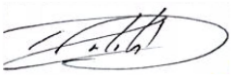
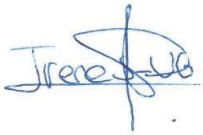
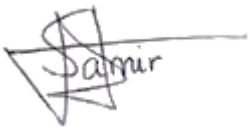


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)

MITRA ALFA S.L.U.

14 de enero de 2021

Preparado por	Revisado por	Verificado por	Aprobado por
Rodrigo García 	Ana Iglesias/ 	Mencía Martínez 	Mencía Martínez 
Verónica de Vega 	Álvaro Sánchez 		
Irene Sánchez-Vizcaino 			
Samir Rramzi 			
Equipo de proyecto	Jefes de proyecto	Directora de Proyecto	Directora de Proyecto

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles
00	11 de diciembre 2020	Borrador
01	17 de diciembre 2020	Informe final
02	14 de enero 2021	Inclusión de requerimientos de subsanación

Preparado para:

MITRA ALFA S.L.U..
Avda. José Miguel Galván Bello, Urb. Green Park, Edif.

Preparado por:

AECOM URS España S.L.U.
Alfonso XII Street
62 5th floor
28014 Madrid
Spain

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© 14 de enero de 2021 AECOM URS España S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM URS España S.L.U.(“AECOM”) para único uso del cliente (el “Cliente”) en relación con los principios de consultoría ,aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Las conclusiones y recomendaciones contenidas en este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) están basadas en información proporcionada por terceras partes y en el supuesto de que dicha información es exacta. A menos que se especifique lo contrario, la información obtenida por terceras partes no ha sido verificada independientemente por AECOM.

Los estudios específicos incluidos en el EIA corresponden a estudios proporcionados o contratados por el cliente

Contenidos

CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Sección 1.1 – Introducción y antecedentes

Sección 1.2 – Promotor del proyecto

Sección 1.3 – Objeto del proyecto

Sección 1.4 – Justificación del proyecto

Sección 1.5 – Marco legal y alcance del estudio

Sección 1.6 – Equipo redactor

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Sección 2.1 – Datos generales del Proyecto

Sección 2.2 – Localización geográfica

Sección 2.3 – Análisis de alternativas

Sección 2.4 – Descripción del Proyecto

CAPÍTULO 3: INVENTARIO AMBIENTAL

Sección 3.1 – Ámbito de estudio

Sección 3.2 – Medio físico

Sección 3.3 – Medio biótico

Sección 3.4 – Medio perceptual

Sección 3.5 – Medio cultural

Sección 3.6 – Medio socioeconómico

CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS

Sección 4.1 – Metodología

Sección 4.2 – Identificación de impactos

Sección 4.3 – Caracterización y valoración de impactos

Sección 4.4 – Evaluación de riesgos ambientales

Sección 4.5 – Evaluación ambiental de afecciones a Red Natura 2000

Sección 4.6 – Resumen de evaluación de impactos

CAPÍTULO 5: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y CONCLUSIONES

Sección 5.1 – Programa de vigilancia ambiental

Sección 5.1 – Conclusiones

CAPÍTULO 6: ANEJOS

ANEJO

ANEJO I. ESTUDIO ACÚSTICO

ANEJO II. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

ANEJO III. ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

ANEJO IV. MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA (AVANCE)

ANEJO V. PLANOS

- Plano 1. Localización del proyecto y detalles del ámbito de estudio
- Plano 2. Detalle del proyecto
- Plano 3. Red hidrográfica
- Plano 4. Espacios naturales protegidos
- Plano 5. Hábitats de interés comunitario (HIC)
- Plano 6. Medio cultural
- Plano 7. Medidas preventivas y correctoras

ANEJO VI. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)

ANEJO VII. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

DOCUMENTO

Documento de síntesis

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

1

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Secciones

1.1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3
1.2 PROMOTOR DEL PROYECTO 3
1.3 OBJETIVO DEL DOCUMENTO 3
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 4
1.5 MARCO LEGAL Y ALCANCE DEL ESTUDIO 5
1.6 EQUIPO REDACTOR 7

1.1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La empresa SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U. (en adelante el Promotor), se dedica principalmente al desarrollo de proyectos e instalaciones de aprovechamiento energético de recursos renovables en todo el territorio nacional, seleccionando los emplazamientos que se consideraron con mayor potencial de recurso solar y menor impacto ambiental, teniendo en cuenta los criterios de tipo técnico-económicos y sociales de integración en el territorio.

Con estos antecedentes, el Promotor está interesada en desarrollar y construir una **Instalación Fotovoltaica** (en adelante PSF) con estructura fija Este-Oeste de **199,998 MWp de potencia pico instalada y 173 MW de potencia nominal**, en el término municipal de San Roque (Cádiz), denominada **"Sancho"** (en adelante el proyecto). Se pretende la explotación comercial de esta Instalación Fotovoltaica, como sistema productor de energía eléctrica, consiguiendo el aprovechamiento de la energía solar, ahorrando así otras fuentes energéticas y fomentándose a la vez la incorporación de tecnologías energéticas avanzadas.

Para ello el Promotor ha llevado a cabo consultas a distintos organismos, tales como, Consejerías Autonómicas y Delegaciones de Medio Ambiente e Industria, así como a la Compañía Eléctrica de la zona y/o al Gestor de la Red de Transporte u Operador del Sistema, para verificar la viabilidad real del proyecto. Asimismo, el promotor ha llevado a cabo comunicaciones con el Ayuntamiento afectado y los propietarios de los terrenos para gestionar la cesión de los mismo para el proyecto de aprovechamiento solar.

1.2 PROMOTOR DEL PROYECTO

La sociedad promotora y peticionaria del proyecto es la siguiente:

PSF SANCHO y LEE
Nombre: SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.
Actividad principal: Desarrollo y explotación de instalaciones de generación eléctrica.
C.I.F.: B-88423199
Domicilio: Paseo Castellana 259, (Torre Cepsa)
Localidad: 28046 Madrid (Madrid)

1.3 OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El objetivo global del presente Estudio de Impacto Ambiental es evaluar los impactos ambientales que generará el proyecto en el medio en el que se desarrolla. Para ello se realiza un análisis del proyecto y su entorno, una identificación y valoración de los impactos ambientales previsibles y una descripción de las medidas protectoras y correctoras aplicables para la reducción del impacto del proyecto. Asimismo, se elabora un Programa de Vigilancia Ambiental para seguir la implantación de las medidas protectoras y correctoras propuestas.

Este objetivo está orientado a la obtención de la autorización por parte del MITECO para el desarrollo de la ejecución y operación de la **PSF Sancho de 199,998 MWp y 173 MWn y una línea eléctrica y SET asociada,** que permita evacuar la energía generada y conectar la planta en última instancia con la Red Eléctrica Nacional. La instalación eléctrica proyectada permitirá la evacuación de la energía generada hasta la subestación transformadora SET Sancho y desde allí mediante una línea Aéreo-Subterránea de Alta Tensión de 220,00 kV hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV donde se unirá a otros promotores para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400

kV situada en el término municipal de Castellar de la Frontera, en la provincia de Cádiz, perteneciente a Red Eléctrica de España.

La PSF Sancho así como la línea eléctrica y SET asociada forman parte de un proyecto conjunto que permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociados a la generación de energía, contribuyendo a los compromisos asumidos por España en el Acuerdo de París en materia de cambio climático.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente. Este tipo de proyectos, presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO_2 y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

En el marco de una transición hacía una política energética y climática sostenible, España ha mostrado su compromiso con el medio ambiente para dar respuesta a la crisis climática mundial. Por este motivo, España, como el resto de los países de la UE, ha elaborado su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), que pretende reflejar dicho compromiso y su contribución al esfuerzo internacional y europeo. Dentro de los objetivos fundamentales del PNIEC, se encuentra el de lograr en 2030 una presencia de energías renovables del 42% sobre el uso final de energía, además de conseguir que la generación eléctrica proceda en un 74% de energía renovable, hecho coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050. Todo ello deberá conseguirse a través de un desarrollo equilibrado y diverso del parque de generación renovable, proporcionando visibilidad a medio plazo a las distintas tecnologías.

De entre las alternativas existentes actualmente para la generación eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, la energía solar fotovoltaica presenta un escenario objetivo ambicioso en la evolución de potencia instalada, lo que la convierte en una fuente de generación de energía eléctrica fundamental para conseguir la transición progresiva y total hacia las energías renovables. Además, la energía solar fotovoltaica ha experimentado en los últimos años un proceso de reducción de costes de generación que la convierten en una energía potencialmente competitiva en el corto plazo, y con la ventaja sobre otras tecnologías de que el suministro de energía al sistema tiene cierta predictibilidad y sin fluctuaciones debidas al alza de los precios de las materias primas.

La construcción de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), que apuesta decididamente por la energía solar fotovoltaica, y cuyo escenario objetivo ha crecido de 9,071 GW en 2020 a 39,181 GW en 2030.

El proyecto surge como respuesta a una necesidad genérica de la sociedad, atendida por la administración pública y con el objetivo de favorecer el crecimiento de la generación de energía renovable y limpia; igualmente surge como una oportunidad de negocio para sus promotores, dado que el proyecto prevé rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se desarrolla.

1.5 MARCO LEGAL Y ALCANCE DEL ESTUDIO

La Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y sus modificaciones posteriores, establece la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.

Atendiendo a la definición que da el art. 21.5 de la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, deben entenderse como partes de la instalación de producción de energía eléctrica tanto la propia planta de producción de energía (PSF) como las subestaciones (SET), y las líneas de evacuación necesarias, considerándose las mismas parte de la instalación de producción y sus infraestructuras de evacuación (que incluyen la conexión con la red de transporte o de distribución, y en su caso, la transformación de energía eléctrica.

En el artículo 3, de dicha Ley 24/2013 modificada por Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, se determinan las competencias para autorizar las instalaciones eléctricas, siendo competencia de la Administración General del Estado aquellas instalaciones peninsulares de producción de energía eléctrica, incluyendo sus infraestructuras de evacuación, de potencia eléctrica instalada superior a 50 MW eléctricos, e instalaciones de transporte primario peninsular y acometidas de tensión igual o superior a 380 kV.

Al tener la PSF propuesta una potencia superior a 50 MW eléctricos, la Administración General del Estado tendrá la competencia para la tramitación, siendo la Dirección General de Política Energética y Minas (Ministerio para la Transición Ecológica - MITECO) el órgano sustantivo competente para resolver la autorización administrativa previa y de construcción, y la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental (Ministerio para la Transición Ecológica) el órgano competente para resolver sobre la declaración de impacto ambiental al aplicar los conceptos que sobre órgano sustantivo y órgano ambiental define el Artículo 5.d) y e) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Con respecto al procedimiento de tramitación ambiental, de acuerdo con la mencionada Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, la instalación proyectada se encontraría incluida en el **Anexo I** de proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria:

> *Grupo 3. epígrafe j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie.*

Y

> *Grupo 9. epígrafe a) 6º: "Proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: Líneas para la transmisión de energía eléctrica cuyo trazado afecte a los espacios naturales considerados en este artículo con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas".*

Además de lo indicado, la instalación estará **sometida a Autorización Ambiental Unificada** y le será de aplicación lo dispuesto al respecto en la legislación andaluza. En este sentido, el Art. 28 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto por el que se regula la autorización ambiental unificada y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, dice: *Artículo 28. Iniciación del procedimiento. 1. En el supuesto de que el órgano con competencia para emitir la declaración de impacto ambiental sea la Administración General del Estado con arreglo al artículo 4.1 del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, la solicitud y la documentación prevista en el artículo 6.1 de dicho Texto Refundido se presentarán ante el órgano sustantivo.*

Simultáneamente la persona o entidad promotora podrá solicitar al órgano ambiental competente de la Administración de la Junta de Andalucía la autorización ambiental unificada, para lo que deberá aportar copia de la solicitud de autorización presentada ante el órgano sustantivo y la documentación contemplada en el artículo 16, con la excepción del estudio de impacto ambiental. En caso de que la solicitud de autorización ambiental unificada adolezca de errores o insuficiencias, se otorgará el trámite

de subsanación previsto en el artículo 71 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre. De acuerdo a lo recogido en la normativa autonómica vigente, Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (y sus modificaciones posteriores), el conjunto de la actuación proyectada debe someterse al procedimiento de evaluación ambiental denominado Autorización Ambiental Unificada (en adelante AAU) por quedar recogida en el epígrafe 2.6 del Anexo III de la Ley 3/2014, de 1 de octubre, por el que se modifica el contenido del **Anexo I** de la Ley 7/2007, en concreto:

> *Epígrafe 2.6: Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red que: a) No se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie.*

Y

> *Epígrafe 13.7: Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos (incluidos los recogidos en la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección), Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: (..) c) Líneas eléctricas para el suministro de energía eléctrica cuya longitud sea superior a 1.000 metros o que supongan un pasillo de seguridad sobre zonas forestales superior a 5 metros de anchura.*

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental para la formulación de la declaración de impacto ambiental constará de los siguientes trámites recogidos en el art. 33 de la Ley 21/2013 y sus modificaciones posteriores:

a) Elaboración del estudio de impacto ambiental por el promotor.

b) Sometimiento del proyecto y del estudio de impacto ambiental a información pública y consulta a las Administraciones Públicas afectadas y personas interesadas, por el órgano sustantivo.

c) Análisis técnico del expediente por el órgano ambiental.

d) Formulación de la declaración de impacto ambiental por el órgano ambiental.

e) Integración del contenido de la declaración de impacto ambiental en la autorización del proyecto por el órgano sustantivo.

El alcance del presente estudio es el definido en el Artículo 35 de la Ley 21/2013, y sus modificaciones posteriores:

a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

   Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

d) 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.

e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.

f) Programa de vigilancia ambiental.

g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

1.6 EQUIPO REDACTOR

El Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto Planta Solar Fotovoltaica “Herradura” de ha sido elaborado por personal técnico cualificado integrado en el equipo de trabajo que se indica a continuación:

- Directora del Estudio: Mencía Martínez. Ingeniera Agrónoma.
- Coordinadores del Estudio: Ana Iglesias. Ingeniera Agrónoma y Álvaro Sánchez Pérez-Moneo. Licenciado en Ciencias Ambientales.
- Redactores:
    - Rodrigo García Ameijide. Ingeniero de Montes e Ingeniero Técnico Forestal.
    - Verónica de Vega Zamorano. Graduada en Ciencias Ambientales. Máster en Sistemas de Gestión Medioambiental.
    - Irene Sánchez-Vizcaino Gómez. Ingeniera del Medio Natural. Máster en Restauración de Ecosistemas.
    - Samir Rramzi Zouaoui. Graduado en Ciencias Ambientales. Máster en Gestión Ambiental en la Empresa.
    - Carmen Tornero Pinilla. Licenciada en Ciencias Ambientales.
    - Jon Domínguez del Valle. Máster en Biología. Conservación y Gestión Ambiental.

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

2

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Secciones

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
2.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO 4
2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 4
2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 6
2.3.1 Alternativas de la PSF 7
2.3.2 Alternativas de la SET Sancho 12
2.3.3 Análisis de alternativas de la LEE 15
2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 19
2.4.1 Descripción de los elementos constituyentes 19
2.4.2 Fases y acciones de proyecto 36
2.4.3 Principales magnitudes del proyecto 40

Figuras

Figura 2.2-1: Localización del proyecto (Fuente: AECOM). 5
Figura 2.3-1: Alternativa 1. 8
Figura 2.3-2: Alternativa 2. 8
Figura 2.3-3: Alternativa 3. 9
Figura 2.3-4: Alternativa 1. 13
Figura 2.3-5: Alternativa 2. 13
Figura 2.3-6: Alternativa 3. 14
Figura 2.3-7: Alternativa 1'. 15
Figura 2.3-8: Alternativa 2'. 16
Figura 2.4-1: Esquema unifilar (Fuente: Promotor). 20
Figura 2.4-2: Zanjas tipo (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho) 25
Figura 2.4-3: Arquetas tipo BT y MT (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 26
Figura 2.4-4: Vallado perimetral (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 28
Figura 2.4-5: Planta y alzado de la SET (Fuente: Promotor). 29
Figura 2.4-6: Apoyo tipo (Fuente: Promotor). 30
Figura 2.4-7: Cimentación tipo (Fuente: Promotor). 34
Figura 2.4-8: Sección tipo de zanja (Fuente: Promotor) 35
Figura 2.4-9: Cronograma ejecución PFV (Fuente: Promotor). 36
Figura 2.4-10: Cronograma ejecución de la SET (Fuente: Promotor). 37
Figura 2.4-11: Cronograma ejecución de la LEE (Fuente: Promotor) 38

Tablas

Tabla 2.2-1: Información relativa a las parcelas objeto del proyecto. 5
Tabla 2.3-1: Valoración ambiental de alternativas de la PSF. 9
Tabla 2.3-2: Valoración ambiental de alternativas de la LEE. 17
Tabla 2.4-1: Características principales del proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 20
Tabla 2.4-2: Características principales del módulo fotovoltaico y estructura fija (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 21
Tabla 2.4-3: Características principales de las cajas DC (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 22
Tabla 2.4-4: Características principales del cableado (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 22
Tabla 2.4-5: Características principales de los inversores (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 23
Tabla 2.4-6: Características principales de los CTs (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). ... 24
Tabla 2.4-7: Tipos de zanjas y su volumen de excavación (Fuente: Proyecto de Ejecución PSF Sancho). 25
Tabla 2.4-8: Características de los viales (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 27
Tabla 2.4-9: Nº, nombre, función coordenadas y altura de los postes del tramo aéreo de la LEE (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque). 30
Tabla 2.4-10: Coordenadas de los vértices del tramo soterrado de la LEE (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque). 34
Tabla 2.4-11: Indicación de las cámaras de empalme apoyos-PAS y PDH (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque). 35
Tabla 2.4-12: Ocupación, consumo de recursos, emisiones y generación de residuos del proyecto (Fuente: AECOM). 40

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente capítulo es describir los elementos que constituyen el proyecto y justificar la alternativa de proyecto seleccionada.

La descripción de las instalaciones se ha realizado de manera que su análisis permita determinar los impactos medioambientales que puede ocasionar su ejecución, operación y posterior desmantelamiento, de una forma objetiva. Para ello, se presentan los datos referentes a las características más relevantes de su tipología, dimensiones de sus elementos constituyentes, método constructivo, maquinaria y materiales empleados, actividades desarrolladas para el mantenimiento, entre otras.

Por último, se describen las acciones necesarias para el desmantelamiento futuro de las instalaciones una vez consumida su vida útil, estimada entre 25 y 40 años.

2.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en una instalación fotovoltaica, con una potencia pico de 199,996 MWp y una potencia nominal de 173,000 MWn y una línea eléctrica y SET asociada que permita el suministro de la energía generada a la Red Nacional. La energía generada se evacuará a través de una red subterránea de media tensión de 30 kV hacia la SET Sancho para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400 kV (Red Eléctrica de España).

Los elementos constituyentes del proyecto son los siguientes y se ilustran en el **Capítulo 6. Anejo V. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto**:

- **Planta Solar Fotovoltaica** (en adelante **PSF** o **PFV**) **Sancho**.
- **Subestación Eléctrica Transformadora** (en adelante **SET**) **Sancho 30/220 kV**.
- **Línea Eléctrica mixta de Evacuación** (en adelante **LEE o LAT**) **de 220 Kv**.

2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se localiza en los términos municipales de San Roque y Castellar de la Frontera, pertenecientes a la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía, como se ilustra en la siguiente figura, en las cercanías de las carreteras A-405 y la CA-0575.

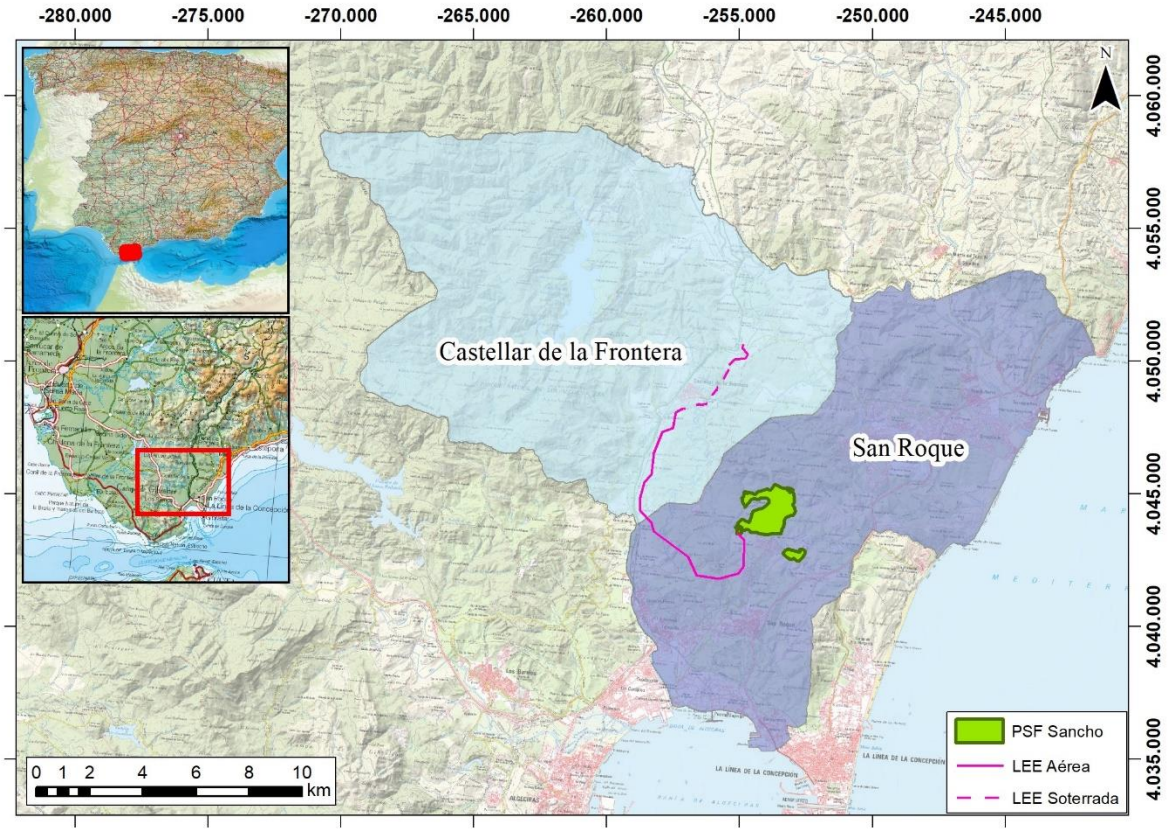


Figura 2.2-1: Localización del proyecto (Fuente: AECOM).

Los núcleos de población más cercanos al proyecto son Castellar de la Frontera (a escasos metros de la LEE y a unos 4 km de la PSF y SET asociada), San Roque (a unos 3 km de la PSF y SET y LEE asociada) y Taraguilla (a unos 4 km de la PSF, SET y LEE asociada).

El proyecto ocupará unas 171,81 ha, y sus coordenadas características UTM ETRS89 Huso 30 son: (X=285007,9271 Y=4014583,2405). En la siguiente tabla se muestra la información relativa a las parcelas en las cuales se implantará el proyecto, todas ellas pertenecientes al término municipal de San Roque (Cádiz):

Tabla 2.2-1: Información relativa a las parcelas objeto del proyecto.

Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie parcela (m²)	Afección planta (m²)
7	25	11033A00700025	499.987	191.497,2047
7	29	11033A00700029	59.588	*Viales/Zanjas
7	9002	11033A00709002	30.685	*Viales/Zanjas
7	9014	11033A00709014	34.568	*Viales/Zanjas
15	11	11033A01500011	112.930	70.158,77
15	13	11033A01500013	1.854.802	529.190,0476
15	14	11033A01500014	1.045.987	551.149,9691
15	15	11033A01500015	420.749	345.181,6504
15	18	11033A01500018	28.680	26.965,23
15	19	11033A01500019	12.004	*Viales/Zanjas
15	9003	11033A01509003	13.060	3.976,75

* Viales/Zanjas: En dichas referencias catastrales no se implantan seguidores solares y por tanto no están dentro de una superficie vallada. La ocupación de viales y zanjas en dichas parcelas aparece en las tablas del documento Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA) incluidas en el Capítulo 6: Anexos. Anexo VI – Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA).

La elección de este emplazamiento se justifica por la alta radiación solar existente, el posible reaprovechamiento de los terrenos y sus características geomorfológicas, así como la proximidad de una subestación de la compañía distribuidora.

Los contenedores con los centros de transformación e inversores se ubicarán a lo largo de los viales de la instalación solar, y se conectarán mediante la red de MT subterránea que discurrirá por las cunetas de dichos viales.

La ruta de acceso para llegar a las instalaciones de la planta solar sería: desde la autovía A7 dirección Algeciras/Cádiz tomar la salida 119 hacia San Roque (Este), girar a la derecha hacia Av. Carlos Pacheco Perujo en la rotonda tomar la primera salida en dirección a la Av. Carlos Pacheco Perujo. Posteriormente continuar por Camino Viejo Gaucín continuar a unos 240 m por la carretera CA-9203 a unos 500m girar a la derecha por la carretera CA-0575 y continuar durante 3,2 km, donde se ubica el acceso a la instalación.

2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Para el análisis de alternativas se ha establecido una valoración de cada una de ellas a partir de diferentes condicionantes ambientales. Estos condicionantes incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, que se detallan en el apartado de valoración ambiental y social de las alternativas (ver Sección 2.3.1.2 y Sección 2.3.2.2). A partir del resultado de la valoración se procede a la selección de la alternativa final en base al análisis de los siguientes condicionantes ambientales:

- Medio físico:
    - Red Hidrográfica: Número de cauces atravesados y metodología de cruce.
- Medio Biótico:
    - Distancia a, u ocupación de espacios naturales protegidos.
    - Distancia a, u ocupación de espacios Red Natura 2000.
    - Distancia a, u ocupación, de Reservas de la Biosfera.
    - Distancia a, u ocupación, de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs).
    - Afección directa sobre Hábitats de Interés Comunitario.
    - Afección a Planes de conservación de fauna y flora.
- Medio Perceptual:
    - Visibilidad y afección al paisaje de las instalaciones objeto del Proyecto.
- Medio Cultural:
    - Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural
- Medio Socioeconómico:
    - Vías Pecuarias atravesadas.
    - Distancia u ocupación de cotos de caza.
    - Montes de Utilidad Pública.

Estos criterios han sido los que han condicionado en mayor grado la definición del proyecto, refiriéndose principalmente a la ubicación de este con respecto a la afección sobre los elementos de los medios mencionados.

A continuación, se realiza una descripción de las diferentes alternativas, incluyendo la alternativa de 'No acción', seguida de la valoración ambiental de las mismas y finalmente la justificación de la alternativa seleccionada.

2.3.1 Alternativas de la PSF

2.3.1.1 Descripción de las alternativas

2.3.1.1.1 Alternativa 0

La Alternativa "0" o de "No Acción" presume que no se desarrollaría el proyecto. Como ventaja de esta alternativa se encontraría la ausencia de afección al entorno por motivo de la fase de construcción, operación (incluido mantenimiento) y desmantelamiento de las instalaciones del proyecto.

Sin embargo, la Alternativa "0" presenta una serie de desventajas que se enumeran a continuación:

- Se dejaría de llevar a cabo un proyecto que daría cumplimiento a las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable.
- No llevar a cabo el proyecto perjudicaría en la contribución a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
- La falta de proyectos de energías renovables generaría una mayor dependencia de recursos energéticos no renovables como los combustibles fósiles, con la consecuencia de un aumento de gases de efecto invernadero y la posibilidad de no alcanzarse los compromisos nacionales en materia de reducción de este tipo de gases.
- Dependencia de un mercado energético sometido a mayores fluctuaciones por menor presencia de energías renovables cuyo costo es menos volátil que aquél asociado a las energías no renovables.
- Asociado al punto anterior, no se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, factor especialmente importante para mantener la competitividad de las industrias nacionales.
- Ausencia de una nueva fuente de empleo, con puestos de trabajo "verdes" asociados a un parque fotovoltaico.

Por las razones anteriormente expuestas, se considera justificable descartar la Alternativa "0" en este análisis de alternativas.

2.3.1.1.2 Alternativa 1

La Alternativa 1 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Sancho, con una potencia pico de 199,996 MWp y una potencia nominal de 173,000 MWn.

Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 2,72 km^2 y se ubicaría en el término municipal de San Roque, a aproximadamente 3km al norte de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:

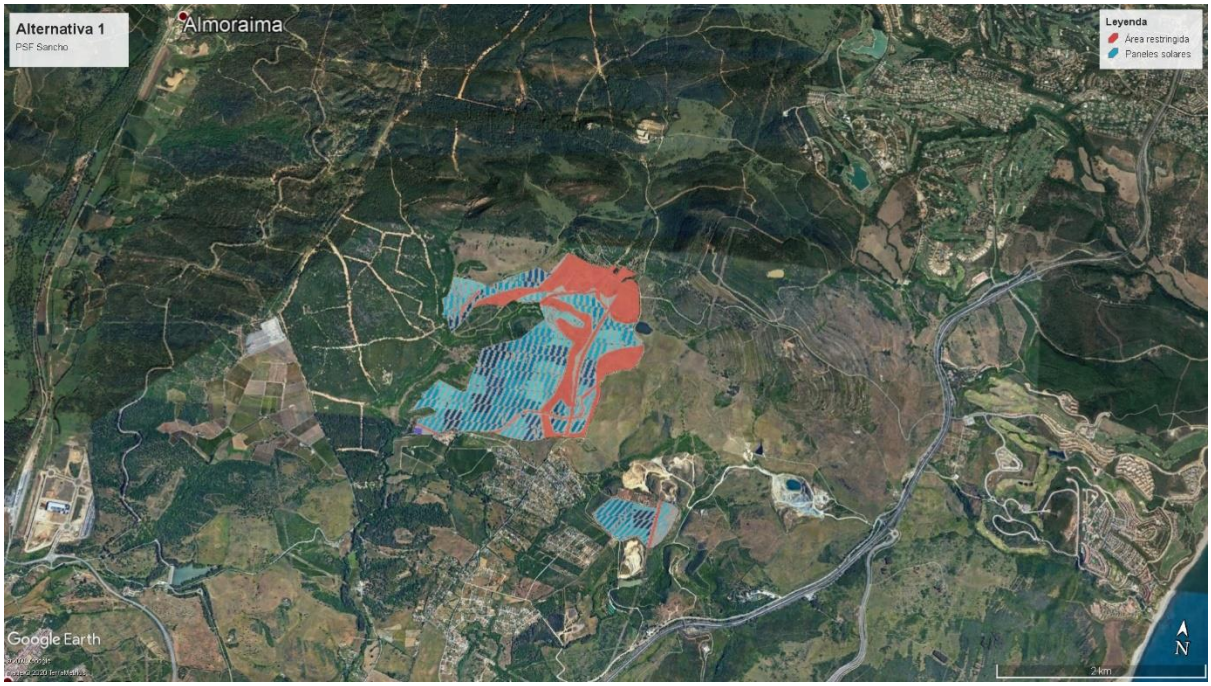


Figura 2.3-1: Alternativa 1.

2.3.1.1.3 Alternativa 2

La Alternativa 2 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Sancho, con una potencia pico de 199,996 MWp y una potencia nominal de 173,000 MWn.

Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 3,08km^2 y se ubicaría en el término municipal de San Martín del Tesorillo, a aproximadamente 6km al oeste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:

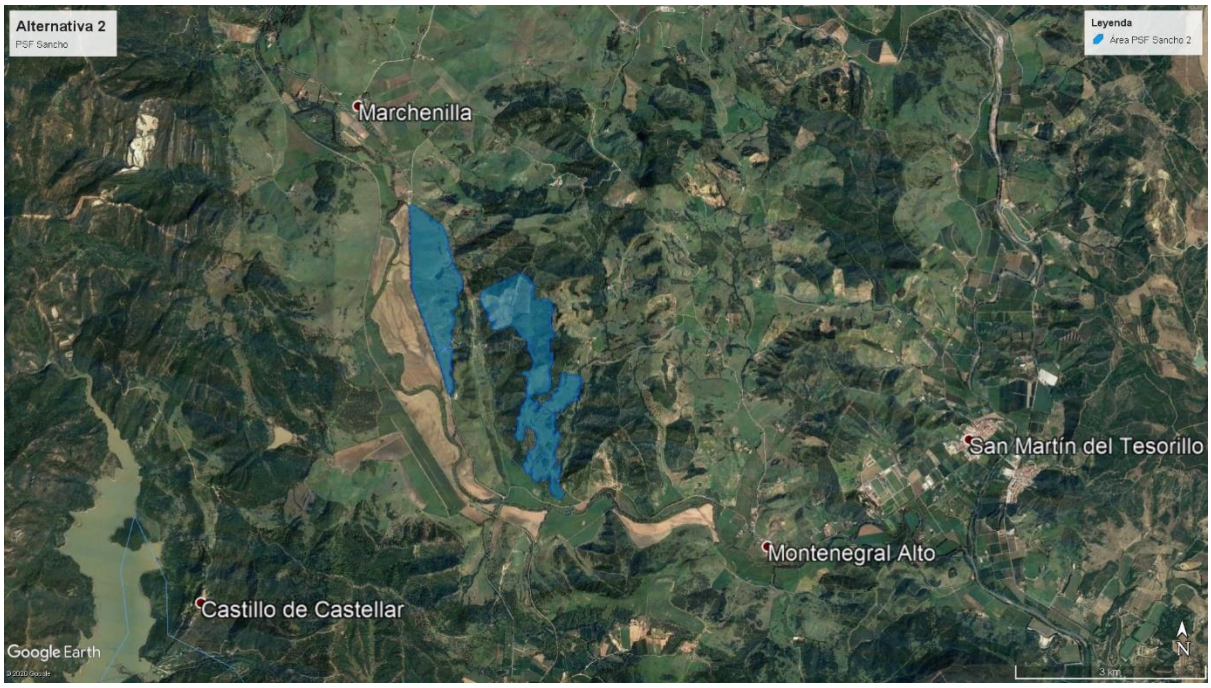


Figura 2.3-2: Alternativa 2.

2.3.1.1.4 Alternativa 3

La Alternativa 3 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Sancho, con una potencia pico de 199,996 MWp y una potencia nominal de 173,000 MWn.

Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 2,95 km^2 y se ubicaría en el término municipal de San Martín del Tesorillo, a aproximadamente 4km al noroeste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.3-3: Alternativa 3.

2.3.1.2 Valoración ambiental de las alternativas

En el presente apartado se procede a la valoración de las alternativas a partir de diferentes condicionantes ambientales que incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, y que se detallan en la tabla a continuación.

Tabla 2.3-1: Valoración ambiental de alternativas de la PSF.

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
ÁREA DE OCUPACIÓN DE LA PSF			
Área de ocupación	2,72 km^2 aprox.	3,08 km^2 aprox.	2,95 km^2 aprox.
MEDIO FÍSICO			
Red hidrográfica – cauces presentes en los terrenos ocupados por la SPF	Cauce sin nombre (ID 10914046) (85 m de cauce) Cauce sin nombre (ID 10922655) (1.382 m de cauce) Arroyo del Colmenar (ID 10914072) (1.040 m de cauce).	Arroyo de las Gallinas (ID2382659) (503 m de cauce) Arroyo de los Álamos o Batanero (ID2382719) (662 m de cauce) Cauce sin nombre (ID 2382720) (196 m de cauce)	Arroyo del Marqués o Alamillo (ID2382678) (724 m de cauce) Cauce sin nombre (ID 2382721) (593 m de cauce) Cauce sin nombre (ID 2382669) (743 m de cauce)

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
		Cauce sin nombre (ID 2382672) (197 m de cauce) Arroyo del Marqués o Alamillo (ID2382678) (15 m de cauce)	
MEDIO BIÓTICO			
Red Natura 2000	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", linda al noroeste de la PSF con sus límites (0 m^2 ocupados).	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales" (63 m^2 ocupados).	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", (0 m^2 ocupados; distancia más cercana: 1,7 km al suroeste aprox.).
Reservas de la Biosfera	A 3,7 km al este aprox. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 130 m al este aprox. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 2,2 km al este aprox. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".
Espacios Naturales Protegidos	Parque Natural "Los Alcornocales", linda al noroeste de la PSF con sus límites (0 m^2 ocupados).	Parque Natural "Los Alcornocales" (63 m^2 ocupados aprox.).	Parque Natural "Los Alcornocales", (0 m^2 ocupados; distancia más cercana: 1,7 km al sudoeste aprox.).
Hábitats de Interés Comunitario	No solapa con ningún HIC prioritario.	No solapa con ningún HIC prioritario.	No solapa con ningún HIC prioritario.
Planes de conservación de fauna y flora	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche). En las cercanías del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros, en los que existen dos taxones: *Allium pruinatum* (distancia más cercana: 10 m al oeste aprox.) *y Hymenostemma pseudoanthemis* (distancia más cercana: 140 m al oeste aprox.)	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche). Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados Acuáticos Epicontinentales, en los que existe un taxón: *Petromyzon marinus*.	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).
Árboles y arboledas singulares	No hay en la zona de proyecto. A 3,2 km al noroeste aprox. de la Arboleda Singular "Ribera de Sotogordo" (*Alnus glutinosa*) y del Árbol Singular "Chaparro del Cortijo, El Chapatal" (*Quercus suber).*	No hay en la zona de proyecto. A 6,4 km al sudoeste aprox. de la Arboleda Singular "Acebuches de la Dehesa El Convento" (*Olea europaea var. sylvestris*) y a 5,2 km al sudoeste aprox. del Árbol Singular "Alcornoque de Chirina" (*Quercus suber).*	No hay en la zona de proyecto. A 8,1 km al sudoeste aprox. de la Arboleda Singular "Acebuches de la Dehesa El Convento" (*Olea europaea var. sylvestris*) y a 6,8 km al sudoeste aprox. del Árbol Singular "Alcornoque de Chirina" (*Quercus suber).*
MEDIO PERCEPTUAL*			
Paisajes afectados por el proyecto	Campo de Gibraltar	Depresión de Jimena	Depresión de Jimena

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Calidad visual de los paisajes afectados	Alta	Alta	Alta
Visibilidad del proyecto	Baja	Baja	Baja
Valor paisajístico	Medio	Medio	Medio
MEDIO CULTURAL			
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural	No solapa con ningún bien perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural.	No solapa con ningún bien perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural.	No solapa con ningún bien perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural.
MEDIO SOCIOECONÓMICO			
Vías pecuarias que atraviesan la parcela ocupada	Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda (solapa 1.795 m de dicha vía pecuaria). Cañada Real de Manilva a Los Barrios (solapa 460 m de dicha vía pecuaria).	No hay ninguna vía pecuaria que sea atravesada por la parcela ocupada.	Cañada Real de La Hinojera (solapa 1.518 m de dicha Vía Pecuaria).
Montes de Utilidad Pública	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).
Cotos de caza	Solapa con el coto: – "CA-10264" (2,71 km^2 ocupados aprox.).	Solapa con los cotos: – "CA-10840" (1,55 km2 ocupados aprox.), – "CA-10941" (1,14 km2 ocupados aprox.), y – "CA-10922" (0,0083 km2 ocupados aprox.)	Solapa con los cotos: – "CA-10603" (1,79 km2 ocupados aprox.), – "CA-10922" (0,53 km2 ocupados aprox.) y – "CA-10929" (0,14 km2 ocupados aprox.).

* Ver Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico.

El área de ocupación de la PSF de la Alternativa 2 es la de mayor tamaño, con 3,08 km^2, seguida por la Alternativa 3, que es de 2,95km^2 y, la de menor tamaño, es la Alternativa 1, con un área de 2,72 km^2.

En lo que respecta a la red hidrográfica, aunque como muestra la tabla de valoración de alternativas anterior la Alternativa 1 solapa con 3 cauces, la Alternativa 2 solapa con 5 cauces y la Alternativa 3 solapa con 3 cauces, se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a los mismos para evitar la afección a estos.

Con respeto al medio biótico, tanto la Alternativa 1 como la Alternativa 3 no solapan con ningún espacio natural protegido, mientras que la Alternativa 2 si lo hace.

Ninguna de las tres alternativas solaparían con la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo", siendo la Alternativa 1 la que más alejada se encontraría, 3,7 km al este aproximadamente, mientras que la Alternativa 2 sería la que más cercana se encontraría a la misma, 130 m al este. Del mismo modo, ninguna de las tres alternativas solapan con HIC prioritarios.

También cabe mencionar la menor afección de la Alternativa 1 y Alternativa 3, frente a la 2, en lo que respecta a los planes de conservación de fauna y flora, mientras que la Alternativa 2 solapa con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados Acuáticos Epicontinentales, en los que existe un taxón: *Petromyzon marinus*., la Alternativa 1 y 3 evitan los ámbitos de aplicación de los planes de conservación de fauna y flora.

Con respecto al medio perceptual y de acuerdo a las conclusiones del Estudio de Impacto Paisajístico (Ver Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico), la valoración de las tres alternativas es similar, siendo la visibilidad del proyecto para las tres alternativas baja.

En cuanto a los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico y cultural, la valoración de ambas alternativas también es similar, todos los elementos identificados se encuentran fuera del área de ocupación de las tres alternativas.

Con respecto a las vías pecuarias, la Alternativa 2 es la única que no solapa con ninguna vía pecuaria, mientras que las Alternativas 1 y 3 solapan con dos y una vía pecuaria respectivamente. Es importante destacar que se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a las mismas para evitar la afección a estas. En cuanto a los Montes de Utilidad Pública, no existen ninguno dentro de los límites de ninguna de las alternativas. En cuanto a los cotos de caza, la Alternativa 1 presenta menor afección al solapar únicamente con un coto, mientras que la Alternativa 2 y Alternativa 3 solapan con tres cotos cada una de ellas.

2.3.1.3 Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez realizada la valoración ambiental de las tres alternativas estudiadas utilizando distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico se toma como implementación definitiva la denominada Alternativa 1.

La Alternativa 2 se encuentra en desventaja con respecto a la Alternativa 1 y la 3, ya que solapa con mayor número de cauces, de espacios naturales protegidos y de ámbitos de los planes de conservación de flora y fauna, así como también se encuentra más próxima a la Reserva de la Biosfera “Intercontinental del Mediterráneo”; lo que conlleva a descartar su elección.

En cuanto a la valoración general de las Alternativas 1 y 3 esta es similar para ambas, el carácter diferenciador lo marca la orografía y las pendientes del terreno. Las parcelas de la Alternativa 1 se encuentran sobre un terreno más liso, con menores pendientes que las parcelas de la Alternativa 3, lo que beneficia a la Alternativa 1 frente a la Alternativa 3, ya que los movimientos de tierras que requerirá el proyecto son menores y por tanto, también será menor la afección del mismo sobre el medioambiente

2.3.2 Alternativas de la SET Sancho

Una vez analizadas, valoradas y seleccionada la alternativa de ubicación de la PSF Sancho, se realiza a continuación un análisis, valoración y selección de alternativas para la SET Sancho.

2.3.2.1 Descripción de las alternativas

2.3.2.1.1 Alternativa 1

La Alternativa 1 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la SET Sancho 220/30 kV.

Dicha SET tendría un área de ocupación de aproximadamente 2.209m^2 y se ubicaría al suroeste de la parcela de la planta solar fotovoltaica Sancho, en la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.3-4: Alternativa 1.

2.3.2.1.2 Alternativa 2

La Alternativa 2 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la SET Sancho 220/30 kV.

Dicha SET tendría un área de ocupación de aproximadamente 2.209m^2 y se ubicaría junto al límite suroeste de la parcela de la planta solar fotovoltaica Sancho, en la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.3-5: Alternativa 2.

2.3.2.1.3 Alternativa 3

La Alternativa 3 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la SET Sancho 220/30 kV.

Dicha SET tendría un área de ocupación de aproximadamente 2.209m^2 y se ubicaría en el extremo más al suroeste de la parcela de la planta solar fotovoltaica Sancho, en la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.3-6: Alternativa 3.

2.3.2.2 Valoración y justificación ambiental de las alternativas

Las tres alternativas de la SET Sancho se encuentran ubicadas en el mismo entorno que la PSF Sancho, cuyos condicionantes ambientales han sido descritos y valorados anteriormente en el apartado 2.3.1.2.

La Alternativa 2 se encuentra en desventaja con respecto a las Alternativas 1 y 3, ya que se encuentra a una distancia inferior con respecto a las viviendas más próximas de la urbanización existente al norte del núcleo urbano de San Roque; lo que conlleva a descartar su elección.

En cuanto a la valoración general de las Alternativas 1 y 3, esta es similar para ambas, el carácter diferenciador lo marca la distancia existente entre la ubicación de cada alternativa y la de la SET Guadarranque, punto final de la LEE para su conexión con la red eléctrica estatal a través de la SET Castellar de REE. Considerando la mejor posibilidad técnica de evacuación de la energía generada en la PSF Sancho, que es mediante una LEE que parta desde el extremo más al suroeste de la parcela, la Alternativa 1 implicaría un tendido eléctrico de la LEE con una longitud aproximada de 350m superior al tendido eléctrico necesario para la Alternativa 3, lo que beneficia a esta última frente a la Alternativa 1, ya que el Proyecto requerirá de una menor longitud de tendido de LEE y, por tanto, también será menor la afección del mismo sobre el medioambiente

Por todo ello, la alternativa de ubicación de la SET Sancho seleccionada es la Alternativa 3.

2.3.3 Análisis de alternativas de la LEE

Una vez analizadas, valoradas y seleccionada la alternativa de ubicación de la PSF Sancho y de la SET Sancho, se realiza a continuación un análisis, valoración y selección de alternativas para la LEE de la misma que permita el suministro de la energía generada a la Red Nacional.

2.3.3.1 Descripción de las alternativas

2.3.3.1.1 Alternativa 1'

La Alternativa 1' del proyecto objeto del presente EsIA se centra en el tendido de evacuación de la energía generada por la PSF, concretamente consiste en una línea íntegramente aérea desde la subestación transformadora (SET) Sancho 220/30 kV hasta la SET Colectora Guadarranque 220/400 kV.

La línea eléctrica de evacuación se ubica tanto en el municipio de Castellar de la Frontera como en el de San Roque, ambos en la provincia de Cádiz. Dicha línea eléctrica consta de una longitud de 12 km y un total de 24 postes eléctricos de vértice.

En la figura a continuación se presenta el trazado de dicha línea distinguiéndose en color rojo la parte aérea de la línea (íntegramente aérea).

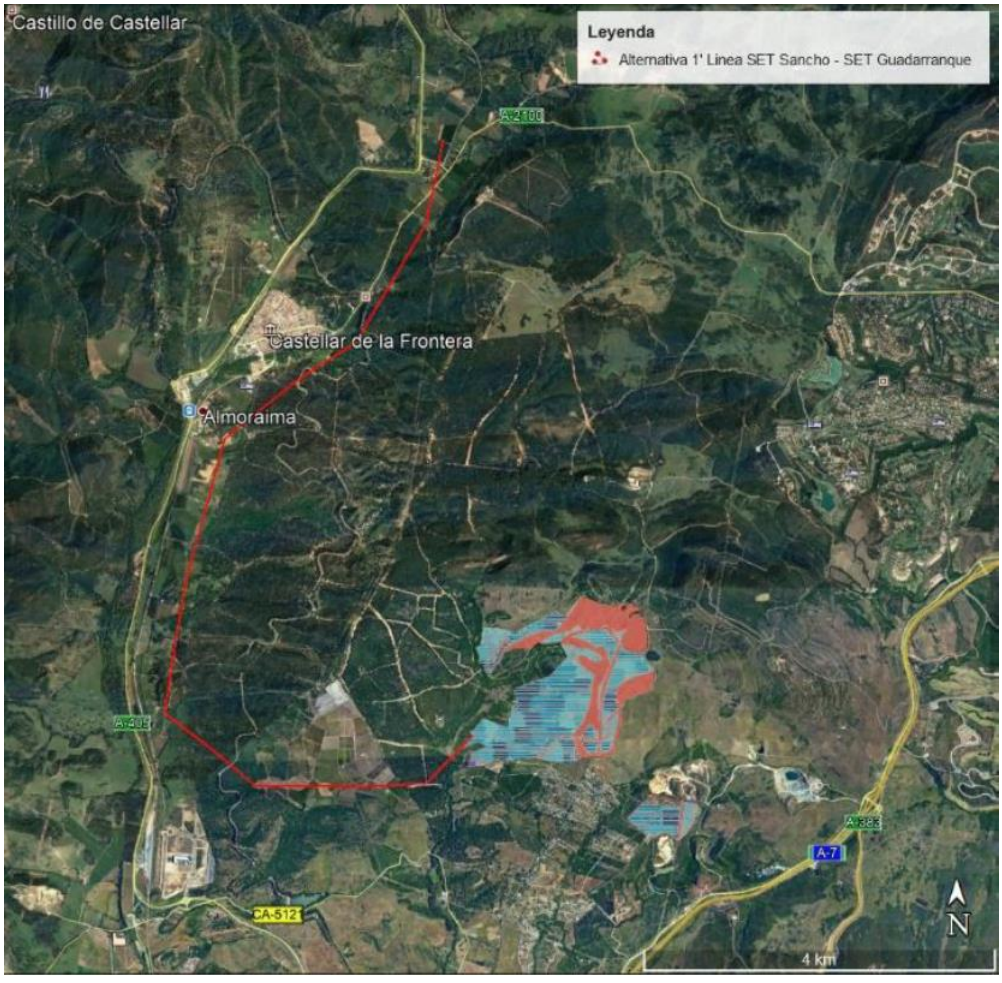


Figura 2.3-7: Alternativa 1'.

2.3.3.1.2 Alternativa 2'

La Alternativa 2' del proyecto objeto del presente EIA se centra en el tendido de evacuación de la energía generada por la PSF, concretamente consiste en una línea mixta (aérea y soterrada) desde la subestación transformadora (SET) Sancho 220/30 kV hasta la SET Colectora Guadarranque 220/400 kV.

