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				**8.400**

Seguidamente se enumeran el resto de medidas preventivas y correctoras, indicando si se abordan desde la vigilancia ambiental en fase de construcción o de funcionamiento (VA) o se trata de una buena práctica (BP):

Medidas protectoras y correctoras incorporadas en la vigilancia ambiental y buenas prácticas. Fase de construcción

Vigilancia ambiental en fase de construcción	Modalidad
Utilización de vehículos y maquinaria con eficiencia alta para reducir el consumo de combustible	BP
Aprovechamiento máximo de los materiales extraídos para los rellenos siguiendo criterios de proximidad	BP
Entoldado de las cajas de los camiones de traslado de los materiales extraídos	BP
Control del funcionamiento simultáneo de la maquinaria pesada a utilizar, reduciendo el tránsito de vehículos y maquinaría a los estrictamente necesarios en cada una de las acciones de las obras	VA
Retirada de tierras que resulten contaminadas por fluido hidráulico, lubricantes o combustibles para su almacenamiento en el punto limpio como residuo peligroso	BP
No generación de depósitos o aterramientos en la red de drenaje	VA
Realización, en la medida de lo posible, de los movimientos de tierra en las obras próximos a cauces en el menor plazo temporal, bajo condiciones climatológicas favorables	VA
Durante el replanteo, se minimizará en la medida de lo posible la superficie de las zonas de trabajo (tramos de acceso de nueva construcción, etc.)	VA
Reducción del uso de maquinaria con altos niveles sonoros, evitación en lo posible del funcionamiento simultáneo de maquinaria, así como restricción de paso a las obras a toda persona no estrictamente necesaria para la ejecución las mismas.	VA
Limitación de la velocidad de circulación y obligación de circular exclusivamente por los caminos estipulados en el plan de obra y replanteo.	VA
Comunicación previa con antelación suficiente, a los propietarios de fincas colindantes del plan de obra, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir.	VA
Utilización de maquinaria especializada con niveles de emisión acústica inferiores al máximo establecido por la normativa vigente.	BP
Paralización inmediata de los trabajos en caso de aparición de vestigios de interés patrimonial no documentados anteriormente, y comunicación a la Consejería de Cultura de Patrimonio Histórico.	VA
Revisión del estado de los caminos antes del inicio de las obras y después periódicamente, restaurándose el firme cuando éste se detecte en mal estado	VA
Se garantizará la libre circulación de vehículos en todo el viario afectado, aunque tengan que imponerse desvíos y paradas del tráfico. Se señalizarán correctamente los cortes temporales y desvíos provisionales de tráfico, de acuerdo y en coordinación con la autoridad competente.	BP

Medidas protectoras y correctoras incorporadas en la vigilancia ambiental y buenas prácticas. Fase de funcionamiento

Vigilancia ambiental en fase de funcionamiento	Modalidad
Seguimiento de la eficacia de la restauración	VA
Seguimiento de la aparición de cárcavas, desprendimientos etc. en las zonas alteradas	VA
Limitación de la velocidad de circulación y obligación de circular exclusivamente por los caminos estipulados en el plan de obra y replanteo	BP
Verificación de las condiciones de encendido de la iluminación de la planta fotovoltaica	BP

7.2 MEDIDAS COMPENSATORIAS

Las medidas compensatorias contempladas por el estudio de impacto ambiental para el proyecto se pueden clasificar en dos grandes bloques:

- Medidas compensatorias que asume el proyecto y el promotor se compromete a ejecutar como parte integrante del mismo
- Propuesta de medias compensatorias complementarias.

A continuación, se desglosa el presupuesto de ejecución material de la partida de medidas compensatorias.

Presupuesto de las medidas compensatorias básicas que asume el proyecto

Objetivos operativos	Actuaciones	Importe (€)
Incremento de la disponibilidad de recursos tróficos para las especies focales en el interior de la planta fotovoltaica	Creación de un herbazal de especies autóctonas en el interior de la planta	11.878
Potenciación de la capacidad de acogida de la planta fotovoltaica para pequeños animales	Diversificación del hábitat del interior de la planta	13.619
	Total	**25.497**

Presupuesto de las medidas compensatorias complementarias1

Objetivos operativos	Actuaciones	Importe
Conservación y mejora del hábitat de la fauna	Medidas agroambientales	780.000 €
Medidas de sensibilización ambiental	Campañas de divulgación, difusión y sensibilización	

1: el importe es el resultado de aplicar un importe de 500 €/ha de cultivo de cereal afectado y por año de vida de la planta fotovoltaica (500 € x 52 ha x 30 años = 780.000 €)

8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental se divide en dos capítulos:

- PVA en la fase de construcción.
- PVA en la fase de operación y mantenimiento.

Las eventuales tareas de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y de su línea soterrada de evacuación también contarían con el correspondiente PVA, solo que, al no poder preverse las circunstancias de ése desmantelamiento, no puede anticiparse ahora su contenido.

8.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los objetivos del PVA (o plan de seguimiento y control) son los siguientes:

- Establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras recogidas en el estudio de impacto ambiental y en la correspondiente Autorización Ambiental Unificada (AAU) emitida por el órgano ambiental.
- Posibilitar la detección y el control de impactos cuya predicción en la fase de proyecto es limitada.
- Articular y formular nuevas medidas correctoras adicionales si las ya aplicadas se consideraran insuficientes.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que en base a los resultados reales obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.

8.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El programa de vigilancia durante la fase de funcionamiento tiene las siguientes funciones adicionales:

- Permitir la detección y control de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar tanto durante la fase de proyecto como de construcción, así como articular nuevas medidas correctoras complementarias, en el caso de que las ya aplicadas se estimen insuficientes.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que en base a los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.