La línea eléctrica de evacuación se ubica tanto en el municipio de Castellar de la Frontera como en el de San Roque, ambos en la provincia de Cádiz. En la figura a continuación se presenta el trazado de dicha línea distinguiéndose en color rojo la parte aérea de la línea y en color blanco la parte soterrada. La línea consta de tres tramos:

- Tramo aéreo de 10.765 m de longitud entre la SET Sancho y el apoyo nº 53 de tipo "paso aéreo subterráneo" (el adelante PAS).
- Tramo subterráneo de 3.013 m de longitud, hasta el apoyo nº 54, también de tipo PAS, donde vuelve a emerger a aéreo.
- Tramo aéreo de 1.278 m de longitud hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV.

El tramo de línea aérea contaría con veinticuatro (24) postes eléctricos de vértice, 19 en el subtramo sur y 5 en el subtramo norte, y treinta y seis (36) postes de tipo apoyo, 34 en el subtramo sur y 2 en el subtramo norte.

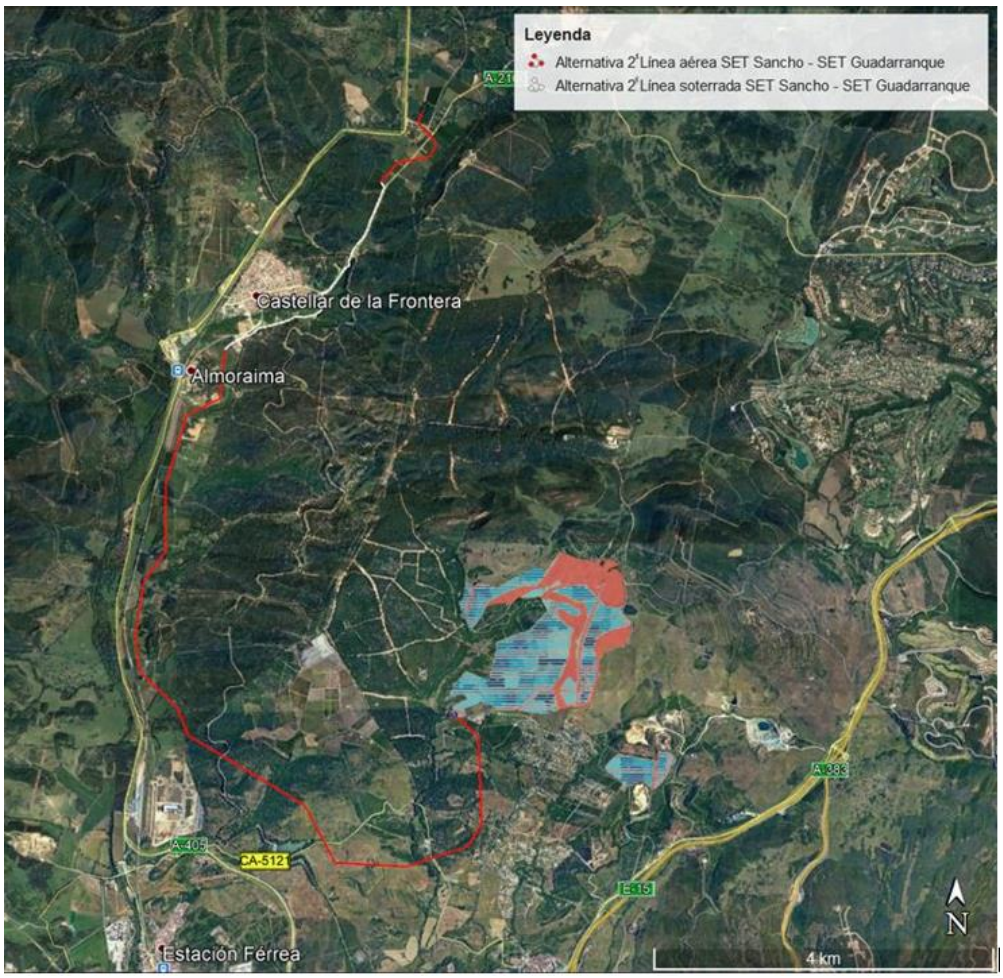


Figura 2.3-8: Alternativa 2'.

2.3.3.2 Valoración ambiental de las alternativas

En el presente apartado se procede a la valoración de las alternativas a partir de diferentes condicionantes ambientales que incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, y que se detallan en la tabla a continuación.

Tabla 2.3-2: Valoración ambiental de alternativas de la LEE.

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1'	ALTERNATIVA 2'
TIPO DE LÍNEA ELÉCTRICA		
Elementos aéreos	Sí (12 km de 12 km en total, 100%).	Sí (12 km de 15 km, aprox. 80 %).
MEDIO FÍSICO		
Red hidrográfica	Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja (1 cruce). Arroyo Dulce (1 cruce). Cauce sin nombre (ID 10914041) (1 cruce). Arroyo de los Frailes (1 cruce).	Cauce sin nombre (ID 10922655) (1 cruce. Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja (1 cruce). Arroyo de Miraflores (2 cruces). Arroyo Dulce (1 cruce). Cauce sin nombre (ID 10914041) (1 cruce. Arroyo de los Frailes (1 cruce).
MEDIO BIÓTICO		
Red Natura 2000	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", lo cruza por tres puntos diferentes (3.000 m aprox.)	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", lo cruza por dos puntos diferentes (800 m aprox.)
Reservas de la Biosfera	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" en el límite.	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" en el límite.
Espacios Naturales Protegidos	Parque Natural "Los Alcornocales", lo cruza por tres puntos diferentes (3.000 m aprox.)	Parque Natural "Los Alcornocales", lo cruza por dos puntos diferentes (1.000 m aprox.)
Hábitats de Interés Comunitario	Atraviesa 2 HIC prioritarios en 5 ocasiones.	Atraviesa (20m) 1 HIC prioritario en 1 ocasión.
Planes de conservación de fauna y flora	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche). Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros, en los que existen dos taxones: *Allium pruinatum y Hymenostemma pseudoanthemis*.	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).
Árboles y arboledas singulares	Arboleda Singular "Ribera de Sotogordo" (*Alnus glutinosa*). A 340 m al este aprox. Árbol Singular Zona "Chaparro del Cortijo, El Chapatal" (*Quercus suber)*. A 300 m al este aprox.	Arboleda Singular "Ribera de Sotogordo" (*Alnus glutinosa*). A 560 m al este aprox. Árbol Singular Zona "Chaparro del Cortijo, El Chapatal" (*Quercus suber)*. A 390 m al este aprox.
MEDIO PERCEPTUAL		
Visibilidad y afección al paisaje	El 100 % de la línea es área y, por tanto, visible.	El 80% de la línea es área y, por tanto, visible.
MEDIO CULTURAL		

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1'	ALTERNATIVA 2'
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural	Bienes de Interés Cultural identificados: – "Torre Almoraima", perteneciente localizado a aproximadamente 1.500 m al oeste de la LEE. – Conjunto Histórico "San Roque", localizado a aproximadamente 3.400 m al sur de la LEE. – "Plaza de Toros", localizado a aproximadamente 3.460 m al sur de la LEE. "Cueva de la Horadada", localizado a aproximadamente 1.990 m al este de la PSF	Bienes de Interés Cultural identificados: – "Torre Almoraima", perteneciente localizado a aproximadamente 1.090 m al oeste de la LEE. – Conjunto Histórico "San Roque", localizado a aproximadamente 1.935 m al sur de la LEE. – "Plaza de Toros", localizado a aproximadamente 1.960 m al sur de la LEE. – "Cueva de la Horadada", localizado a aproximadamente 1.990 m al este de la PSF.
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Vías pecuarias	Cordel del Puerto del Higuerón (1 cruce) Cordel de Chaparrales a Pasada Honda (1 cruce) Cañada Real de Manilva a Los Barrios (1 cruce) Cañada Real de Gaucín (1 cruce)	Cordel del Puerto del Higuerón (1 cruce) Cordel de Chaparrales a Pasada Honda (1 cruce) Cordel de Holgazales a la Hacienda Balsamo (1 cruce) Cañada Real de Manilva a Los Barrios (1 cruce) Colada del Molino del Sotillo (1 cruce) Cañada Real de Gaucín (5 cruces)
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Montes de Utilidad Pública	Atraviesa una pequeña zona del Monte de Utilidad Pública "Pinar del Rey y Dehesilla" (Código PU152)	No atraviesa ningún Monte de Utilidad Pública.
Cotos de caza	Solapa con los cotos "CA-11127", "CA-11296" y "CA-10417"	Solapa con los cotos "CA-10803", "CA-11127" y "CA-10417"

Como se ha definido anteriormente, la Alternativa 2' consistiría en una línea eléctrica parcialmente soterrada (en torno al 20% de su longitud), mientras que la Alternativa 1' correspondería a una línea eléctrica íntegramente aérea.

En lo que respecta a la red hidrográfica, como muestra la tabla de valoración de alternativas anterior, la Alternativa 1' cruzaría cuatro cauces. Por su parte, la Alternativa 2' cruzaría 6 cauces.

Con respecto al medio biótico, ambas alternativas cruzarían el espacio natural protegido de "Los Alcornocales" siendo la afección de 2.200 m menos en el caso de la Alternativa 2' y realizando dicho cruce mediante línea soterrada, siendo esta la principal ventaja de la Alternativa 2' frente a la Alternativa 1'. Además, teniendo en cuenta la catalogación del Espacio Natural como ZEPA, conforme a los espacios de la Red Natura, y siendo, por tanto, de relevancia el potencial impacto que se pudiese producir sobre las aves con una línea aérea, la Alternativa 2', que reduce significativamente su paso por la ZEPA, minimizará el impacto sobre la avifauna.

Ambas alternativas discurrirían junto al límite de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo". Por su parte, mientras que la Alternativa 1' atravesaría 2 Hábitats de Interés Comunitario (HICs) prioritarios en 5 ocasiones, la Alternativa 2' únicamente cruzaría un HIC prioritario, siendo este cruce efectuado por el tendido eléctrico en un tramo de 20 m por uno de sus límites.

También cabe mencionar la menor afección de la Alternativa 2' frente a la 1', en lo que respecta a los planes de conservación de fauna y flora, mientras que la Alternativa 1' cruza el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros, en los que existen dos taxones: *Allium pruinatum* y *Hymenostemma pseudoanthemis*, la Alternativa 2' evita dicho ámbito.

En relación con la visibilidad y afección al paisaje, el 100% de la Alternativa 1' es área y, por tanto, visible; mientras que la Alternativa 2' presenta un 80% de su línea aérea, por lo que será menos visible y su afección al paisaje menor que la Alternativa 1'.

Con respecto a los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico y cultural, la valoración de ambas alternativas es similar, todos los elementos identificados se encuentran fuera del área de ocupación de ambas alternativas.

Con respecto al medio socioeconómico, aunque la Alternativa 1' cruza un total de 4 vías pecuarias mientras que la Alternativa 2' cruza un total de 6, dos de estos cruces se realizan en el tramo de la línea soterrada, por lo que el impacto sobre las mismas se vería minimizado. En cuanto a los Montes de Utilidad Pública, la Alternativa 1' atraviesa uno, mientras que la Alternativa 2' no atraviesa ninguno de ellos. En cuanto a los cotos de caza, ambas alternativas solapan con hasta 3 cotos de caza.

2.3.3.3 Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez realizada la valoración ambiental de las dos alternativas estudiadas utilizando distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico se toma como implementación definitiva la denominada Alternativa 2'.

Es destacable el hecho de que la Alternativa 2' consistiría en una línea eléctrica parcialmente soterrada (en torno al 20% de su longitud), mientras que la Alternativa 1' correspondería a una línea eléctrica íntegramente aérea. Teniendo en cuenta que las potenciales afecciones desde el punto de vista ambiental serían las asociadas a la presencia física de las líneas eléctricas y que, según se ha analizado en el apartado 2.3.2.2, el ámbito de actuación del proyecto incluye diferentes elementos del medio físico, biótico y socioeconómico afectados por el mismo, es esperable que los tramos soterrados representen una ventaja desde el punto de medioambiental, frente a la alternativa de tramos aéreos, al eliminarse los obstáculos en superficie (apoyos eléctricos y los cables aéreos) que estarían presentes en dichos elementos.

Por otra parte, a favor de la Alternativa 2' se destaca su afección significativamente menor al espacio natural protegido de 'Los Alcornocales' al atravesar aproximadamente 800 m de éste, frente a 3.000 m de la Alternativa 1'. El cruce de ese tramo del espacio natural sería, además, en forma de tramo soterrado.

Es importante también destacar que la Alternativa 2' presenta una menor afección al paisaje, al ser esta visible en un 80% de su trazado siendo el resto del mismo soterrado, mientras que la Alternativa 2 el 100% de su trazado es aéreo y, por lo tanto, visible.

Asimismo, como se puede observar en las figuras de los trazados (incluidas en el apartado de descripción de las alternativas, 2.3.2.1), conviene destacar que, a diferencia de la Alternativa 1', la Alternativa 2' sigue un trazado lo más próximo y paralelamente posible a las carreteras A-2100, A-405 y la línea ferroviaria, con lo cual se espera reducir los posibles impactos, al aprovecharse el trazado de viales preexistentes.

2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.4.1 Descripción de los elementos constituyentes

Los elementos constituyentes del proyecto se describen en el presente apartado y se ilustran en el **Capítulo 6. Anejo V. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto**:

- **Planta Solar Fotovoltaica:** PSF Sancho con una potencia pico de 199,996 MWp y una potencia nominal de 173.000 MWn.
- **Subestación Eléctrica Transformadora:** SET Sancho 30/220 kV

- **Línea Eléctrica de Evacuación**: Línea Eléctrica mixta de Evacuación (LEE) a 220 kV.

El punto de conexión asignado a la planta solar fotovoltaica Sancho es la SET Castellar 400kV, propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

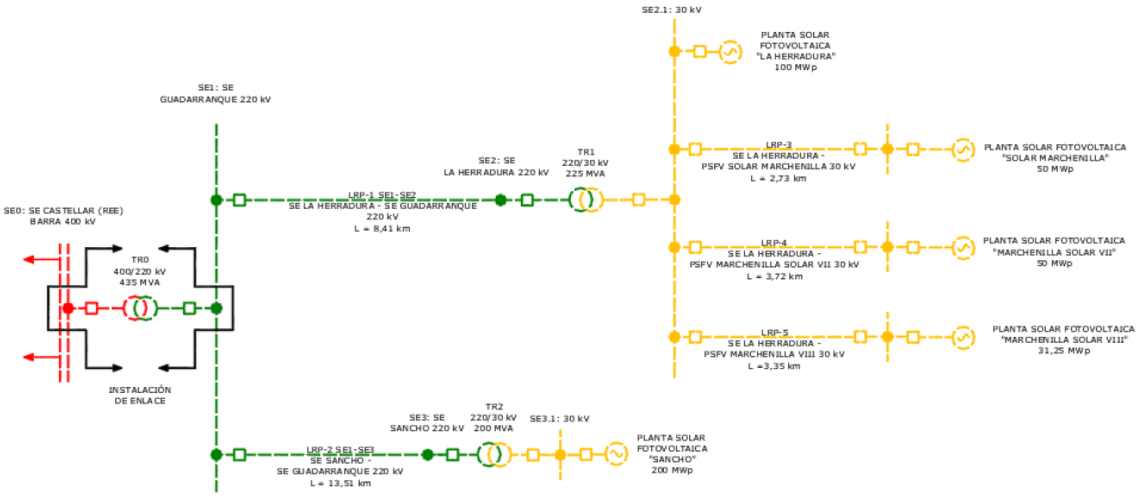


Figura 2.4-1: Esquema unifilar (Fuente: Promotor).

2.4.1.1 Planta fotovoltaica

El conjunto de generadores fotovoltaicos consta de una serie de módulos fotovoltaicos con una estructura fija. Los conjuntos de paneles solares fotovoltaicos conectados en serie o *strings*, se agrupan en cajas de protección solar DC, antes de llegar al inversor central, que convierte la corriente continua producida en corriente alterna. Posteriormente, la tensión de la energía recolectada se incrementa a un nivel más alto con el propósito de facilitar la evacuación de la energía generada en los centros de transformación (CTs).

Los CTs se conectan a través de cables subterráneos al embarrado de media tensión (MT) de la SET Sancho y desde allí, a través de una línea de alta tensión (AT), hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400 kV (Red Eléctrica de España).

Las características principales del proyecto se resumen a continuación:

Tabla 2.4-1: Características principales del proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

Potencia pico	Potencia nominal	Módulos fotovoltaicos	Ratio DC/AC	*Strings* de módulos	Inversores	CTs	Distancias obras civiles
199,996 MWdc	173,000 MWac	396.032 módulos fotovoltaicos RSM150-8-505M Monocristalinos o similar de 505 Wp.	1,16	27 módulos por *string*	44 Inversores FS3670K_690V_20190926 o similar de 3.800 kW y 2 Inversor FS3670K_690V_20190926 de potencia 2.000 kW nominal.	44 CTs con un transformador 0.69/30.0kV de 3.800 kVA y 2 CTs con un transformador 0.69/30.0kV de 2.900 kVA.	Pitch: 0,5 m Distancia entre filas: 6 m Ancho mínimo vial interior: 3 m

La planta fotovoltaica genera energía eléctrica a través de un campo fotovoltaico, componente principal de la instalación, que cuenta con bloques contenedores inversor/transformador y del cableado necesario entre los paneles fotovoltaicos y los bloques, y entre éstos y la SET.

El conjunto de generadores fotovoltaicos consta de una serie de módulos fotovoltaicos con una estructura fija apta para módulos monofaciales, con perforación o hincado al terreno sin hacer uso de zapatas de hormigón con el objetivo de:

1. obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente,
2. buscar la facilidad de montaje y mantenimiento y
3. resistir las condiciones climáticas.

Todos los módulos fotovoltaicos están diseñados y fabricados según la norma IEC 61215 y seguridad eléctrica clase II. El módulo fotovoltaico seleccionado es el modelo RSM150-8-505M, fabricado por Risen Energy Co, Ltd. Tiene una potencia máxima de 505,0 W y la tecnología de las células es Si-mono. Las características del módulo fotovoltaico elegido, así como de la estructura se muestran a continuación.

Tabla 2.4-2: Características principales del módulo fotovoltaico y estructura fija (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

Módulos fotovoltaicos				**Estructura fija**
Características principales	**Standard test conditions (STC)**	**Coeficientes de temperatura**	**Características mecánicas**	**Características principales**
396.032 Ud. conectados en combinación serie-paralelo **Fabricante: Risen Energy Co. Ltd.** **Modelo RSM150-8-505M** **Tecnología Si-mono** **Tipo de módulo Monofacial** **Máxima tensión 1500 V**	Potencia máxima 505,0 W Eficiencia 20,58% Tensión MPP 42,2 V Corriente MPP 11,98 A Tensión a circuito abierto 51,1 V Corriente de cortocircuito 12,60 A	Coeficiente de potencia -0,370 %/°C Coeficiente de tensión -0,290 %/°C Coeficiente de corriente 0,050 %/°C	Largo 2220,0 mm Ancho 1108,0 mm Grosor 0,04 mm	Estructura: 2V Ángulo inclinación: 31º Tipo de postes mono poste Distancia entre filas: 6m

En las **cajas DC**, de corriente continua o de *string* se agrupa la energía generada por el campo DC, se conectan las mesas en paralelo para funcionar como un único circuito para hacer coincidir el número de entradas de los inversores y se proporciona protección eléctrica al campo fotovoltaico.

A continuación, se presentan las características técnicas de este sistema:

Tabla 2.4-3: Características principales de las cajas DC (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

Cajas de string				
Máxima tensión admisible	**Número de entradas de *strings***	**Máxima corriente del fusible**	**Corriente del interruptor**	**Protección de sobrecarga**
1500 V	12	20 A	200 A	Si

Respecto al **cableado de la planta**, la instalación de cableado interior se compone de dos partes bien diferenciadas desde el punto de vista eléctrico. Una de ellas es la correspondiente a corriente continua en baja tensión (BT), que contemplará la conexión entre módulos y bloques de inversores y transformación, y la otra es la parte correspondiente a la corriente alterna (MT) que conecta los centros de transformación con la SET de evacuación.

Las secciones empleadas y características principales del cableado pueden consultarse en la siguiente tabla:

Tabla 2.4-4: Características principales del cableado (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

Cableado					
	Sección (mm^2)	**Conductor**	**Aislante**	**Tipo de instalación**	**Distancias (m)**
De *Strings* a Caja de *string*	4	Cu	XLPE	Sujeto a estructuras	378.250
	10	Cu	XLPE	Sujeto a estructuras	32.902
De Caja de *String* a Inversor	185	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	242.806
	630	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	67.765
De CT a SET	400	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	45.618
	240	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	86.480

La instalación del cableado superficial de los cables DC de los *strings* a la caja de *string* requiere un método tipo B, tal y como indica el ITC-BT-19.

Respecto a las líneas enterradas en canalización entubada de los cables DC de la caja de *string* al inversor, se seguirá lo indicado en ITC-B7-07.

El **sistema de puesta a tierra** está regulado acorde al ITC-BT-18:

- Está compuesto por un conductor de cobre de 35 mm² de sección enterrado a 0,5 m de profundidad y que pasa por todos los cuadros de *strings* o de protección existentes en la instalación y que se unirá con la de herrajes propia de cada centro de transformación, manteniendo una distancia mínima de separación con la de servicios.
- Cada cuadro de protección posee su toma de tierra consistente en un conductor de cobre conectado al borne de tierra en un extremo y enlazado al conductor anterior en el otro extremo donde conecta con una pica de 1 m de longitud.
- Al utilizarse dispositivos de protección contra sobreintensidades será preceptiva la incorporación del conductor de protección en la misma canalización que los conductores activos o en su proximidad. Al borne de tierra de cada cuadro de protección conectan los conductores de protección de las líneas de baja tensión. De esta manera se establece una equipotencialidad de las masas y elementos que componen la instalación.

El **inversor central** está formado por:

- Una o varias etapas de conversión de energía de DC a AC, cada una equipada con un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). El MPPT variará la tensión del campo DC para maximizar la producción en función de las condiciones de operación.
- Componentes de protección:
  - Contra altas temperaturas de trabajo, corriente de funcionamiento mínima, falla de red del transformador, protección anti-isla, comportamiento contra huecos de tensión.
  - Ante la sobre o baja tensión: relé de tensión que estará calibrado entre los valores 1,1 y 0,85 Um y el tiempo de actuación debe de producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos.
  - Ante Sobre o subfrecuencias: relé de tensión calibrado entre los valores 51-49 Hz que actúa si durante más de 5 periodos la frecuencia es incorrecta.
  - Del personal de plantilla.
  - De derivación a tierra tanto del positivo como del negativo. Relé de bloqueo de protecciones. Este relé es activado por las protecciones de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia y con posibilidad de rearme automático a los tres minutos de la normalización. Un transformador asegura la separación galvánica entre el lado de corriente continua y la red, en el interior del inversor.
- Un sistema de monitorización de corriente, tensión, alimentación y monitorización de *strings*
- El dimensionado de las series es tal que se respetan los límites establecidos por el inversor en función de la tensión de los módulos corregidos con las temperaturas.

Las características técnicas de los inversores pueden consultarse a continuación:

Tabla 2.4-5: Características principales de los inversores (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

<table>
<tr><th colspan="7">Inversores</th></tr>
<tr><th></th><th>Nº de strings por caja de strings</th><th>Paneles por Entrada Inversor</th><th>Potencia Pico por Entrada (W)</th><th>Número Strings por entrada</th><th>Número Entradas</th><th>Potencia Pico Inversor (W)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">44 Ud. (3.800 kW de potencia nominal)</td><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">324</td><td rowspan="2">163.620</td><td>Tipo 1: 4 Ud.</td><td>Tipo 1: 3 Ud.</td><td rowspan="2">4.417.740</td></tr>
<tr><td>Tipo 2: 3 Ud.</td><td>Tipo 2: 5 Ud.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 Ud. (2.000 kW de potencia nominal)</td><td>Tipo 1: 12</td><td>Tipo 1: 336</td><td>Tipo1: 169.680</td><td>en entradas Nº1-2 string tipo 1: 3 Ud.</td><td>String tipo 1: 2 Ud.</td><td rowspan="2">2.941.120</td></tr>
<tr><td>Tipo 2: 11</td><td>Tipo 2: 308</td><td>Tipo 2: 155.540</td><td>en entrada Nº3-6 string tipo1: 1 Ud. String tipo 2: 2 Ud.</td><td>String tipo 1 y 2: 4 Ud.</td></tr>
<tr><td>Características comunes</td><td colspan="6">Gral: Modelo FS3670K_690V_20190926
Tipo CENTRAL
Fabricante Power Electronics
Máxima eficiencia 98.82 %
Entrada (DC)
Rango búsqueda MPPT 976 - 1310 V
Tensión máxima de entrada 1500 V
Salida (AC)</td></tr>
</table>

Inversores	
	Potencia nominal a 50 °C 3800.0 kVA Tensión de salida 690 kVA Frecuencia de salida 50 kVA *El inversor utilizado de 2.000 kVA es del tipo FS3670KU_690V_20191105 de 3.800 kVA mostrado en la tabla anterior, pero sin utilizar en su totalidad.

El **centro de transformación** (CT) se compone de dos elementos básicos: celdas y transformador. El CT se monta sobre una bancada solidaria al transformador.

El **transformador de potencia** está integrado en el transformador descrito previamente. Se conectará a través de cables de BT tipo RZ1 0,6/1kV de cobre. Se hará mediante terminales de presión en los cables unidos a las bornas del lado de baja del transformador mediante tornillos de apriete. Presenta celdas de protección y desconexión, cuba de aceite y filtro y una sencilla conexión con los inversores.

Las características de estos sistemas se describen a continuación:

Tabla 2.4-6: Características principales de los CTs (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

CTs		
Transformador	44 Ud. (3.800 kVA)	Modelo: transformación-inversor “MV Skid” Potencia máxima 3.800 kVA Número de inversores 1x FS3670K Número de transformadores 1 x 3.800 kVA o 1 x 2.900 kVA Relación de transformación 0,69/30,0kV
	2 Ud. (2.900 kVA)	Servicio *Outdoors*
Transformador de potencia	Modelo trifásico sumergido en aceite (ONAN) Tensión del secundario 30,00 kV Tensión del primario 0,645 kV Potencia del mayor trafo 3,8 MVA o 2,9 MVA Tensión de cortocircuito (Ecc) 8% Grupo de conexión Dyn1 Nivel de aislamiento Correspondiente a 36 kV Arrollamientos Cobre Servicio *Outdoors*	
Características para normalizar las celdas y generar economías de escala	Tensión más elevada para el material 36 kV Tipo de fluido para aislamiento y corte SF6 Corriente en servicio continúo salida de línea 630 A Corriente admisible de corta duración (1 seg) 12,50 kA Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración 31 kA	

El proyecto contempla, para su instalación opcional en una futura fase, un **sistema de eficiencia energética consistente en un sistema de almacenamiento por baterías** diseñado para almacenar la energía producida por el campo solar cuando la producción en DC excede en horas punta de la capacidad de conversión a AC de los inversores, por tanto evita que esta energía denominada "*clipping excess*" se "pierda" al no poder evacuarse de la instalación. Siendo esta una medida de mejora de la eficiencia energética ya estudiada y considerada, que únicamente implicaría instalar un contenedor portátil con los racks de baterías en las proximidades de los inversores solares ya instalados en una siguiente fase. En el presente proyecto ya se ha dejado en previsión el espacio necesario para su implantación, se trata de un elemento portátil con una instalación sencilla mediante cableado directo al inversor instalado que se puede implantar en una fase futura.

Los tipos de **canalización y arquetas** a ejecutar serán los siguientes:

a) Zanjas:

- Zanja con 3 tubos de al menos 200 mm para los cruzamientos.
- Zanja sobre cama de arena para el trazado lineal en el interior de la PSF acorde a la tabla inferior:

Tabla 2.4-7: Tipos de zanjas y su volumen de excavación (Fuente: Proyecto de Ejecución PSF Sancho).

Tipo de Zanja	Volumen excavación (m3)
Zanjas de Baja tensión (Type 1, 400.0 mm x 1000.0 mm)	21.749
Zanjas de Baja tensión (Type 2, 800.0 mm x 1000.0 mm)	858
Zanjas de Media tensión (Type 1, 400.0 mm x 1000.0 mm)	2.547
Zanjas de Media tensión (Type 2, 800.0 mm x 1000.0 mm)	8.601
Zanjas de Media tensión (Type 3, 800.0 mm x 2000.0 mm)	3.913
Zanjas de puesta a tierra	506
Zanjas de servicios auxiliares	3.022

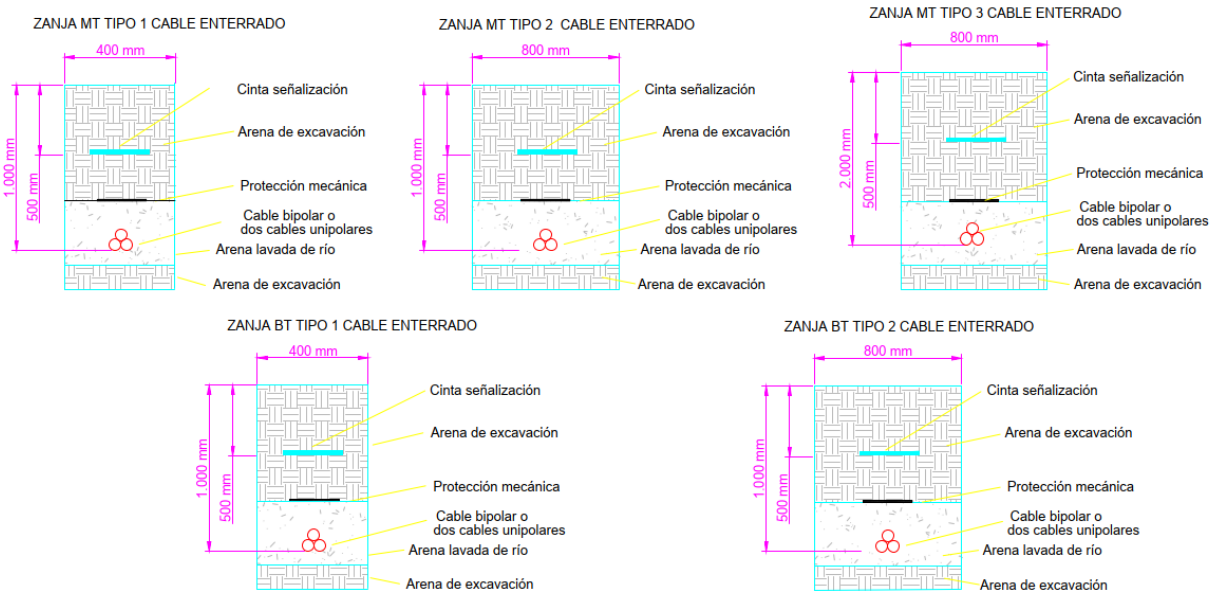


Figura 2.4-2: Zanjas tipo (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho)

Se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal.

b) **Arquetas:** Siempre que se pueda se instalarán con un máximo de 500 metros de distancia entre arqueta y arqueta, cambios de dirección, así como para el empalme de los cables. Dependiendo de la red que forma parte y de los cables que se deban instalar en ella se utilizarán los siguientes modelos:

- Arqueta tipo A-1 para BT (60x60x120cm): Arqueta prefabricada de hormigón (1.200 Ud.)
- Arqueta tipo A-2 para MT (100x100x120cm): Arqueta prefabricada de hormigón. Se instalará en aquellos puntos donde se realice una salida de los CTs, con el fin de permitir mayores radios de curvatura del cableado a instalar (437 Ud.).

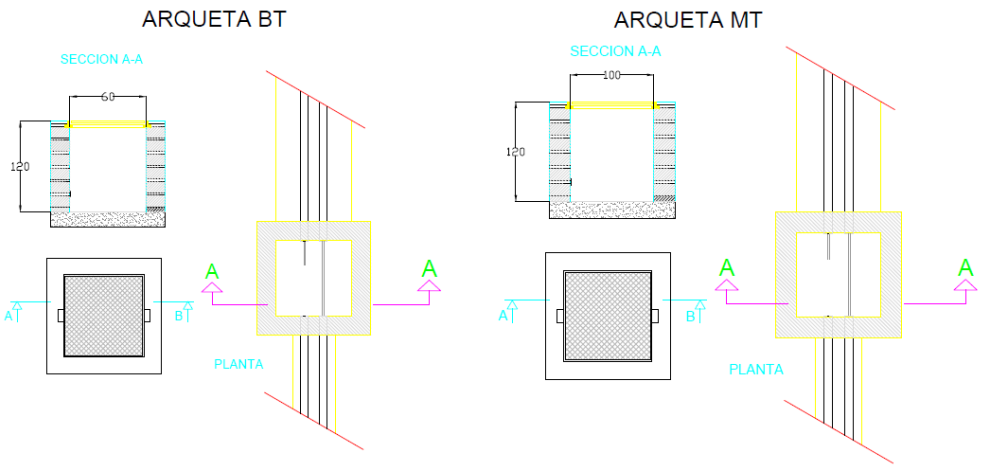


Figura 2.4-3: Arquetas tipo BT y MT (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

Respecto a los **sistemas de control de la planta**, se pueden aclarar los siguientes puntos:

- Se usa un cable de fibra óptica para la transmisión de información entre los paneles de control. Las conexiones pueden ser directas o a través cajas de conexión.
- El inversor incorpora un sistema propio de control que monitoriza en remoto y a tiempo real el estado de la máquina a través de una base de datos, pudiéndose consultar estas informaciones vía línea telefónica.
- Todos los centros de transformación estarán unidos por fibra óptica formando una topología mixta estrella-bus, con centro en el centro de seccionamiento.
- El cable de distribución será armado dieléctrico, antihumedad y reforzado, tipo "*breakout*", libre de elementos rígidos, formado por 8 cordones individuales de fibra óptica de estructura ajustada (MM 62,5/125), con recubrimiento individual a 900 µm, refuerzo de aramida y cubierta individual LSZH, libre de gel, recubiertos por una protección interior, una armadura antirroedores formada por una trenza de fibra de vidrio, y una cubierta exterior LSZH.

La obra civil de la planta consiste en:

1) Apertura, preparación y acondicionado del **camino de acceso** al emplazamiento de la PSF (que se realizará a través de la carretera CA-0575), para el traslado de los equipos, así como **vías internas** hasta la SET y el edificio de control (ver Capítulo 6. Anejo V. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto).

Tabla 2.4-8: Características de los viales (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

	Longitud (m)	Desbroce (m^2)	Excavación (m^3)	Terraplenes y Rellenos (m^3)	Balance a vertedero (m^3)
Viales	17.772	53.316	10.663,20	9.596,88	1.066,32

Las principales características de los viales se presentan a continuación:

- La anchura mínima del vial 3 m.
- Cunetas, con cualquier pendiente, a un lado del camino para recogida de aguas de lluvia, que permite una perfecta conservación del camino. Las cunetas desaguarán en cauces naturales, en su caso se conducirá la recogida mediante imbornal, y caño de cruce (vierteaguas). En los puntos donde se alcance la capacidad hidráulica de la cuneta se desaguará a una obra de paso bajo el camino dando salida al agua a la zona de terraplén.
- Cuando las pendientes de los drenajes excedan del 5% se hormigonarán dichos tramos.
- Los vierteaguas que atraviesen los viales se hormigonarán previamente a su relleno.
- Para ayudar a la evacuación del agua desde el eje del camino se establecerán pendientes hacia las cunetas de un máximo de 2%.
- Se aplanará el camino con objeto de que no se produzcan retenciones de agua en el mismo.
- Para el desagüe longitudinal del agua procedente de la planta fotovoltaica y de sus márgenes, allí donde el camino discurre a nivel o en un desmonte, se dispondrá de una cuneta de forma triangular de tierra.
- Excavación: profundidad 0,2 m.
- Capa inferior o “sub-base” de balastro de 10 cm de espesor.
- Capa superior o superficial de zahorra o “todo en uno” de 10 cm de espesor.

En la salida de las obras de fábrica se colocará una escollera, con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua. Se acondicionarán los caminos preexistentes para que cumplan estos requisitos. Los tramos inutilizados o modificados temporalmente, los sistemas de drenaje u otras infraestructuras que puedan verse alteradas por la remodelación de accesos serán restaurados o restituidos adecuadamente.

2) **Canalizaciones para el soterramiento de las ternas de cables.**

El **parque de maquinaria y zona de acopios temporales** se ubicará en la zona de reserva al sur del arroyo Colmenar, al este de la instalación. En esta zona se localizarán el almacén de residuos generados en obra y la zona de acopio, incluida la zona destinada al lavado de canaletas.

El **vallado perimetral** de las instalaciones consistirá en un cerramiento cinegético (tipo 1 en la figura) salvo en el perímetro de la SET donde el vallado será del tipo 2.

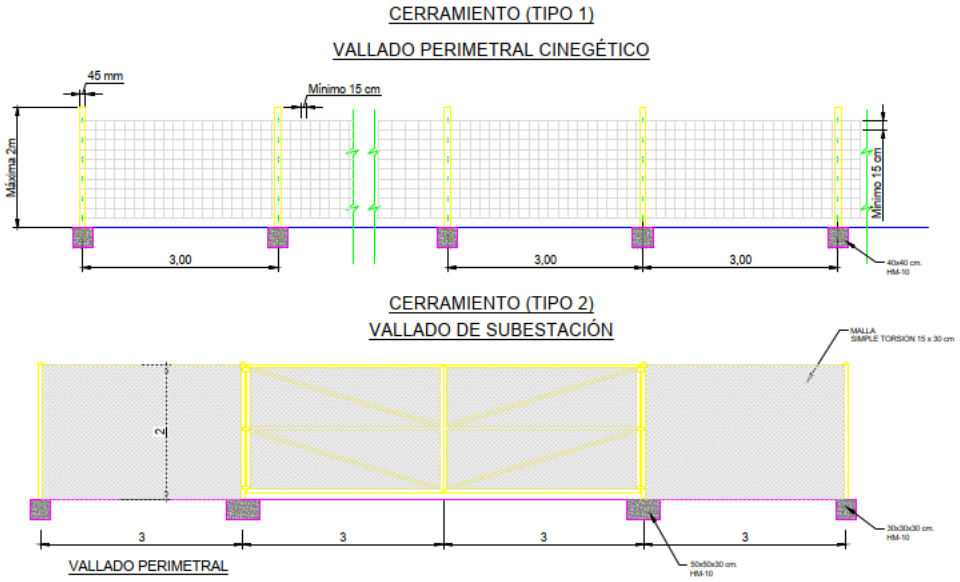


Figura 2.4-4: Vallado perimetral (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

En el **Capítulo 6. Anejo V. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto** se pueden observar los principales elementos de la obra civil descritos anteriormente.

2.4.1.2 Subestación Sancho

La SET Sancho eleva la tensión desde los 30 kV de salida de la planta fotovoltaica hasta los 220 kV que requiere el punto de conexión asignado.

Dicha SET se ubicará en la parcela 15, del polígono 15, con referencia catastral 11033A015000150000ES y tendrá unas dimensiones de 47 x 47 m y una superficie aproximada de 2.209 m^2.

La SET estará formada por un parque intemperie de 220 kV con aislamiento al aire (AIS), con 1 posición de transformador con un transformador de potencia en baño de aceite de 200 MVA y 8 posiciones de línea. También contará con otro parque de 30 kV, parte intemperie y parte interior en edificio, con aislamiento al aire (AIS) y en gas (GIS) respectivamente.

El edificio albergará las celdas de 30 kV, así como los equipos de protección y control y de servicios auxiliares. En el interior del edificio estará dividido en las siguientes salas:

- Salas de celdas de MT.
- Sala de control.
- Sala de comunicaciones.

En la siguiente figura se muestra la planta y un alzado tipo del parque.

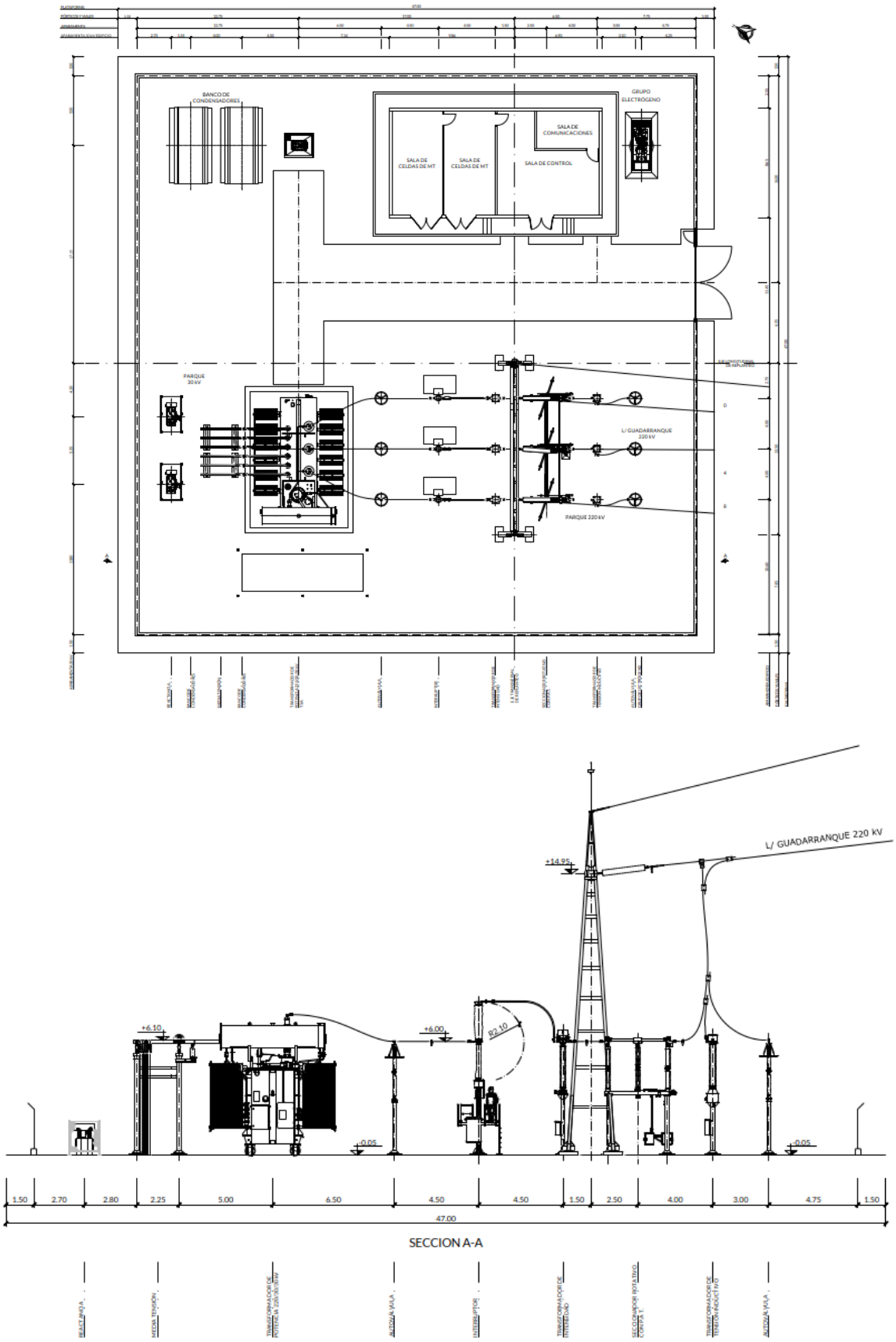


Figura 2.4-5: Planta y alzado de la SET (Fuente: Promotor).

2.4.1.3 Línea eléctrica de evacuación

La línea eléctrica de evacuación de energía consiste en una línea mixta (aérea y soterrada) desde la SET Sancho 220/30 kV hasta la SET Colectora Guadarranque 220/400 kV.

Esta línea eléctrica consta de una longitud total de aproximadamente 15.056 m de los cuales unos 12.043 m corresponden al tramo de línea aérea y 3.013 m a la línea soterrada. El tramo de línea aérea a su vez se subdivide en dos subtramos, uno situado al sur de 10.765 m de longitud que enlaza la SET Sancho con el comienzo del tramo soterrado, y otro al norte de 1.278 m que enlaza el final del tramo soterrado con la SET Guadarranque. El tramo de línea aérea cuenta con 24 postes eléctricos de vértice, 19 en el subtramo sur y 5 en el subtramo norte, y 36 postes eléctricos de apoyo, 34 en el subtramo sur y 2 en el subtramo norte.

Tramo aéreo

Apoyos y cimentaciones

Los modelos de apoyos y dimensiones que se utilizan en cada punto dependen de la función que desempeñan y de la distancia al terreno que han de mantener.

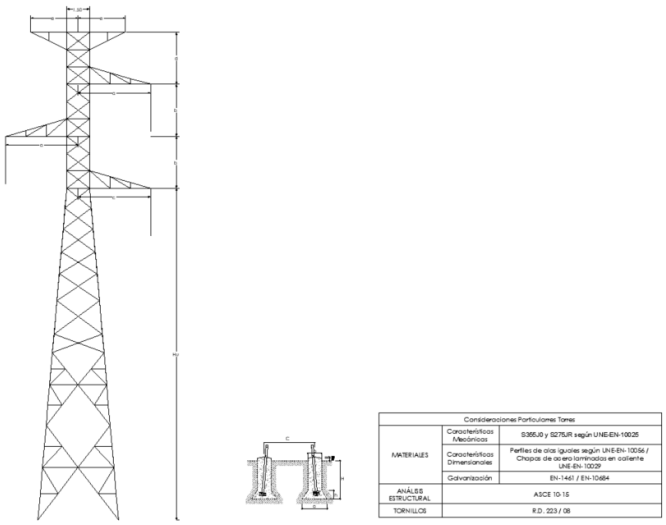


Figura 2.4-6: Apoyo tipo (Fuente: Promotor).

En la siguiente tabla se presentan los postes del tramo aéreo de la LEE, indicando su número, nombre, función, coordenadas (Zona 30N UTM) y altura:

Tabla 2.4-9: Nº, nombre, función coordenadas y altura de los postes del tramo aéreo de la LEE (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque).

Nº poste	Nombre poste	Función	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Altura poste (m)
P – ST Sancho	P-220-SC	PÓRTICO	284835,83	4013354,04	44,93	-
1	CO-27000-15-S1776	FIN DE LINEA	284854,33	4013323,34	43,22	26,2
2	CO-18000-21-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	284882,62	4013276,38	43,75	31,1
3	CO-18000-42-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	285097,29	4013117,32	45,16	52,1

Nº poste	Nombre poste	Función	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Altura poste (m)
4	CO-9000-54-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	285104,43	4012894,90	50,25	65,2
5	CO-3000-36-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	285114,10	4012593,70	63,03	46,1
6	CO-27000-18-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	285120,61	4012390,76	74,97	29,2
7	P-14-SC	PÓRTICO-ALINEACIÓN-AMARRE	285122,77	4012323,45	74,07	15,10
8	CO-27000-12-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	285124,59	4012266,80	77,09	23,2
9	CO-18000-24-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	285130,44	4012084,44	65,44	35,2
10	CO-18000-33-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	284963,36	4011832,22	52,44	44,2
11	CO-18000-51-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	284774,76	4011726,96	39,94	62,2
12	CO-9000-42-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	284411,81	4011635,72	32,92	53,2
13	CO-18000-21-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	284271,25	4011600,39	67,42	32,2
14	CO-9000-39-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	283977,96	4011623,63	72,09	50,2
15	CO-9000-42-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	283611,19	4011652,69	86,25	26
16	CO-27000-21-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	283394,56	4011669,85	90,40	32,2
17	P-14-SC	PÓRTICO-ALINEACIÓN-AMARRE	283367,84	4011722,86	93,68	15,10
18	CO-27000-15-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	283341,42	4011775,29	89,23	26,2
19	CO-3000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	283220,91	4012014,40	62,33	40,1
20	CO-27000-15-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	283122,97	4012208,74	74,80	26,2
21	P-12-SC	PÓRTICO-ALINEACIÓN-AMARRE	283091,66	4012270,85	83,98	13,10
22	CO-27000-18-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	283051,45	4012350,64	91,92	29,2
23	CO-9000-24-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	282906,15	4012412,23	75,80	35,2
24	CO-9000-21-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	282697,97	4012500,48	45,89	32,2
25	CO-18000-18-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	282489,57	4012588,82	75,15	29,2

Nº poste	Nombre poste	Función	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Altura poste (m)
26	CO-3000-39-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	282219,15	4012800,31	67,24	49,1
27	CO-3000-45-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	281958,06	4013004,50	42,19	55,1
28	CO-18000-27-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	281702,49	4013204,37	28,35	38,2
29	CO-18000-24-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	281622,08	4013475,39	16,07	35,2
30	CO-3000-33-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	281415,12	4013692,46	7,95	43,1
31	CO-27000-18-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	281232,97	4013883,51	15,73	36
32	P-14-SC	PÓRTICO-ALINEACIÓN-AMARRE	281192,32	4013926,14	14,29	15,10
33	CO-27000-21-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	281157,01	4013963,18	10,92	32,2
34	CO-9000-48-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	281137,40	4014145,39	8,00	59,2
35	CO-18000-33-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	281112,68	4014375,09	11,91	44,2
36	CO-27000-24-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	281183,13	4014743,49	9,00	35,2
37	P-14-SC	PÓRTICO-ALINEACIÓN-AMARRE	281195,65	4014808,98	11,10	15,10
38	P-14-SC	PÓRTICO-ALINEACIÓN-AMARRE	281207,72	4014872,12	10,67	15,10
39	P-14-SC	PÓRTICO-ALINEACIÓN-AMARRE	281221,00	4014941,57	12,13	15,10
40	CO-27000-15-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	281233,21	4015005,41	16,56	26,2
41	CO-3000-24-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	281360,52	4015174,55	9,00	34,1
42	CO-18000-18-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	281492,64	4015350,08	13,44	29,2
43	CO-3000-27-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	281500,41	4015602,80	11,89	37,1
44	CO-3000-24-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	281509,18	4015888,26	14,01	34,1
45	CO-18000-18-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	281516,87	4016138,42	12,38	29,2
46	CO-3000-24-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	281608,64	4016416,11	11,39	34,1

Nº poste	Nombre poste	Función	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Altura poste (m)
47	CO-3000-24-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	281698,55	4016688,13	13,04	34,1
48	CO-18000-24-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	281774,59	4016918,22	16,21	35,2
49	CO-3000-24-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	281980,61	4017023,66	16,44	34,1
50	CO-27000-21-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	282175,31	4017123,31	24,02	32,2
51	CO-3000-21-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	282196,86	4017292,75	40,14	31,1
52	CO-9000-18-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	282222,21	4017492,13	22,33	29,2
53	CO-27000-12-S1776-PAS	PAS - FIN DE LINEA	282248,54	4017699,22	20,51	25,40
54	CO-27000-12-S1776-PAS	PAS - FIN DE LINEA	284130,71	4019608,88	72,80	25,40
55	CO-18000-30-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	284323,33	4019824,99	73,89	41,2
56	CO-3000-27-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	284526,78	4019861,18	82,14	37,1
57	CO-18000-21-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	284716,54	4019894,93	90,35	32,2
58	CO-18000-27-S1776	ÁNGULO-ANCLAJE	284792,36	4020049,89	88,47	38,2
59	CO-9000-30-S1776	ALINEACIÓN-AMARRE	284671,55	4020273,75	76,00	41,2
60	CO-27000-15-B3776	FIN DE LINEA	284618,07	4020372,86	76,32	30,6
P – ST Guadarranque	P-220-SC	PÓRTICO	284639,83	4020417,88	76,27	-

La cimentación de los apoyos de la línea será de tipo monobloque (4 apoyos) en los apoyos de base de reducidas dimensiones, consistiendo en un macizo único de forma prismática de base cuadrada, en cuyo interior se empotra el tramo inferior de los apoyos o los anclajes.

La superficie ocupada en superficie máxima por cada uno de los cuatro apoyos es de aproximadamente 2,9 m^2.

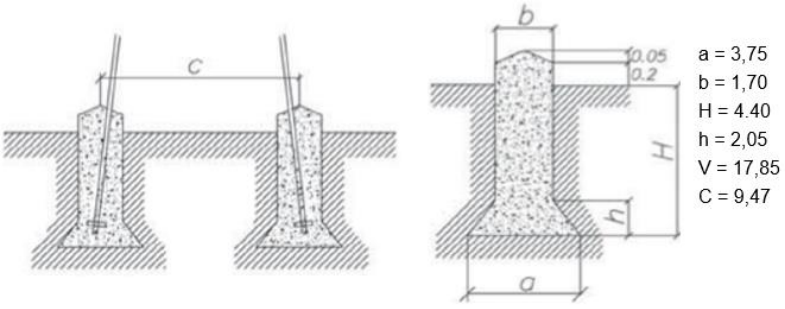


Figura 2.4-7: Cimentación tipo (Fuente: Promotor).

Accesos a los apoyos

En el trazado de las líneas eléctricas, los apoyos y los tramos soterrados han de tener acceso dada la necesidad de llegar a los emplazamientos con determinados medios auxiliares, como excavadoras, camiones de materiales y otros. Estos accesos constituyen las únicas obras auxiliares que se precisan para la construcción de la línea eléctrica.

Todos los accesos a los postes de tipo vértice proyectados con tal fin, tanto los coincidentes con caminos públicos o privados existentes, como los nuevos se presentan el **Capítulo 6. Anejo V. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto.**

La construcción del proyecto tan solo requiere de la apertura de un total de 1.352,02 m de longitud de nuevos caminos de acceso a los postes de tipo vértice y tipo apoyo, ya que se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura.

Tramo subterráneo

En las siguientes tablas se incluyen las coordenadas (Zona 30N UTM) de vértices del tramo soterrado de la LEE así como la indicación de las cámaras de empalme, apoyos PAS y perforación dirigida horizontal (PDH):

Tabla 2.4-10: Coordenadas de los vértices del tramo soterrado de la LEE (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque).

Vértice Subterráneo	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice Subterráneo	Coordenada X	Coordenada Y
1	282248,54	4017699,22	**25**	283421,03	4018326,35
2	282311,22	4017751,74	**26**	283439,84	4018324,60
3	282383,89	4017797,06	**27**	283470,74	4018346,80
4	282413,68	4017805,59	**28**	283502,80	4018363,31
5	282504,64	4017857,29	**29**	283507,47	4018374,56
6	282526,17	4017850,15	**30**	283592,46	4018482,06
7	282565,59	4017869,77	**31**	283625,29	4018529,26
8	282646,66	4017932,05	**32**	283691,25	4018614,08
9	282691,64	4017944,93	**33**	283710,26	4018629,38
10	282729,40	4017970,52	**34**	283727,68	4018636,07
11	282869,82	4017983,59	**35**	283733,66	4018653,22
12	282991,47	4018014,55	**36**	283734,70	4018713,80
13	283016,64	4018025,31	**37**	283743,61	4018726,54
14	283064,81	4018048,98	**38**	283757,92	4018759,96
15	283084,76	4018056,35	**39**	283772,71	4018791,93
16	283135,04	4018056,59	**40**	283779,83	4018815,61
17	283170,07	4018052,24	**41**	283814,78	4018863,34
18	283226,42	4018058,73	**42**	283902,22	4018965,23
19	283317,71	4018075,70	**43**	283944,04	4019036,63
20	283337,15	4018090,05	**44**	283981,59	4019126,92
21	283386,90	4018117,58	**45**	284112,05	4019417,54
22	283392,30	4018132,69	**46**	284165,48	4019535,82
23	283390,39	4018222,22	**47**	284167,29	4019545,63

Vértice Subterráneo	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice Subterráneo	Coordenada X	Coordenada Y
24	283409,08	4018318,08	**48**	284130,71	4019608,88

Tabla 2.4-11: Indicación de las cámaras de empalme apoyos-PAS y PDH (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque).

Vértice Subterráneo	Cámara de empalme	Apoyo PAS	PDH
1	-	53	-
17	C.E. 1	-	-
37	C.E. 2	-	-
38	-	-	Inicio perforación
39	-	-	Fin perforación
48	-	54	-

Zanja

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,425 m, y su anchura de 0,760 m como se ilustra en la siguiente figura:

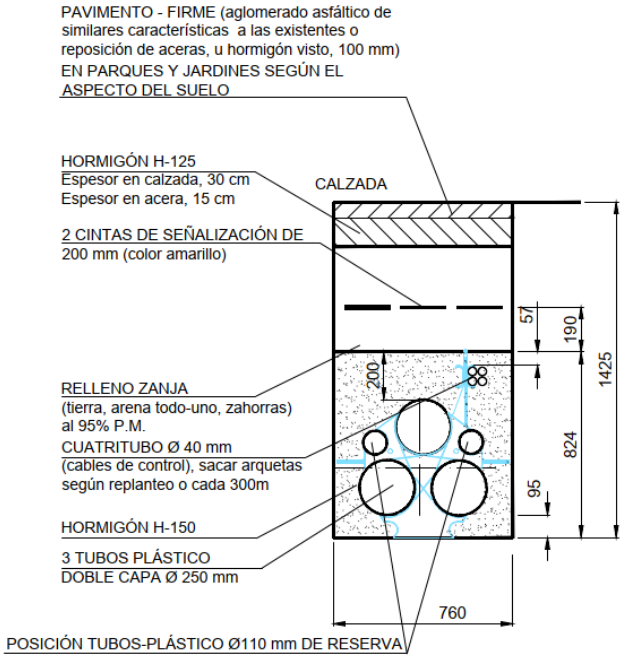


Figura 2.4-8: Sección tipo de zanja (Fuente: Promotor)

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM-125 de 15 a 30 cm de espesor puntualmente en aquellos tramos que así los precisen. Tras el entubado de la línea se termina con relleno de áridos de excavación y posterior compactado y extendido de tierra vegetal en los tramos en los que se hubiera retirado y acopiado previamente yo. La cinta de señalización que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión se colocará a unos 19 cm por encima de los conductores.

Para la construcción de la zanja es preciso disponer, a lo largo de toda ella, de una banda de ocupación de hasta 8 m de anchura, que incluye la propia zanja, zona de acopios de las tierras extraídas y de las conducciones y zona para el tránsito de maquinaria.

Cámaras de empalme y perforaciones horizontales

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios. Por tanto, estas dimensiones dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar.

En el cruce de la línea subterránea proyectada con la carretera A-2100 y con el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur se hará mediante perforación horizontal dirigida.

2.4.2 Fases y acciones de proyecto

2.4.2.1 Fase de construcción

Seguidamente se exponen las actuaciones secuenciales de construcción en base al cronograma del proyecto que se presenta a continuación.

Planta fotovoltaica

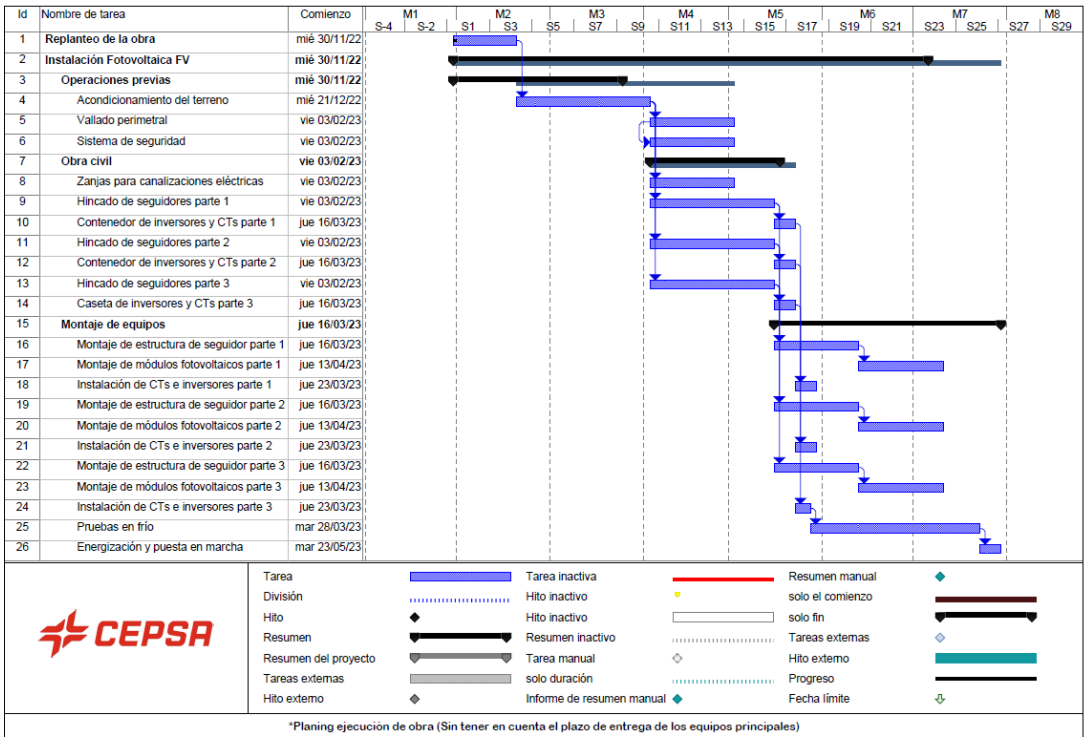


Figura 2.4-9: Cronograma ejecución PFV (Fuente: Promotor).

Para la construcción de la PSF se realizarán las siguientes actividades:

- Replanteo de la obra.
- Instalación fotovoltaica.
- Obra civil.
- Montaje de equipos.

Subestación

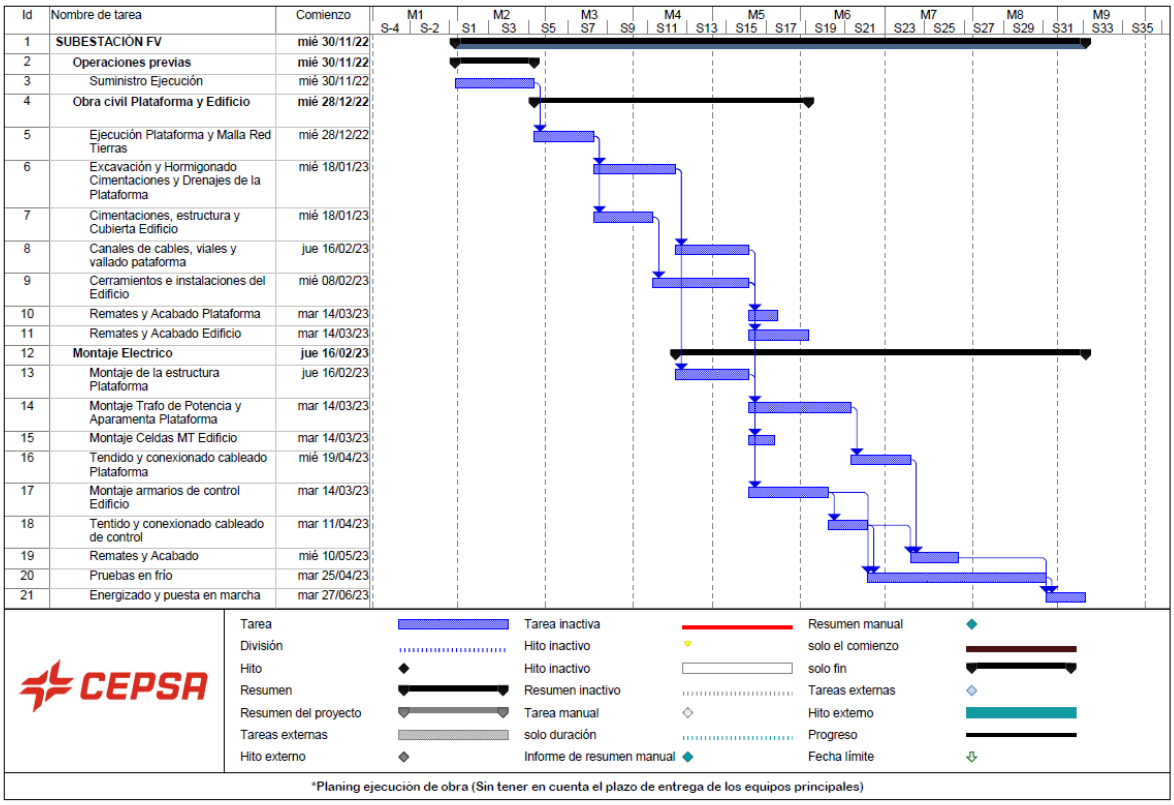


Figura 2.4-10: Cronograma ejecución de la SET (Fuente: Promotor).

Para la construcción de la SET se realizarán las siguientes actividades:

- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentaciones para los soportes metálicos y pórticos.
- Implantación de la red de drenaje y del vallado perimetral.
- Apertura de las conducciones cables de control y potencia.
- Cimentación para transformador y sistema de recuperación y recogida de aceite.
- Construcción del edificio de control.
- Urbanización de la zona y viales.

Línea eléctrica de evacuación

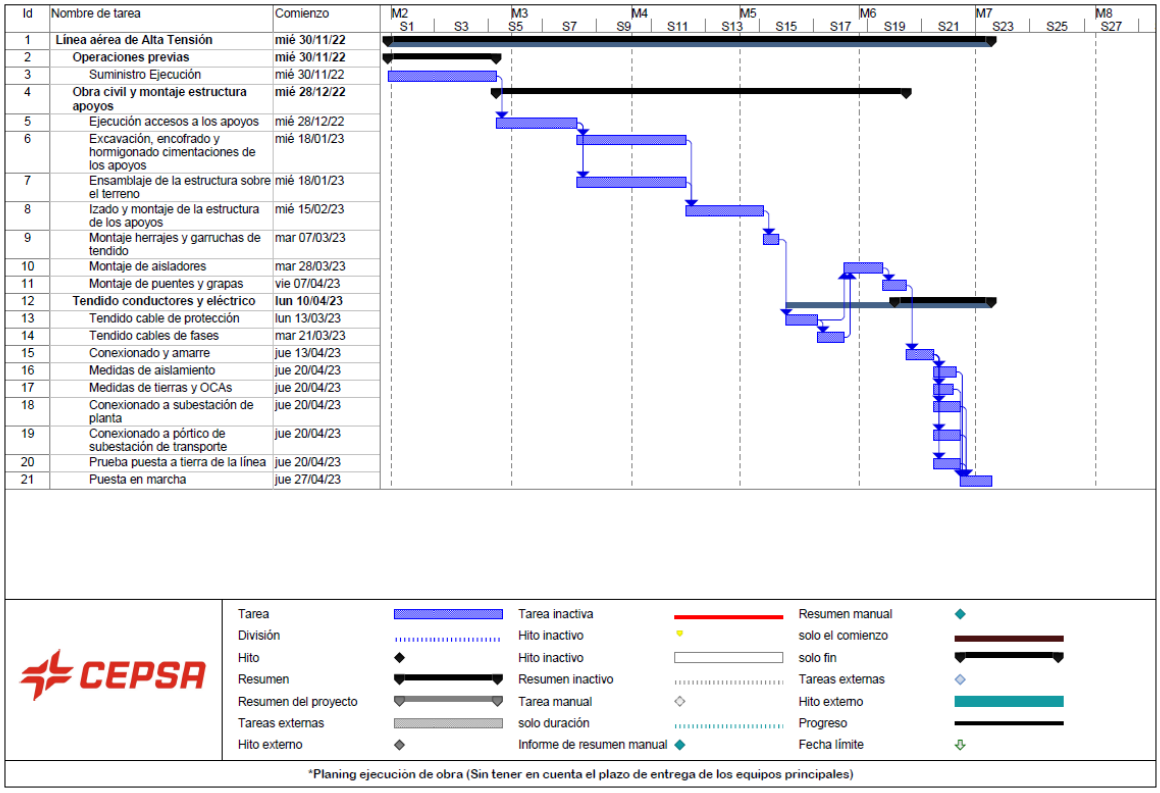


Figura 2.4-11: Cronograma ejecución de la LEE (Fuente: Promotor)

Las actuaciones implicadas para la LEE son las siguientes:

- Acondicionamiento de caminos de acceso.
- Excavación de las zanjas y colocación de tubos en tramo subterráneo.
- Mandrilado y tendido de los cables soterrados.
- Reposición del firme en los tramos subterráneos que discurren por suelo urbano.
- Excavación y hormigonado de las cimentaciones de los apoyos.
- Retirada de residuos de la obra civil.
- Acopio de material de los apoyos.
- Armado e izado de apoyos.
- Acopio de los conductores, cables de tierra y cadenas de aisladores.
- Tendido de conductores y cable de tierra.
- Tensado y regulado de cables.

2.4.2.2 En fase de operación

En la fase de operación se realizan las siguientes actividades:

Planta fotovoltaica

- Vigilancia de la producción y de las instalaciones.
- Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y accidentales.

- Reparaciones ocasionales sin maquinaria pesada (aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, etc.).
- Revisión de los seguidores.
- Lavado paneles fotovoltaicos.
- Control de la vegetación en el área.

Subestación

- Vigilancia de las instalaciones.
- Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y accidentales.

Línea eléctrica de evacuación

- Vigilancia de las instalaciones.
- Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y accidentales.
- Reparaciones ocasionales sin maquinaria pesada (aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, etc.).
- Control de la vegetación en el área.

2.4.2.3 Fase de desmantelamiento

La maquinaria que interviene en esta fase es similar a la de la fase de construcción, y sus actividades genéricas se presentan a continuación.

Planta fotovoltaica

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos, estructuras y postes.
- Retirada de los equipos situados en el interior de los bloques contenedores de inversores y transformadores, así como la propia retirada de los bloques contenedores.
- Demolición de las cimentaciones.
- Desmantelamiento del cableado y elementos de conexión existentes en la planta fotovoltaica.
- Retirada del vallado perimetral y extracción de su cimentación.
- Retirada del firme de los caminos no autorizados o inservibles
- Los edificios prefabricados se desmontarán en la propia parcela y se trasladarán a un centro autorizado.
- 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 adecuación paisajística comprenderá la recuperación de un perfil naturalizado de los terrenos y adecuado para su uso, rellenando los huecos de las cimentaciones y descompactando los terrenos.

Subestación

Las obras de desmantelamiento de la SET consistirán principalmente en:

- Desmontaje de vasos de baterías en edificio y casetas.
- Vaciado de aceites en aparamenta, maquinas, fosos, depósitos y otros.
- Retirada de gases refrigerantes equipos climatización y vaciado de equipos de SF_6.
- Desmontaje electromecánico de interior edificio y/o casetas, máquinas trafos/reactancias o similares, aparamenta / aisladores y elementos auxiliares de intemperie, estructuras de pórticos, acceso y vallado perimetral de la subestación, etc.

- Retirada de cables por canales y conductos.
- Demolición de obra civil y movimiento de tierras.
- Acondicionamiento de taludes y adecuación paisajística.

Línea eléctrica de evacuación

Se detallan a continuación las acciones necesarias para el desmantelamiento futuro de la línea eléctrica de evacuación:

- Desmontaje de los conductores.
- Desmontaje de los apoyos.
- Retirada de las cimentaciones.

2.4.3 Principales magnitudes del proyecto

Se resumen en el siguiente cuadro las principales magnitudes del proyecto a tener en cuenta en el presente estudio por ser susceptibles de causar impactos o ejercer presión sobre el medio, para cada fase del proyecto: superficies ocupadas, emisiones a la atmósfera, residuos generados y vertidos, consumo de materias primas y emisiones a la atmósfera.

Tabla 2.4-12: Ocupación, consumo de recursos, emisiones y generación de residuos del proyecto (Fuente: AECOM).

Aspecto medioambiental	Fase de construcción	Fase de operación
Ocupación del suelo	Ocupación temporal: • Zona de acopio temporal PSF: 50.720 m^2 • Zanjas de conexiones internas (MT y Evacuación) PSF: 10.749,21 m^2 • SET Sancho: 2.209m^2 • LEE Postes: 6.000m^2 • LEE Tramo soterrado: 24.104 m^2	Ocupación permanente: • Zanjas de conexiones internas (MT y Evacuación) PSF: 0 m^2 • Superficie interior vallada: 1.718.119,62 m^2 • Superficie interior libre: 811.670,33 m^2 • Módulos fotovoltaicos 850.888,49 m^2 • Centros de transformación 2.244,80 m^2 • Viales internos 53.316 m^2 • SET Sancho: 2.209m^2 • LEE Postes: 720 m^2 • LEE Tramo soterrado: 0 m^2
Consumo de recursos naturales **- Agua**	19.892,61 m^3	Necesidades de agua para la limpieza de los módulos fotovoltaicos.
Generación de residuos	Tierras y pétreos de excavación: 5.638,92 m^2 / 5.638,92 t	Residuos generados durante la fase de operación asociados a las actividades de mantenimiento de la instalación.
Emisiones a la atmósfera	1.347,28 CO_2eq	La estimación de emisiones generadas durante la fase de operación se detalla en el apartado de Impactos sobre la calidad del aire en el Capítulo 4.

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

3

CAPÍTULO 3. INVENTARIO AMBIENTAL

Secciones

3.1 ÁMBITO DE ESTUDIO 8
3.2 MEDIO FÍSICO 9
3.2.1 Climatología 9
3.2.2 Calidad del aire 13
3.2.3 Ruido ambiental 18
3.2.4 Geología 22
3.2.5 Sismicidad 33
3.2.6 Cambio climático 38
3.3 MEDIO BIÓTICO 40
3.3.1 Espacios naturales protegidos o de interés 40
3.3.2 Vegetación 46
3.3.3 Hábitats de interés comunitario 79
3.3.4 Incendios forestales 98
3.3.5 Fauna 99
3.4 MEDIO PERCEPTUAL 113
3.4.1 Marco legal 113
3.4.2 El paisaje en la zona de estudio 113
3.5 MEDIO CULTURAL 117
3.5.1 Patrimonio histórico-artístico y cultural 117
3.5.2 Vías pecuarias 118
3.5.3 Montes de Utilidad Pública 120
3.5.4 Cotos de caza y pesca 122
3.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO 124
3.6.1 Administración territorial 124
3.6.2 Población 124
3.6.3 Empleo 126
3.6.4 Actividades económicas 127
3.6.5 Usos del suelo 133
3.6.6 Planeamiento urbanístico y territorial 135
3.6.7 Otros proyectos, planes y programas 138

Figuras

Figura 3.1-1: Ámbito de estudio. 8
Figura 3.2-1: Climograma elaborado a partir de los datos de precipitación y temperatura media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020). 11
Figura 3.2-2: Climograma elaborado a partir de humedad relativa media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020). 11
Figura 3.2-3: Rosa de los vientos correspondiente los datos de viento de la Estación Meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020). 13
Figura 3.2-4: Valores máximos anuales de concentración de SO_2 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía). 15
Figura 3.2-5: Concentración media anual de NO_2 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía). 16
Figura 3.2-6: Concentración media anual de PM10 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía). 17
Figura 3.2-7. Mapa de la geología de España con las principales unidades geológicas Ibéricas (Fuente: Mapa geológico detallado de España y Portugal, 2015). 23
Figura 3.2-8. Mapa geológico detallado de España y Portugal. Escala 1:1.000.000 (Fuente: IGME, 2015). 24
Figura 3.2-9. Esquema simplificado de la correlación de las Unidades del Flysch del Campo de Gibraltar según Pendón (1978) (Fuente: Boletín Geológico y Minero, Tomo 96, Fascículo II, 1985). 25
Figura 3.2-10. Corte esquemático del sistema de *Flyschs* en el Campo de Gibraltar (Fuente: Boletín Geológico y Minero, Tomo 96, Fascículo II, 1985) 25
Figura 3.2-11. Mapa edafológico Campo de Gibraltar (Fuente: FAO, 1974). 26
Figura 3.2-12. Grandes unidades del paisaje del Campo de Gibraltar (Fuente: Las Grandes Unidades del Paisaje campo gibraltareño, 2020). 28
Figura 3.2-13. Puntos de captación de aguas subterráneas (Fuente: IGME, 2020). 30
Figura 3.2-14. Permeabilidad Campo de Gibraltar. Escala 1:1.000.000 (Fuente: IGME, febrero 2020). 31
Figura 3.2-15. Localización Arroyos de la zona de la Planta Fotovoltaica (Fuente: REDIAM, 2020). 32
Figura 3.2-16: Mapa de zonificación geotectónica de España proyectado sobre el modelo digital de elevaciones (Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 2017). 34
Figura 3.2-17: Mapa de regiones sismogenéticas de España (Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 2017). 34
Figura 3.2-18: Mapa de localización de las fallas neotectónicas activas en el ámbito de estudio (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España, 2020). 35
Figura 3.2-19. Mapa de peligrosidad sísmica de España en valores de aceleración (Fuente: IGN, 2015). 35
Figura 3.2-20: Terremotos ocurridos en el periodo 2000-2020 en la zona de proyectos y alrededores (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico Nacional, 2020). 37
Figura 3.3-1. Espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM). 41
Figura 3.3-2. Zonificación establecida en el PORN del PN Los Alcornocales. (Fuente: REDIAM). 45
Figura 3.3-3. Ámbito de aplicación de las medias de protección de la avifauna contra la electrocución y la colisión con tendidos eléctricos en relación con la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto. 46
Figura 3.3-4. Pisos bioclimáticos en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM). 47
Figura 3.3-5. Sectores biogeográficos en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM). 47
Figura 3.3-6. Series de vegetación en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM). 48
Figura 3.3-7. Cobertura de suelos según SIOSE en planta fotovoltaica Sancho. (Fuente: REDIAM). 51
Figura 3.3-8. Localización de los postes de vértice de la línea eléctrica aérea. 52
Figura 3.3-9. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 1. 53
Figura 3.3-10. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 2. 54
Figura 3.3-11. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 3. 54
Figura 3.3-12. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 4. 55

Figura 3.3-13. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 5. 55
Figura 3.3-14. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 6. 56
Figura 3.3-15. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en planta fotovoltaica Sancho (Fuente: REDIAM). 59
Figura 3.3-16. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 1 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM). 61
Figura 3.3-17. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 2 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM). 62
Figura 3.3-18. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 3 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM). 63
Figura 3.3-19. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 4 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM). 64
Figura 3.3-20. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 5 (subterráneo) de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM). 65
Figura 3.3-21. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 6 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM). 66
Figura 3.3-22. Cuadrículas FAME 1x1 km en ámbito de estudio (Fuente: REDIAM)..... 67
Figura 3.3-23. Distribución de flora de interés comunitario en el ámbito de estudio. En verde: distribución de flora; en negro: PSF Sancho; en rosa: LEE y en rojo: postes de vértice y LEE Sancho. (Fuente: REDIAM)..... 74
Figura 3.3-24. Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Especies en dunas, arenales y acantilados costeros. (Fuente: REDIAM)..... 75
Figura 3.3-25. Detalle de zona más próxima al ámbito de actuación del proyecto del Plan de Conservación de Especies en dunas, arenales y acantilados costeros. (Fuente: REDIAM). 76
Figura 3.3-26. Árboles y arboledas singulares presentes en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM). 77
Figura 3.3-27. Bosques isla y setos presentes en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM)..... 79
Figura 3.3-28. Presencia de HICs en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM). 80
Figura 3.3-29. HICs en el ámbito de estudio. Tipologías 2, 3, 4 y 5. (Fuente: REDIAM). 81
Figura 3.3-30. HICs en el ámbito de estudio. Tipología 6. (Fuente: REDIAM)..... 81
Figura 3.3-31. HICs en el ámbito de estudio. Tipología 9. (Fuente: REDIAM)..... 82
Figura 3.3-32. Detalle de HIC 2260-1 colindante a la planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM)..... 83
Figura 3.3-33. Detalle de solapamiento con HIC 2260-1 en LAT subterránea Sancho. (Fuente: REDIAM). 83
Figura 3.3-34. Detalle de solapamiento con HIC 2260-1 en LAT aérea Sancho. (Fuente: REDIAM).. 84
Figura 3.3-35. Detalle de solapamiento del HIC 4330-0 con LAT aérea. (Fuente: REDIAM). 84
Figura 3.3-36. Detalle de HIC 5110-1 en torno a arroyos próximos a la planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM). 85
Figura 3.3-37. Detalle de solapamiento con HIC 5110-1 y LAT aérea. (Fuente: REDIAM)..... 86
Figura 3.3-38. Detalle de proximidad entre HIC 5110-1 y LAT subterránea. (Fuente: REDIAM). 86
Figura 3.3-39.Detalle de coincidencia entre HIC 5330-2 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM). 87
Figura 3.3-40. Detalle del solapamiento entre HIC 5330-2 y LAT aérea. (Fuente: REDIAM). 87
Figura 3.3-41. Detalle de solapamiento entre HIC 5330-2 y LAT aérea y subterránea. (Fuente: REDIAM). 88
Figura 3.3-42. Detalle de solapamiento entre HIC 5330-6 y ámbito de actuación. (Fuente: REDIAM). 88
Figura 3.3-43.Detalle de solapamiento entre HIC 6220-0 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM). .. 89
Figura 3.3-44.Detalle de solapamiento entre HIC 6220-1 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM). .. 90
Figura 3.3-45. Detalle de solapamiento entre HIC 6310 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM)..... 91
Figura 3.3-46. Detalle de solapamiento entre HIC 6310 y LAT. (Fuente: REDIAM)..... 91
Figura 3.3-47. Detalle de solapamiento entre HIC 91B0-1 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM).. 92
Figura 3.3-48. Detalle de solapamiento entre HIC 91E0 y LAT. (Fuente: REDIAM). 93
Figura 3.3-49. Detalle de solapamiento entre HIC 9320-0 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM). . 94
Figura 3.3-50. Detalle de solapamiento entre HIC 9320-0 y LAT. (Fuente: REDIAM)..... 95
Figura 3.3-51. Detalle de solapamiento entre HIC 9330 y LAT. (Fuente: REDIAM)..... 95
Figura 3.3-52. Zonas de Peligro por riesgo de incendios forestales en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM). 98
Figura 3.3-53. Localización del proyecto y su ubicación respecto a la cuadrícula UTM 10x10 km de referencia. 100

Figura 3.3-54. Cobertura del Mapa Forestal de España (arriba) y de los usos del suelo (abajo) respecto a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto. 101
Figura 3.3-55. Ámbito de aplicación del Plan de Conservación y Recuperación de Aves Necrófagas correspondiente al alimoche común, y del Plan de Recuperación del águila imperial ibérica en relación a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto. 102
Figura 3.3-56. Número de especies por grupo faunístico incluidas en alguna de las categorías de amenaza altas de las Listas Rojas, inventariadas en la cuadrícula UTM de referencia. NT: Casi Amenazado, VU: Vulnerable; EN: En Peligro. 103
Figura 3.3-57. Número de especies por grupo faunístico incluidas en alguna de las categorías de conservación legal altas en los catálogos de fauna protegida, nacional y autonómico (CEEA-CAEA), inventariadas en la cuadrícula UTM de referencia. VU: Vulnerable; EP: En Peligro. 104
Figura 3.3-58. Áreas de importancia para las aves esteparias y delimitación de la cuadrícula UTM dónde se localizan las instalaciones del proyecto PSF-S (recuadro rojo). 109
Figura 3.3-59. Presencia de los *hotspots* de endemismos en la península ibérica y delimitación de la cuadrícula UTM dónde se localizan las instalaciones del proyecto PSF-S (recuadro rojo). 110
Figura 3.3-60. Áreas de alto valor natural agrícola, forestal y mixto en relación a la cuadrícula de referencia y las instalaciones del proyecto. 111
Figura 3.3-61. Localización de las IBA (Áreas de Importancia para las Aves y la Biodiversidad) y las ZIM (Zonas Importantes para Mamíferos) respecto a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto. 112
Figura 3.4-1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). 115
Figura 3.4-2: Paisaje en el ámbito de estudio, PSF y LEE (Fuente: AECOM). 116
Figura 3.5-1: Bienes de Interés Cultural presentes en el ámbito del Proyecto (Fuente: DERA. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020). 118
Figura 3.5-2: Vías pecuarias en el ámbito del Proyecto (Fuente: información disponible en el banco de datos de la Naturaleza del Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico). 120
Figura 3.5-3: Montes de Utilidad Pública en el ámbito del Proyecto (Fuente: Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, 2020). 121
Figura 3.5-4: Cotos de caza en el ámbito del proyecto (Fuente: Consejería Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Delegaciones Territoriales de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía). 122
Figura 3.6-1: Porcentajes de contratos realizados en los municipios de la zona de estudio y la provincia de Cádiz por sector económico durante el año 2019 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Servicio de Empleo Público Estatal, 2020). 129
Figura 3.6-2: Evolución del Índice de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020). 132
Figura 3.6-3: Usos del suelo (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Mapa de Unidades Fisionómicas de Andalucía, 2009). 134
Figura 3.6-4: Plano “OR1-Estructura General y Orgánica y Clasificación del Suelo” de Castellar de la Frontera (Fuente: PGOU de Castellar de la Frontera, 2004). 137
Figura 3.6-5: Planos de clasificación del Suelo No Urbanizable del municipio de San Roque (Fuente: PGOU de San Roque, 2008). 138
Figura 3.6-6: Plano de los elementos del proyecto (Fuente: Pliego de prescripciones técnicas particulares. Título básico: asistencia técnica a la redacción del proyecto de regulación de caudales del río Guadiaro. Presa de Gibralmedina. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (Cádiz)). 140

Tablas

Tabla 3.2-1: Características principales de la estación meteorológica RIA1107 Jimena de la Frontera, Cádiz (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020). 9
Tabla 3.2-2: Temperatura media, máxima y mínima registrada en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera en el periodo 2001-2019 (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA), 2020) 10
Tabla 3.2-3: Valores del índice de Calidad del Aire (Fuente: Orden TEC/352/2019). 14

Tabla 3.2-4: Valores límite legales para distintos contaminantes (Fuente: Real Decreto 102/2011). .. 14
Tabla 3.2-5: Valores límite legales para el Ozono (O_3) (Fuente: Real Decreto 102/2011). 15
Tabla 3.2-6: Número de superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana en la estación E3: Colegio Carteya (promedio de 3 años) (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía). 18
Tabla 3.2-7. Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas (Fuente: Real Decreto 1367/2007). 18
Tabla 3.2-8. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades (Fuente: Tabla F, Anexo I, Decreto 6/2012). 19
Tabla 3.2-9. Valores límite de inmisión de ruido de la O.M. de San Roque, Sección 2, Articulo 102... 19
Tabla 3.2-10. Objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos. .. 19
Tabla 3.2-11. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF y SET y LEE asociadas (Fuente: AECOM, 2020). 20
Tabla 3.2-12. Registro de masas de agua subterráneas (Fuente: DHCMA, 2020). 28
Tabla 3.2-13. Estado de calidad de las aguas subterráneas de la masa de agua Guadarranque-Palmones (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía). 29
Tabla 3.2-14. Masas de agua continentales muy modificadas (Fuente: DHCMA, 2020). 32
Tabla 3.2-15. Estado de calidad de las aguas superficiales del río Guadarranque (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía). 33
Tabla 3.2-16. Estado de calidad de las aguas superficiales del arroyo La Madre Vieja (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía). 33
Tabla 3.2-17. Estado de calidad de las aguas superficiales del Embalse de Guadarranque (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía). 33
Tabla 3.2-18: Comparativa de la Escala de Mercalli con los valores de aceleración sísmica (Fuente: NC Arquitectura). 36
Tabla 3.2-19. Magnitudes de los sismos ocurridos en la zona de proyecto y alrededores en el periodo 2000-2019 (Fuente: AECOM a partir del Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico Nacional, 2020) 37
Tabla 3.2-20: Indicadores de temperatura que reflejan los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020) 38
Tabla 3.2-21: Indicadores de precipitación que reflejan los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020). 39
Tabla 3.2-22: Indicador de evapotranspiración potencial que refleja los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020). 39
Tabla 3.3-1. Especies prioritarias para la conservación, con la tipología de presión y amenazas que sufren (P/A), el código asignado en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (CDH) y su intensidad. 43
Tabla 3.3-2. Series de vegetación (Fuente: REDIAM). 48
Tabla 3.3-3. Coberturas de suelos según SIOSE en planta fotovoltaica Sancho, recinto Norte (Fuente: REDIAM). 51
Tabla 3.3-4. Coberturas de suelos según SIOSE en LAT Sancho (Fuente: REDIAM). 56
Tabla 3.3-5. Coincidencia con sistema FAME en la PSF Sancho (Fuente: REDIAM). 69
Tabla 3.3-6. Coincidencia con sistema FAME en LAT Sancho (Fuente: REDIAM). 72
Tabla 3.3-7. Bosques isla presentes en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM). 77
Tabla 3.3-8. Setos presentes en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM). 78
Tabla 3.3-9. HICs presentes en el ámbito de actuación. 96
Tabla 3.3-10. Especies presentes en la cuadrícula UTM 30STF81. 104
Tabla 3.3-11. Especies inventariadas en la cuadrícula UTM analizada con categorías de conservación/protección elevadas según las Listas Rojas para España (UICN; Doadrio 2001, Pleguezuelos et al. 2002, Madroño et al. 2004; Palomo et al. 2007), el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA; Real Decreto 139/2011), el Catálogo Andaluza de Especies Amenazadas (CAEA: Decreto 23/2012, así como el hábitat principal de cada taxón. CR: En Peligro Crítico; EN/EP: En Peligro; VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazado; LIST: Listado. 106
Tabla 3.3-12. Aves esteparias ibéricas. 108
Tabla 3.4-1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). 115

Tabla 3.6-1: Evolución de la población de los municipios del área de estudio en la provincia de Cádiz durante el periodo 2015-2019 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020)..... 124
Tabla 3.6-2: Densidad de población de los municipios de la zona de estudio (Fuente: cálculo realizado por AECOM a partir de los datos de superficie y población de cada municipio de la zona de estudio, Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía e Instituto Nacional de Estadística, 2020). 125
Tabla 3.6-3: Evolución de la población en el municipio de Castellar de la Frontera incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020). 125
Tabla 3.6-4: Evolución de la población en el municipio de San Roque incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020)..... 125
Tabla 3.6-5: Datos de empleo y paro en los municipios de la zona de estudio (Fuente: Servicio de Empleo Público Estatal e Instituto Nacional de Estadística, 2020). 126
Tabla 3.6-6: Número de parados en el municipio de Castellar de la Frontera en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2019 (Fuente: datosmacro.com, 2020). 126
Tabla 3.6-7: Número de parados en el municipio de San Roque en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2019 (Fuente: datosmacro.com, 2020)..... 127
Tabla 3.6-8: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Provincia de Cádiz correspondiente al periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2020). 127
Tabla 3.6-9: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Comunidad Autónoma de Andalucía correspondiente al periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2020). 128
Tabla 3.6-10: Trabajadores afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09) para los municipios de la zona de estudio, 2019)..... 130
Tabla 3.6-11: Índice General de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2019 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020). 131
Tabla 3.6-12: Tasa de ocupación hotelera (%) en el año 2019 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020). 132
Tabla 3.6-13: Unidades fisionómicas presentes en la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Mapa de Unidades Fisionómicas de Andalucía, 2009). 133
Tabla 3.6-14: Carreteras próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2020). 134
Tabla 3.6-15: Vías de ferrocarril próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2020). 135

3.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

El proyecto se localiza en los términos municipales de Castellar de la Frontera y San Roque, ambos municipios pertenecientes a la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Para la definición del ámbito de estudio se han considerado como principales criterios los siguientes:

- La ubicación de la PSF Sancho y SET Sancho, en una zona de pastos y terrenos forestales en el término municipal de San Roque, a aproximadamente 3 km al norte de su núcleo urbano, así como la localización y parcelas por las que discurre el trazado de la LEE, entre el SET Sancho y el SET Guadarranque.
- Las características de los medios físico, biótico, perceptual, cultural y socioeconómico del entorno del proyecto, prestando especial consideración a zonas de especial interés y/o sensibilidad desde el punto de vista ambiental, cultural, paisajístico y socioeconómico.
- Alcance territorial hipotético de los potenciales impactos y riesgos más significativos, establecido con la información disponible en el momento de redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Por tanto, teniendo en cuenta lo anterior, el área de influencia del proyecto se ha definido en aproximadamente 2 km en torno a los límites del Proyecto (ver Figura 3.1-1) para la mayor parte de los vectores del medio. No obstante, esta área de influencia se ha adaptado, en algunos casos puntuales, en función del área de influencia de los vectores o de la disponibilidad de datos sobre los mismos, y se ha especificado en el apartado correspondiente.

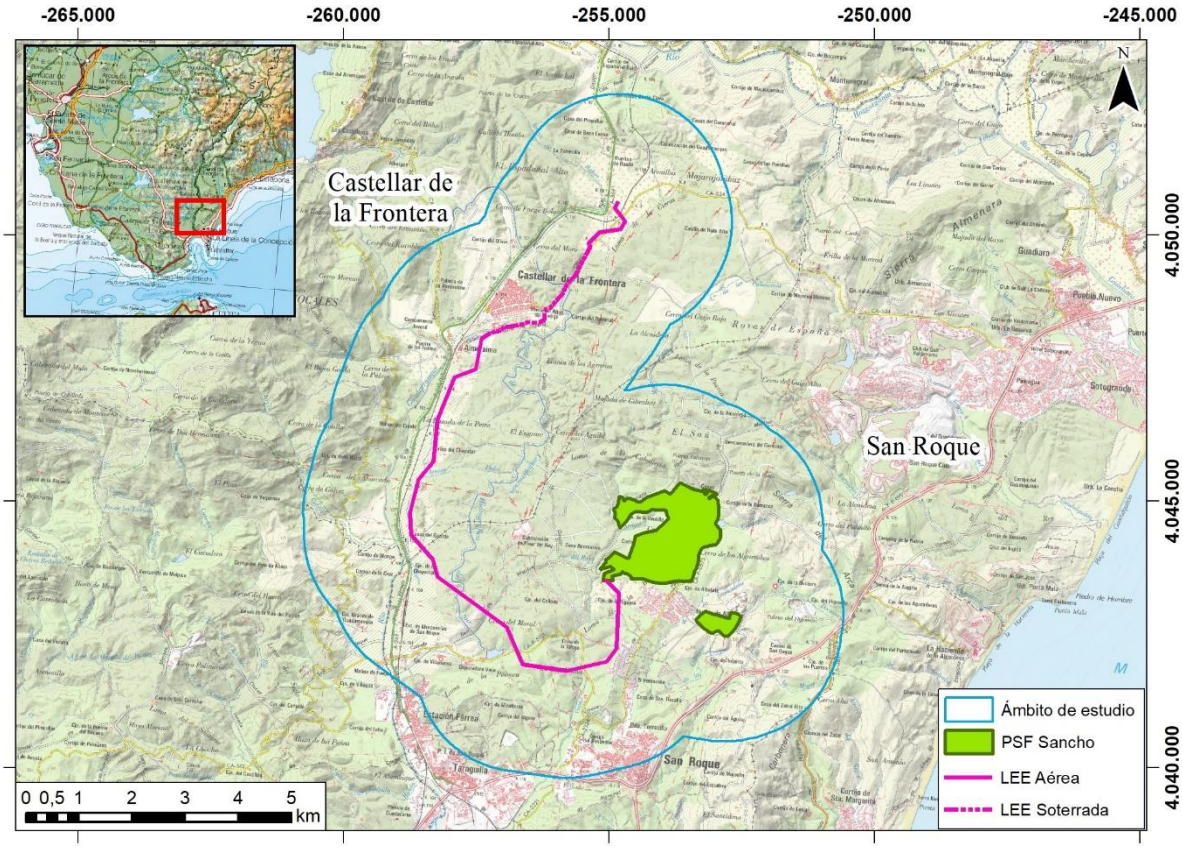


Figura 3.1-1: Ámbito de estudio.

A continuación, se presenta la descripción del medio físico (sección 3.2), medio biótico (sección 3.3), medio perceptual (sección 3.4), medio cultural (sección 3.5) y medio socioeconómico (sección 3.5).

3.2 MEDIO FÍSICO

3.2.1 Climatología

3.2.1.1 Encuadre climático general

El clima de la provincia de Cádiz, donde se ubica el proyecto, se define como mediterráneo marítimo, según la clasificación climática de Papadakis[1]. Los factores geográficos, como son la disposición del relieve y la altimetría establecen cierta regionalización climática con diversas zonas bioclimáticas diferentes, que en este caso conviven en la zona de proyecto.

La zona de proyecto se encuentra en el límite entre dos tipos climáticos presentes en la Comunidad Autónoma andaluza. Por un lado, se distingue el área geográfica "Cordilleras Penibéticas Occidentales" con un clima mediterráneo subcontinental caracterizado por inviernos fríos, con precipitaciones anuales escasas (300-600 mm) con máximos en primavera y otoño, una temperatura anual situada entre los 13ºC-15ºC con inviernos muy largos y fríos (6ºC de media) y fuertes heladas, así como veranos prolongados y cálidos con una temperatura media de 25ºC. Por otro lado, se encuentra el área geográfica "Litoral Costa del Sol" que tiene como clima característico el mediterráneo subtropical, propio de las regiones costeras mediterráneas, con temperaturas suaves a lo largo del año y precipitaciones variables y relativamente abundantes a lo largo del año, situándose entre 400-900 mm anuales.

La estación meteorológica considerada más representativa debido a su cercanía al ámbito de estudio y a la medición de los parámetros de análisis necesarios para el presente apartado (temperatura, precipitación, humedad relativa y régimen de vientos) pertenece a la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA) y se localiza en el municipio de Jimena de la Frontera (Cádiz), a una distancia aproximada de 17,2 km al norte del Proyecto.

A continuación, se incluye una tabla con las principales características de dicha estación meteorológica:

Tabla 3.2-1: Características principales de la estación meteorológica RIA1107 Jimena de la Frontera, Cádiz (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020).

Estación Meteorológica de Jimena de la Frontera (Cádiz), perteneciente a la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA)	
Número de estación meteorológica	RIA1107
Fecha de puesta en funcionamiento	22/11/2000
Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30	X: 286263.00; Y: 4032470.00
Altitud	50 m sobre el nivel del mar
Provincia	Cádiz

3.2.1.2 Temperatura y precipitación

La zona de estudio presenta unas temperaturas templadas durante todo el año con una media de 17,4ºC como muestra la Tabla 3.2-2, con veranos calurosos e inviernos templados. La media de las temperaturas máximas se sitúa en 23,8ºC, siendo 42,3ºC la temperatura más alta registrada en el periodo de tiempo analizado (2001-2019). Los meses de julio y agosto son los meses más calurosos del año, con temperaturas máximas con una media de 32,8ºC y 32,3ºC respectivamente. Por otro lado,

[1] El Servicio WMS (Web Map Service) de Caracterización Agroclimática que hace referencia a la clasificación climática de Papadakis está disponible en: https://wms.mapama.gob.es/sig/Agricultura/CaractAgroClimaticas/wms.aspx

la media de las mínimas es de 11,5ºC siendo -1,5ºC la temperatura más baja registrada en el periodo de tiempo analizado, con enero y febrero como los meses más fríos del año.

Tabla 3.2-2: Temperatura media, máxima y mínima registrada en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera en el periodo 2001-2019 (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA), 2020)

Mes	Datos de Temperatura media, máxima y mínima registrada en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera (Cádiz)		
	Máxima	Mínima	Media
Enero	16,9	5,5	10,8
Febrero	17,1	6,1	11,4
Marzo	19,1	7,9	13,4
Abril	21,3	9,5	15,3
Mayo	24,9	11,5	18,2
Junio	29,3	15,0	22,3
Julio	32,5	17,7	25,2
Agosto	32,4	18,6	25,4
Septiembre	28,7	16,3	22,3
Octubre	24,9	13,1	18,6
Noviembre	20,0	8,8	13,9
Diciembre	17,4	7,0	11,9
Total	**23,8**	**11,5**	**17,4**

En el siguiente gráfico se representa un climograma donde se puede observar la evolución tanto de la precipitación como de las temperaturas en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera (RIA) a lo largo del periodo 2001-2019. Los meses de invierno y otoño son los que suelen presentar las mayores precipitaciones, especialmente en este último, alcanzándose el nivel máximo en el mes de diciembre con una precipitación media mensual de 125,5 mm y seguido por noviembre y octubre, con una precipitación media mensual de 107,3 mm y 91.8 mm respectivamente. Así mismo, también destacan las precipitaciones en los meses de invierno con una precipitación media mensual de 84,6 mm en enero, 87,8 mm en febrero y 99,1 mm en marzo. Por otro lado, se sitúan los meses de verano que, como se puede observar en la figura, son bastante secos, con apenas precipitación y en los que los periodos de sequía se suceden de forma habitual.

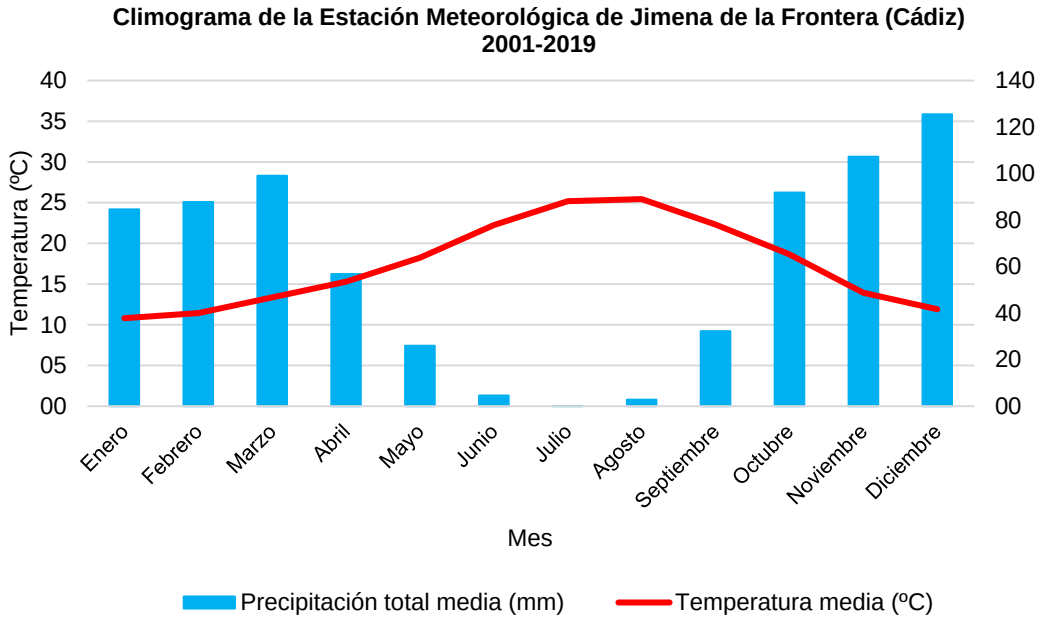


Figura 3.2-1: Climograma elaborado a partir de los datos de precipitación y temperatura media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020).

3.2.1.3 Humedad relativa

En lo que se refiere a la humedad relativa, es decir, la cantidad de vapor de agua presente en el aire, los datos obtenidos de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera (RIA) para el periodo 2001-2019 permiten llegar a una conclusión que va en línea con los datos anteriormente analizados, relacionados con la precipitación y la temperatura. Como se puede ver, los meses que presentan un menor porcentaje de humedad relativa son los meses de verano, mientras que los meses de las estaciones de invierno y otoño son los que presentan un mayor porcentaje de humedad relativa.

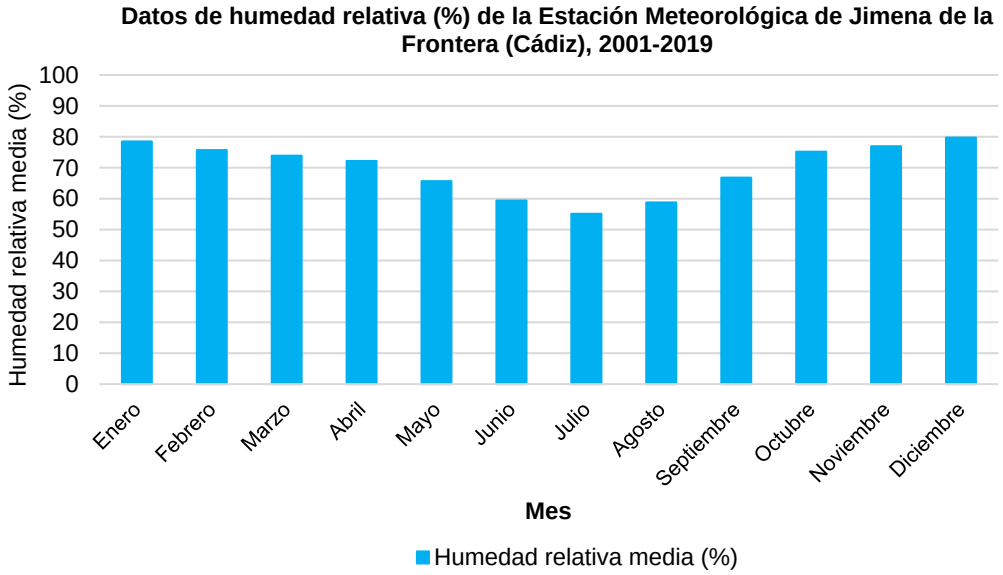


Figura 3.2-2: Climograma elaborado a partir de humedad relativa media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020).

3.2.1.4 Régimen de vientos

Para elaborar la rosa de los vientos presentes en la zona de estudio se han tomado los datos correspondientes al periodo 2001-2019 y son recogidos por la estación meteorológica de Jimena de la Frontera, perteneciente a la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA).

En primer lugar, se mencionan los vientos dominantes, es decir, los que hacen referencia a la dirección en la que incide el viento con mayor frecuencia. Dentro de la zona de estudio, los vientos dominantes se encuentran distribuidos por diferentes componentes. A pesar de ello, se puede confirmar que los más destacados con respecto a la frecuencia de la dirección de incidencia son los de componente sudeste (19,1% de los vientos presentes en la zona de estudio), seguidos por los de componente oeste (18,9% de los vientos presentes en la zona de estudio) y los de componente sursudeste (13,7% de los vientos presentes en la zona de estudio).

En segundo lugar, se mencionan los vientos reinantes, es decir, los que presentan mayores velocidades medias del viento para unas direcciones determinadas. Dentro de la zona de estudio, los vientos reinantes se encuentran principalmente en la componente este-sudeste (con una velocidad media de 13,2 km/h), en la componente este (con una velocidad media de 12,3 km/h) y en la componente sudeste (con una velocidad media de 7,5 km/h).

De la misma manera que sucede con las direcciones del viento dominantes, las velocidades máximas vienen definidas entre las componentes oeste, sudeste y sursudeste, que se corresponden con los vientos más frecuentes dentro de la zona de estudio. Además, las velocidades mayores a 40 km/h no se producen con mucha frecuencia. Por otro lado, en lo que se refiere a las velocidades medias de los vientos más frecuentes dentro del área de estudio, los más habituales son los que se encuentran entre 0 y 5 km/h y entre 10 y 15 km/h.

A continuación, se incluye la rosa de los vientos correspondiente a la estación meteorológica de Jimena de la Frontera, para el periodo 2001-2019:

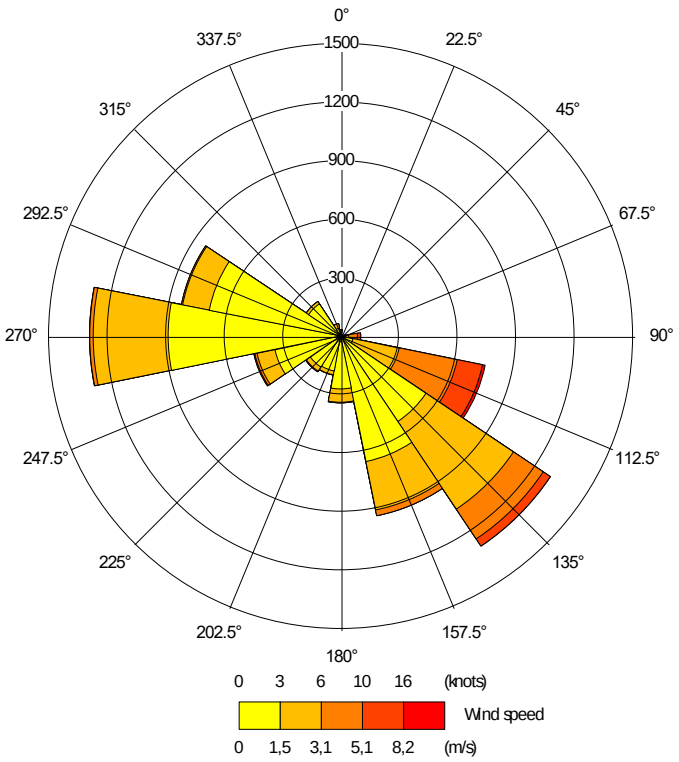


Figura 3.2-3: Rosa de los vientos correspondiente los datos de viento de la Estación Meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020).

3.2.2 Calidad del aire

Para caracterizar la calidad del aire de la zona de estudio, se han obtenido los datos de la estación de calidad del aire E3: colegio Carteya, perteneciente a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía localizada en el municipio de San Roque a aproximadamente 3,7 Km del área del proyecto. Está clasificada como estación industrial y analiza cuatro tipos de contaminantes: SO_2, NO_2, O_3 y PM_{10}.

La Orden TEC/351/2019 establece el Índice de Calidad del Aire (ICA). Este índice está basado en los datos a tiempo real que las diferentes Redes de Evaluación envían al Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Para cada contaminante se establecen 5 rangos que determinan el nivel de calidad del aire (buena, razonablemente buena, regular, desfavorable, muy desfavorable y extremadamente desfavorable) en función de la concentración de cada contaminante.

Para los contaminantes medidos por la estación E3: Colegio Carteya, se establecen los siguientes Índices de Calidad del Aire.

Tabla 3.2-3: Valores del índice de Calidad del Aire (Fuente: Orden TEC/352/2019).

Nivel de Calidad del Aire	SO_2	PM_{10}	O_3	NO_2
Bueno	0-100 µg/m³	0-20 µg/m³	0-50 µg/m³	0-40 µg/m³
Razonablemente buena	101-200 µg/m³	21-40 µg/m³	51-100 µg/m³	41-90 µg/m³
Regular	201-350 µg/m³	41-50 µg/m³	101-130 µg/m³	91-120 µg/m³
Desfavorable	351-500 µg/m³	51-100 µg/m³	131-240 µg/m³	121-230 µg/m³
Muy desfavorable	501-750 µg/m³	101-150 µg/m³	241-380 µg/m³	231-340 µg/m³
Extremadamente desfavorable	751-1.250 µg/m³	151-1200 µg/m³	381-800 µg/m³	341-1.000 µg/m³

Para los valores de NO_2 y SO_2 se han utilizado los datos de concentración de la media de la última media horaria, para el O_3 se han utilizado datos de las concentraciones de las últimas 8 horas mientras que para PM_{10} se obtienen los datos de las 24h anteriores.

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, junto con sus sucesivas modificaciones, regula el marco normativo relativo a la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. Este Real Decreto desarrolla los aspectos relacionados con la calidad del aire de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. La siguiente tabla muestra los límites de la calidad del aire para la protección de la salud humana:

Tabla 3.2-4: Valores límite legales para distintos contaminantes (Fuente: Real Decreto 102/2011).

Tipo de Valor Limite	Periodo de promedio	SO_2	NO_X
Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	350 µg/m3. No podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	200 µg/m3. No podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	125 µg/m3, que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	--
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	--	40 µg/m3 de NO2
Valor límite para la protección de la salud humana	8 horas (máxima en un día)	--	--
Nivel crítico para la protección de la vegetación	Año Civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m3	30 µg/m3 de NOx (expresado como NO2)
Umbral de alerta	1 hora	500 µg/m3	400 µg/m3

Los valores objetivo de las concentraciones de ozono en el aire ambiente que deben alcanzarse, según lo recogido en el Real Decreto 102/2011, son los que se presentan en la Tabla 3.2-5.Asimismo, a lo largo de los periodos de evaluación correspondientes de dichos valores objetivo, se mantiene el umbral de información a la población en 180 µg/m³ y el de alerta en 240 µg/m³.

Tabla 3.2-5: Valores límite legales para el Ozono (O_3) (Fuente: Real Decreto 102/2011).

Valor objetivo	Periodo de promedio	Límites de concentración de O_3
Valor objetivo para la protección de la salud humana	8 horas	120 µg/m3 que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años
Valor objetivo para la protección de la vegetación	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	18.000 µg/m^3 x h de promedio en un periodo de 5 años
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.	120 µg/m^3
Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	6.000 µg/m^3 x h
Umbral de información	1 hora	180 µg/m^3
Umbral de alerta	1 hora	240 µg/m^3

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de la calidad del aire en la estación E3: Colegio Carteya, teniendo en cuenta datos de los últimos 5 años.

- Dióxido de Azufre (SO_2):

La principal fuente de emisión de estos contaminantes la constituye el consumo doméstico, fundamentalmente, la producción de calor para la calefacción y los procesos industriales de combustión que utilizan combustibles con medio-alto contenido en azufre.

El valor límite diario para la protección de la salud humana está establecido en 125 µg/m^3, el cual no debe superarse en más de 3 ocasiones por año civil.

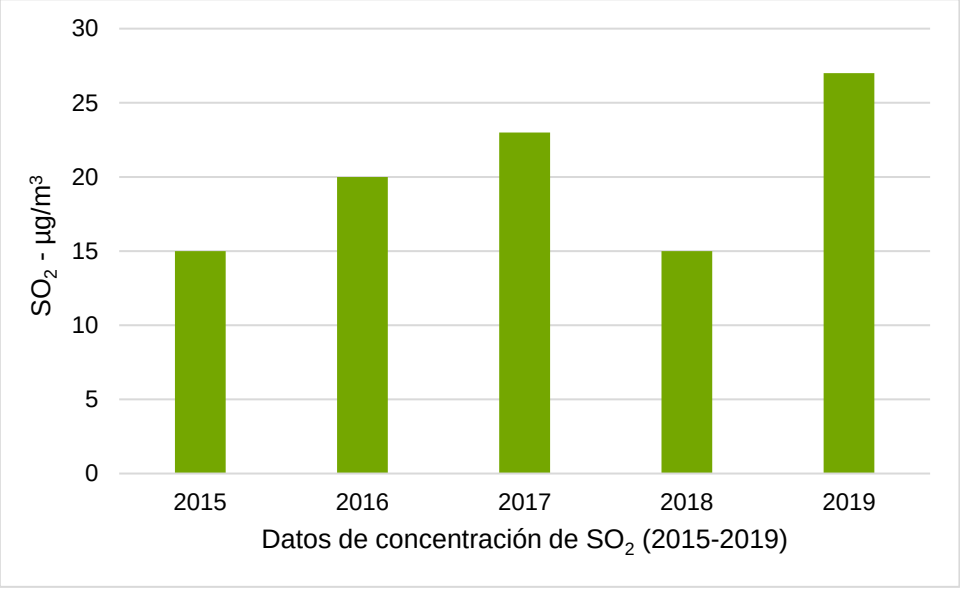


Figura 3.2-4: Valores máximos anuales de concentración de SO_2 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía).

Como puede observase en la Figura 3.2-4 para el periodo analizado (2015-2019) no se superó el valor límite diario para la protección de la salud humana en ninguna ocasión.

El valor límite horario para la protección de la salud humana está establecido por el RD en 350 µg/m^3, el cual no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil. Según los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2019, no se contabilizó superación de los umbrales en ninguna ocasión para la estación analizada.

- Dióxidos de Nitrógeno (NO_X):

Estos contaminantes proceden mayoritariamente del tráfico de vehículos automóviles. Por ello, los niveles más elevados se producen en aquellas estaciones en cuyo entorno existen altas densidades de tráfico.

En la figura siguiente se muestran valores de la calidad del aire detectados en la estación de medida de contaminantes atmosféricos, considerando el periodo 2015-2019.

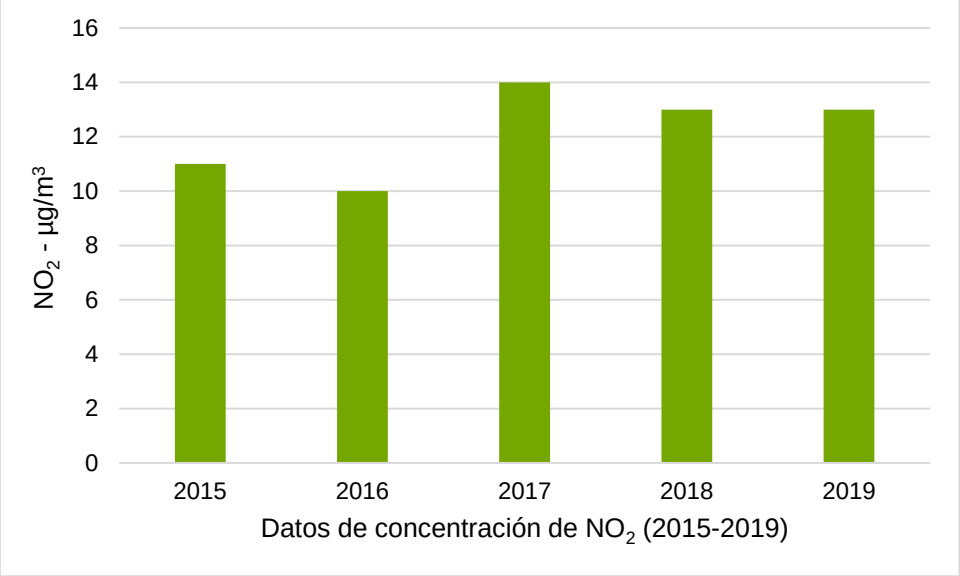


Figura 3.2-5: Concentración media anual de NO_2 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía).

El valor límite anual para la protección de la salud humana se establece en 40 µg/m^3. Como puede observarse en la Figura 3.2-5 para el período de 5 años analizado, no se supera este valor en ninguno de los años analizados.

El valor límite horario para la protección de la salud humana se estable en 200 µg/m^3, no pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil. Según los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2019, no se contabilizó superación de los umbrales del valor límite horario para NO_2.

- Partículas (PM_{10})

Las partículas sólidas suspendidas presentan uno de los grandes agentes principales determinantes de la calidad del aire. Las partículas de tamaño menor o igual a 10 µg, o PM_{10}, pueden ser inhaladas y penetrar con facilidad en el sistema respiratorio humano, causando efectos adversos en la salud de las personas. Los PM_{10} de origen urbano se pueden definir como partículas sólidas o líquidas, como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen dispersos en la atmósfera. Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados, entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín).

El valor límite anual establecido por la legislación es de 40 µg/m^3, no habiéndose superado en ninguno de los años del periodo analizado.

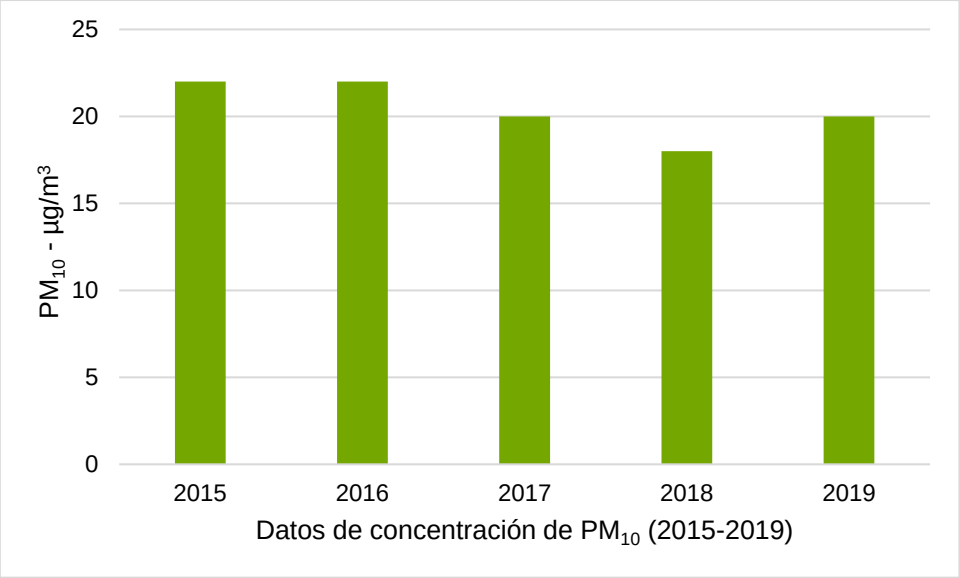


Figura 3.2-6: Concentración media anual de PM10 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía).

El valor límite diario para la protección de la salud humana para PM_{10} está establecido en 50 µg/m^3, el cual no podrá superarse en más de 35 ocasiones en año civil. Según los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2019, este valor se superó en 2 ocasiones en el año 2015 y en 1 ocasiones en el año 2016.

Existen casos en que el cumplimiento de los valores límite puede ser descontado cuando se sobrepasa por la influencia de fenómenos naturales como puede ser (según el artículo 2.30 del RD 102/2011): *"Las erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o los incendios de zonas silvestres, los fuertes vientos o la resuspensión atmosférica o el trasporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas".*

- Ozono (O_3)

El ozono es un contaminante secundario (fotoquímico) que se genera principalmente a partir de las emisiones de óxidos de nitrógeno (que actúan como catalizadores), monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles (que actúan como combustibles) en presencia de radiación solar. De esta forma, dado que el ozono se genera mediante reacciones fotoquímicas y no de forma inmediata, las concentraciones más elevadas suelen darse en las áreas alejadas de los focos de emisiones (áreas rurales). La contaminación por ozono troposférico es, por tanto, un problema de las zonas periféricas y zonas rurales, a diferencia de la contaminación por óxidos de nitrógeno, que es un problema principalmente urbano.

El RD 102/2011 establece como objetivo para la protección de la salud humana una concentración de 120 µg/m^3 que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años. Acorde a los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2019 este límite este límite se superó en varias ocasiones en los años 2015, 2016 y 2017.

Tabla 3.2-6: Número de superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana en la estación E3: Colegio Carteya (promedio de 3 años) (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía).

Años	N.º de superaciones (salud humana)	Superación de límites
2015	14	NO
2016	3	SI – Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana
2017	8	SI – Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana
2018	0	NO
2019	0	NO

Teniendo en cuenta los datos disponibles en los informes anuales de Calidad del Aire Ambiente para cada año del periodo analizado en la estación E3; Colegio Carteya, se puede concluir que, aunque se han producido superaciones puntuales de los límites establecidos, salvo contadas ocasiones, estas superaciones no han excedido el número de superaciones indicadas en la legislación. Por ello, se concluye que la calidad en la zona del proyecto de estudio es en general **RAZONABLEMENTE BUENA.**

3.2.3 Ruido ambiental

3.2.3.1 Marco normativo

En primer lugar, se detallan los objetivos de calidad acústica para la normativa de aplicación, a nivel estatal, autonómico y local:

- **Estatal**: Los objetivos de calidad acústica estatales evaluados en el estudio de ruido se han adoptado conforme a los límites expuestos en 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 la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. La siguiente tabla presenta los objetivos de calidad acústica estatales.

Tabla 3.2-7. Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas (Fuente: Real Decreto 1367/2007).

Tipo de área acústica	Áreas urbanizadas existentes[2]		
	Ld	Le	Ln
a	65	65	55
b	75	75	65
c	73	73	63
d	70	70	65
e	60	60	50
f (1)	(2)	(2)	(2)

(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.
(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

- **Autonómico**: Conforme al 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

[2] Valores correspondientes a los límites de ruido establecidos en el RD 1367/2007 Anexo II Tabla A con las modificaciones presentadas en el RD 1038/2012 Anexo II Tabla A.

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, los valores límite de inmisión de ruido son los siguientes.

Tabla 3.2-8. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades (Fuente: Tabla F, Anexo I, Decreto 6/2012).

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. (1)	65	65	55
b	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
c	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
e	Ámbitos/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

- **Municipal**: El Ayuntamiento de Castellar de la Frontera no dispone a fecha de este informe de una Ordenanza de ruidos específica. Por lo que respecta al Ayuntamiento de San Roque, este dispone de una Ordenanza publicada en diciembre de 2000, que incluye aspectos específicos de ruido, contemplando unos valores límite más restrictivos que la legislación autonómica y nacional, por lo que dichos valores serán tomados como referencia. La siguiente tabla presenta los valores propuestos en la Ordenanza Municipal de San Roque.

Tabla 3.2-9. Valores límite de inmisión de ruido de la O.M. de San Roque, Sección 2, Articulo 102.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Zona de equipamiento sanitario.	45	45	35
b	Zona con residencia, servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios.	55	55	45
c	Zona con actividades comerciales.	66	66	55
d	Zona con actividad industrial o servicio urbano excepto servicios de administración.	70	70	55

Considerando los usos predominantes en el área de estudio (residencial y hoteles) y en consonancia con los límites estatal y autonómico, los objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos serían los mencionados en la siguiente tabla:

Tabla 3.2-10. Objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
b	Zona con residencia, servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios.	55	55	45

3.2.3.2 Receptores sensibles

El ámbito del estudio de ruido se centra en los receptores sensibles más cercanos a las actividades de construcción, explotación y futuro desmantelamiento, considerándose que receptores a mayores

distancias se verán beneficiados de las medidas de control de ruido propuestas (en caso de ser necesarias).

Se muestra a continuación una identificación de los potenciales receptores sensibles más cercanos a la PSF y SET y LEE asociadas. Se toma como criterio de cercanía los 100 metros de distancia, ya que a esta distancia el nivel de inmisión de una fuente sonora de unos 70 dB quedaría reducido a unos 16 dB.

Durante el análisis de receptores sensibles se han identificado numerosas parcelas de uso agrario con edificaciones de pequeño tamaño potencialmente destinadas al almacenaje de material. Dado el uso de dichas parcelas, éstas no se han considerado como receptores sensibles para el estudio de ruido.

La tabla incluye la tipología de receptor sensible, una imagen de este, sus coordenadas UTM y la distancia aproximada a la zanja de la LEE soterrada o al límite de la PSF, dado que son los elementos más cercanos a los receptores sensibles.

Tabla 3.2-11. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF y SET y LEE asociadas (Fuente: AECOM, 2020).

Tipología	Imágenes *Google Maps*	Coordenadas UTM y distancia
RS1 Vivienda		X: 285182 E; Y: 4013401 N Distancia a límite: 80 m
RS2 Vivienda		X: 285362 E; Y: 4013355 N Distancia a límite: 30 m

Tipología	Imágenes *Google Maps*	Coordenadas UTM y distancia
RS3 Vivienda		X: 285680 E; Y: 4013265 N Distancia a límite: 95 m
RS4 Vivienda		X: 287020 E; Y: 4012870 N Distancia a límite: 50 m
RS5 Vivienda		X: 286797 E; Y: 4012465 N Distancia a límite: 30 m

Tipología	Imágenes *Google Maps*	Coordenadas UTM y distancia
RS6 Hotel		X: 286380 E; Y: 4017750 N Distancia a zanja: 10 m
RS7 Hotel		X: 286470 E; Y: 4017820 N Distancia a zanja: 6 m

3.2.4 Geología

3.2.4.1 Marco geológico regional

Geológicamente, la planta solar fotovoltaica Sancho se ubica al sur oeste de la cordillera bética, en el complejo del Campo de Gibraltar. Se caracteriza por sus grupos de unidades de tipo flysch[3], que corresponden a materiales turbidíticos desarrollados durante el Mesozoico y Cenozoico, en dominios paleogeográficos profundos como cuencas marinas. El surco donde se depositaron estas unidades estaría limitado al norte por la Zona Externa bética y la Zona Interna bético-rifeña, y su límite sur estaría definido por el borde continental norteafricano[4].

[3] Flysch: materiales sedimentarios procedentes de flujos de gravedad y que están formados por una superposición de estratos de diferentes características litológicas y de distinta resistencia a la erosión.
[4] Franciso Serramo Lozano y Antonio Guerra Merchán, El territorio de la provincia de Málaga en el ámbito de la cordillera Bética, Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, 2004

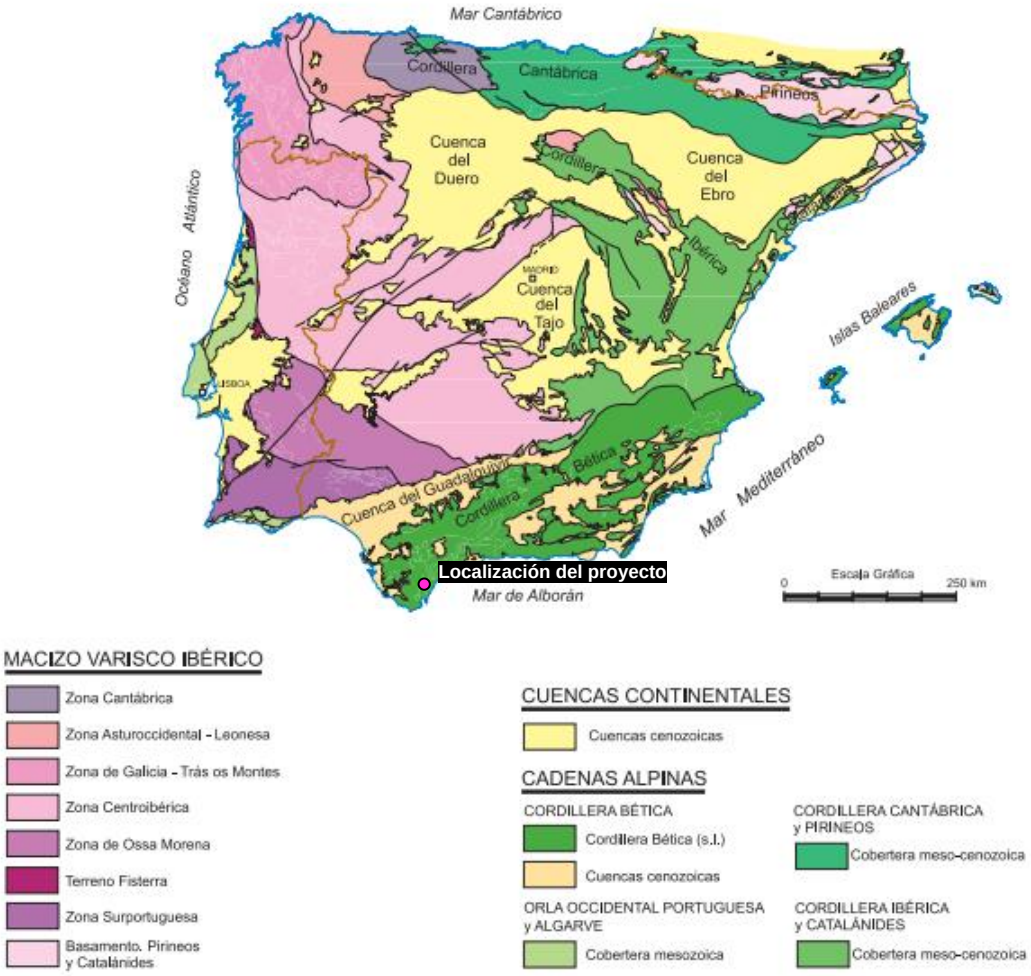


Figura 3.2-7. Mapa de la geología de España con las principales unidades geológicas Ibéricas (Fuente: Mapa geológico detallado de España y Portugal, 2015).

En general, esta zona está representada principalmente por las unidades que conforman el complejo del campo de Gibraltar, se encuentran “arcillas en bloque”, la unidad de Algeciras y la unidad de Aljibe, todas formadas entre el Paleógeno y el Mioceno (65-23Ma) y compuestas por arcillas, areniscas y margas. Posteriormente se encuentran conglomerados, areniscas y arcillas del Neógeno (hace 23 Ma aproximadamente) y finalmente materiales depositados aluviales como conglomerados, areniscas, gravas, arenas, limos y arcillas del Holoceno (11.784 años).

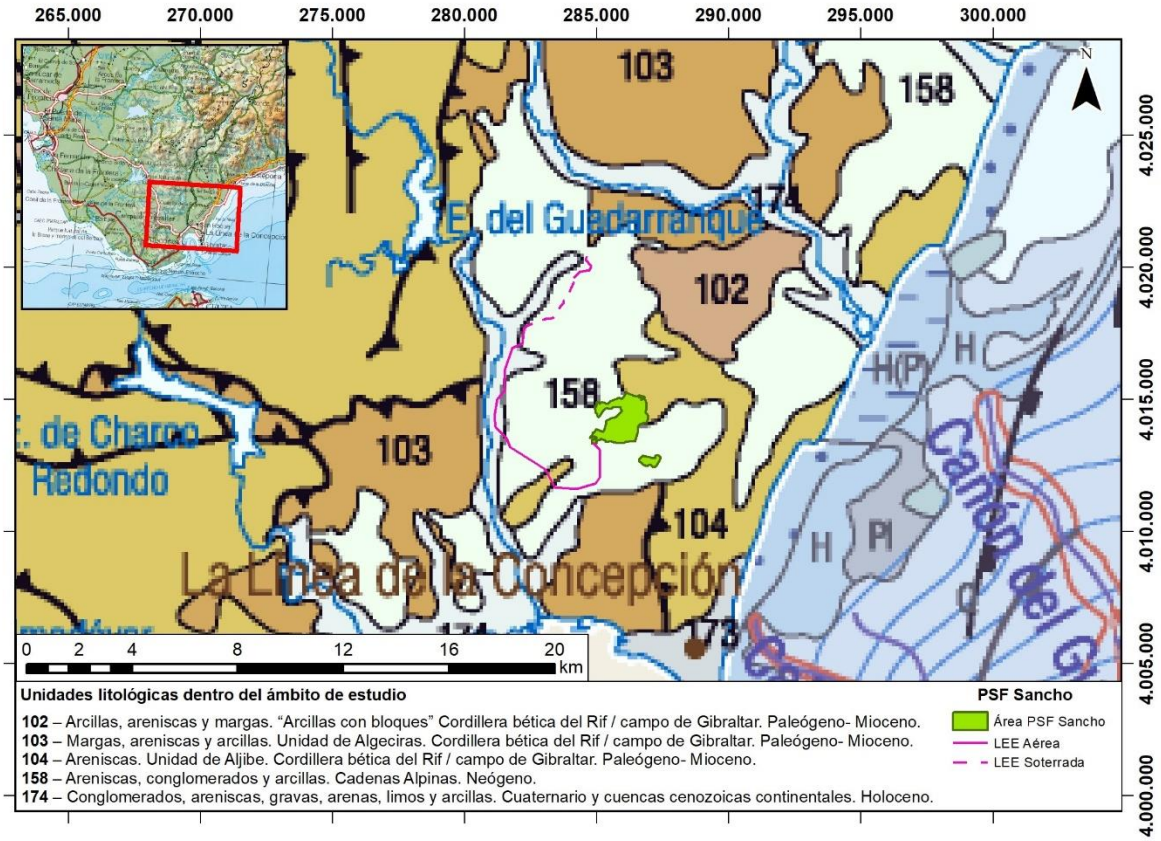


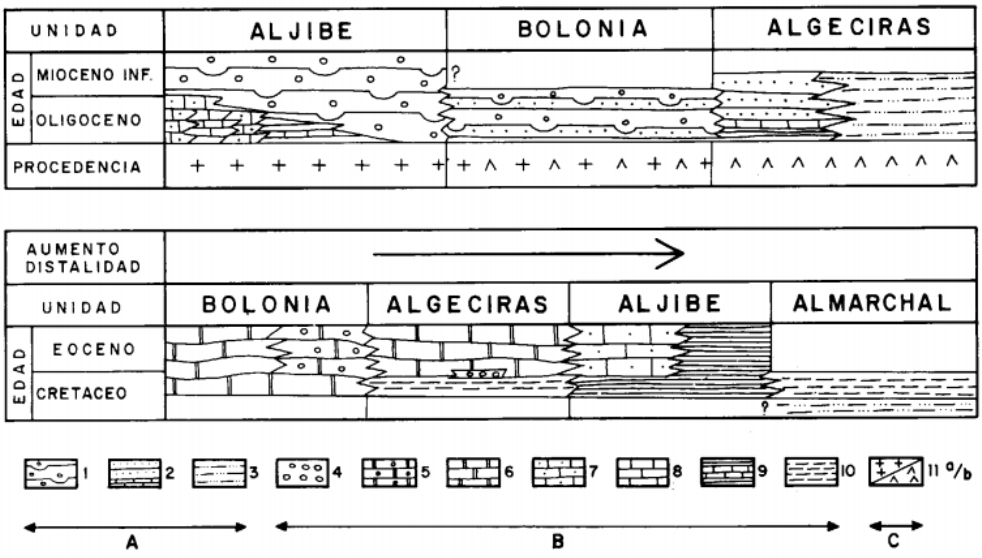
Figura 3.2-8. Mapa geológico detallado de España y Portugal. Escala 1:1.000.000 (Fuente: IGME, 2015).

3.2.4.2 Estratigrafía

Respecto a la estratigrafía en el campo de Gibraltar, junto a los estudios sedimentológicos y las correlaciones bioestratigráficas se llega a considerar que las unidades turbidíticas actúan como un conjunto homogéneo con evidentes rasgos comunes. Todas las unidades y sus facies con una clara continuidad y gradación sugieren un sistema basado en la existencia de sucesivos abanicos profundos hacia el mar.

Por lo tanto, según Pendón (1978) en el boletín geológico y minero del IGME en 1985, se centra en cuatro unidades fundamentales dentro del Campo de Gibraltar: Bolonia, Algeciras, Aljibe y Almarchal; siendo esta última la más externa y apiladas sobre esta el resto de las unidades.

En la zona de estudio se ven representadas las unidades Algeciras y Aljibe, descritas en el apartado anterior. Respecto a la unidad Bolonia, en el boletín geológico y minero del IGME en 1985 se describe como una de las partes que se incluyen dentro de la formación "Arcillas con bloques" detalladas también en el apartado anterior.



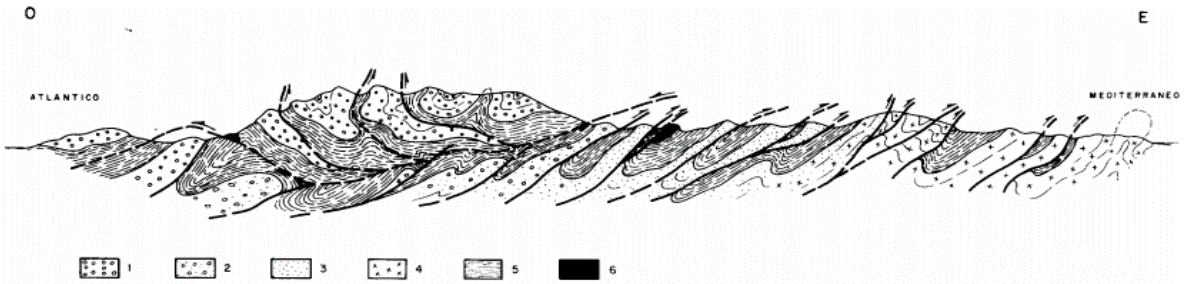
Leyenda: A, Sedimentos detríticos: 1, Depósitos proximales al abanico interno/medio; 2, Depósito de abanico externo; 3, Depósito de llanura submarina. B, Depósitos carbonatados: 4, Conglomerados calcáreos; 5, Depósitos de abanico externo; 6 a 10, Depósitos carbonatados de llanura submarina (la distalidad aumenta de 6 a 10). 11, Procedencia del material detrítico: a, Rocas ígneas; b, Rocas metamórficas.

Figura 3.2-9. Esquema simplificado de la correlación de las Unidades del Flysch del Campo de Gibraltar según Pendón (1978) (Fuente: Boletín Geológico y Minero, Tomo 96, Fascículo II, 1985).

3.2.4.3 Tectónica

A grandes rasgos, según Manuel Esteras Martin en la revista de Obras Publicas en 1984, la zona estudiada es un depósito de *flyschs* que se originó sobre una franja de corteza continental adelgazada y fracturada, situada entre la microplaca mediterránea y la placa africana. Esta área se vio afectada desde el Eoceno medio hasta el Mioceno inferior (47,9 Ma hasta 15,9 Ma), funcionó como una zona de subducción de la placa de África bajo la microplaca mediterránea con el desplazamiento de los *flyschs*.

Esta neotectónica produjo fuerzas y fenómenos compresivos apilando las unidades de *flyschs* como se observa en la Figura 3.2-10, estos efectos produjeron una tectónica en escamas donde florecen escamas de los materiales más antiguos como las areniscas Aljibe y también produjeron grandes fallas de zócalo, donde se ve muy afectada en la zona del Campo de Gibraltar.



Leyenda: A, Término Superior de: 1, Unidad de Aljibe; 2, Unidad de Bolonia; 3, Unidad de Algeciras; 4, Numídico del norte de La Línea.
B, Término Inferior de todas las unidades.
C, Mesozoico.

Figura 3.2-10. Corte esquemático del sistema de *Flyschs* en el Campo de Gibraltar (Fuente: Boletín Geológico y Minero, Tomo 96, Fascículo II, 1985).

3.2.4.4 Edafología

A escala regional, los suelos del área del Campo de Gibraltar se han formado a partir de materiales detríticos de las unidades del Complejo del Campo de Gibraltar. Y posteriormente sedimentos aluviales cuaternarios.

La edafología en la zona es muy cambiante debido a la diferencia del material madre del suelo, también se ve afectado por la topografía del terreno y por el uso del suelo y su cubierta vegetal.

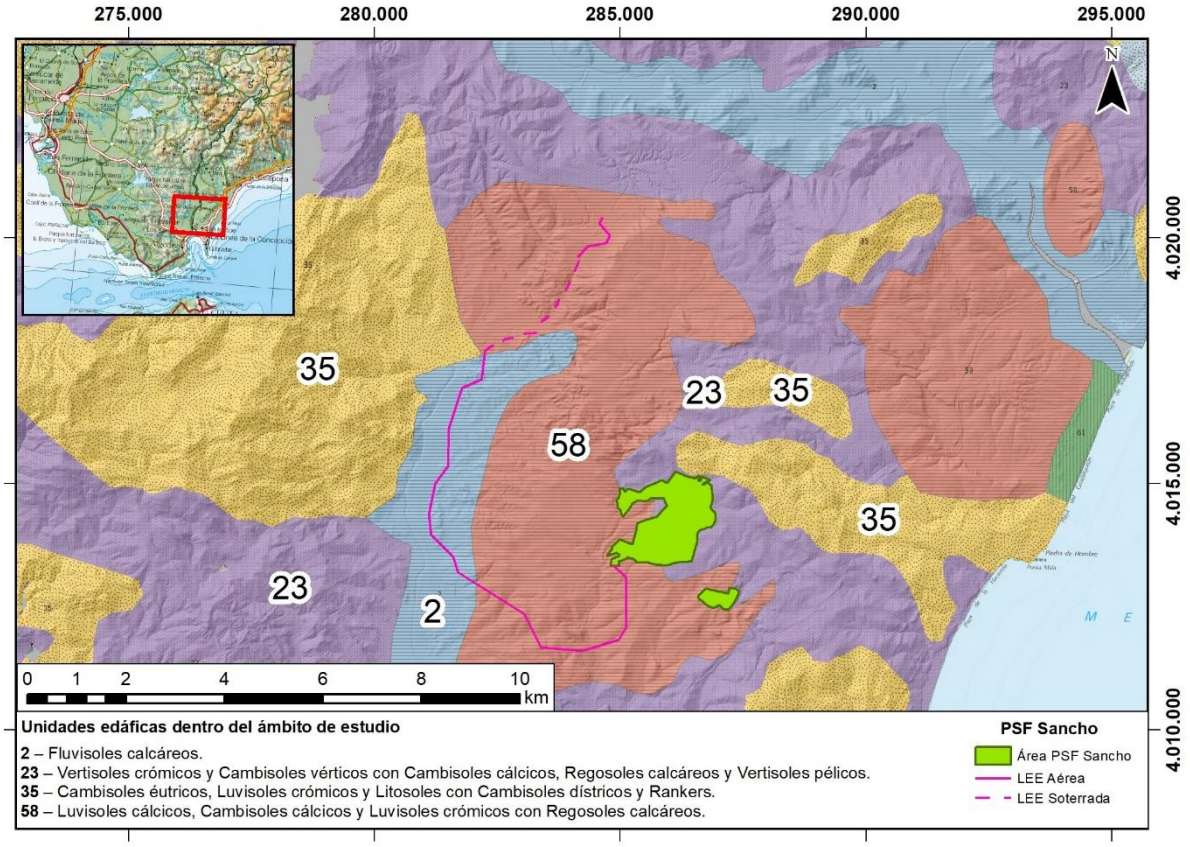


Figura 3.2-11. Mapa edafológico Campo de Gibraltar (Fuente: FAO, 1974).

En la zona de estudio se identifican, según la FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*), cuatro tipos diferentes tipos de suelos, en la parte más noreste del emplazamiento se observan suelos de tipo vertisoles crómicos que destacan por su presencia de arcillas expansivas y en la zona suroeste del emplazamiento se encuentran suelos tipo Luvisoles cálcicos. Al oeste del emplazamiento, la línea eléctrica (LEE) se asienta sobre suelos de tipo Fluvisoles calcáreos. Por último, al norte del emplazamiento se observan suelos tipo Cambisoles crómicos.

Los suelos tipo vertisol, generalmente, tienen un alto contenido en minerales de arcilla expansiva. Son suelos con mucho movimiento y continua mezcla causando que muchos vertisoles con horizonte A muy profundo y sin horizonte B, por lo tanto, tienen un perfil de horizontes tipo A/C. Son suelos donde predominantemente no crecen árboles, sino que destacan por una vegetación muy arbustiva

Los suelos tipo Luvisoles se caracterizan por tener horizontes eluviales de los que se ha lixiviado arcilla y como consecuencia horizontes iluviales donde se ha depositado la arcilla, demoniados Ae y Bt. En este tipo de suelo del emplazamiento la translocación de la arcilla está precedida por la lixiviación de sales y carbonatos. El perfil de este tipo de suelo se caracteriza de arriba a abajo por un horizonte A en la superficie, un horizonte E, algo blanqueado y pobre en arcilla, un horizonte B más oscuro muy rico en arcilla y un horizonte C, donde el tenor en arcilla está totalmente comprendido entre los E y los B.

3.2.4.5 Lugares de interés geológico

Según el listado de Geosites y el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), en el entorno del ámbito de estudio no existe ningún Lugar de Interés Geológico.

Asimismo, han sido consultados los inventarios andaluces de Puntos de Interés Geológico (PIG), Geoparques, así como Lugares de Interés Hidrogeológico (LIH) de Andalucía, no identificándose ninguno de ellos en el ámbito de estudio.

3.2.4.6 Geomorfología

Respecto a la geomorfología de la zona, se pueden destacar cinco unidades diferentes del paisaje, según describe Ibarra Benlloch en las Grandes Unidades del Paisaje Campo gibraltareño.

Las Sierras de Areniscas del Aljibe, son sierras que constituyen una unidad del sistema de *flyschs* compuesta principalmente por ciclos sedimentarios de materiales blandos y duros, donde facilita la erosión diferencial y explica el modelado de crestas y gargantas. Estas sierras constituyen una unidad de paisaje montañoso, con alturas entre los 200 y los 1.100 metros y con fuertes pendientes en torno al 30-40%.

Los piedemontes detríticos de las sierras del Aljibe se forman a partir de los materiales procedentes de las Sierras del Aljibe, transportados y depositados el pie de la ladera. Sus pendientes medias son inferiores a la anterior unidad, de aproximadamente entre 10 y 20%.

Las colinas también ocupan un gran porcentaje de la superficie del Campo de Gibraltar con un 35%, la altitud de estas formaciones no alcanza los 300 metros, entre estas colinas se forma una densa red hidrográfica.

Valles fluviales formados por la erosión de los cursos fluviales y el transporte de materiales detríticos de la zona. Componen también esta unidad una densa red de drenaje. Los cursos fluviales más destacables de la zona son por ejemplo el río Guadarranque, el Hozgarganta y una densa red de barrancos y arroyos.

Por último, las planas aluviales forman una parte extensa de la zona. Son originados por los aportes de materiales transportados y depositados al producirse inundaciones. Es la zona con más efecto antrópico, debido al uso agrícola de estas áreas.

La zona estudiada donde se ubica el emplazamiento se encuentra encima de colinas muy redondeadas y de poca altura, el tendido avanza paralelo por la plana aluvial del río Guadarranque.

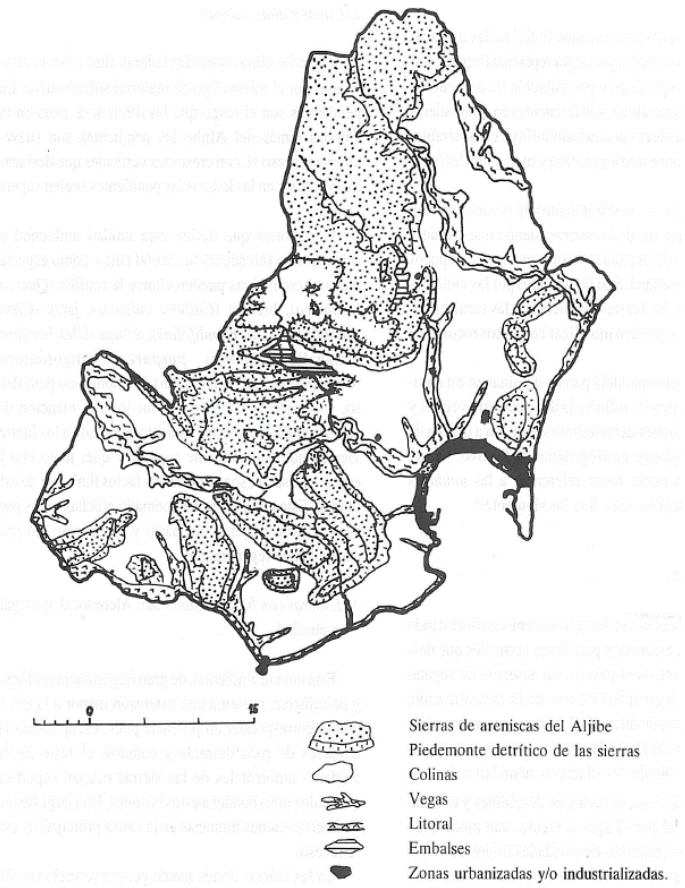


Figura 3.2-12. Grandes unidades del paisaje del Campo de Gibraltar (Fuente: Las Grandes Unidades del Paisaje campo gibraltareño, 2020).

3.2.4.7 Marco hidrológico

La zona de estudio se centra en la parte más occidental de la demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas (DHCMA) en la provincia de Cádiz.

En el Campo de Gibraltar se identifica una masa de agua subterránea registrada, la Guadarranque-Palmones con un área de 139,33 km^2 y una tipología detrítica.

Este tipo de acuíferos son permeables por porosidad intragranular. El agua circula y se almacena entre los poros del terreno. Los terrenos que lo forman son los limos, arenas, gravas y areniscas. La circulación del agua subterránea en ellos es lenta y su capacidad de almacenamiento es grande en comparación con los acuíferos carbonatados, y por tanto la capacidad de regulación del agua del acuífero es más efectiva, presentando así una mayor inercia ante estímulos externos como pueden ser periodos de sequía, bombeos intensos o procesos de contaminación.

3.2.4.8 Hidrogeología subterránea

Como se ha descrito anteriormente, en el Campo de Gibraltar se identifica una masa de agua subterránea registrada en la DHCMA, la Guadarranque-Palmones con un área de 139,33 km^2 y una tipología detrítica. En la siguiente tabla se incluyen los datos de esta:

Tabla 3.2-12. Registro de masas de agua subterráneas (Fuente: DHCMA, 2020).

Denominación de la masa de agua		Área (km^2)	Coordenadas UTM		Tipología
Código	Nombre		X	Y	
060.049	Guadarranque-Palmones	139,33	291.395	4.013.494	Detrítico

3.2.4.8.1 Calidad de las aguas subterráneas

Respecto a la calidad química natural de las masas de agua detríticas aluviales como las que conforman el sector occidental de la demarcación, son aptas para abastecimiento y riego de cualquier tipo de cultivo, presentando facies mixtas bicarbonatadas-sulfatadas cálcico y cálcico magnésicas y valores medios de conductividad eléctrica que oscilan entre los 650 y los 1.200 µS/cm. Por último, al igual que sucedía en masas de agua de naturaleza carbonatada, en algunas de las masas detríticas se observan valores puntuales de origen natural para algunos metales, como es el caso del selenio.

Según los datos recogidos del Plan hidrológico de 2015-2021 de la Junta de Andalucía, la calidad de las aguas subterráneas en la masa de agua Guadarranque-Palmones, como puede observarse en la siguiente tabla, se valoran, en general, en buen estado.

Tabla 3.2-13. Estado de calidad de las aguas subterráneas de la masa de agua Guadarranque- Palmones (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía).

Código europeo masa	ES060MSBT060.049
Nombre	GUADARRANQUE-PALMONES
Valoración estado cuantitativo	Buen estado
Valoración estado químico	Buen estado
Valoración estado global	Buen estado
Cumplimiento objetivos medioambientales	Buen estado en 2015

De los puntos de agua subterránea registrados a las cercanías del emplazamiento, no se disponen datos de análisis químico.

3.2.4.8.2 Captación de aguas subterráneas

Según la funcionalidad de la explotación de los recursos hídricos, la DHCMA divide la demarcación en 16 sistemas de explotación, en la zona de Campo de Gibraltar se identifica el Sistema de Serranía de Ronda y el subsistema I-1 Cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones.

La explotación de los recursos subterráneos se ha centrado principalmente con el fin de abastecer la demanda en la agricultura y la industria y en menor medida al consumo urbano.

En las proximidades del área estudiada se han encontrado 41 puntos de agua registrados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

- 5 manantiales, sólo uno inactivo, los demás dan abastecimiento a la agricultura y a la industria.
- 4 pozos, todos activos dan abastecimiento a la agricultura y a la industria.
- 23 sondeos, solo uno no se utiliza los demás, abastecen principalmente a la industria.
- 9 sondeos con piezómetro, tres no se utilizan, la resta la información es desconocida.

Como se puede observar en la siguiente figura, en el lugar donde se va a ubicar el emplazamiento no se ha detectado ningún punto de agua.

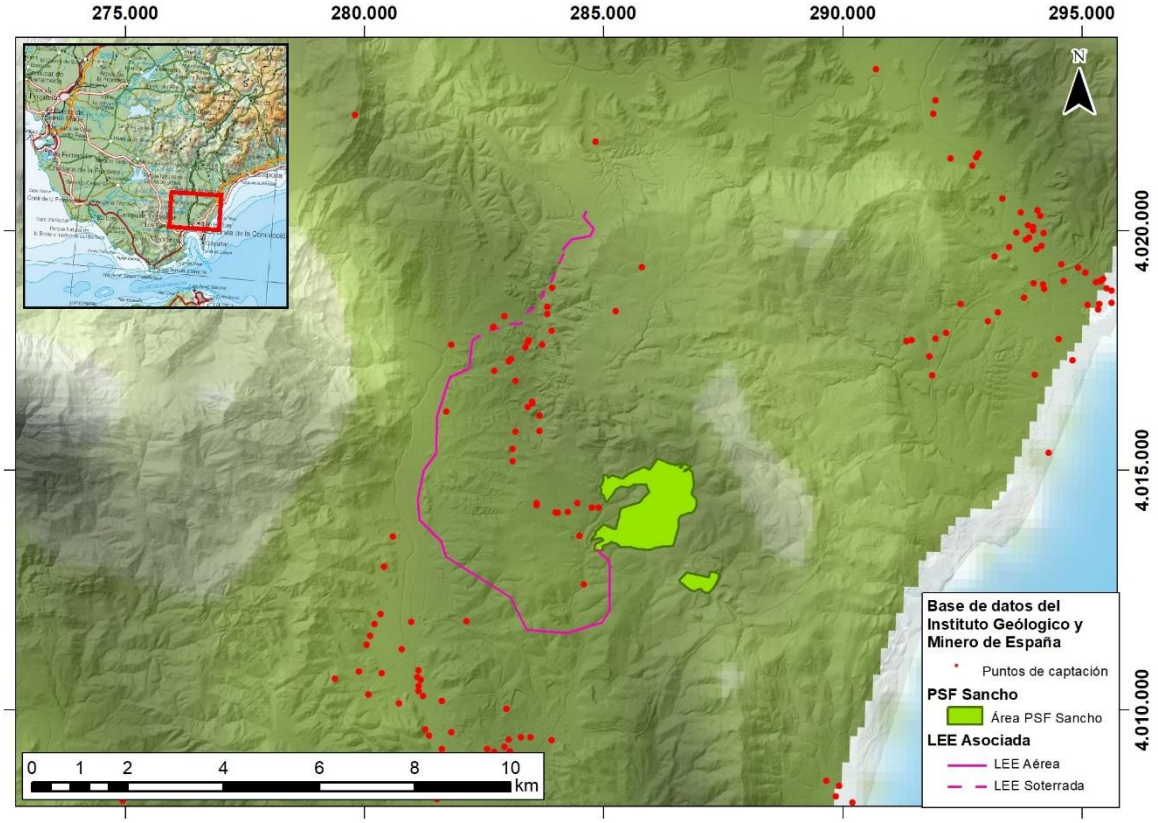


Figura 3.2-13. Puntos de captación de aguas subterráneas (Fuente: IGME, 2020).

3.2.4.8.3 Síntesis de la hidrogeología de la zona de estudio

El modelo conceptual de la zona de estudio comprende la zona del Campo de Gibraltar. El sistema recibe agua por infiltración de la precipitación, al tratarse de suelos detríticos la permeabilidad es alta y se dirige por escorrentía y por acuíferos subterráneos hasta llegar el curso fluvial y salida al mar. También tiene salida por la extracción por abastecimiento industrial y agrícola.

Como se observa en la Figura 3.2-14, la permeabilidad del suelo es considerada A-2, según el IGME, al tratarse de acuíferos extensos, discontinuos y locales de permeabilidad y producción moderada, aunque no se puede identificar si por debajo de estos existen otros acuíferos cautivos y más productivos.

El nivel piezométrico del agua subterránea en los puntos cercanos del emplazamiento se puede encontrar a una profundidad entre 38 y 43 metros sobre el nivel del mar. La dirección estimada del flujo natural del agua subterránea es S-SO, en dirección hacia el curso fluvial del río Guadarranque.

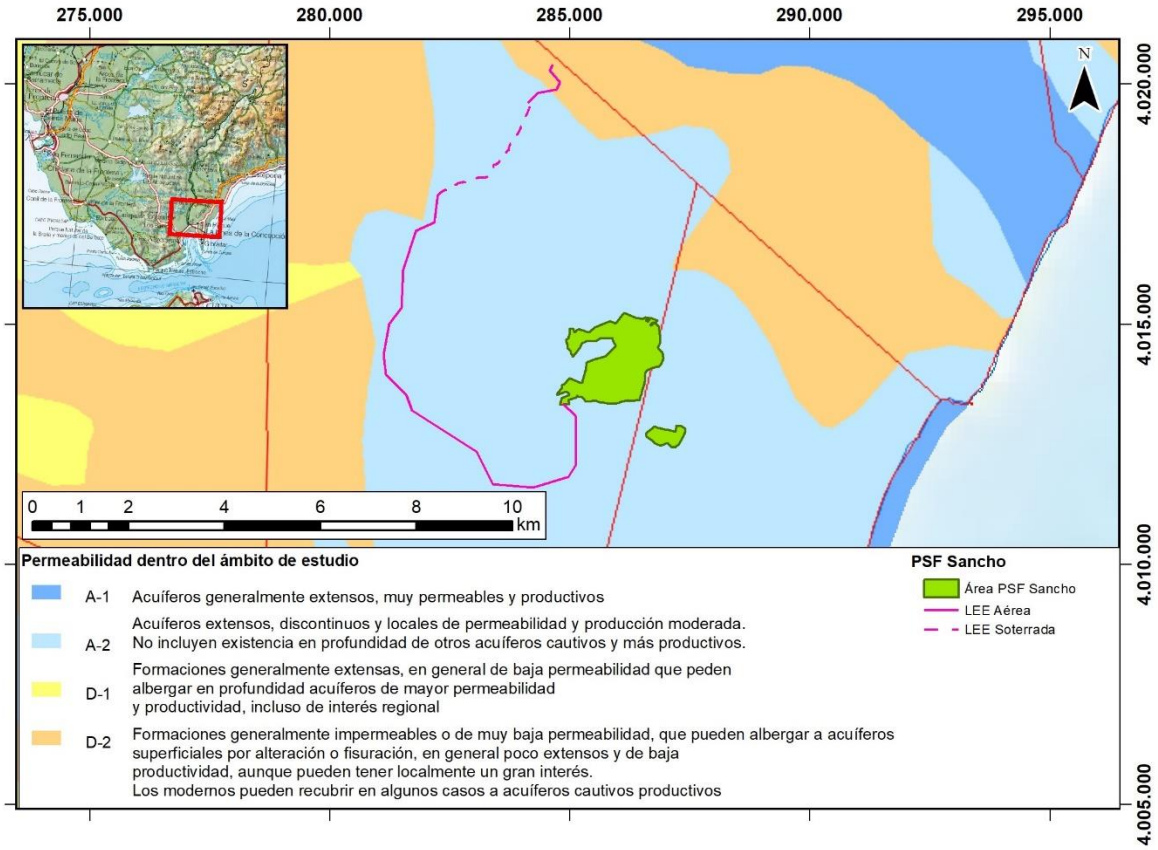


Figura 3.2-14. Permeabilidad Campo de Gibraltar. Escala 1:1.000.000 (Fuente: IGME, febrero 2020).

3.2.4.9 Hidrología superficial

3.2.4.9.1 Cuencas y red hidrológica

En la zona de estudio, la única cuenca y masa de agua importante que se identifica es la Cuenca de los ríos Guadarranque y Palmones. Respecto a la hidrología superficial, el ámbito de estudio del Proyecto se encuentra en la cuenca del río Guadarranque.

La única masa de agua considerada como río es el rio Guadarranque, que se identifica como un río modificado, debido a la modificación de su cauce, este según la tipología de DHCMA se clasifica como rio de serranías béticas húmedas.

El embalse de Guadarranque localizado aproximadamente a 10 kilómetros en dirección N-NO se clasifica como una masa de agua continental muy modificada, en la Tabla 3.2-14 se contemplan las características y el registro en la DHCMA.

También se identifican diferentes arroyos que cruzan la zona del emplazamiento como se observa en la Figura 3.2-15, como el Arroyo de La Madre Vieja, que es afluente de los arroyos del Pimiento, del Colmenar y de dos pequeños arroyos más sin posibilidad identificar el nombre. Además, el arroyo de la Madre Vieja es efluente del río Guadalarra, juntándose en el tramo final. Se pueden identificar otros arroyos dentro del ámbito de estudio, tales como: el arroyo Dulce, el arroyo Miraflores, el arroyo de la Colmena, el arroyo de la Cotilla, el arroyo de la Doctora, el arroyo de la Mujer, el arroyo de las raíces, el arroyo de los frailes y el arroyo del Jaral.

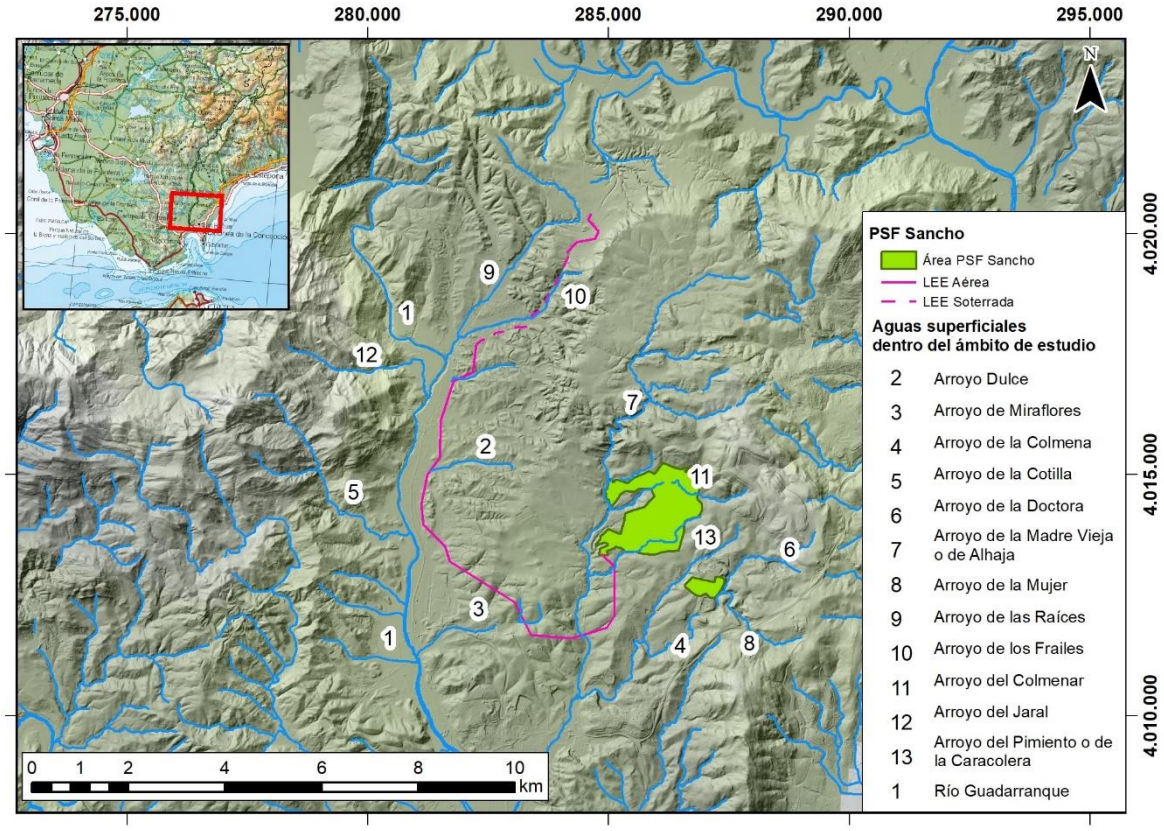


Figura 3.2-15. Localización Arroyos de la zona de la Planta Fotovoltaica (Fuente: REDIAM, 2020).

Tabla 3.2-14. Masas de agua continentales muy modificadas (Fuente: DHCMA, 2020).

Masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km^2)	Long. (km)
Código	Nombre	X	Y			
0611090	Embalse de Guadarranque	278.629	4.021.944	602 Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	4,4	10,2

3.2.4.9.2 Calidad de las aguas superficiales

Las masas de agua detríticas, como se observan en la zona estudiada, están asociadas a las masas de agua superficiales. En general se localizan en zonas llanas con un importante grado de ocupación, que facilita la accesibilidad al recurso y por lo tanto la exposición a las presiones antrópicas. Presentan una elevada vulnerabilidad a la contaminación y una baja tasa de renovación.

Los tramos altos de la mayor parte de las masas de agua superficiales del sector occidental presentan aguas de buena calidad de naturaleza bicarbonatada cálcica y mineralización ligera, al igual que ocurre en los tramos medios y bajos, aunque en éstos se observa aumentos en la salinidad.

Como se puede observar en las siguientes tablas, Tabla 3.2-15, Tabla 3.2-16 y Tabla 3.2-17, la calidad del agua superficial de la zona estudiada según el Plan Hidrológico 2015-2021 de la Junta de Andalucía, se considera moderadamente buena. Excepto en el arroyo de La Madre Vieja que el estado global no llega a considerarse bueno igual que en el Embalse de Guadarranque. Aun así, se considera que en 2021 las aguas superficiales de estas dos masas de agua lleguen a valorarse en Buen estado.

Tabla 3.2-15. Estado de calidad de las aguas superficiales del río Guadarranque (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía).

CODIGO EUROPEO MASA	ES060MSPF0611110Z
NOMBRE MASA	MEDIO Y BAJO GUADARRANQUE
ESTADO ECOLOGICO	Bueno
ESTADO QUIMICO	Bueno
ESTADO GLOBAL	Bueno
CUMPLIMIENTO OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES	Buen estado en 2015

Tabla 3.2-16. Estado de calidad de las aguas superficiales del arroyo La Madre Vieja (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía).

CODIGO EUROPEO MASA	ES060MSPF0611120
NOMBRE MASA	LA MADRE VIEJA
ESTADO ECOLOGICO	Moderado
ESTADO QUIMICO	Bueno
ESTADO GLOBAL	Peor que bueno
CUMPLIMIENTO OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES	Buen estado en 2021

Tabla 3.2-17. Estado de calidad de las aguas superficiales del Embalse de Guadarranque (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía).

CODIGO EUROPEO MASA	ES060MSPF0611090
NOMBRE_MASA	EMBALSE DE GUADARRANQUE
ESTADO ECOLOGICO	Moderado
ESTADO QUIMICO	No alcanza el bueno
ESTADO GLOBAL	Peor que bueno
CUMPLIMIENTO OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES	Buen estado en 2021

Según el Plan de Calidad del Campo de Gibraltar, propuesto por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, los resultados de análisis fisicoquímicos obtenidos en las aguas superficiales en estaciones situadas en la bahía de Algeciras, lugar donde desembocan todas las aguas superficiales de la cuenca de Guadarranque indican una buena calidad ambiental de las aguas. En relación con los parámetros indicadores de contaminación urbana –"materia orgánica", "nitrógeno" y "fosforo"- en general presentan una calidad de sedimentos aceptable.

3.2.5 Sismicidad

En lo que se refiere a la sismicidad natural de la zona de estudio y, de acuerdo con la información disponible, el área de proyecto se encuentra situada dentro de los límites del área geotectónica 33, como se puede observar en la Figura 3.2-16 en el contexto geológico de las Zonas Béticas interiores, cuyos límites norte y sur de cada una de las zonas son bastante claros debido a la distribución de la

sismicidad y al cambio de espesor de la corteza hacia Alborán *(Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012. Instituto Geográfico Nacional, 2017)*[5].

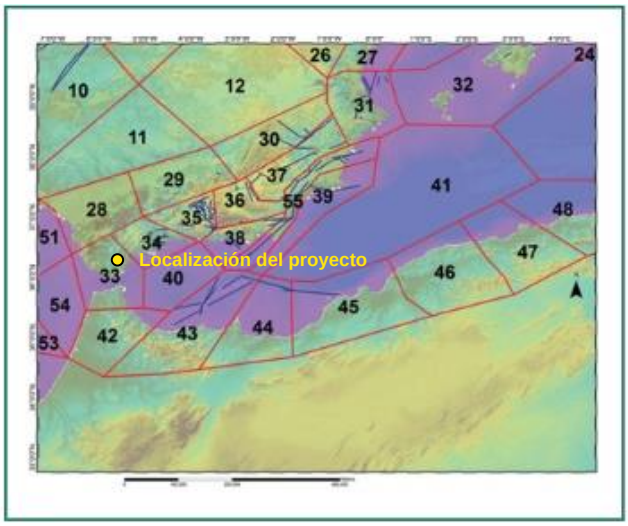


Figura 3.2-16: Mapa de zonificación geotectónica de España proyectado sobre el modelo digital de elevaciones (Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 2017).

Así mismo, dentro de las regiones sismogenéticas de España, que describen las características de la sismicidad presente en las mismas, el área de proyecto se localiza dentro de la región sismogenética 49 denominada "Arco de Gibraltar". Dicha región sismogenética está formada principalmente por las unidades alóctonas del campo de Gibraltar y algunos retazos de terrenos asimilables a formaciones de la depresión del Guadalquivir, presentando gran complejidad tectónica de mantos de corrimiento y cabalgamientos desplazados desde el este y sudeste que enmascaran las estructuras con posible actividad neotectónica. Además, posee una densidad de sismos baja-media y la actividad sísmica se puede relacionar con reactivaciones de estructuras superficiales (mantos de corrimiento mencionados) asociada a la tectónica global de la zona *(Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012. Instituto Geográfico Nacional, 2017)*.

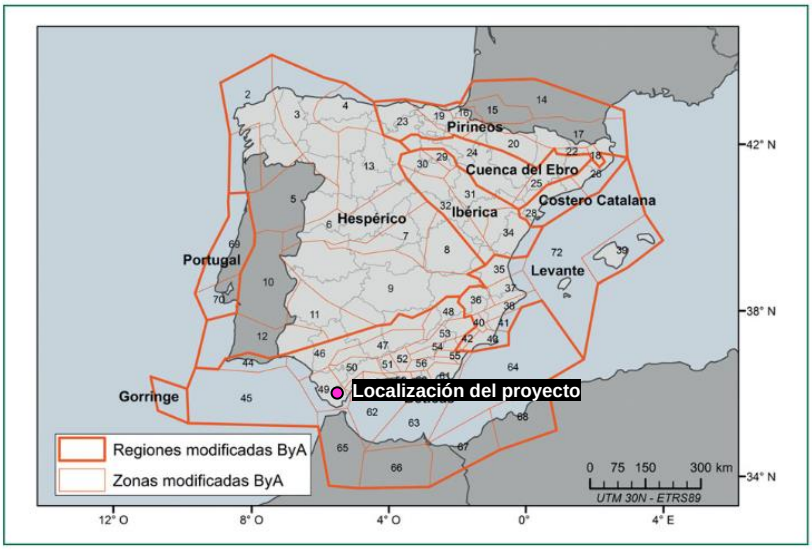


Figura 3.2-17: Mapa de regiones sismogenéticas de España (Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 2017).

[5] El documento "Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012" está disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328935856_Actualizacion_de_Mapas_de_Peligrosidad_Sismica_de_Espana_2012

En lo que se refiere a las fallas neotectónicas activas dentro del área de proyecto y sus alrededores y, según lo indicado en el Mapa de localización de fallas neotectónicas activas del Instituto Geológico y Minero de España (IGME)[6], no existe presencia alguna como se puede ver en la figura que se incuye a continuación:

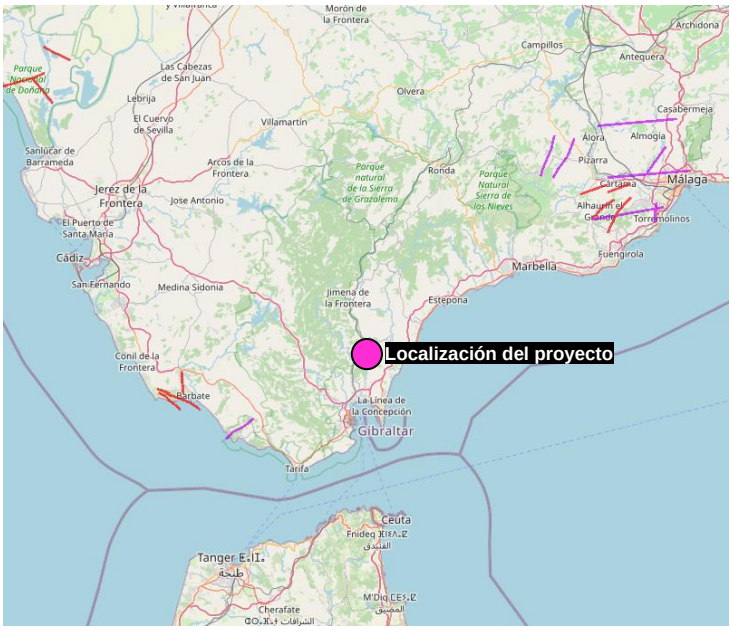


Figura 3.2-18: Mapa de localización de las fallas neotectónicas activas en el ámbito de estudio (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España, 2020).

Por otro lado y, de acuerdo con el mapa de peligrosidad sísmica de España del Instituto Geográfico Nacional (IGN), la zona en la que se sitúa el proyecto está clasificada como una zona de peligrosidad alta con valores de aceleración sísmica de entre 0,08 y 0,12 g, como se puede observar en la Figura 3.2-19.

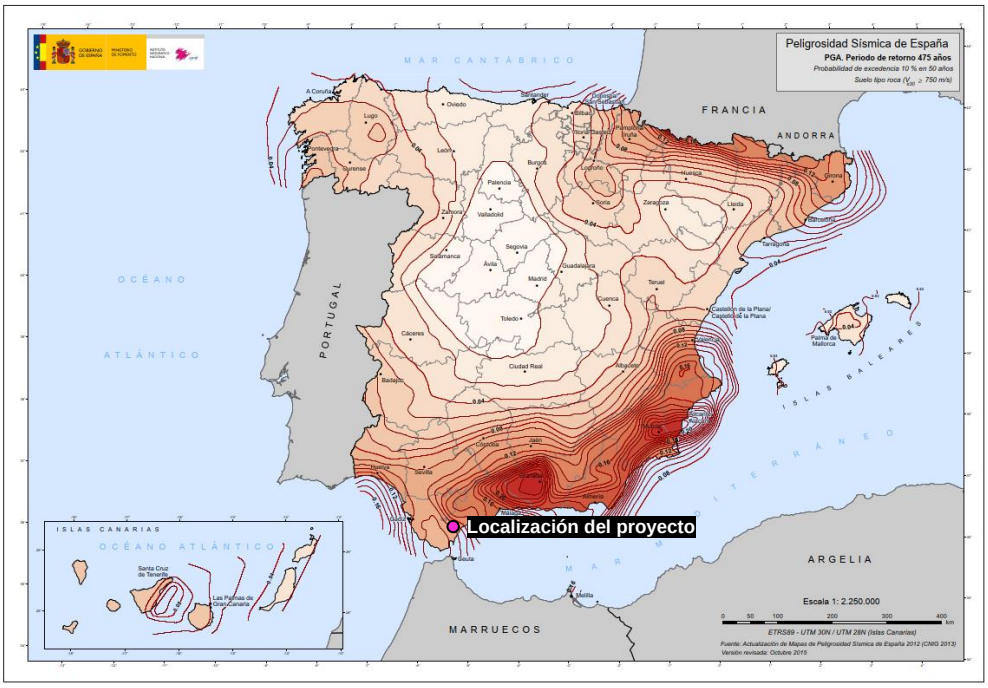


Figura 3.2-19. Mapa de peligrosidad sísmica de España en valores de aceleración (Fuente: IGN, 2015).

[6] El "Mapa de localización de fallas neotectónicas activas" del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) está disponible en: http://info.igme.es/qafi/

Así mismo, en la Tabla 3.2-18 se establece la relación entre estos valores de aceleración sísmica con la escala de Mercalli, que mide la intensidad de los terremotos según los daños que producen. En este sentido, los valores de aceleración sísmica que se dan en la zona de estudio se encuentran dentro del grupo VI en la escala de Mercalli, siendo la percepción del temblor fuerte y el potencial daño leve.

Tabla 3.2-18: Comparativa de la Escala de Mercalli con los valores de aceleración sísmica (Fuente: NC Arquitectura).

Escala de Mercalli	Aceleración sísmica (g)	Velocidad sísmica (cm/s)	Percepción del temblor	Potencial de daño
I	< 0.0017	< 0.1	No apreciable	Ninguno
II-III	0.0017 – 0.014	0.1 – 1.1	Muy leve	Ninguno
IV	0.014 – 0.039	1.1 – 3.4	Leve	Ninguno
V	0.039 – 0.092	3.4 – 8.1	Moderado	Muy leve
VI	0.092 – 0.18	8.1 – 16	Fuerte	Leve
VII	0.18 – 0.34	16 – 31	Muy fuerte	Moderado
VIII	0.34 – 0.65	31 – 60	Severo	Moderado a fuerte
IX	0.65 – 1.24	60 – 116	Violento	Fuerte
X+	> 1.24	> 116	Extremo	Muy fuerte

Por su parte, se incluye la actividad sísmica del ámbito de estudio del periodo 2000-2020 obtenida a partir de la información disponible en el Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico Nacional (IGN), resumida en la Figura 3.2-20. El número total de terremotos producidos en el área de proyecto y alrededores para el periodo anteriormente indicado es de 87, distribuidos en cada uno de los años del periodo 2000-2020.

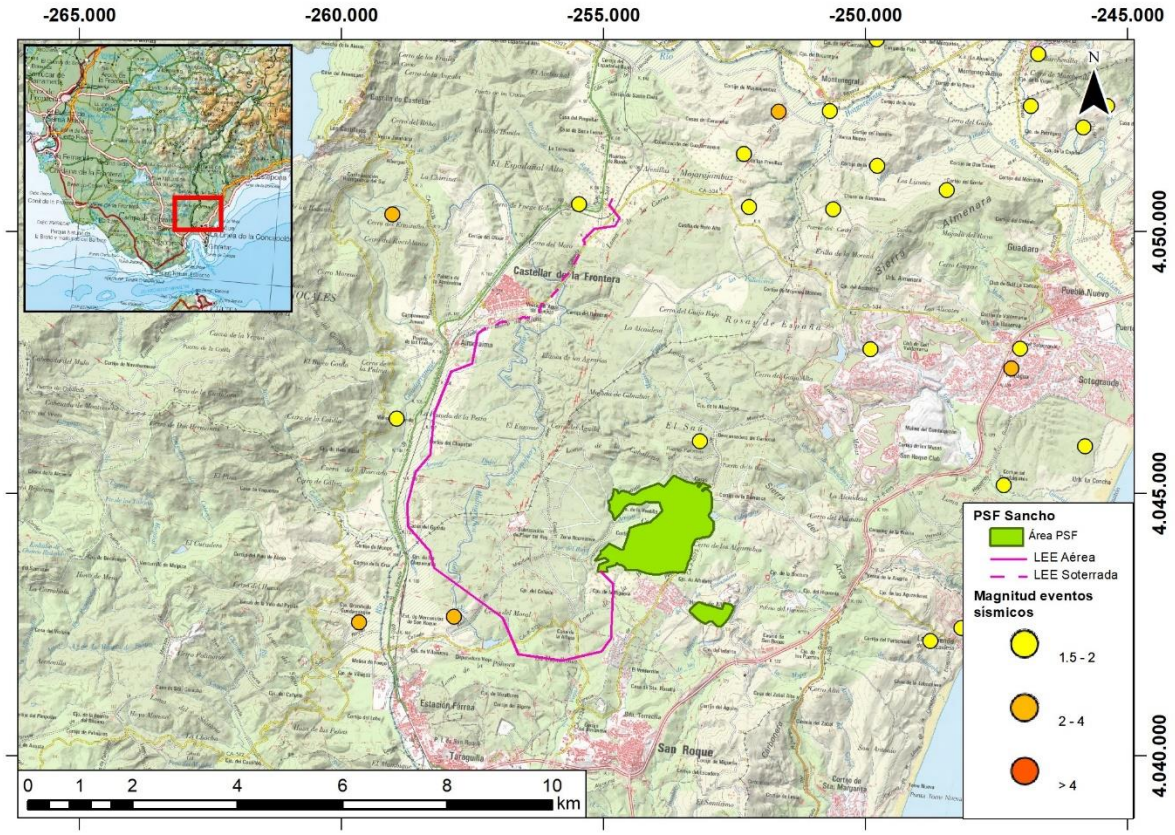


Figura 3.2-20: Terremotos ocurridos en el periodo 2000-2020 en la zona de proyectos y alrededores (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico Nacional, 2020).

En lo que se refiere a la intensidad de los sismos ocurridos en el periodo mencionado anteriormente dentro de la zona de estudio y los alrededores, en la se pueden ver las magnitudes de estos. De esta manera, se puede concluir que la mayor parte de los terremotos ocurridos se encuentran en una magnitud de entre 1,0 y 2,5. En la Tabla 3.2-19 se resumen un poco las magnitudes de dichos terremotos producidos cada año del periodo 2000-2020, con un número total de 87, según lo mencionado anteriormente. El último terremoto situado en la zona de estudio o sus alrededores tuvo lugar el 15 de junio de 2020 y tuvo una magnitud de 1,5.

Tabla 3.2-19. Magnitudes de los sismos ocurridos en la zona de proyecto y alrededores en el periodo 2000-2019 (Fuente: AECOM a partir del Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico Nacional, 2020)

Fecha	Magnitudes				
	0-1	1-2	2-3	3-4	>4
2000	0	1	2	0	0
2001	0	0	2	0	0
2002	0	4	0	0	0
2003	0	10	1	0	0
2004	0	4	2	0	0
2005	0	4	1	0	0
2006	0	5	2	0	0
2007	0	3	0	1	0
2008	0	5	1	0	0

Fecha	Magnitudes				
	0-1	1-2	2-3	3-4	>4
2009	0	3	2	0	0
2010	0	1	3	0	0
2011	0	1	0	0	0
2012	0	1	1	0	0
2013	0	3	3	0	2
2014	0	4	0	0	0
2015	0	0	2	0	0
2016	0	5	0	1	0
2017	0	0	1	0	0
2018	0	3	0	0	1
2019	0	0	1	0	0
2020	0	1	0	0	0

3.2.6 Cambio climático

A partir de la información obtenida del Visor de Escenarios de Cambio Climático de la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático (AdapteCCa)[7], se plantean una serie de escenarios a corto, medio y largo plazo relacionados con el cambio climático en todo el territorio nacional. Los parámetros que se utilizan para realizar esta predicción del potencial cambio climático de las diferentes regiones españolas se encuentran la temperatura, la precipitación o la evapotranspiración potencial.

En primer lugar, se describe el escenario planteado para la temperatura a corto plazo (2010-2040), medio plazo (2041-2070) y largo plazo (2071-2100) en el área de proyecto utilizando los datos de la correspondiente cuadrícula 10 x10 km. De acuerdo con la vida útil el proyecto, el mismo no debería de mantenerse activo más allá del periodo de “medio plazo” definido.

Para ello, se utilizan diferentes indicadores como son: temperatura máxima, temperatura mínima, número de días cálidos, amplitud térmica en ºC y duración máxima de las olas de calor. A continuación, se presenta una tabla con los valores obtenidos para las cuadrículas en las que se encuentra el área de proyecto y que expresan los efectos potenciales del cambio climático en cada uno de los indicadores:

Tabla 3.2-20: Indicadores de temperatura que reflejan los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020)

Escenario	Indicadores de temperatura				
	Temperatura máxima (ºC)	Temperatura mínima (ºC)	Número de días cálidos	Amplitud térmica (ºC)	Duración máxima olas de calor
Corto plazo	23,31	13,20	50,75	10,11	16,48
Medio plazo	24,34	14,31	68,01	10,03	24,48

[7] El Visor de Escenarios de Cambio Climático de la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático (AdapteCCa) está disponible en: http://escenarios.adaptecca.es/#&model=eqm-multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

Escenario	Indicadores de temperatura				
	Temperatura máxima (ºC)	Temperatura mínima (ºC)	Número de días cálidos	Amplitud térmica (ºC)	Duración máxima olas de calor
Largo plazo	25,58	15,68	89,92	9,90	51,02

Los datos muestran que la previsión a medio plazo incluye un incremento de aproximadamente un grado tanto de las temperaturas máxima como mínima, y un incremento generalizado del número de días cálidos y de ola de calor.

En segundo lugar, se describe el escenario planteado para la precipitación a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto. Para ello, se utilizan diferentes indicadores como son: precipitación (precipitación acumulada en un día, en cualquiera de sus formas), precipitación máxima en 24h (valor más alto de precipitación diaria en un periodo de tiempo) y número de días con lluvia (número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es superior o igual a 1 mm). A continuación, se presenta una tabla con los valores obtenidos para las cuadrículas en las que se encuentra el área de proyecto y que expresan los efectos potenciales del cambio climático en cada uno de los indicadores:

Tabla 3.2-21: Indicadores de precipitación que reflejan los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020).

Escenario	Indicadores de precipitación		
	Precipitación acumulada en un día (mm/día)	Precipitación máxima 24h (mm/día)	Número de días con lluvia
Corto plazo	1,36	55,35	58,74
Medio plazo	1,20	52,15	52,65
Largo plazo	1,05	50,61	46,77

Por tanto, se estima que con el cambio climático disminuyan tanto las precipitaciones máximas en 24h, como el número de días con lluvia.

En tercer lugar, se describe el escenario planteado para la evapotranspiración potencial a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto. A continuación, se presenta una tabla con los valores obtenidos para las cuadrículas en las que se encuentra el área de proyecto y que expresan los efectos potenciales del cambio climático en cada uno de los indicadores, mostrando un potencial aumento de la evapotranspiración a largo plazo:

Tabla 3.2-22: Indicador de evapotranspiración potencial que refleja los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020).

Escenario	Indicador de evapotranspiración potencial
	Evapotranspiración potencial (mm/mes)
Corto plazo	70,48
Medio plazo	73,24
Largo plazo	77,21

3.3 MEDIO BIÓTICO

3.3.1 Espacios naturales protegidos o de interés

En el presente apartado se analizan los espacios naturales y áreas de importancia conservacionista para especies y sus hábitats declaradas de acuerdo a las regulaciones autonómicas, nacionales y europeas, que quedan incluidos en el ámbito de estudio, describiendo su localización, nivel de protección y principales valores naturales.

Para su elaboración, se han considerado las siguientes fuentes documentales:

- Legislación de ámbito comunitario:
    - Zonas Especiales de Conservación (Z.E.C) y Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.).
    - Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.).
- Legislación de ámbito estatal.
    - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que traspone la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, modificada por la Ley 7/2018, de 20 de julio.
    - Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
    - Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión y del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Legislación de ámbito autonómico.
    - Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Red Española de Reservas de la Biosfera.
- Zonas Húmedas del Convenio de Ramsar.
- Inventario ICBP-SEO de Áreas Importantes para las Aves en España (I.B.A.).
- Banco de datos de la Naturaleza del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).
- Página web de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

En el **Capítulo 6: Anejos. Anejo V. Planos – Plano IV. Espacios Naturales Protegidos** se pueden observarlos siguientes espacios protegidos identificados en el ámbito de estudio:

- Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos (RBIM).
- ZEC Los Alcornocales.
- ZEPA Los Alcornocales.
- Parque Natural de Los Alcornocales.

No se ha identificado ninguna otra figura de protección en el ámbito de estudio.



Figura 3.3-1. Espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM).

3.3.1.1 Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos".

A **nivel internacional**, la zona de estudio es limítrofe con la **Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos (RBIM)**. Se trata de la única reserva entre dos continentes inscrita en la Red Mundial.

Las Reservas de la Biosfera se crean en 1974 dentro del Programa MaB (Hombre y Biosfera) de la Unesco, y se definen en su Marco Estatutario (1995) como: *Zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas en el plano internacional como tales (artículo 1), que deben procurar ser lugares de excelencia para el ensayo y la demostración de métodos de conservación y desarrollo sostenible en escala regional (artículo 3)*.

Andalucía, cuenta con nueve Reservas de la Biosfera, siendo la comunidad autónoma que mayor número de espacios y territorios declarados aporta a la Red Española de Reservas de la Biosfera, de la que supone el 26 %. Esto transmite la importancia de las reservas andaluzas, ya que acogen una significativa representación de los valores de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), de la que forman parte.

La RBIM fue declarada el 27 de octubre de 2006 y cuenta con una superficie de 907.185 ha que abarca las provincias de Cádiz y Málaga y en Marruecos las de Tetuán, Chefchaouen, Ouzzane, Tánger y Larache.

Situada en la doble encrucijada de Europa y África, y entre el Mediterráneo y el Atlántico, cuenta con unas condiciones naturales muy singulares y compartidas por ambas orillas. Su soporte físico y natural son las montañas de la gran y accidentada cordillera Bético-Rifeña, que se extiende por Andalucía y norte de Marruecos, con alturas que oscilan entre los 2.170 metros del Jbel Lakraa y los más de 500 metros de profundidad del Estrecho de Gibraltar.

Las sierras, de relieves abruptos, disponen de gran cantidad de agua, por lo que se han generado multitud de ambientes que se reflejan en las más de 2.000 especies de flora y fauna y en importantes endemismos, como el pinsapo, la sabina mora o el cedro. A todo esto, se suma el papel que juega el estrecho en las migraciones de la avifauna europea y africana, y en los tránsitos de otras especies animales como los cetáceos.

Con respecto a la Reserva Intercontinental existe una variación de superficie del ZEC Los Alcornocales (tramas moradas de líneas en horizontal) y la ZEPA Los Alcornocales (trama con líneas rojas oblicuas), que se ilustra en la figura anterior. Estos dos disponen de mayor superficie y se aprecia justamente en los límites con la zona de estudio. Esta ampliación coincide con la ampliación del Parque Natural mediante *Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito Los Alcornocales, se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Los Alcornocales y de la Zona de Especial Protección para las Aves Los Alcornocales (ES0000049), y se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales*.

3.3.1.2 ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049)

La Red Natura 2000 (RN2000) consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves. En el ámbito de estudio se encuentran la ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), coincidiendo geográficamente con los límites del parque natural en el entorno.

La ZEC Los Alcornocales (ES0000049) fue declarada el 25 de septiembre de 2012 mediante el Decreto 493/2012, de 25 septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como zonas especiales de conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (Red Natura 2000) en la Comunidad Autónoma de Andalucía con una superficie de 173.619, 52 ha. Esta declaración se justifica en la gran riqueza botánica, así como por la extensión y exuberancia de las formaciones boscosas de alcornocales, quejigares y encinares, entre otras, así como por su catálogo florístico del que una notable proporción resultan taxones raros o endémicos. Existen elementos relictos de laurisilva terciaria en los denominados canutos que conviven junto a otras especies de origen eurosiberiano. Existen hábitats dunares y arenales costeros de un alto valor ecológico, que desempeñan una importante función mejorando la conectividad ecológica entre las formaciones arboladas y las dehesas con los ecosistemas litorales.

El 80 % de su superficie se encuentra cubierta por formaciones boscosas de *Quercus suber*, *Q. canariensis*, *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *Olea europea* y *Q. ilex*, que se ven acompañadas de dehesas, brezales y pastizales. Desde el punto de vista faunístico, se han inventariado 250 especies de vertebrados de las que 165 son aves, 49 mamíferos, 21 reptiles, 11 anfibios y 7 peces continentales. Entre ellos destacan las comunidades de peces vinculados al río Hozgarganta y a los afluentes del río Vega (*Petromyzon marinus*, *Chondrostoma willkommii* y *Salaria fluviatilis*), los anfibios endémicos (*Pelodytes ibericus*, *Salamandra salamandra longirostris*, *Discoglossus jeanneae* y *Triturus marmoratus pygmaeus*) o los reptiles asociados a ríos y arroyos como *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Natrix natrix* o *Natrix maura*. Respeto a las aves, mencionar la presencia de *Neophron percnopterus*, *Falco peregrinus*, *Pandion haliaetos*, *Aquila adalberti*, *Gyps fulvus*, *Hieraaetus fasciatus* o *Falco naumanni*, entre otras. Y en cuanto a los mamíferos terrestres, destacar la población diferenciada de *Capreolus* capreolus, así como otros ungulados silvestres como *Cervus elaphus*, Dama *dama*, *Capra pyrenaica* y Ovis aries, o las especies ligadas a cursos de agua como *Lutra lutra*, *Arvícola sapidus* y *Myotis daubentonii*. También es reseñable la comunidad de invertebrados que, aunque poco caracterizada, cuenta con numerosos endemismos. En total, este parque natural alberga 5 especies catalogadas como en peligro de extinción y 17 como vulnerables según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 150/2017).

Las ZEPA fueron clasificadas inicialmente como tales en virtud del Anexo I de la Directiva Aves y, después, conforme a la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009. Esto implica que las ZEPA se integran directamente en la Red Natura 2000. En España, son las comunidades autónomas las que declaran estos espacios.

La ZEPA Los Alcornocales coincide en superficie y fecha de declaración con la ZEC homónima. Ambas fueron ampliadas en 2017 hasta la superficie que delimitan hoy.

Dado que tanto la superficie de la ZEC y la ZEPA coinciden con la del Parque Natural Los Alcornocales, el Plan de Gestión de la Red Ecológica Europea Natura 2000 se ha hecho mediante la integración en un mismo documento de los mecanismos de planificación de las tres figuras. Así, **el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) constituye el instrumento de gestión de la ZEC y la ZEPA Los Alcornocales.** Las estrategias de conservación y aprovechamiento se encuentran reguladas por el Decreto 150/2017 (ZEC ES0000049, Decreto 150/2017).

Como amenazas principales para la conservación de sus valores ambiéntales y culturales se han descrito las presiones y amenazas sobre las formaciones arboladas, especialmente las relacionadas con la falta de renuevo generacional del arbolado y el envejecimiento de las masas forestales (herbivoría, silvicultura, etc.); y aquellas susceptibles de alterar las condiciones bioclimáticas locales responsables de los niveles de biodiversidad, endemicidad, carácter relicto y valor biogeográfico de sus componentes (cambio climático). Asimismo, la contaminación y la alteración de las características de los sistemas fluviales y de sus recursos hídricos son otras de las amenazas de estos ecosistemas (Decreto 150/2017).

Por tanto, las prioridades de conservación sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC y de la ZEPA serán las siguientes:

- Brezales.
- Riberas y sistemas fluviales.
- Dehesas y pastizales.
- Hábitat dunares y arenales costeros.
- Alcornocales.
- Quejigares.
- Acebuchales.
- Pteridofitos amenazados.
- Águila imperial.
- Alimoche.
- Águila pescadora.
- Quirópteros cavernícolas.

Respecto a la fauna vertebrada, las prioridades de conservación definidas en el PORN y el PRUG se sintetizan en la siguiente tabla:

Tabla 3.3-1. Especies prioritarias para la conservación, con la tipología de presión y amenazas que sufren (P/A), el código asignado en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (CDH) y su intensidad.

Águila imperial	**CDH**	**P/A**	**Intensidad**
Gestión de bosques y plantaciones	B02	P	Media
Producción de energía eólica	C03.03	P	Media
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	P	Alta
Recogida de huevos del nido	F03.02.02	A	Baja
Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	P	Media
Incendios	J01.01	A	Media
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	P	Baja
Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas	J03.02	P/A	Baja
Introducción de enfermedades	K03.03	P/A	Baja
Alimoche	**CDH**	**P/A**	**Intensidad**
Gestión de bosques y plantaciones	B02	P	Baja
Producción de energía eólica	C03.03	P	Alta

Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	P	Media
Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	P	Alta
Alpinismo, escalada, espeleología	G01.04	P/A	Baja
Incendios	J01.01	A	Media
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	P	Media
Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas	J03.02	P/A	Baja
Introducción de enfermedades	K03.03	P/A	Baja
Relaciones interespecíficas de fauna	K03	P/A	Baja
Águila pescadora	**CDH**	**P/A**	**Intensidad**
Gestión de bosques y plantaciones	B02	P	Media
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	P	Alta
Pesca deportiva	F02.03	P/A	Baja
Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	P	Baja
Deportes náuticos	G01.01	P/A	Media
Incendios	J01.01	A	Media
Alteraciones en la hidrografía, general	J02.05	A	Baja
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	P	Baja
Quirópteros cavernícolas	**CDH**	**P/A**	**Intensidad**
Eliminación de árboles muertos o deteriorados	B02.04	P	Baja
Producción de energía eólica	C03.03	P	Media
Demolición de edificios y otras construcciones humanas	E06.01	A	Media
Reconstrucción y renovación de edificios	E06.01	A	Media
Espeleología	G01.04.02	P/A	Alta
Vandalismo	G05.04	P	Baja

3.3.1.3 Parque Natural “Los Alcornocales”

Atendiendo a Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (**RENPA**), el ámbito de estudio se localiza en el entorno el **Parque Natural Los Alcornocales**.

Fue declarado por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacio Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, designado como Zona de Especial Protección para las Aves (en adelante ZEPA) en el año 1989, en el marco de la normativa europea y declarado Zona Especial de Conservación (en adelante ZEC) mediante el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados Lugares de Importancia Comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La importancia ambiental de este espacio está determinada por su situación intermedia entre el continente y el océano, su cercanía al Estrecho de Gibraltar como punto clave en los flujos ecológicos y migratorios entre Eurasia y África, el aislamiento generado por el Estrecho, el Mar Mediterráneo y la orografía (que ha favorecido los procesos de especiación), las fluctuaciones climáticas sufridas en el pasado (que han permitido la llegada de taxones de otros ámbitos biogeográficos), y por la singularidad y diversidad geomorfológica y geológica del entorno (Decreto 150/2017).

Parte del trazado de la LEE subterránea se encuentra dentro de los límites de este Parque Natural, a lo largo de un tramo de unos 800 m que discurre paralelo a la carretera autonómica A-2100 de Castellar de la Frontera a A-7 y de otro tramo de unos 300 m al este del municipio de Castellar de la Frontera (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo V. Planos – Plano IV. Espacios Naturales Protegidos).

Según la zonificación establecida en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del PN Los Alcornocales, el tramo de la LAT soterrada incluido en Parque se corresponde con la designada como *B. Zonas de regulación especial*.

El resto del área de actuación del proyecto se localiza fuera del ámbito del parque natural, aunque en determinadas zonas resulta colindante. Es el caso de parte de la LAT subterránea más al sur (limítrofe con zonas *B. Zonas de regulación especial*), así como del perímetro noroeste de la planta fotovoltaica situado en el extremo sureste del espacio (limítrofe con zonas *B. Zonas de regulación especial* y *C. Zonas de regulación común*).

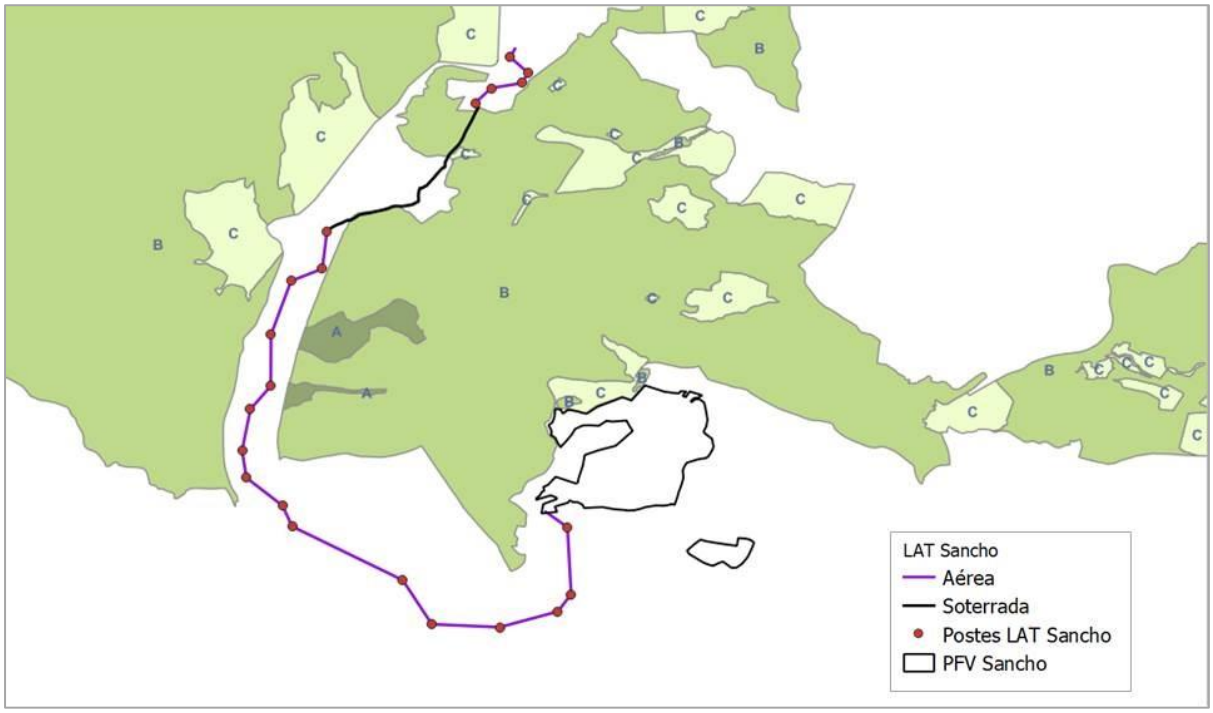


Figura 3.3-2. Zonificación establecida en el PORN del PN Los Alcornocales. (Fuente: REDIAM).

Las *B. Zonas de regulación especial* representan la mayor superficie del ámbito del Plan en la que coexisten una importante diversidad y heterogeneidad de ecosistemas forestales, tanto de origen natural como asociados a la intervención humana. Dominan, no obstante, las formaciones arboladas de alcornoques, si bien también son igualmente representativas las superficies ocupadas por brezales, acebuchales, dehesas y pastizales arbolados, así como riberas y cursos fluviales, riscos, roquedos y cresterías.

En términos generales incluyen aquellos espacios con un alto valor ecológico y paisajístico, que albergan aprovechamientos diversos, principalmente primarios y vinculados a servicios ecosistémicos sostenibles, que en muchos casos son responsables de la configuración actual del paisaje local y, en última instancia, de su conservación en el medio y largo plazo.

Las *C. Zonas de regulación común* tienen un estado de naturalidad más bajo, representando las zonas donde la acción del hombre ha conllevado una importante transformación del medio para su explotación agrícola o ganadera, o como consecuencia de la implantación de edificaciones, infraestructuras varias, plantas eólicas o instalaciones militares. Sus valores ecológicos son, en términos generales, de menor importancia que en el resto de las zonas.

3.3.1.4 Zonas de Protección Contra la Colisión y Electrocución de Aves

Zonificación definida en cumplimiento del Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión y del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Estas normas obligan a aplicar las medidas antielectrocución y anticolisión para avifauna a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión de nueva construcción, así como a la adecuación de las líneas ya existentes que discurran por Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 (ZEPA/ZEC) o algunas de las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Toda la cuadrícula de referencia se incluye dentro del ámbito de los planes anticolisión y antielectrocución abarcando tal y como se ilustra en la siguiente figura, por tanto, a todas las instalaciones del proyecto.

- *Planta Solar Fotovoltaica:* no aplica, las instalaciones del proyecto no cuentan con elementos contemplados en esta normativa.
- *Línea Eléctrica de Evacuación:* todo el tramo aéreo de tendido eléctrico de evacuación (aprox. 12 km) queda dentro del ámbito de aplicación de la normativa. El resto del trazado, al ir subterráneo, no se vería condicionado por esta normativa.



Figura 3.3-3. Ámbito de aplicación de las medias de protección de la avifauna contra la electrocución y la colisión con tendidos eléctricos en relación con la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto.

3.3.2 Vegetación

3.3.2.1 Encuadre bioclimático y biogeográfico

De acuerdo con el modelo de distribución de los pisos bioclimáticos de Andalucía extraída de SIPNA (Sistema de Información del Patrimonio Natural de Andalucía) y basada en la clasificación realizada

por Rivas-Martínez, tanto el área occidental como la franja costera andaluza pertenecen al piso termomediterráneo.

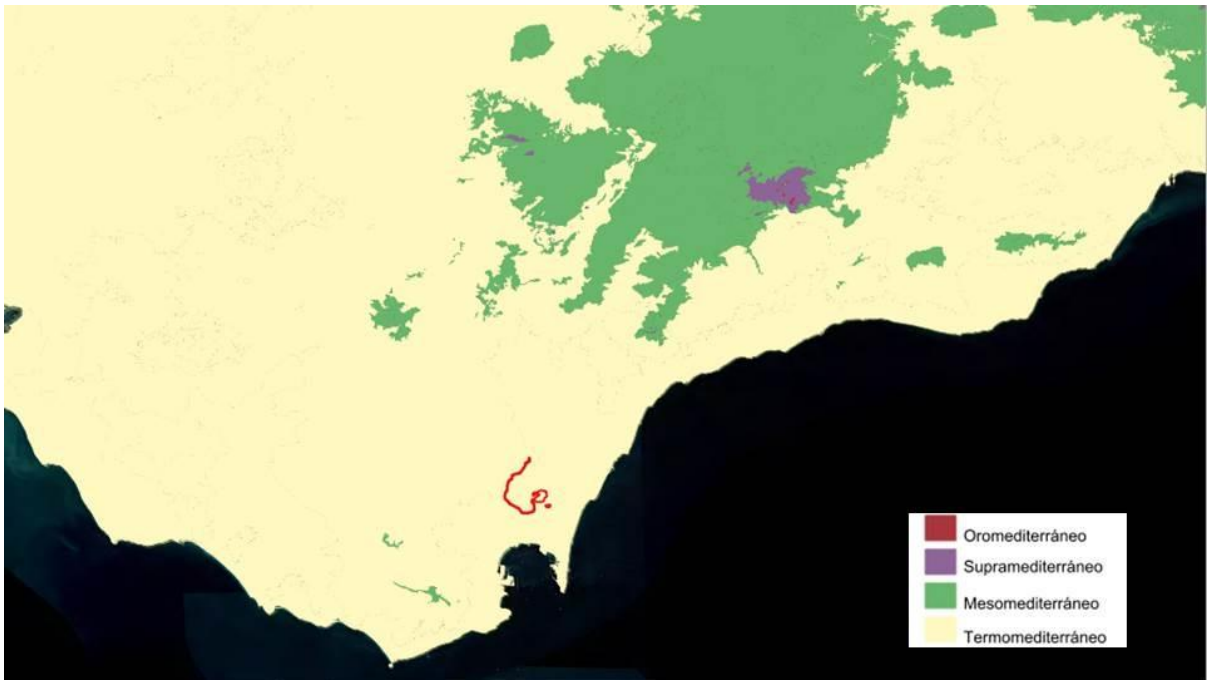


Figura 3.3-4. Pisos bioclimáticos en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM).

Con respecto al Mapa de sectorización biogeográfica a escala de detalle (1:10.000), realizado por la Consejería de Medio Ambiente, donde se representan las distintas unidades biogeográficas (2018), el ámbito de estudio pertenece al sector aljíbico.



Figura 3.3-5. Sectores biogeográficos en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM).

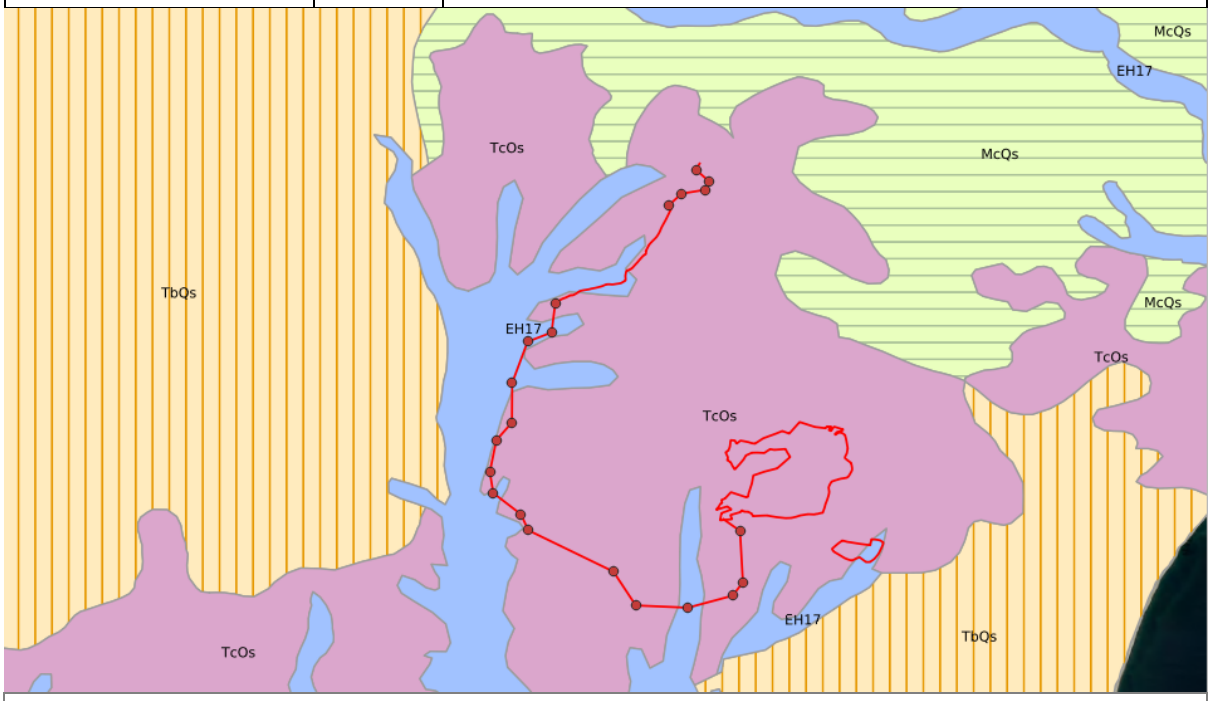
3.3.2.2 Vegetación potencial

El Mapa de series de vegetación de Andalucía, desarrollado a escala 1:400.000, recoge las series de vegetación en Andalucía, que se dividen en dos grandes grupos, las Series Climatófilas propias del macroclima y que se asientan sobre suelos normales y las edafófilas que dependen de características edáficas y microclimáticas concretas.

Así, las series de vegetación coincidentes con el ámbito de actuación del proyecto se corresponden con las detalladas a continuación:

Tabla 3.3-2. Series de vegetación (Fuente: REDIAM).

Serie	Código	Descripción
Series edafohigrófilas	EH17	*Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.*
Series edafoxerófilas	TcOs	*Serie edafoxerófila termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda vertícola del acebuche (Olea europaea var. sylvestris): Tamo communis-Oleeto sylvestris S.*



TcOs-	*Serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda vertí-cola del acebuche (Olea europaeavar.sylvestris): Tamo communis-Oleeto sylvestris S.*
EH17-	*Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.*
TbQs-	*Serie meso-termomediterránea aljíbico-tingitana húmedo-hiperhúmeda del alcornoque (Quercus suber): Teucrio baetici-Querceto suberis S.*
McQs-	*Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurense y algarviense subhúmedo-húmeda y silicícola del alcornoque (Quercus suber):Myrto communis-Querceto suberis S.*

Figura 3.3-6. Series de vegetación en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM).

Tal y como se observa en la figura, la totalidad de la superficie ocupada por la planta fotovoltaica y la línea eléctrica se ubica sobre la serie TcOs, mientras que la línea eléctrica discurre en ciertos tramos también por la serie EH17.

Tc-Os. Serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda vertí-cola del acebuche (Olea europaeavar.sylvestris): Tamo communis-Oleeto sylvestris S.

Serie termomediterránea subhúmedo-húmeda que constituye la vegetación potencial sobresuelos arcillosos de una buena parte del distrito Jerezano. Los acebuchales presentan una distribución bético-

gaditana para el sur de la península ibérica y tingitana para los territorios situados frente al estrecho de Gibraltar. El grado de conservación dista mucho de ser el óptimo sobre todo por la presencia de cultivos intensivos y la presión del ganado. En ocasiones están injertados para su aprovechamiento con variedades cultivadas y con frecuencia los bosques han desaparecido,dominando estos pastizales. La comunidad cabeza de serie es el acebuchal (*Tamo communis-Oleetum sylvestris*), que se encuentra entremezclado con lentiscares con espinos (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*) y restos de aulagares (*Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri*). En las zonas abiertas para el pastoreo, se localizan pastizales vivaces (*Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis*) y pastizales de terófitos (*Velezio rigidae-Astericetum aquaticae*).

Comunidad principal: Acebuchal (*Tamo communis-Oleetum sylvestris*).

- **Estructura y fisionomía:** Bosque climácico que se desarrolla en aquellos territorios donde no puede asentarse la carrasca (*Quercus rotundifolia*) en virtud de la adaptación del sistema radicular del olivo silvestre (*Olea europaea subsp.sylvestris*) a las margas y arcillas. En ocasiones, los acebuches, están injertados para su aprovechamiento con variedades cultivadas y con frecuencia los bosques han desaparecido para su aprovechamiento ganadero.

- **Factores ecológicos:** Asociación termomediterránea subhúmedo-húmeda que precisa abundantes lluvias las cuales propician fenómenos mecánicos en el suelo. Los suelos neutros o neutro-básicos, ricos en arcillas, drenan bastante mal, se hinchan en invierno con el agua de las lluvias y en verano, debido a la aridez acusada, el suelo se retrae y agrieta profundamente. Estos fenómenos de hinchamiento en invierno y retraimiento en verano son nefastos física y mecánicamente para todo sistema radicular. Podríamos decir que este tipo de acebuchales se sitúan sobre “tierras que se mueven” (“bougent”, en francés; “tierras de bujeo”, en español).

- **Dinámica:** Constituyen la vegetación potencial sobre suelos arcillosos de una buena parte del distrito Jerezano.

- **Especies características:** *Olea europaeasubsp. sylvestris, Phillyrea latifolia, Pistacia lentiscus, Quercus coccifera, Rhamnus alaternus,R. oleoides, Smilax aspera var.altissima, Tamuscommunis, Teucrium fruticans, Viburnum tinus,Arisarum simorrhinum var.subexertum, Arumitalicum, Asparagus albus, A. aphyllus, Clematiscirrhosa, Chamaerops humilis, Myrtus com-munis, Phlomis purpurea, Rubia peregrinasubsp. longifolia, Ruscus aculeatus.*

- **Especies características:** *Olea europea* subsp*. sylvestris, Phillyrea latifolia, Pistacia lentiscus, Quercus coccifera, Rhamnus alaternus, R. oleoides, Smilax aspera* var.*altissima, Tamus communis, Teucrium fruticans, Viburnum tinus,Arisarum simorrhinum* var.*subexertum, Arumitalicum, Asparagus albus, A. aphyllus, Clematiscirrhosa, Chamaerops humilis, Myrtus communis, Phlomis purpurea, Rubia peregrina* subsp*. longifolia, Ruscus aculeatus.*

- **Especies acompañantes:** *Asphodelus ramosus, Bryonia dioica, Echium plantagineum, Vinca difformis, Aristolochia baetica, Calicotome villosa, Crataegus monogyna* subsp*. brevispina, Eryngium tricuspidatum, Melica arrecta.*

EH17-Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.

Esta geoserie es propia de Andalucía occidental y el norte de África, o lo que es igual: el distrito Jerezano (sector Hispalense de la provincia Bética), los sectores Onubense litoral y Algarviense (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense), así como el norte Marruecos (tingitana).

Se da en ríos sobre materiales silíceos, pero con cierta influencia de la salinidad marina.

- Descripción de la geoserie: Una primera banda más cercana al curso de agua pertenece a la serie de las saucedas atrocinéreas, que contacta con las fresnedas. En tramos de suelos

gleyzados y arcillosos puede aparecer una chopera blanca, y si los cursos de agua sufren fuertes oscilaciones de caudal y estiaje tiene lugar la serie de los tarayales subhalófilos.

- Extensión y grado de conservación/factores de amenaza: Muy castigada por la actividad agrícola del hombre.

3.3.2.3 Vegetación actual

Con objeto de obtener la información adecuada y poder extraer conclusiones solventes, en el presente estudio se ha desarrollado un análisis de la información disponible en:

- Las distintas fuentes documentales cartográficas puestas a disposición del público en general en virtud de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente:
  - La Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) enmarcada en el Decreto 347/2011, de 22 de noviembre, por el que se regula la estructura y funcionamiento de la Red de Información Ambiental de Andalucía de Andalucía y el acceso a la información ambiental. Para las empresas, con objeto de garantizar el acceso a información ambiental actualizada y verificada, que permita la realización de cuantos estudios, proyectos, investigación o aplicaciones sean necesarios en el mantenimiento de su propia actividad productiva. Descarga en https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR
  - El centro de descargas de la Infraestructura de datos espaciales (IDE) del MITERD, conforme a la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE). integra los datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico competencia del Ministerio, conforme a las especificaciones del *Open Geospatial Consortium* (OGC). Alineándose con los objetivos de la directiva europea (INSPIRE) y de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Descarga en https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/
- La incorporación de las observaciones realizadas por diferentes colectivos relacionados con el Medio Natural: GBIF.org https://www.gbif.org/es

Adicionalmente, se llevará a cabo un trabajo de campo específico en época favorable y del que se hará una descripción de la metodología más adelante.

3.3.2.3.1 SIOSE

Para la caracterización de la vegetación actual presente en el ámbito, se ha tomado como referencia la información del modelo de datos SIOSE de Andalucía. Se trata de una base cartográfica sobre ocupación de suelo a escala de detalle 1:10.000, iniciada en 2005. La última actualización corresponde al año 2013.

El modelo de datos de SIOSE Andalucía 2013 es un modelo relacional, centrado en las geometrías de los polígonos y su relación con un conjunto de tablas. Cada polígono se asocia con una o más coberturas del suelo y con cero o más supra-usos.

A. Planta fotovoltaica y SET “Sancho”

Analizando la información más actualizada disponible, se observa que la inmensa mayoría de la superficie destinada a la planta fotovoltaica, así como la SET Sancho se corresponde con el código de ocupación *921-Pastizal continuo* en el caso del recinto situado al Norte. En el recinto Sur predomina el *911-Matorral denso*.

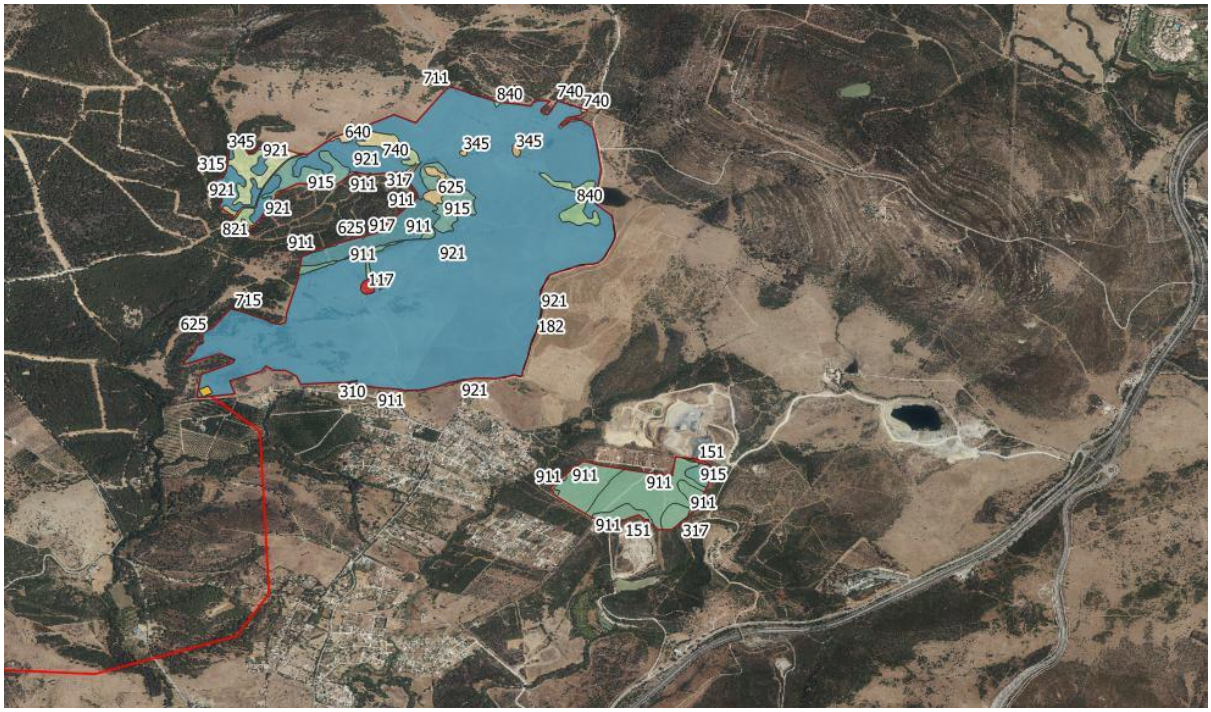


Figura 3.3-7. Cobertura de suelos según SIOSE en planta fotovoltaica Sancho. (Fuente: REDIAM).

Tabla 3.3-3. Coberturas de suelos según SIOSE en planta fotovoltaica Sancho, recinto Norte (Fuente: REDIAM).

Cod.	Descripción	Sup. (ha)
921	PASTIZAL CONTINUO	376,54
911	MATORRAL DENSO	57,63
625	MATORRAL DENSO ARBOLADO: CONIFERAS DISPERSAS	27,73
151	ZONAS MINERAS	25,70
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	12,72
740	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	11,49
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	11,39
510	FORMACIÓN ARBOLADA DENSA: QUERCINEAS	8,76
715	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	8,07
840	PASTIZAL ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	8,00
315	RÍ□OS Y CAUCES NATURALES: BOSQUE GALERÍA	4,80
317	RÍOS Y CAUCES NAT: OTRAS FORMAS RIPARIAS	3,52
640	MATORRAL DENSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	2,36
711	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	2,23
182	VÍA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA	1,74
680	MATORRAL DENSO ARBOLADO: OTRAS MEZCLAS	1,65
821	PASTIZAL ARBOLADO: CONIFERAS. DENSO	1,35
345	BALSA DE RIEGO O GANADERA	0,90
117	AGRÍCOLA RESIDENCIAL	0,54

Cod.	Descripción	Sup. (ha)
310	CAUCE SIN VEGETACIÓN	0,11

En el entorno, existe diversidad de coberturas, alternándose matorral más o menos denso y zonas arboladas, con zonas agrícolas (predominantemente de cítricos y cultivos herbáceos distintos de arroz).

B. LEE asociada

Dada la longitud del trazado de la línea eléctrica que une la SET Sancho con la SET Guadarranque, se ha dividido en 6 tramos para facilitar su caracterización y posterior evaluación, divididos de la siguiente manera:

- Tramo 1: desde SET Sancho a poste de vértice V25.
- Tramo 2: desde poste de vértice V25 a V22.
- Tramo 3: desde poste de vértice V22 a V17.
- Tramo 4: desde poste de vértice V17 a V13.
- Tramo 5: desde poste de vértice V13 a V12 (tramo subterráneo).
- Tramo 6: desde poste de vértice V12 a V8.

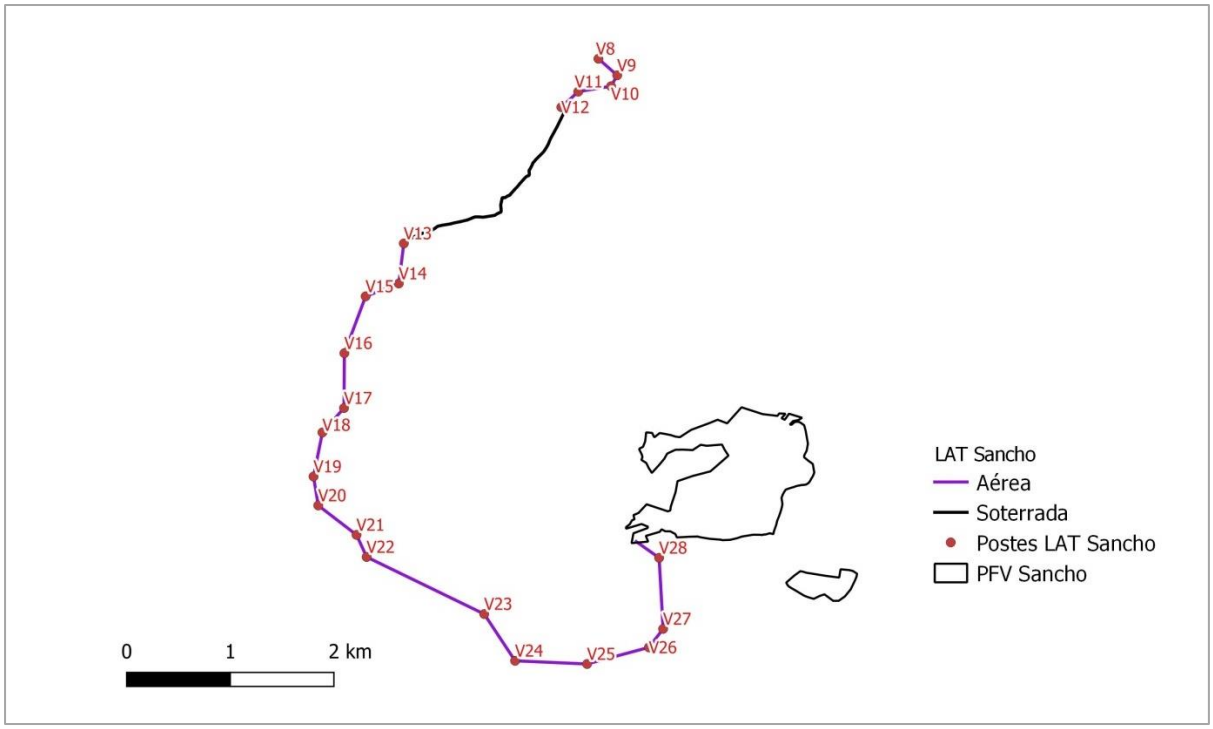


Figura 3.3-8. Localización de los postes de vértice de la línea eléctrica aérea.

Con respecto al trazado de la línea eléctrica, el tramo aéreo norte discurre por cultivos de cítricos, en el tramo soterrado predominan las formaciones arboladas, especialmente quercíneas y coníferas y

En cuanto al tramo aéreo sur, entre los postes de vértice V25 y V23 el trazado coincide con zona de pastizal, con algunos pies arbóreos dispersos. A partir del V25, aumenta la representación del estrato arbóreo y pasa entre formaciones de quercíneas y matorral arbolado.

Los tramos 3 y 4 discurren principalmente entre zonas de cultivo, alternando cítricos y herbáceos (distintos de arroz), para terminar en el entorno del poste de vértice V13 en zona minera.

El trazado de la línea eléctrica subterránea (tramo 5) va paralelo a la red viaria, atravesando fundamentalmente zonas de matorral disperso y formación arbolada, además de una zona de olivar.

El último tramo de la línea eléctrica, de nuevo aérea, atraviesa cultivos esencialmente de cítricos.

En definitiva, existe gran heterogeneidad en el ámbito de actuación y su entorno, con grandes áreas que alternan diferentes grados de cobertura, desde pastizal a matorral o forestal, con predominio de quercíneas, además de zonas de uso agrícola, entre los que destacan los cítricos y cultivos herbáceos.

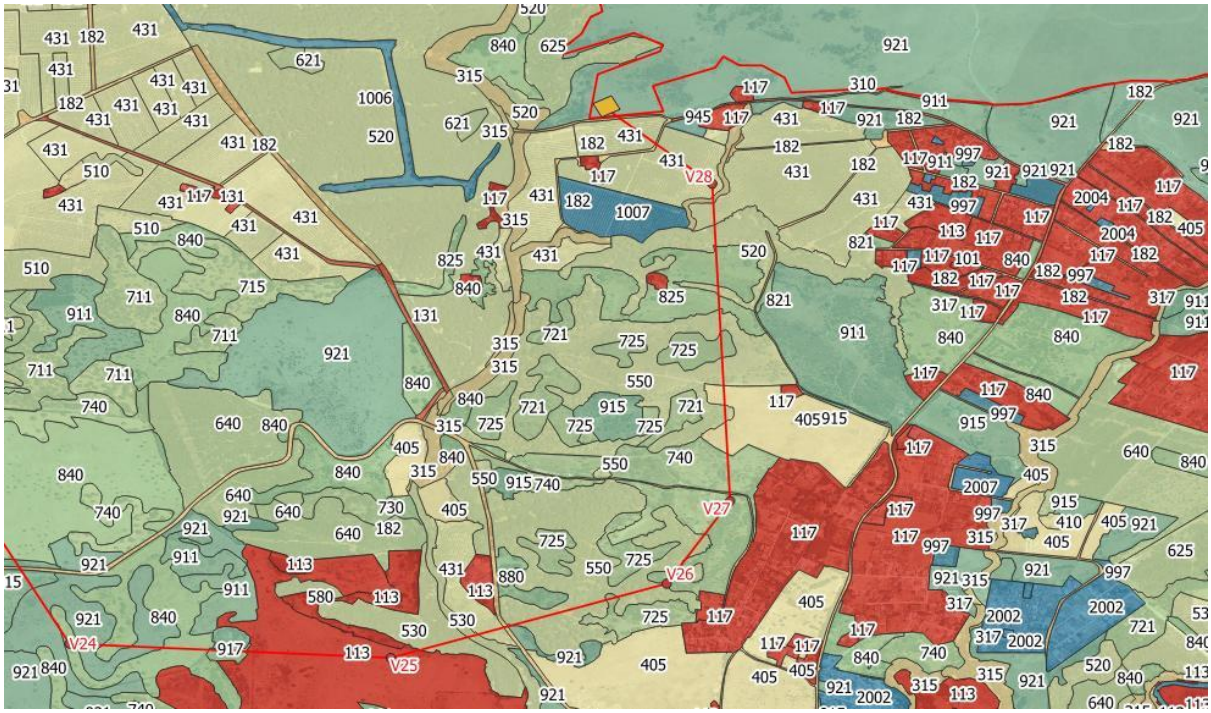


Figura 3.3-9. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 1.

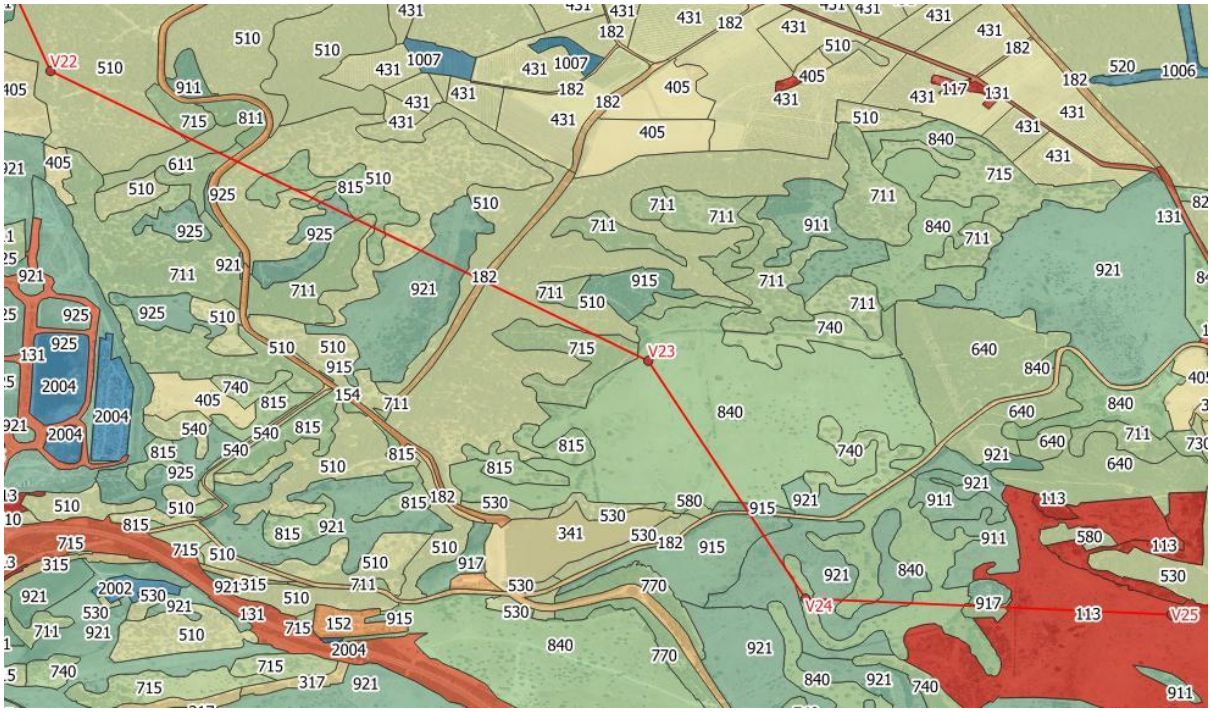


Figura 3.3-10. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 2.

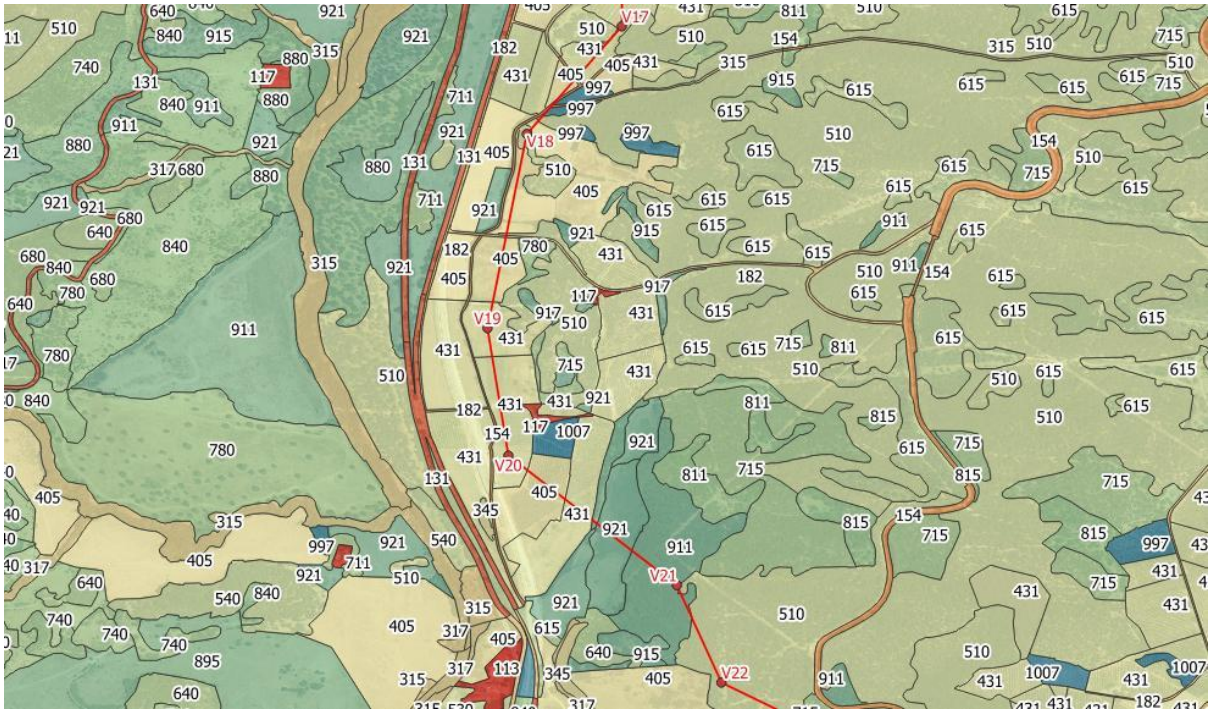


Figura 3.3-11. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 3.

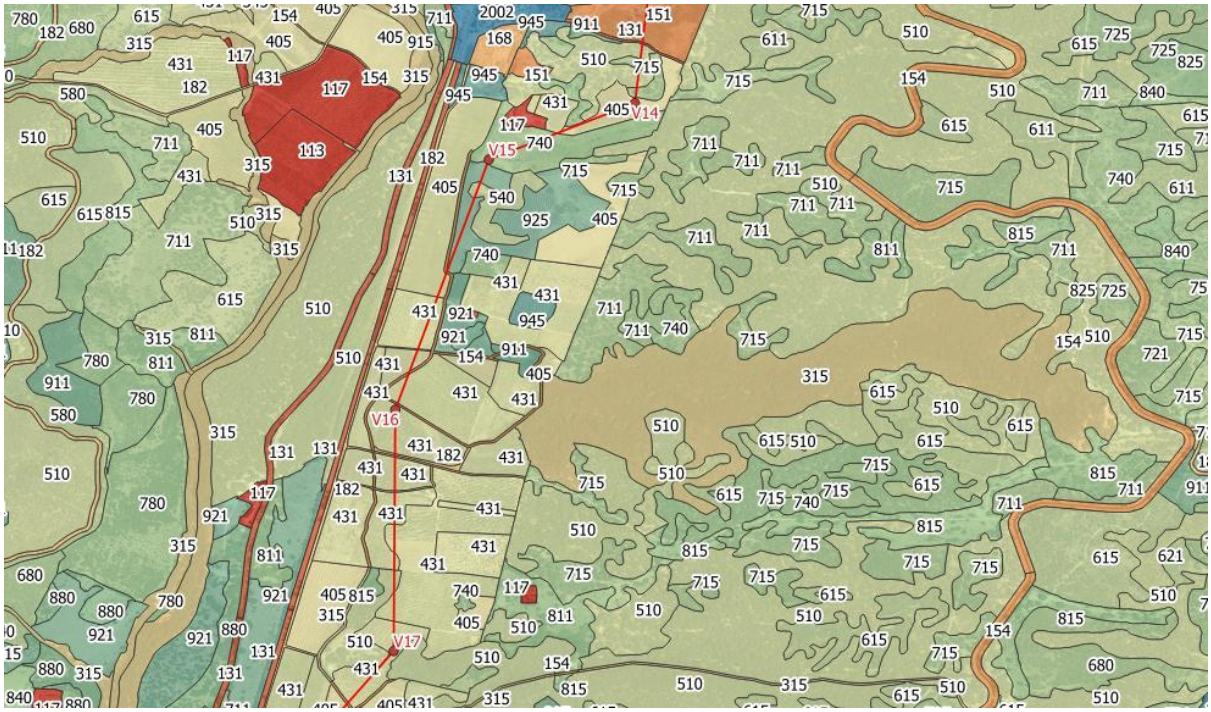


Figura 3.3-12. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 4.

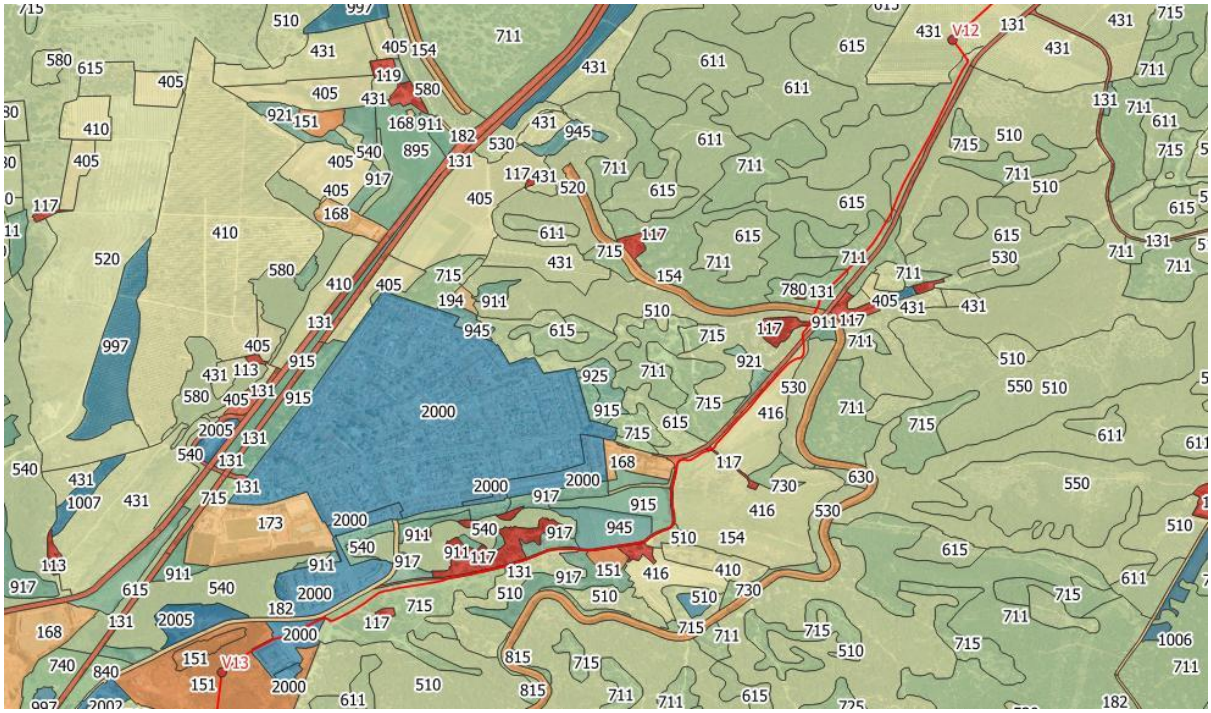


Figura 3.3-13. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 5.

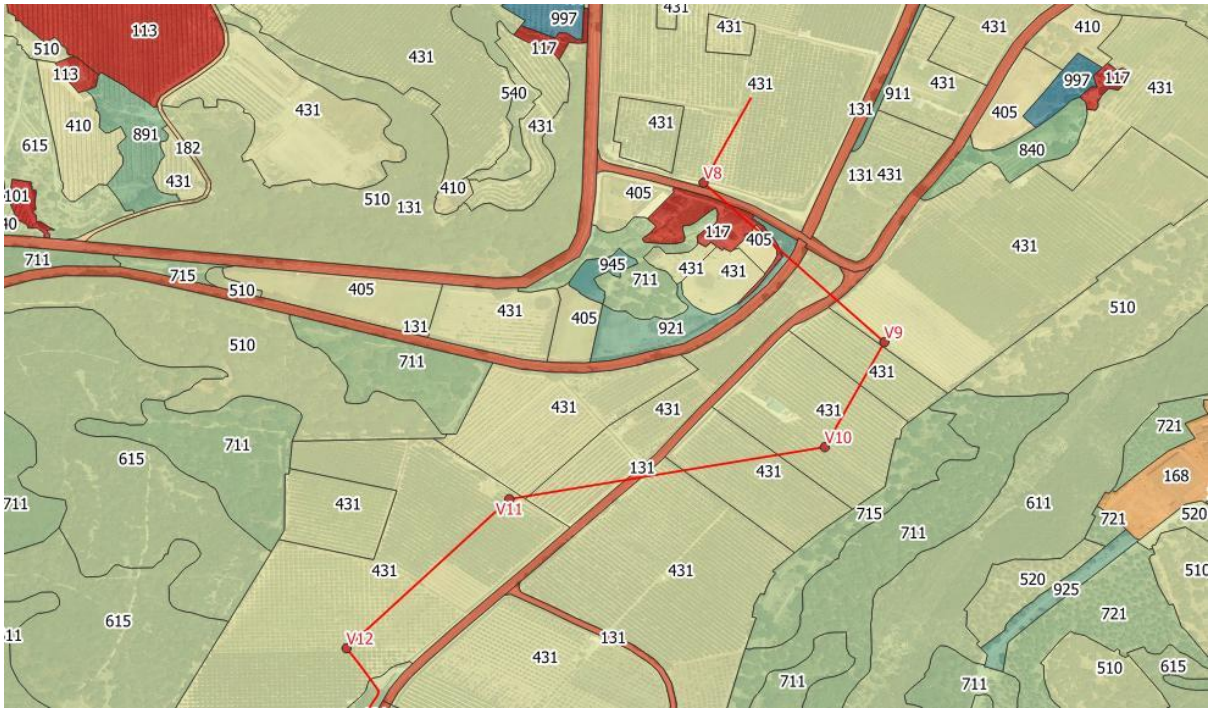


Figura 3.3-14. Cobertura de suelos según SIOSE en LAT Sancho-tramo 6.

Tabla 3.3-4. Coberturas de suelos según SIOSE en LAT Sancho (Fuente: REDIAM).

Tramo	Código de ocupación	Descripción
Tramo 1	113	AGRÍCOLA/GANADERO
Tramo 1	182	VÍA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA
Tramo 1	317	RÍOS Y CAUCES NAT: OTRAS FORMAS RIPARIAS
Tramo 1	405	CULTIVO HERBÁCEO DISTINTO DE ARROZ
Tramo 1	431	CÍTRICOS
Tramo 1	520	FORMACIÓN ARBOLADA DENSA: CONIFERAS
Tramo 1	530	FORMACIÓN ARBOLADA DENSA: EUCALIPTOS
Tramo 1	550	FORMACIÓN ARBOLADA DENSA: QUERCINEAS+CONIFERAS
Tramo 1	725	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: CONIFERAS. DISPERSO
Tramo 1	740	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS
Tramo 1	825	PASTIZAL ARBOLADO: CONIFERAS. DISPERSO
Tramo 2	113	AGRÍCOLA/GANADERO
Tramo 2	154	INSTALACIONES DE CONDUCCIÓN DE AGUA
Tramo 2	182	VÍA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA
Tramo 2	510	FORMACIÓN ARBOLADA DENSA: QUERCINEAS
Tramo 2	611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS
Tramo 2	711	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO
Tramo 2	715	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO

Tramo	Código de ocupación	Descripción
Tramo 2	740	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS
Tramo 2	815	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO
Tramo 2	840	PASTIZAL ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS
Tramo 2	915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL
Tramo 2	921	PASTIZAL CONTINUO
Tramo 3	154	INSTALACIONES DE CONDUCCIÓN DE AGUA
Tramo 3	405	CULTIVO HERBÁCEO DISTINTO DE ARROZ
Tramo 3	431	CÍTRICOS
Tramo 3	510	FORMACIÓN ARBOLADA DENSA: QUERCINEAS
Tramo 3	911	MATORRAL DENSO
Tramo 3	921	PASTIZAL CONTINUO
Tramo 3	997	OTROS CULTIVOS LEÑOSOS
Tramo 4	131	RED VIARIA
Tramo 4	151	ZONAS MINERAS
Tramo 4	154	INSTALACIONES DE CONDUCCIÓN DE AGUA
Tramo 4	182	VÍA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA
Tramo 4	405	CULTIVO HERBÁCEO DISTINTO DE ARROZ
Tramo 4	431	CÍTRICOS
Tramo 4	510	FORMACIÓN ARBOLADA DENSA: QUERCINEAS
Tramo 4	740	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS
Tramo 4	925	PASTIZAL CON CLAROS (ROCA, SUELO)
Tramo 5	117	AGRÍCOLA RESIDENCIAL
Tramo 5	131	RED VIARIA
Tramo 5	151	ZONAS MINERAS
Tramo 5	154	INSTALACIONES DE CONDUCCIÓN DE AGUA
Tramo 5	416	OLIVAR
Tramo 5	611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS
Tramo 5	711	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO
Tramo 5	715	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO
Tramo 5	780	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: OTRAS MEZCLAS
Tramo 5	2000	ENSANCHE
Tramo 6	117	AGRÍCOLA RESIDENCIAL
Tramo 6	131	RED VIARIA
Tramo 6	405	CULTIVO HERBÁCEO DISTINTO DE ARROZ
Tramo 6	431	CÍTRICOS
Tramo 6	921	PASTIZAL CONTINUO

3.3.2.3.2 Mapa de Cobertura Vegetal de Andalucía

A. Planta fotovoltaica

De acuerdo con el **mapa de cobertura vegetal de Andalucía** (año 2011), el ámbito de actuación presenta:

a. *Estrato arbóreo*: se encuentra escasamente representado en los recintos destinados a la planta proyectada y se limita a zonas muy localizadas.

b. *Estrato arbustivo*: la mayor parte de la superficie ocupada por el recinto norte de la planta fotovoltaica se encuentra en el rango de 26-50% de cobertura, mientras que el recinto sur posee una cobertura arbustiva más densa, entre 51-75%.

c. *Estrato herbáceo*: es el más representativo del recinto Norte, con un rango de 51-75%. En cambio, el recinto sur presenta una menor cobertura herbácea, entre un 26-50%.

Así, existen ciertas diferencias entre ambos recintos; la cubierta vegetal en el recinto norte es fundamentalmente herbácea, mientras que en el sur predomina el estrato arbustivo. En ambos casos, la presencia de estrato arbóreo es escasa.

a. ESTRATO ARBÓREO



b. ESTRATO ARBUSTIVO



c. ESTRATO HERBÁCEO

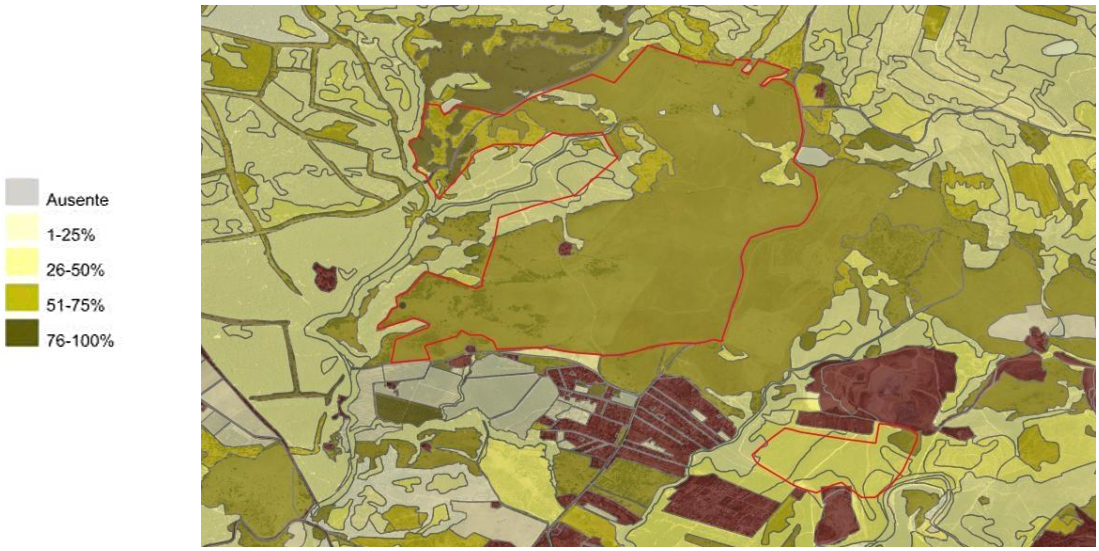


Figura 3.3-15. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en planta fotovoltaica Sancho (Fuente: REDIAM).

B. LAT Sancho

De acuerdo con el **mapa de cobertura vegetal de Andalucía** (año 2011), el ámbito de actuación presenta:

a. *Estrato arbóreo*: a lo largo del trazado, la cobertura arbórea varía. En el primer tramo existen zonas de mayor representación, con coberturas entre 51-100% en algunas secciones. A partir del tramo 2 disminuye la presencia del estrato arbóreo, que se mantiene por debajo del 75%, con algunas zonas de ausencia arbolada, hasta el tramo 5, en el que la línea pasa a ser subterránea. A lo largo del trazado subterráneo no existe estrato arbóreo en la mayor parte del mismo (unos 2,4 km). En los últimos 500 metros aproximadamente del tramo enterrado, aparece de nuevo la masa arbolada con una cobertura en torno al 76-100%, que continúa a lo largo del tramo 6, de nuevo aéreo, hasta la SET Guadarranque.

b. *Estrato arbustivo*: en los tramos 1 y 2 muy poco representado, por debajo del 25% en la mayor parte del trazado, a excepción del entorno de los postes de vértice V21 y V22, donde la cobertura asciende hasta 51-71%, pudiendo alcanzar el 76-100% puntualmente. El trazado continúa prácticamente en ausencia de matorral hasta, de nuevo, los últimos 500 metros de línea subterránea, donde aumenta la presencia del estrato arbustivo hasta 51-75%. El último tramo, en el que la línea vuelve a ser aérea, la representación desaparece de nuevo.

c. *Estrato herbáceo*: resulta, en general, el más escasamente representado. Los mayores porcentajes de cobertura se localizan entre los postes de vértice V23 y V25, y algunas zonas puntuales en los tramos 1 y 2, con valores entre 51-100%. Se encuentran asociados fundamentalmente a zonas agrícolas-ganaderas y pastizales.

a. ESTRATO ARBÓREO



b. ESTRATO ARBUSTIVO



c. ESTRATO HERBÁCEO

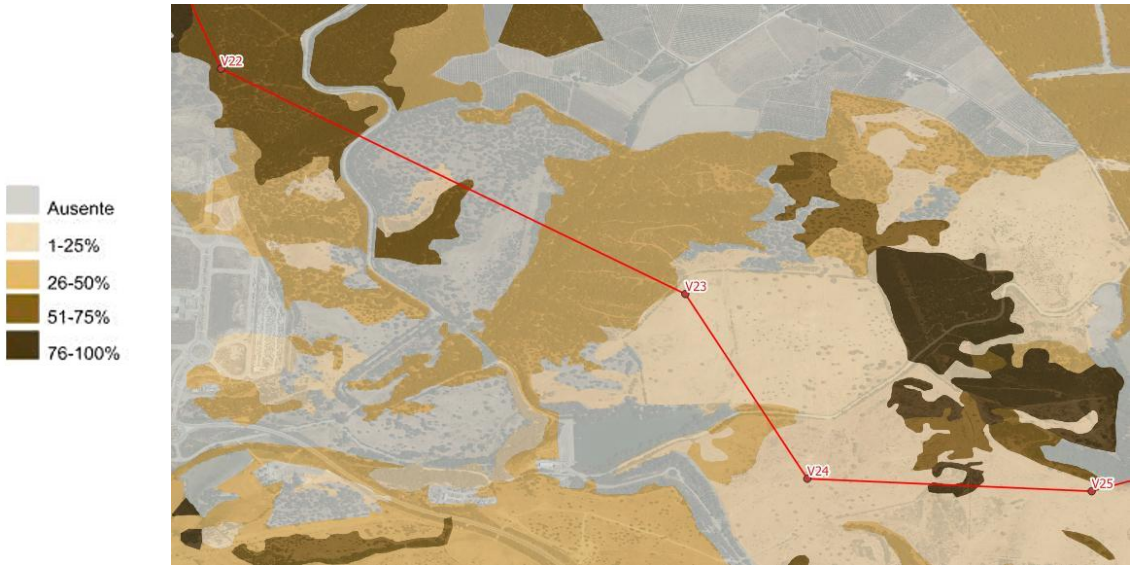


Figura 3.3-16. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 1 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM).

a. ESTRATO ARBÓREO



b. ESTRATO ARBUSTIVO



c. ESTRATO HERBÁCEO

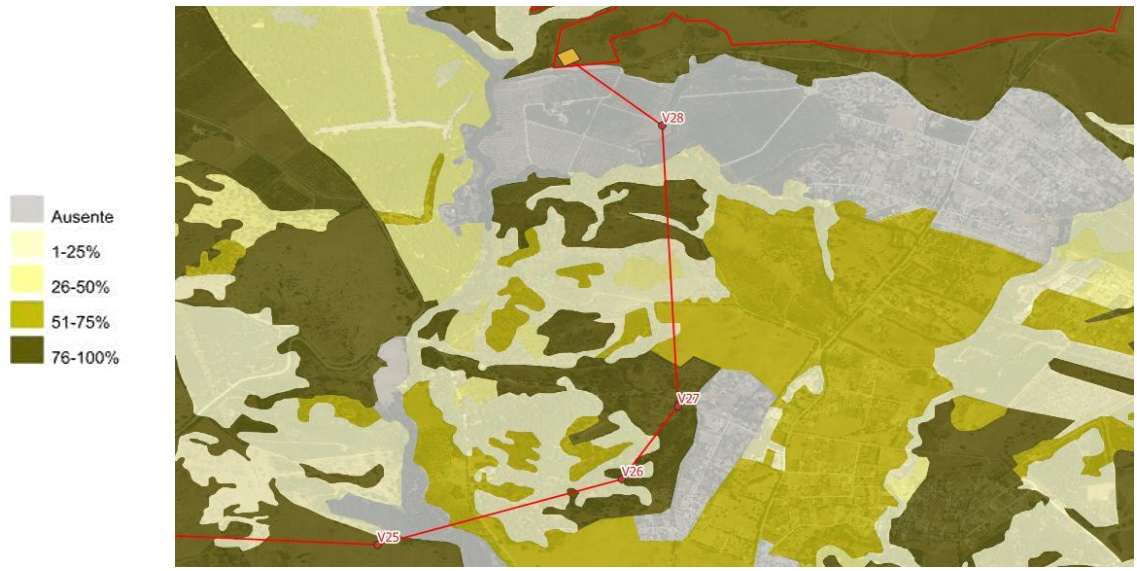


Figura 3.3-17. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 2 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM).

a. ESTRATO ARBÓREO



b. ESTRATO ARBUSTIVO



c. ESTRATO HERBÁCEO

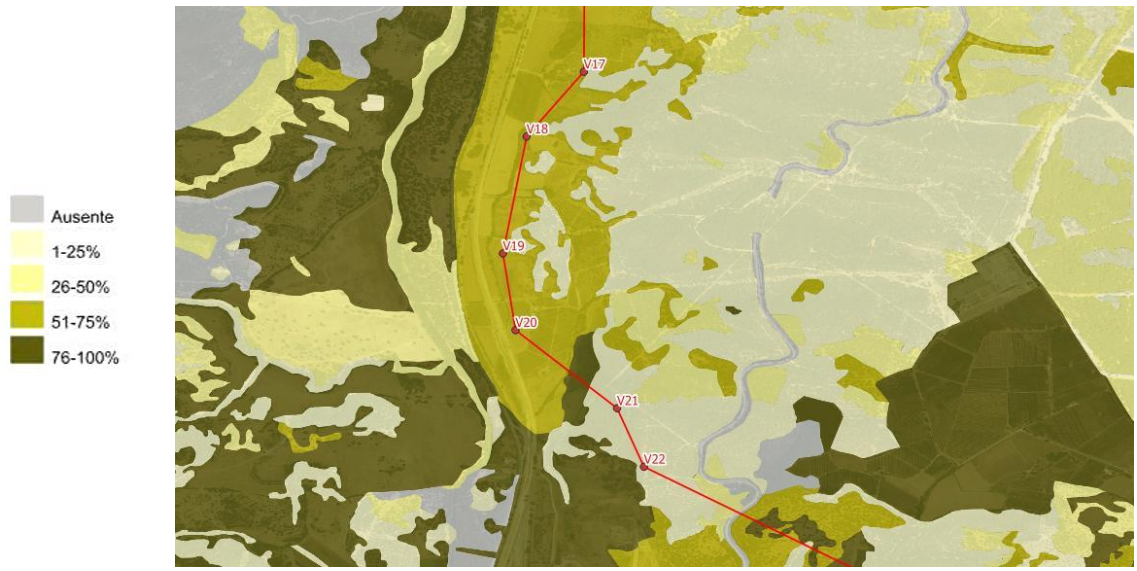
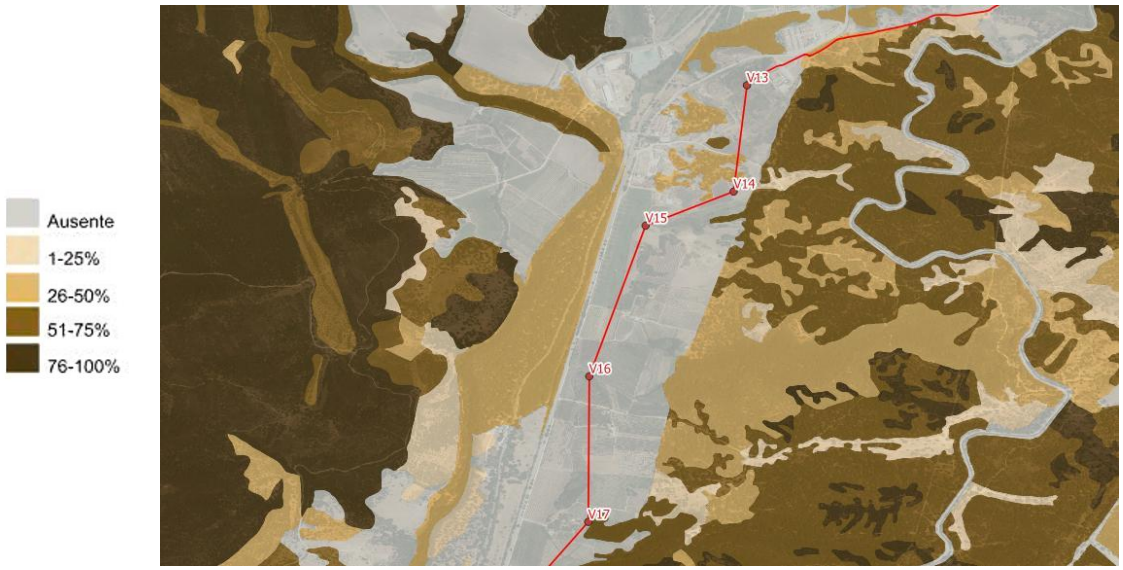


Figura 3.3-18. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 3 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM).

a. ESTRATO ARBÓREO



b. ESTRATO ARBUSTIVO



c. ESTRATO HERBÁCEO

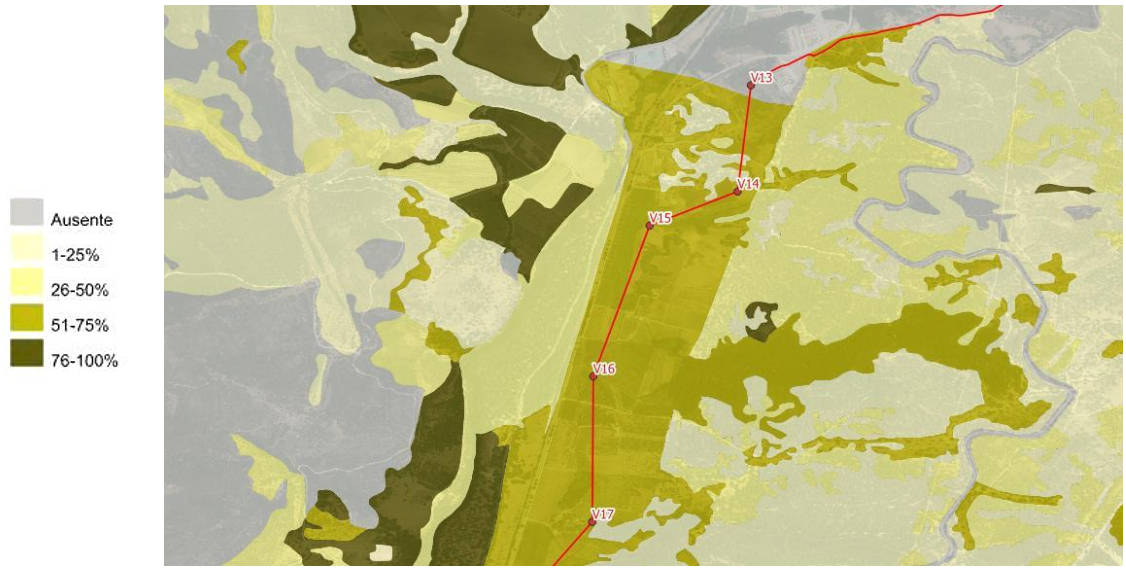


Figura 3.3-19. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 4 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM).

a. ESTRATO ARBÓREO



b. ESTRATO ARBUSTIVO



c. ESTRATO HERBÁCEO

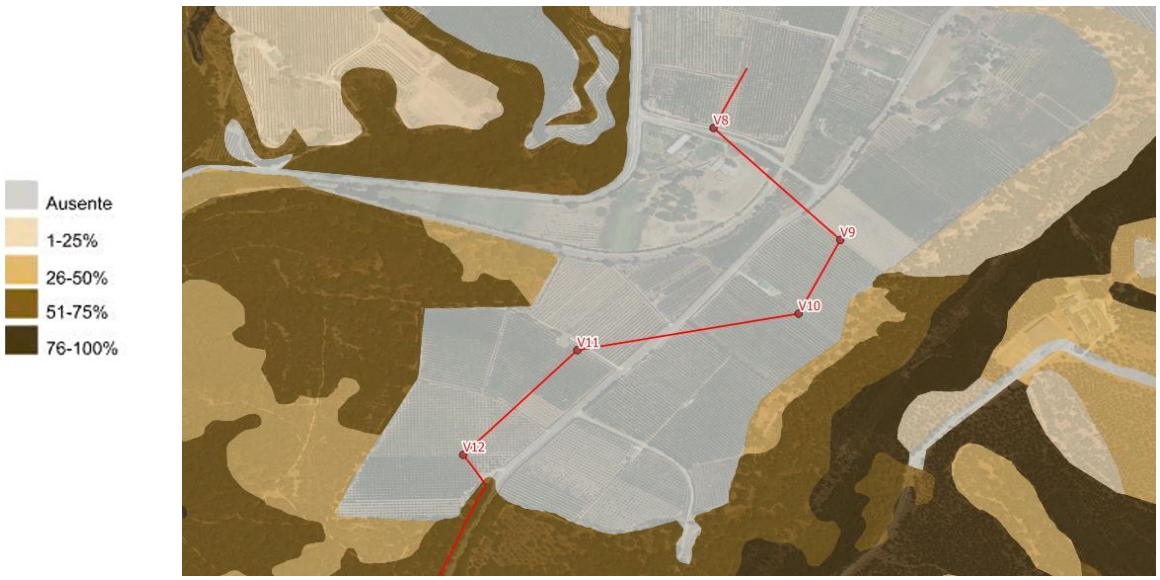


Figura 3.3-20. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 5 (subterráneo) de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM).

a. ESTRATO ARBÓREO



b. ESTRATO ARBUSTIVO



c. ESTRATO HERBÁCEO



Figura 3.3-21. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en el tramo 6 de LAT Sancho. (Fuente: REDIAM).

3.3.2.3.3 Metodología de muestreo

Para concluir con la caracterización de la vegetación actual con presencia en el ámbito de estudio y contrastar la información oficial disponible, se ha planificado la realización de un inventario florístico durante la época más adecuada para la identificación de las especies (en primavera).

El procedimiento a seguir en el diseño del muestreo será el siguiente:

- Identificación de principales tipos de ecosistemas presentes. Este paso previo es fundamental dado el carácter heterogéneo del ámbito de estudio.
- Establecimiento de longitud de transectos en función del tipo de ecosistema.
- Observación e identificación de especies presentes en cuadrículas de muestreo.
- Determinación del estado fenológico, grado de cobertura y especies más abundantes.
- Realización de prospecciones en márgenes de caminos, linderos de fincas y arroyos con el fin de evitar que determinadas especies queden fuera.
- Realización de entrevistas con naturalistas expertos, agricultores y otros usuarios del área de estudio para solicitar información sobre las especies de flora observadas, al objeto de completar la información.

Con carácter general, para el inventario de especies a lo largo de la línea eléctrica, se realizará un transecto sobre el trazado de la línea de 100 metros por cada kilómetro de línea. En el caso de las parcelas destinadas a la planta fotovoltaica, se emplearán las instrucciones de ordenación de montes.

3.3.2.4 Flora protegida

3.3.2.4.1 Flora amenazada y de interés

El sistema **FAME,** un sistema de información geográfica integrado en la REDIAM, de apoyo a la localización y seguimiento de la Flora Amenazada y de interés de Andalucía, presenta la información en cuadrículas de 1x1 km a escala de detalle.

En la siguiente figura se muestran las cuadrículas con presencia en el ámbito de estudio. La intensidad del color está directamente relacionada con el número de especies identificadas en la cuadrícula.

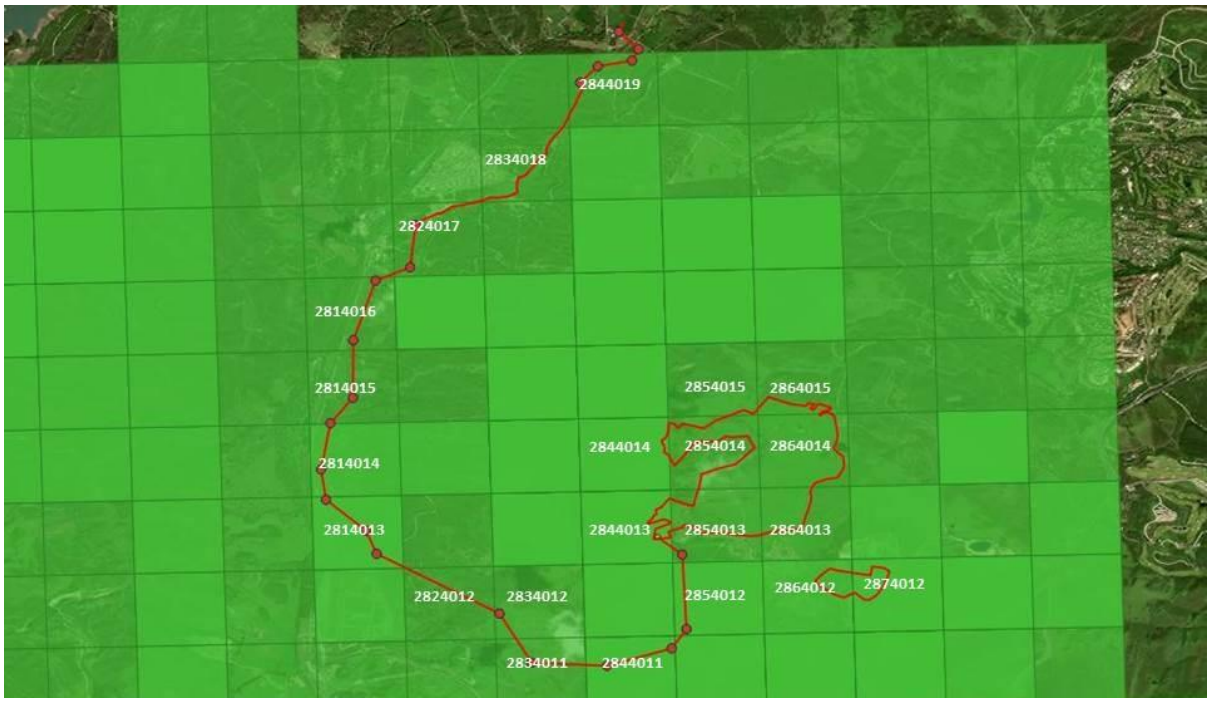


Figura 3.3-22. Cuadrículas FAME 1x1 km en ámbito de estudio (Fuente: REDIAM).

A. Planta fotovoltaica

El perímetro vallado de la planta coincide con algunas de las cuadrículas del sistema FAME, por lo que existe una probabilidad variable de encontrar determinadas especies de flora amenazada y/o de interés en el ámbito de actuación. Esta probabilidad será mayor o menor en función del grado de coincidencia de la superficie de la planta con la cuadrícula en cuestión.

De acuerdo con los datos consultados, existen coincidencias con las siguientes cuadrículas:

Tabla 3.3-5. Coincidencia con sistema FAME en la PSF Sancho (Fuente: REDIAM).

Código 1X1	Código especie	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]	Coincidencia[5]
2844014	6845	*Armeria macrophylla*	2003	Localizada	-	-	-	-	RN mínima
	7496	*Iberis ciliata subsp. welwitschii*	2014	Localizada (provisional)	-	-	-	-	RN mínima
	9586	*Sideritis arborescens*	2003	Localizada	RP	-	-	-	RN mínima
	9589	*Sideritis arborescens subsp. perezlarae*	2006	Localizada	RP			DD	RN mínima
	10677	*Hymenostemma pseudanthemis*	2018	Localizada	VU	-	Anexo II	-	RN mínima
	11114	*Centaurea alba subsp. macrocephala*	2015	Localizada (provisional)	-	-	-	-	RN mínima
	12547	*Allium pruinatum*	2016	Localizada	VU	-	-	DD	RN mínima
	12547	*Allium pruinatum*	2007	No localizada	VU	-	-	DD	RN mínima
	106348	*Carex punctata*	2001	Sin intentar localizar	-	-	-	-	RN mínima
2844013	7016	*Drosophyllum lusitanicum*	2004	Localizada	VU	-	-		RN mínima
	8711	*Mercurialis elliptica*	2006	Localizada	-	-	-	-	RN mínima
	9496	*Lamium flexuosum*	?	Localizada	-	-	-	-	RN mínima
	12547	*Allium pruinatum*	2009	No localizada	VU	-	-	DD	RN mínima
	78310	*Pistorinia breviflora*	2007	Localizada	-	-	-	-	RN mínima
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RN mínima
2854015	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RN mínima
2854014	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RN media
2854013	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RN amplia
2864015	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RN mínima
2864014	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RN amplia
2864013	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RN amplia

Código 1X1	Código especie	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]	Coincidencia[5]
2864012	11017	*Carduus lusitanicus subsp. santacreui*	2003	Localizada	-	-	-	VU	RS media
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RS media
	6845	*Armeria macrophylla*	2005	Localizada	-	-	-	-	RS media
	8560	*Thymelaea lanuginosa*	2005	Localizada	-	-	-	-	RS media
	9589	*Sideritis arborescens subsp. perezlarae*	2005	Localizada	RP	-	-	DD	RS media
	10111	*Odontites foliosus*	2003	Localizada	VU	-	-	-	RS media
	11017	*Carduus lusitanicus subsp. santacreui*	2003	Localizada	-	-	-	VU	RS media
	11121	*Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia*	2008	Localizada	-	-	-	-	RS media
	12617	*Narcissus gaditanus*	2003	Localizada	-	-	-	-	RS media
	96110	*Origanum compactum*	2007	Localizada	-	-	-	DD	RS media
	103353	*Sideritis perezlarae*	2009	Localizada	-	-	-	-	RS media
	106348	*Carex punctata*	2001	Sin intentar localizar	-	-	-	-	RS media

[1] CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. RP: Régimen de Protección Especial; VU: Vulnerable.
[2] Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
[3] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
[4] Atlas y Libro Rojo de flora vascular amenazada. VU: Vulnerable; DD: datos insuficientes.
[5] Coincidencia: RN- recinto norte; RS- recinto sur.

Entre todas las especies, caben destacar las catalogadas como Vulnerables en Andalucía *Drosophyllum lusitanicum, Allium pruinatum, Hymenostemma pseudanthemis* y *Odontites foliosus*, y las catalogadas en régimen de protección especial *Sideritis arborescens* y *Sideritis arborescens* subsp. *perezlarae*.

La coincidencia entre las cuadrículas en las que se identifican alguna de estas especies y la planta fotovoltaica es mínima, a excepción de *O. foliosus* y *S. arborescens*, con gran parte del recinto Sur de la planta fotovoltaica incluida en la cuadrícula 2874012.

En cualquier caso, con carácter previo a la ejecución del proyecto se llevarán a cabo trabajos de campo que permitan la confirmación de la presencia y/o ausencia de las especies mencionadas.

B. LAT Sancho

De acuerdo con los datos consultados, existen coincidencias con las siguientes cuadrículas:

Tabla 3.3-6. Coincidencia con sistema FAME en LAT Sancho (Fuente: REDIAM).

Código 1X1	Cód. especie	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]	Coincidencia[2]
2844019	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LAAT y LSAT
2834018	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LSAT
2824017	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LSAT y LAAT
2814016	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LAAT
2814015	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LAAT
2814014	6118	*Quercus canariensis*	2007	sin intentar localizar	-	-	-	-	LAAT
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LAAT
2814013	8988	*Oenanthe pimpinelloides*	2007	sin intentar localizar					LAAT
	12643	*Narcissus viridiflorus*	2008	Localizada	RP	LESRPE	Anexo II	VU	LAAT
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar					LAAT
2824012	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar					LAAT
2834011	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar					LAAT
2834012	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar					LAAT
2844011	6131	*Quercus lusitanica*	1999	sin intentar localizar					LAAT
	6654	*Silene scabriflora subsp. tuberculata*	1999	sin intentar localizar					LAAT
	6837	*Armeria hirta*	1999	sin intentar localizar					LAAT
	6845	*Armeria macrophylla*	1999	sin intentar localizar					LAAT
	8158	*Ononis leucotricha*	1999	sin intentar localizar					LAAT
	8711	*Mercurialis elliptica*	1999	sin intentar localizar					LAAT
	9589	*Sideritis arborescens subsp. perezlarae*	1999	sin intentar localizar	RP	-	-	DD	LAAT
	13297	*Halimium calycinum*	1999	sin intentar localizar	-	-	-	DD	LAAT

Código 1X1	Cód. especie	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]	Coincidencia[2]
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LAAT
2844013	7016	*Drosophyllum lusitanicum*	2004	Localizada	VU	-	-	-	LAAT
	8711	*Mercurialis elliptica*	2006	Localizada	-	-	-	-	LAAT
	9496	*Lamium flexuosum*	-	Localizada	-	-	-	-	LAAT
	12547	*Allium pruinatum*	2009	No localizada	VU	-	-	DD	LAAT
	78310	*Pistorinia breviflora*	2007	Localizada	-	-	-	-	LAAT
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LAAT
2854012	8158	*Ononis leucotricha*	2007	Localizada (provisional)	-	-	-	-	LAAT
	9589	*Sideritis arborescens subsp. perezlarae*	2007	sin intentar localizar	RP	-	-	DD	LAAT
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LAAT
2854013	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	LAAT

[1] CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. RP: Régimen de Protección Especial; VU: Vulnerable.
[2] Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
[3] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
[4]Atlas y Libro Rojo de flora vascular amenazada. VU: Vulnerable; DD: datos insuficientes.
[5]Coincidencia: RN- recinto norte; RS- recinto sur.

Dada la longitud del trazado y la naturaleza del ámbito, la línea eléctrica atraviesa numerosas cuadrículas. Entre las especies catalogadas como Vulnerables, aparecen *Drosophyllum lusitanicum* y *Allium pruinatum,* esta última no localizada, con una última observación datada en 2009. En el caso de especies en régimen de protección especial, se tiene constancia de la presencia en el entorno de *Sideritis arborescens* subsp. *Perezlarae*, aunque sin intentar localizar.

La especie que se repite con más frecuencia es *Carex punctata*, ciperácea presente en prácticamente todas las cuadrículas estudiadas, aunque con la última observación en 2001.

Atendiendo al tramo de LAT subterránea, se observa que es precisamente *C. punctata* la única especie detectada de acuerdo con el sistema FAME.

Entre todas las especies, caben destacar las catalogadas como Vulnerables en Andalucía *Drosophyllum lusitanicum, Allium pruinatum, Hymenostemma pseudanthemis* y *Odontites foliosus*, y las catalogadas en régimen de protección especial *Sideritis arborescens* y *Sideritis arborescens* subsp. *Perezlarae* y *Narcissus viridiflorus*, esta última catalogada como Vulnerable en el Libro Rojo.

Con respecto las especies de **flora de interés comunitario** incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat, se ha consultado su distribución probable en Andalucía. Dado que se trata de especies de flora amenazada, sus distribuciones son consideradas información sensible, por lo que en la información disponible tan sólo se indica una localización probable y no incluye las distribuciones individuales de cada taxón, ni tampoco ningún documento que haga referencia a ellas. La única información vectorial incluida es una capa con la distribución conjunta de todos los taxones sin hacer referencias individuales, lo que permite situar espacialmente la presencia probable de al menos una especie objeto de este estudio. Conforme a la información disponible, se observa lo siguiente:

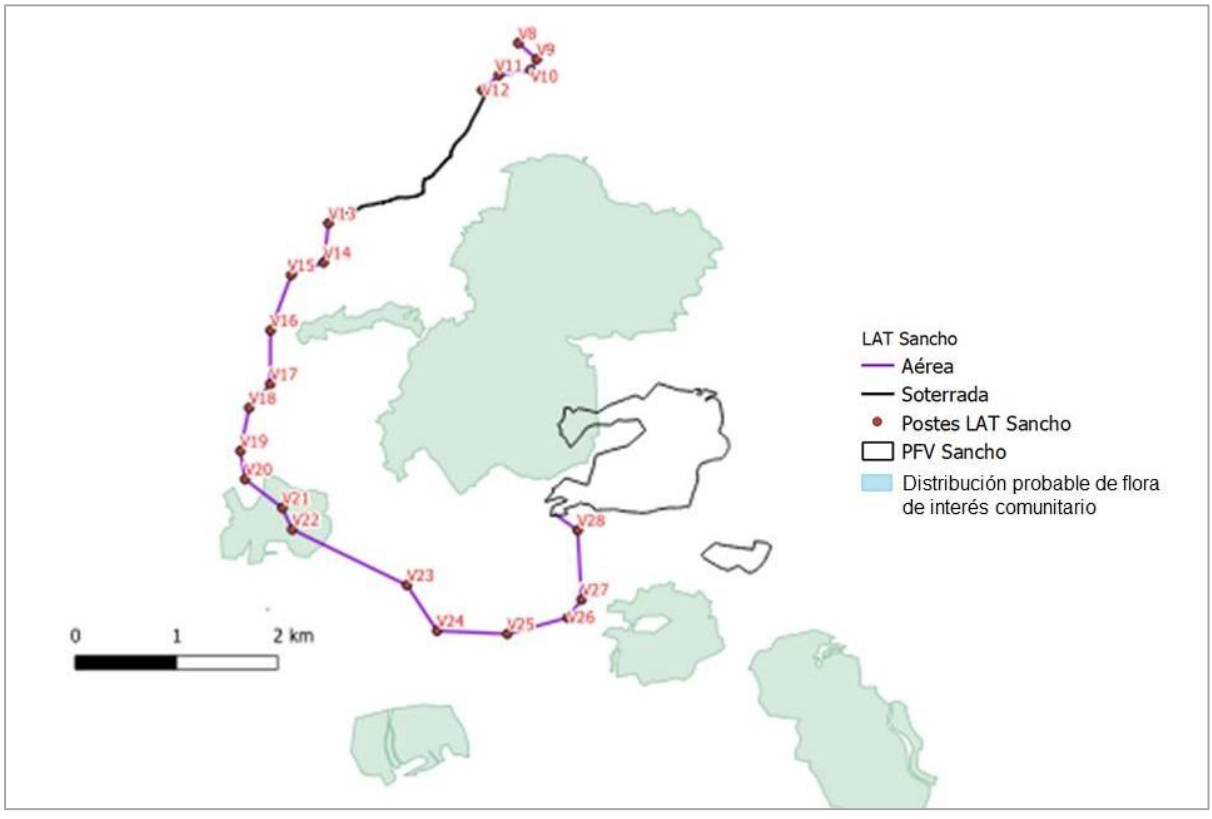


Figura 3.3-23. Distribución de flora de interés comunitario en el ámbito de estudio. En verde: distribución de flora; en negro: PSF Sancho; en rosa: LEE y en rojo: postes de vértice y LEE Sancho. (Fuente: REDIAM).

Así, existe coincidencia con un área situada al noroeste del recinto norte de la planta fotovoltaica y con parte del trazado aéreo de la línea eléctrica, en torno a los postes de vértice V21 y V22 y los postes de apoyo que se encuentren entre estos dos postes de vértice, y entre estos y el poste de vértice siguiente

y anterior a los mismos. Dicha información se tendrá en consideración durante los trabajos de campo y el diseño de los mismos.

3.3.2.4.2 Planes de conservación y recuperación de especies de flora amenazada

Atendiendo a los ámbitos de actuación de los diferentes **Planes de conservación y recuperación de especies de flora amenazadas**, el más cercano se corresponde con el Plan de Conservación de Especies en dunas, arenales y acantilados costeros. Dicho plan establece medidas de protección para 35 especies de flora y una de fauna invertebrada, así como medidas para la conservación de los ecosistemas que las albergan, especialmente pinares, enebrales, alcornocales y acebuchales costeros.

Tal y como se observa en las siguientes figuras, el ámbito de aplicación del Plan no resulta coincidente con el área de actuación del proyecto, aunque si se encuentra muy próximo. Entre las especies de flora consideradas en dicho Plan, se encuentran *Allium pruinatum* y *Hymenostemma pseudanthemis,* ambas recogidas como Vulnerables en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, ya identificadas en el ámbito de actuación del proyecto a través del sistema FAME.

Allium pruinatum es un endemismo ibérico localizado en el centro y suroeste de la península. En España se distribuye por Extremadura, en el sur de Castilla-León y en Andalucía más concretamente en la Depresión del Guadalquivir occidental entre las provincias de Sevilla, Cádiz y Huelva.

Los núcleos de población de *Hymenostemma pseudanthemis* se distribuyen de forma endémica por el litoral y zonas del interior de la provincia de Cádiz, viviendo sobre suelos arenosos ácidos en comunidades aclaradas de alcornocal, acebuchal y olivar.

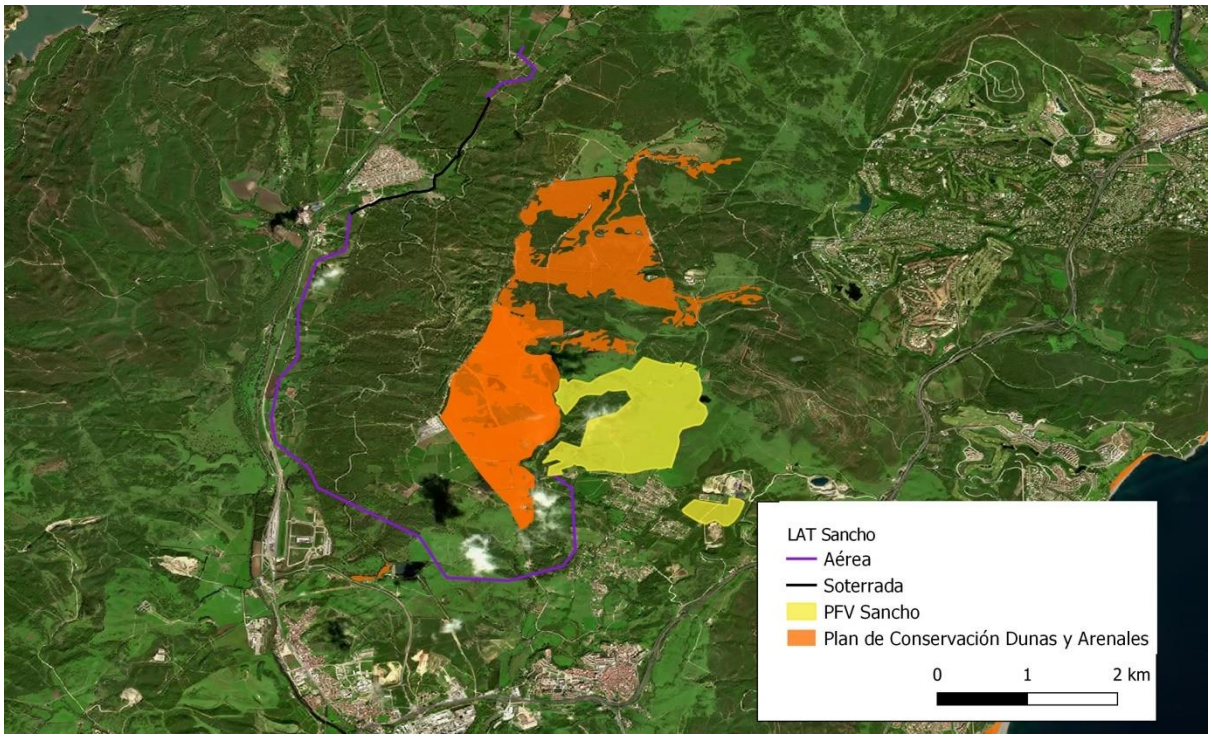


Figura 3.3-24. Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Especies en dunas, arenales y acantilados costeros. (Fuente: REDIAM).

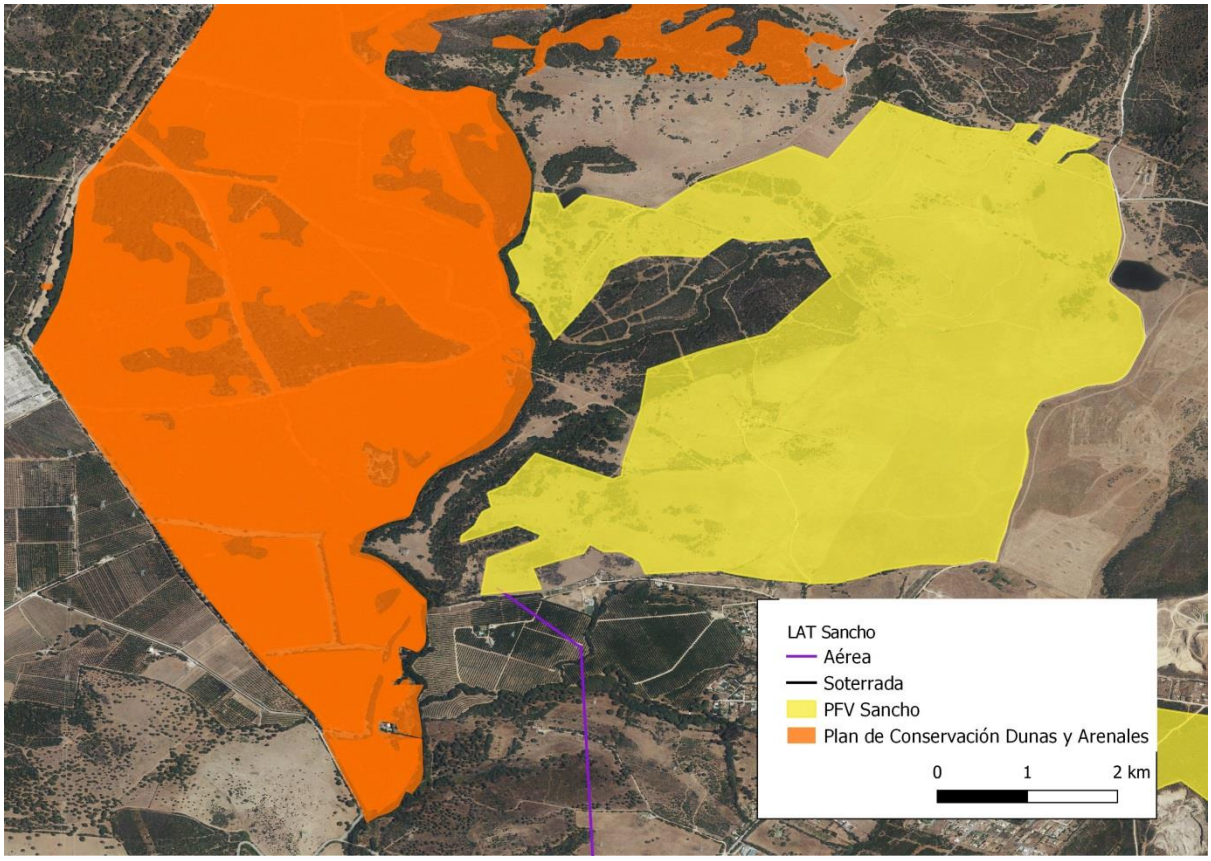


Figura 3.3-25. Detalle de zona más próxima al ámbito de actuación del proyecto del Plan de Conservación de Especies en dunas, arenales y acantilados costeros. (Fuente: REDIAM).

Árboles y arboledas singulares

La Consejería con competencia en Medio Ambiente ha elaborado Inventario de árboles y arboledas singulares, con la intención de aportar información georreferenciada sobre la localización y caracterización de estos especímenes particulares, como apoyo a su correcta gestión. Un árbol es considerado singular cuando destaca del resto de los ejemplares de su misma especie, bien sea por adoptar una forma poco habitual, tener una avanzada edad, poseer dimensiones excepcionales, adquirir un alto valor paisajístico, localizarse en lugares poco habituales para su especie, por su historia o tradiciones populares, o sencillamente por su rareza. Hablamos de arboleda singular, cuando la singularidad se presenta en un grupo de árboles que alberga un elevado número de individuos singulares; en otras ocasiones, es el conjunto armonioso de árboles el que ofrece el carácter de singularidad, pudiendo ocurrir que los ejemplares que lo integran pierdan cierto valor al separarlos del mismo.

No existen árboles o arboledas singulares en la superficie proyectada para la planta fotovoltaica, aunque si en las proximidades de la LAT Sancho. Concretamente, al este del trazado de la línea eléctrica se localiza el árbol Chaparro del Cortijo El Chapatal (código 771) a una distancia de 384 metros y la arboleda Ribera de Sotogordo a unos 557 metros. Al Oeste de la línea, se localiza el alcornoque de Chirina (código 769) a unos 3 km de distancia y los Acebuches de la Dehesa el Convento, a 2,2 km.

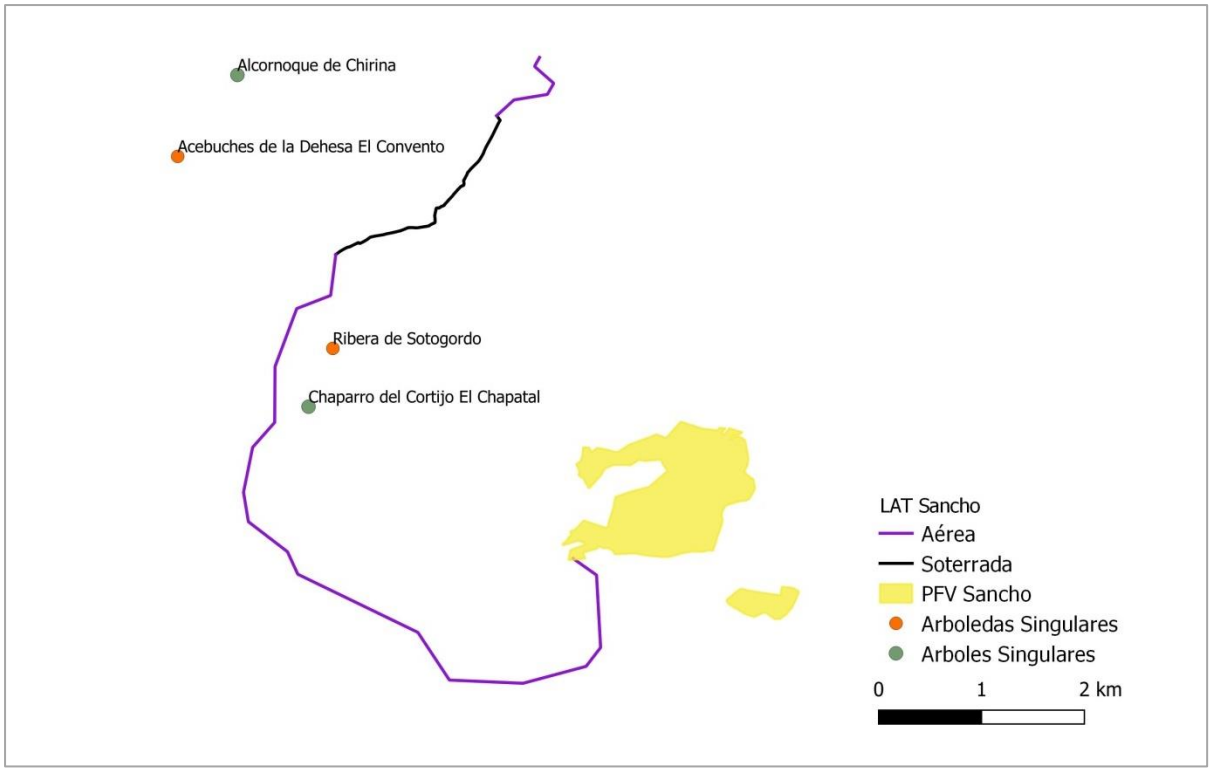


Figura 3.3-26. Árboles y arboledas singulares presentes en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM).

Bosques isla y setos

A partir de los trabajos relativos al inventario, cartografía y caracterización de cubierta vegetal aislada e intersticial de Andalucía, la Consejería competente en materia de Medio Ambiente ha obtenido información relativa a **bosques isla y setos de Andalucía**.

Los bosques isla juegan un papel fundamental en aspectos clave para la conservación de la biodiversidad, llevando a cabo entre otras, funciones como actuar como refugio de especies de flora y fauna, así como de hábitats de especial interés; favorecer la conectividad, así como la integridad ecológica en sistemas altamente antropizados o aumentar la diversificación del paisaje agrario. Es con el Programa para el desarrollo de actuaciones de conservación y recuperación de los bosques isla en Andalucía por el que la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible con el que apuesta por su conservación y puesta en valor.

A continuación, se identifican los bosques isla y setos presentes en el ámbito de actuación del proyecto y su entorno.

Tabla 3.3-7. Bosques isla presentes en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM).

BOSQUES ISLA	
Identificador	**Descripción**
2208	Pinar del Rey. Pinar de *P. pinea* y alcornoques con sotobosque en mosaico con zonas muy aclaradas frente a otras muy conservadas con jaras, jerguén y *Ulex* de bajo porte, y arbolillo de majuelo; en la zona norte hay abundante robledilla.
2237	Lentiscar.
2217	Mosaico de pinar con ejemplares cultivados de algarrobo y Casuarina, junto a un alcornocal denso con un matorral escaso y bajo que da paso a un acebuchar-lentiscar.
2219	Pinar de *P. pinea* denso con *P. halepensis* y acebuches arbustivos, sin matorral salvo jerguén disperso y *Spartium junceum* invasivo; situado junto a una antigua Depuradora de aguas.

BOSQUES ISLA	
Identificador	**Descripción**
2218	Pinar de *P. pinea* denso con *P. halepensis* y acebuches arbustivos, sin matorral salvo jerguén disperso y *Spartium junceum* invasivo; situado junto a una antigua Depuradora de aguas.
2220	Pinar de *P. pinea* denso con *P. halepensis* y acebuches arbustivos, sin matorral salvo jerguén disperso y *Spartium junceum* invasivo; situado junto a una antigua Depuradora de aguas.
2209	Guadalquitón. Alcornocal costero con matorral denso con *Calicotome* y *Pteridium aquilinum*; existen zonas diferenciadas: unas con influencia costera, de menor densidad, y otras más interiores con *Rhamnus*, *Ulex* y *Phyllirea*.
2216	Alcornocal denso adehesado con algunos quejigos y acebuches con escaso matorral muy disperso y un extenso pastizal.
2215	Alcornocal denso con matorral disperso con zarzas y majuelos y pastizal ruderalizado por el uso ganadero.

Tabla 3.3-8. Setos presentes en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM).

SETOS	
Identificador	**Descripción**
1590	Seto compuesto por varios ramales, paralelo a la carretera, formado principalmente por acebuches y lentiscos.
1591	Seto compuesto por varios ramales, paralelo a la carretera, formado principalmente por acebuches y lentiscos.
1535	Seto formado principalmente por acebuches y *Rhmanus alaternus*, apareciendo además *Calicotome villosa* y algún majuelo.
1529	Seto a ambos lados del carril de una vía pecuaria, formado por acebuches altos y lentiscos, y en determinados tramos mucho jerguen (*Calicotome villosa*) y sanguinos (*Rhamnus alaternus*) con abundantes lianas.

Entre todos los bosques isla y setos identificados, cabe señalar el 2208, pinar que coincide con un tramo del trazado de la línea eléctrica, con uno de los postes de vértice ubicados en el propio bosque (V26) y los postes de apoyo entorno al mismo. Los setos más próximos se localizan a más de 450 metros de distancia de la LAT Sancho.

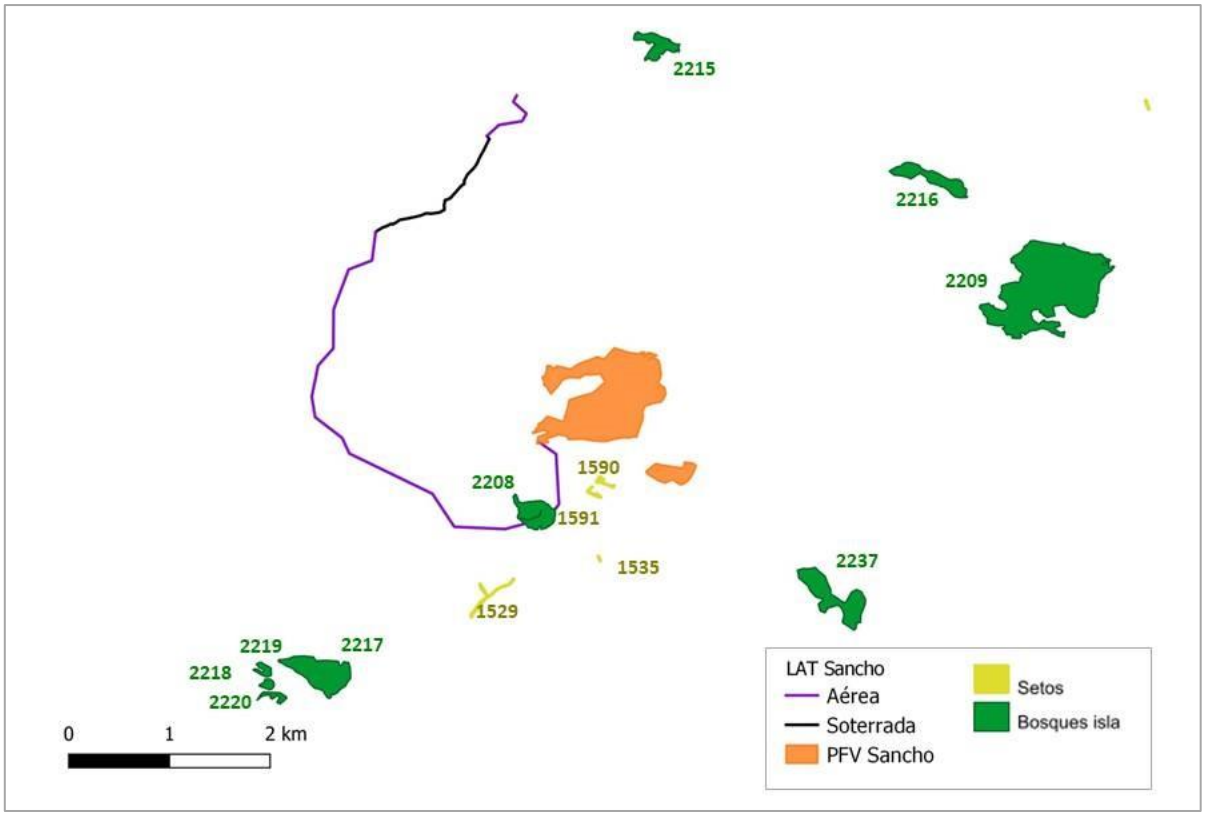


Figura 3.3-27. Bosques isla y setos presentes en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM).

3.3.3 Hábitats de interés comunitario

Se ha tomado como referencia la distribución de los Hábitats de Interés de Comunitario (HICs) en Andalucía de la REDIAM, por tratarse de la información más actualizada y precisa disponible.

Atendiendo a los HICs identificados, de acuerdo con la información facilitada por la REDIAM (cartografía disponible más actualizada correspondiente a 2019), existen numerosos HICs presentes en el entorno, algunos de ellos se identifican dentro del área de actuación del proyecto.

En la siguiente figura se muestra la presencia de HICs en el ámbito, identificando el número de hábitats distintos que coinciden en el espacio.

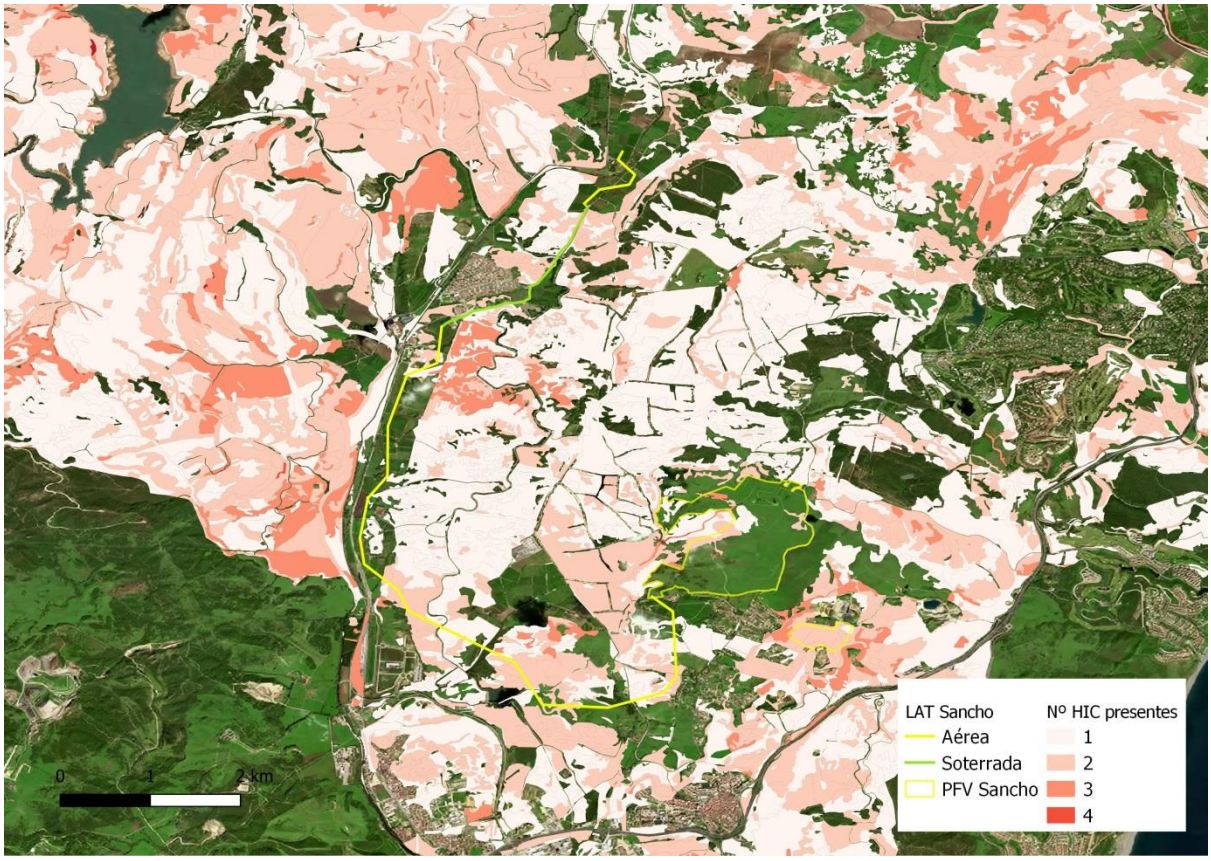


Figura 3.3-28. Presencia de HICs en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM).

Dada la extensión del ámbito de estudio, se ha realizado este análisis en función de la tipología de HICs, para facilitar su identificación y visualización.

Así, los tipos de HICs identificados en el ámbito de actuación y su entorno son:

- 2-Dunas marítimas y continentales
- 3-Hábitats de agua dulce
- 4-Brezales y matorrales de zona templada
- 5-Matorrales esclerófilos
- 6-Formaciones herbosas naturales y seminaturales
- 9-Bosques

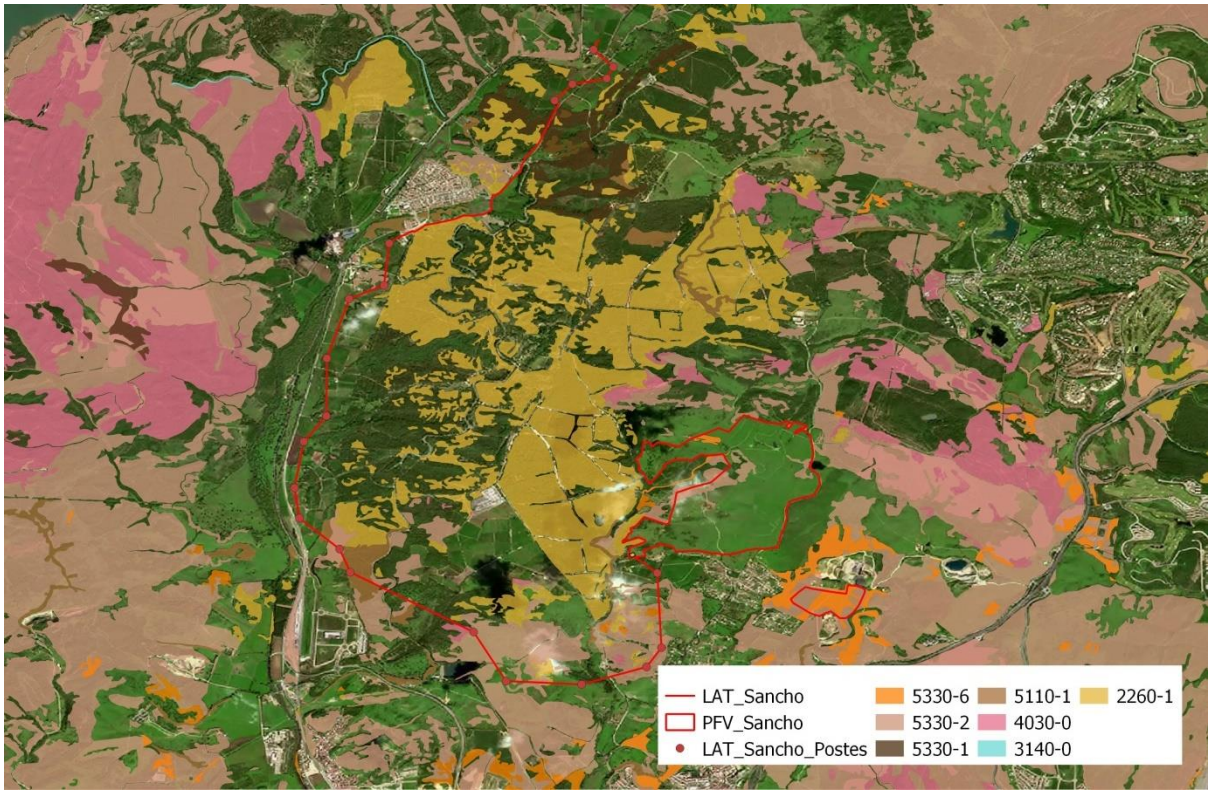


Figura 3.3-29. HICs en el ámbito de estudio. Tipologías 2, 3, 4 y 5. (Fuente: REDIAM).

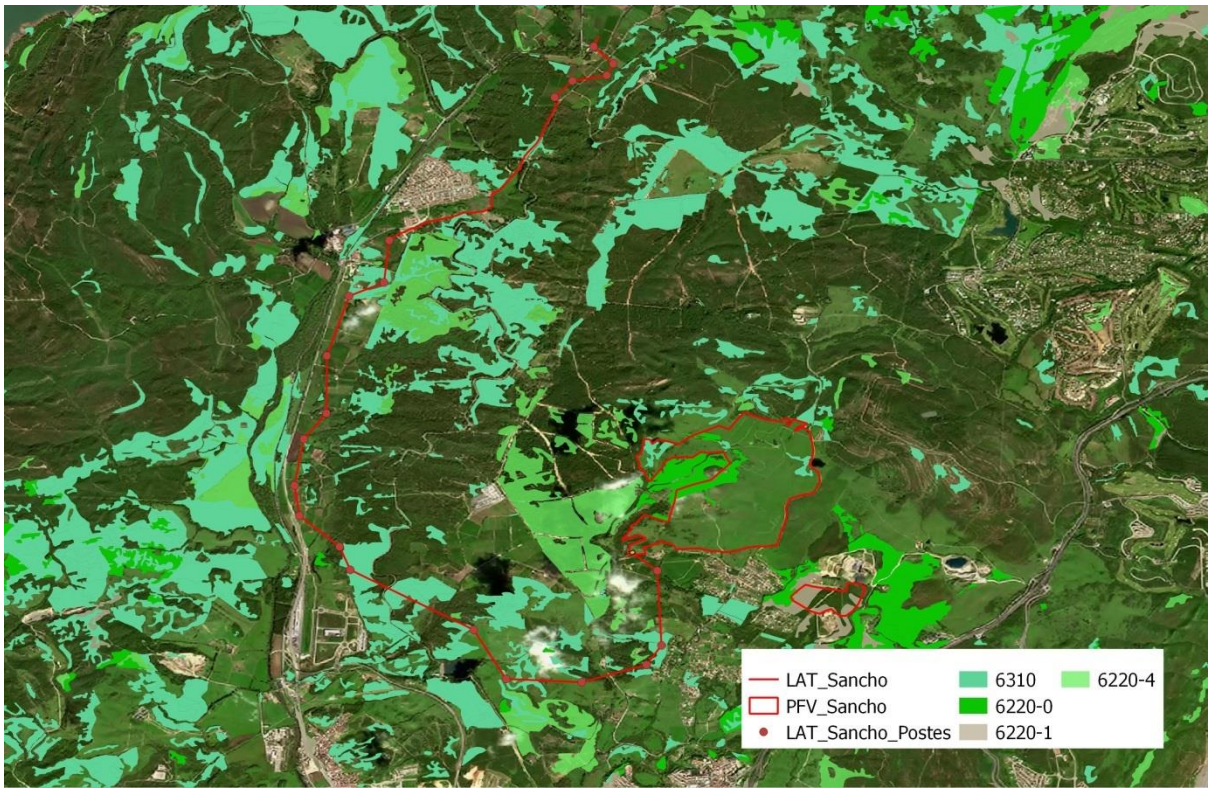


Figura 3.3-30. HICs en el ámbito de estudio. Tipología 6. (Fuente: REDIAM).

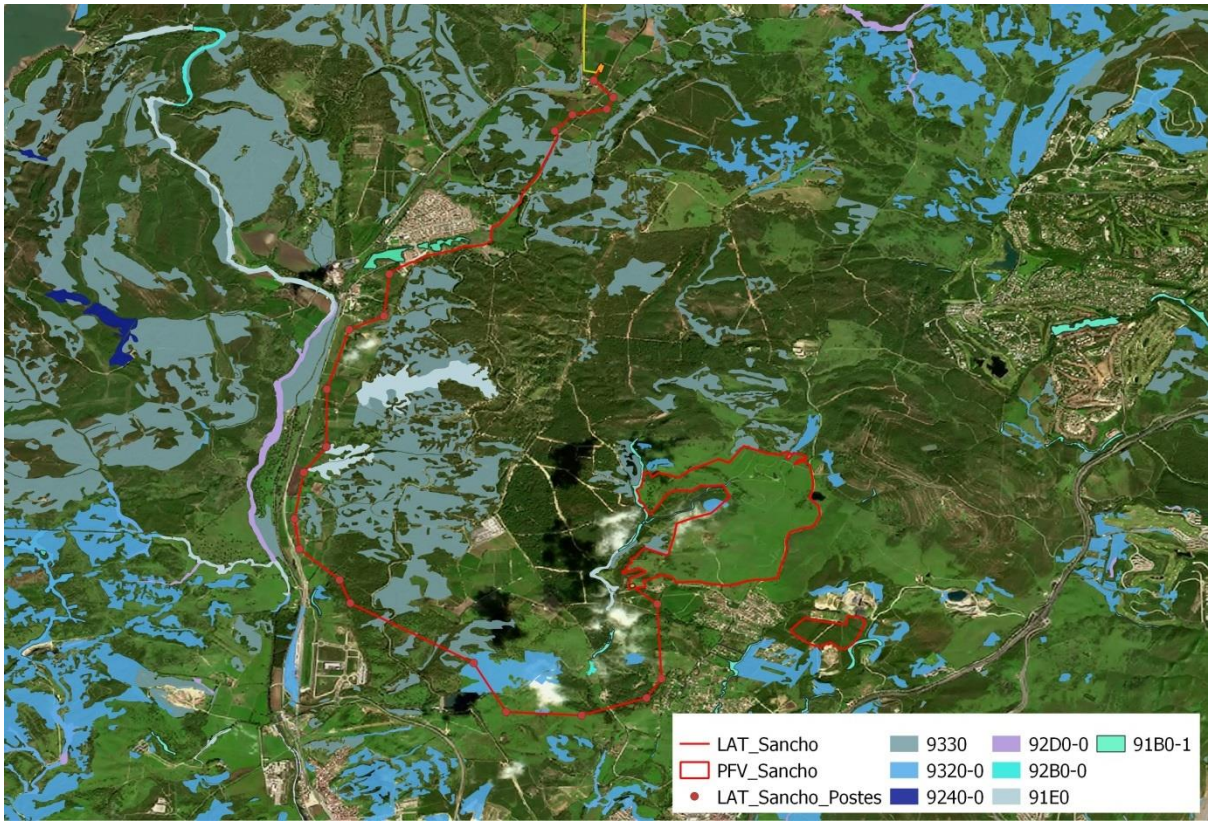


Figura 3.3-31. HICs en el ámbito de estudio. Tipología 9. (Fuente: REDIAM)

En función del carácter prioritario, se aplica la siguiente simbología:

- La simbología (*) marca los hábitats que son Prioritarios.
- La simbología (+) marca los hábitats que son Prioritarios para Andalucía.
- La simbología (*-) marca los hábitats que son Prioritarios a nivel europeo pero propuestos como No Prioritarios para Andalucía.

Entre los HICs de *2-Dunas marítimas y continentales*, se ha identificado el **2260-1 Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+)**.

Se trata de formaciones de matorral esclerófilo, de porte variable, desde nanocamefíticos a arbustivos, que se desarrollan en ambientes similares a los de las dunas costeras fijas, pero en el interior, lejos de la costa, colonizando los sistemas de arenas y dunas interiores de origen litoral o mixto, que en la actualidad no se pueden considerar litorales. Corresponde a formaciones de tomillar, jaral y jaguarzal sabulícolas, así como otras formaciones arbustivas encuadrables en los sintáxones *Retamion sphaerocarpae* y *Asparago albi-Rhamnion oleoidis*, o simplemente por vegetación dominada por taxones característicos de estos grupos. Entre las especies características, que son diferentes en función de la comunidad que se trate, se encuentran *Halimium halimifolium, Lavandula sampaiana lusitánica, Thymus albicans, Cistus libanotis, Calicotome villosa, Pistacia lentiscus, Asparagus aphyllus, Myrtus communis, Chamaerops humilis, Osyris quadripartita, Ulex australis, Cistus salvifolius, Retama moniosperma, Halimium calycenum,* etc. Los reptiles como las lagartijas e incluso el camaleón, y las aves son los grupos faunísticos más destacados.

Aunque no se localiza dentro de los límites de la PSF, si resulta limítrofe con una pequeña zona del vallado, situada al suroeste del recinto norte, cercana a la SET Sancho.



Figura 3.3-32. Detalle de HIC 2260-1 colindante a la planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM).

Del mismo modo, cierto tramo de la LAT subterránea se sitúa junto al HIC 2260-1, con solapamiento con el HIC en dos zonas, a lo largo de unos 400 metros. Al sur del trazado aéreo, existe de nuevo un solapamiento puntual con este HIC, entre los postes de apoyo localizados entre el poste de vértice V24 y V25, de unos 130 metros.

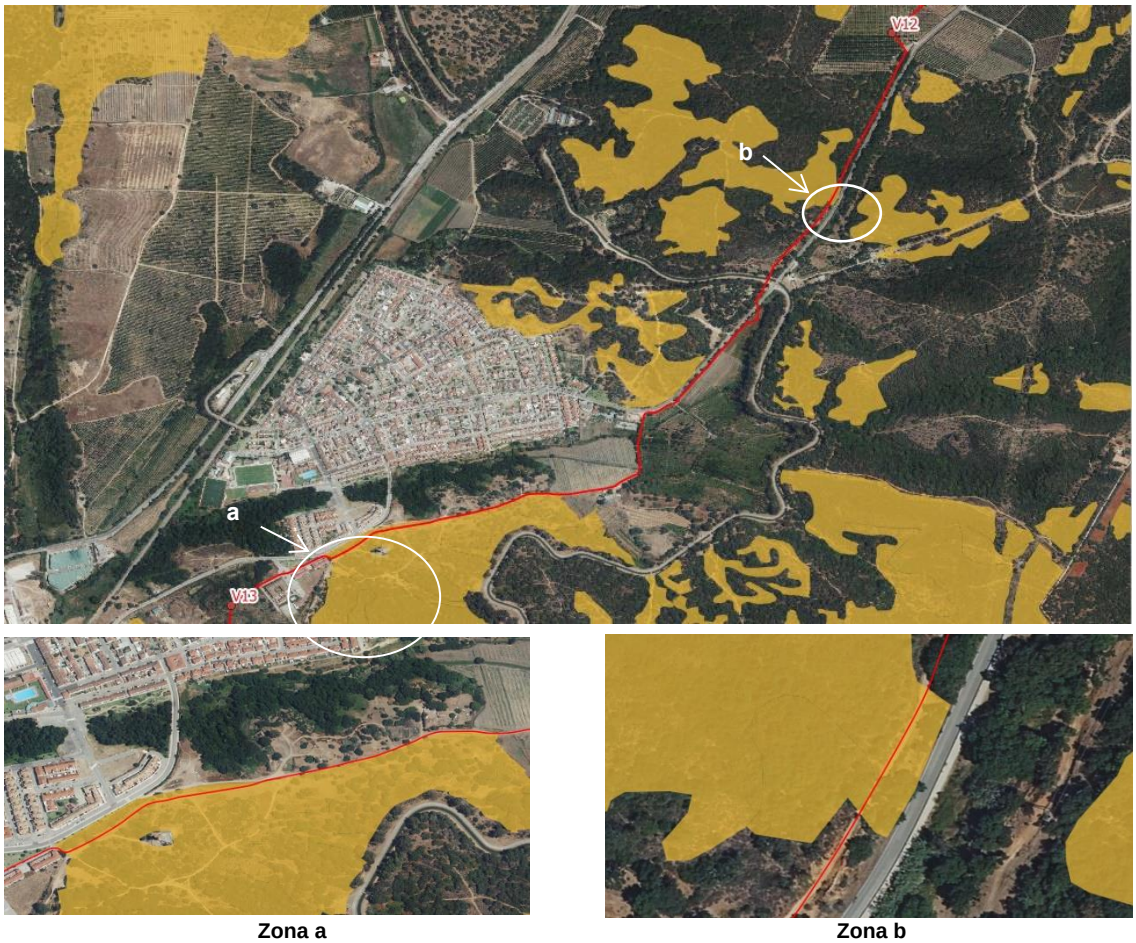


Figura 3.3-33. Detalle de solapamiento con HIC 2260-1 en LAT subterránea Sancho. (Fuente: REDIAM).



Figura 3.3-34. Detalle de solapamiento con HIC 2260-1 en LAT aérea Sancho. (Fuente: REDIAM).

Entre los HICs *4-Brezales y matorrales de zona templada*, el único localizado más próximo al área de actuación es el **4030-0 Brezales termófilos**.

Se caracteriza por matorrales arbustivos, frecuentemente densos, de talla media a baja, con *Calluna vulgaris* y especies de brezo (*Erica* spp.), de aulaga (*Genista* spp., *Stauracanthus* spp, *Ulex* spp.), de jara (*Cistus* spp.) y jaguarzo (*Halimium* spp.) como especies más frecuentes. Se circunscriben a zonas con influencia atlántica dentro del clima mediterráneo. Se desarrollan sobre sustratos ácidos o descarbonatados, arenosos y pobres en nutrientes. Se desarrollan sobre litosuelos o suelos poco profundos, en zonas expuestas a los vientos, por la que son más frecuentes en las crestas, laderas y cumbres de montaña. Su carácter heliófilo hace que se desarrollen normalmente en zonas abiertas con escasa cobertura arbórea. Están estrechamente asociados a la presencia de perturbaciones como incendios recurrentes. Algunas de sus comunidades se relacionan con la abundancia de metales en el medio edáfico. En estos brezales podemos encontrar especies interesantes, como *Drosophyllum lusitanicum*, así como endémicas estrictas como *Erica andevalensis*. Presentan la fauna típica de matorral, donde destacan pequeños vertebrados (aves, reptiles y anfibios) e invertebrados. También es uno de los ecosistemas preferidos del corzo andaluz (*Capreolus capreolus garganta*), y en algunas zonas, del lince Ibérico (*Lynx pardina*).

La zona más próxima a la planta se localiza a más de 250 m de distancia del vallado, al noreste de la misma. Con respecto al trazado de la línea eléctrica, la zona más cercana se sitúa a más de 750 metros, a excepción de una pequeña mancha situada en el entorno del poste de vértice V23 y poste de apoyo entorno al mismo.



Figura 3.3-35. Detalle de solapamiento del HIC 4330-0 con LAT aérea. (Fuente: REDIAM).

Los HICs *5-Matorrales esclerófilos* encuentran mayor representación en el entorno, con alguna coincidencia dentro de la superficie vallada.

Entre éstos, se han identificado el HIC **5110-1 Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*),** el HIC **5330-2 Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)** y el HIC **5330-6 Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos.**

El **HIC 5110-1** se corresponde con zarzales y espinares de zonas húmedas y orlas, que se desarrollan en lugares ecológicamente similares a los del hábitat de *Buxus sempervirens*. Se trata de comunidades espinosas de matorral, de porte alto, generalmente caducifolias, asociadas a suelos húmedos, que presentan un alto interés ecológico. Son especies frecuentes *Berberis hispanica*, *Crataegus laciniata, Rubus ulmifolius*, así como especies de los géneros Rosa, Lonicero o Prunus. Se presentan en situaciones ecológicamente comparables con las de las formaciones *de Buxus sempervirens*, presentando una relación sintaxonómica considerable con éstas. Constituyen una etapa de sustitución de bosques climatófilos, o bien pueden ser formaciones permanentes en zonas de grandes pendientes, zonas rocosas, litosuelos, barrancos, etc.

Aparece asociado al arroyo de Alhaja, al este del recinto norte de la PSF y de la SET, concretamente a unos 115 m en su zona más próxima. Con respecto al recinto sur de la PSF, se localiza en ciertos tramos del arroyo de la Colmena y arroyo la Mujer, este último más cercano, aunque el HIC 5110-1 se sitúa a más de 266 m del vallado.



HIC 5110-1 junto a arroyo de Alhaja **HIC 5110-1 junto a arroyo de la Colmena y la Mujer**

Figura 3.3-36. Detalle de HIC 5110-1 en torno a arroyos próximos a la planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM).

Con respecto a la LAT Sancho, existe parte del trazado coincidente con el HIC 5110-1, entre los postes V20 y V23 y postes de apoyo entorno a los mismos. Asimismo, se identifica otra zona muy próxima al trazado subterráneo, aunque sin llegar a coincidir, asociada al arroyo Frailes.

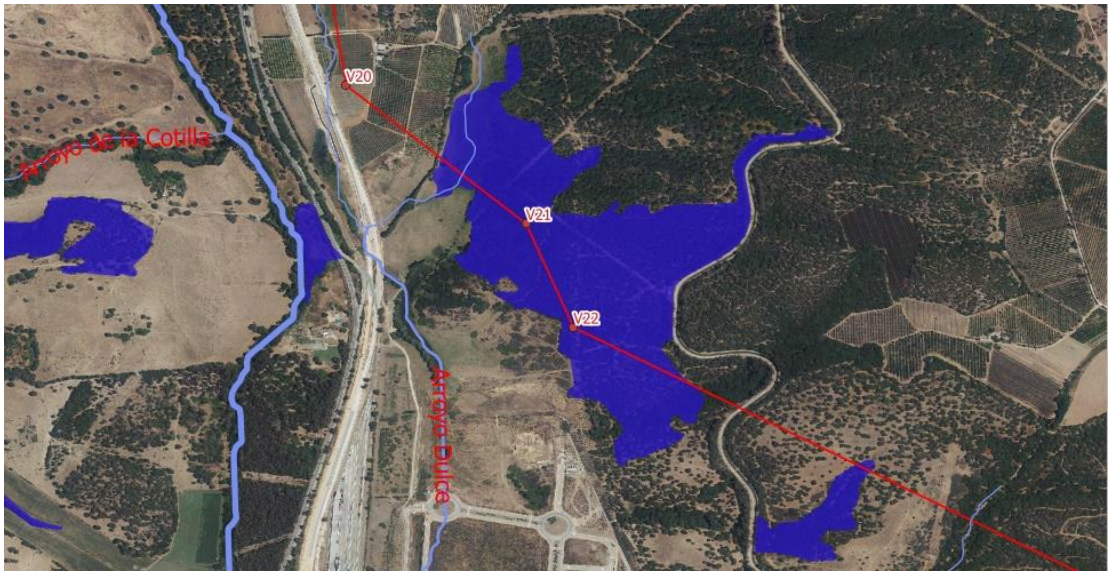


Figura 3.3-37. Detalle de solapamiento con HIC 5110-1 y LAT aérea. (Fuente: REDIAM).



Figura 3.3-38. Detalle de proximidad entre HIC 5110-1 y LAT subterránea. (Fuente: REDIAM).

El HIC 5330-2 está formado por matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscares y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como arrayán (*Myrtus communis*), coscoja (*Quercus coccifera*), *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* o palmito (*Chamaerops humilis*). Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura. La fauna que vive en estos ambientes es variada, destacando, entre otros, los reptiles y las aves.

El HIC 5330-2, muy abundante en el entorno, se ha identificado en zonas puntuales del recinto norte y en el recinto sur al completo.

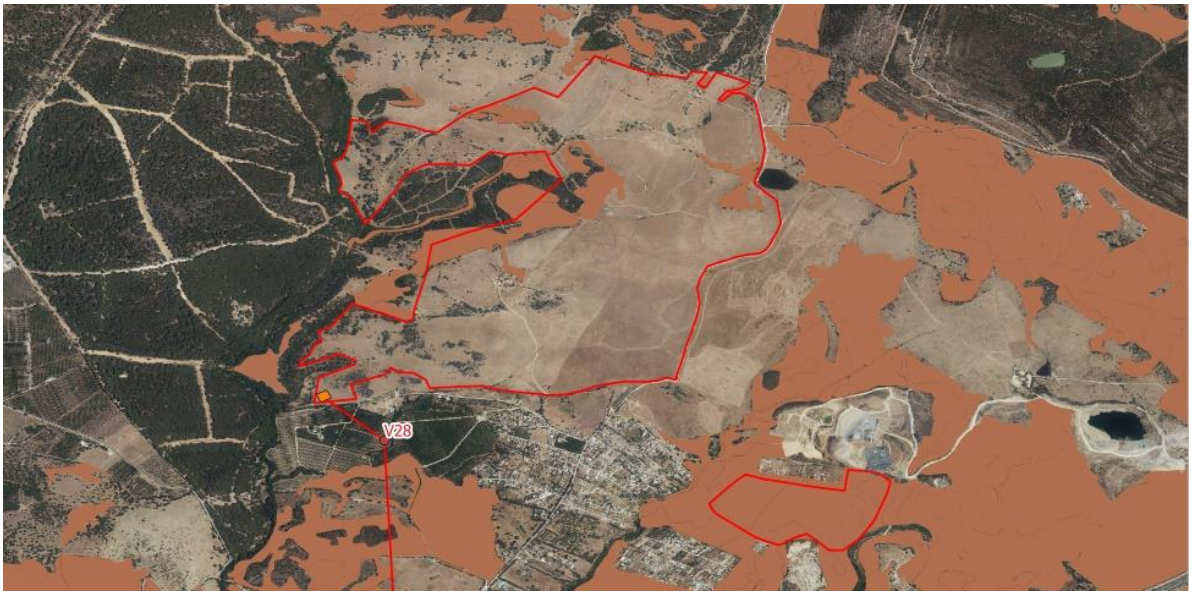


Figura 3.3-39.Detalle de coincidencia entre HIC 5330-2 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM).

El HIC 5330-2 también se solapa con diversos tramos del trazado aéreo y puntualmente con el trazado subterráneo.

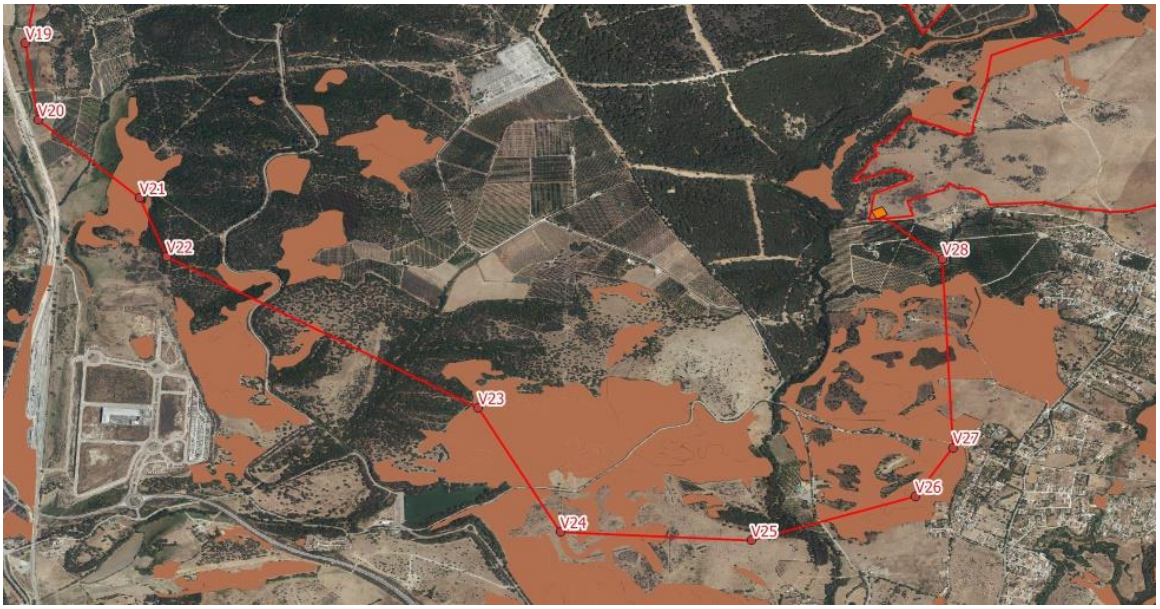


Figura 3.3-40. Detalle del solapamiento entre HIC 5330-2 y LAT aérea. (Fuente: REDIAM).



Figura 3.3-41. Detalle de solapamiento entre HIC 5330-2 y LAT aérea y subterránea. (Fuente: REDIAM).

El HIC 5330-6 se caracteriza por comunidades de matorral con un marcado carácter termófilo y caracterizadas por un alto grado de endemicidad, tanto de las especies que las componen como de la propia formación en sí. Entre ellas encontramos formaciones exclusivas de serpentinas y peridotitas, de dolomías o de calizas. Las comunidades que componen este HIC se caracterizan por constituir una etapa de sustitución dentro de formaciones seriales propias de nuestra comunidad.

Este HIC se encuentra presente en un área localizada dentro del recinto norte y ampliamente distribuido en el recinto sur y su entorno. A lo largo del trazado, tan sólo coincide puntualmente en un tramo de unos 83 metros, localizado entre los postes de vértice V28 y V27.

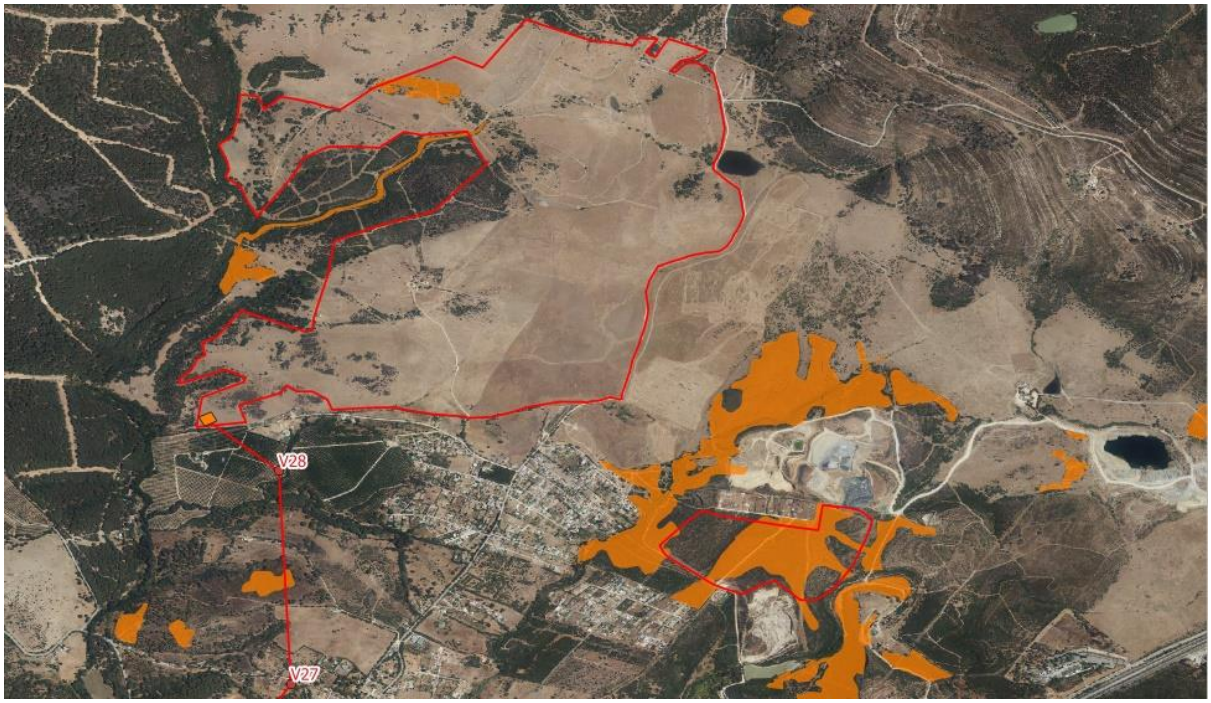


Figura 3.3-42. Detalle de solapamiento entre HIC 5330-6 y ámbito de actuación. (Fuente: REDIAM).

Los HICs *6-Formaciones herbosas naturales y seminaturales*, se encuentran ampliamente representados en el ámbito de estudio y su entorno. Se ha identificado el HIC **6220-0 Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*). (*-),** el HIC **6220-1 Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*). (*-),** el HIC **6220-4 Pastizales anuales acidófilos mediterráneos. (*-)** y el HIC **6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp*.**

El HIC 6220-0 se corresponde con comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Se desarrollan sobre suelos carbonatados o neutros, pero por lo general, superficialmente eutrofos, poco profundos, esqueléticos, decapitados o arcillosos, en lugares habitualmente secos y soleados, de fuerte pendiente, a menudo con gran aridez, bastante pobres en nitrógeno y con poca retención de humedad. Suelen constituir la última etapa de degradación del bosque, o la etapa pionera de restauración. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios, sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente con los matorrales. Entre las especies características del HIC están *Atractilis cancellata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Medicago minima*, *Linum strictum*, *Plantago albicans*, etc. La fauna presente en estos pastos es numerosa, sobre todo invertebrados y aves como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.

Se encuentra presente en el ámbito y coincide parcialmente con parte de la superficie proyectada para la planta fotovoltaica, concretamente en una zona del centro-oeste del recinto norte. Con respecto al recinto sur, se encuentra en las proximidades, aunque fuera de la zona de actuación.

La LAT no coincide en ninguna parte del trazado con el HIC 6220-0. La zona más próxima se localiza a más de 200 metros de la misma.

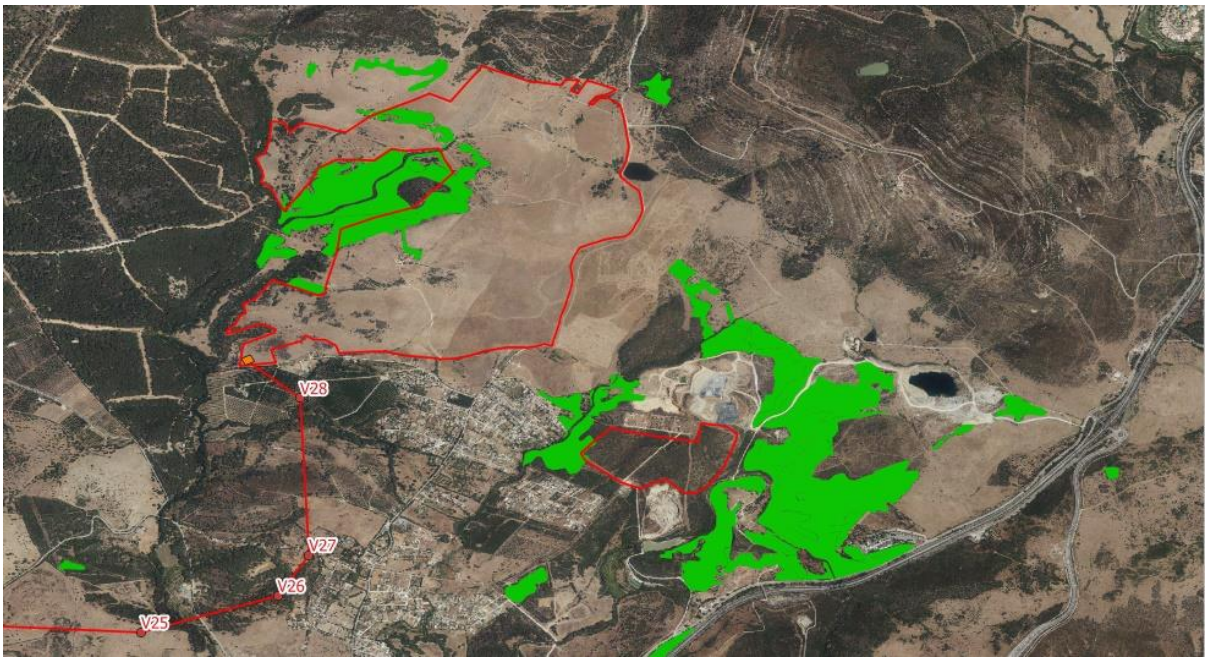


Figura 3.3-43.Detalle de solapamiento entre HIC 6220-0 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM).

El HIC 6220-1 está formado por pastizales de gramíneas vivaces duras y amacolladas, xerófilos, termófilos, generalmente basófilos o neutros, de talla generalmente elevada, profundamente enraizados, entre los que se incluyen espartales, albardinales, lastonares y cerrillares. Se desarrollan en suelos medianamente profundos, a menudo pedregosos superficialmente, ricos en bases, calcáreos, yesíferos, dolomíticos, o ultramáficos, que no están sometidos a procesos de salinización ni hidromorfía temporal. Este hábitat presenta una amplia distribución en la región mediterránea ibérica, estando presente en los pisos de termo a supramediterráneos, en ambientes que oscilan entre árido y subhúmedo, aunque también aparece, con poca representación en el eurosiberiano más cálido. Estas formaciones tienen un papel fundamental en la fijación del suelo y la lucha contra la erosión,

constituyendo en muchos casos, etapas primocolonizadoras dentro de las series de bosque o matorral alto. Entre las especies características que los componen estan *Stipa tenacissima*, *Festuca scariosa*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta*, etc.La fauna presente en estos pastos es numerosa, sobre todo invertebrados y aves como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.

En este caso, existe presencia de este HIC en determinadas áreas del recinto sur de la planta fotovoltaica. Con respecto a la LAT, no existe coincidencia con HIC 6220-1.



Figura 3.3-44.Detalle de solapamiento entre HIC 6220-1 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM).

El HIC 6220-4 lo conforman comunidades de pastizal anual, generalmente de escasa talla y en algunos casos con muy poca cobertura, propias de sustratos ácidos, tanto esquistosos como peridotíticos-serpentínicos, en ocasiones con una importante proporción de especies endémicas en su composición. Suelen constituir la etapa más degradada de series correspondientes a bosques climácicos y matorrales teniendo, en ocasiones, una importante función de protección contra la erosión. Las especies características, entre las que se encuentran algunas endémicas, dependen de la comunidad de que se trate y entre ellas encontramos los serpentinófitos estrictos *Arenaria capillipes, Iberis fontqueri* y *Arenaria retusa*, así como otras especies de más amplia distribución como *Holcus setiglumis, Anthoxanthum aristatum, Chaetonychia cymosa, Pterocephalidium diandri, Xolantha guttata, leontodon longirrostris, Trifolio cherleri, Plantago bellardii* o *Vulpia myurus*, especies en su mayor parte propias de sustratos silíceos o indiferentes edáficas. La fauna presente en estos pastos es numerosa, sobre todo invertebrados y aves. Estos pastos, en muchos casos, tienen importancia como fuente de alimento para muchas especies de la fauna del monte mediterráneo, ya que son el sustento de especies claves en el ecosistema, como es el caso del conejo.

El HIC 6220-4 se localiza al este de la PSF, aunque fuera de la superficie vallada, a más de 200 m. De igual modo, tampoco existe solapamiento entre el HIC y la LAT. Las zonas más próximas a la localización de este hábitat se sitúan en torno a los postes V27-V26, V23 y V13-V15, así como los postes de apoyo entorno a los mismos, con las zonas más próximas a unos 40 metros.

El HIC 6310 se relaciona con formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto, sobre todo, por encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), alcornoques (*Q. suber*), quejigos (*Q. faginea*) u otras especies de frondosas como acebuche (*Olea europea* subsp *sylvestris*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), etc., que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral más o menos disperso. El hábitat se ha asimilado al concepto de formación adehesada definido por la Ley de la Dehesa, es decir, superficie forestal ocupada por un estrato arbolado, con una fracción de cabida cubierta (superficie de suelo cubierta por la proyección de la copa de los árboles) comprendida entre el 5% y el 75%, compuesto principalmente por encinas,

alcornoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas. Las formaciones adehesadas pueden estar formadas por cultivos de secano o por matorral bajo o de mayor porte, disperso, que se disponen bajo el estrato arbóreo. Respecto a la fauna, ésta es muy rica. El principal aprovechamiento de estas formaciones es ganadero, siendo explotado por ganado vacuno, ovino, caprino o porcino, en régimen extensivo, aunque, de modo alternativo o complementario, son aprovechados por ungulados silvestres como ciervos (*Cervus elaphus*), jabalíes (*Sus scrofa*), gamos (*Dama dama*) o corzos (*Capreolus capreolus*), etc., generalmente con uso cinegético. Además, este HIC es fundamental para la fauna natural de muy diverso tipo, especialmente si las formaciones adehesadas se alternan con zonas de bosques o matorrales en sus proximidades. Junto a especies animales más comunes y abundantes, estos medios son aprovechados por especies muy amenazadas actualmente, destacando las aves rapaces (águila imperial ibérica), la grulla común (*Grus grus*), la cigüeña negra, el lince ibérico (*Lynx pardinus*), etc.

Este Hábitat coincide puntualmente con la superficie ocupada por el recinto norte de la planta.

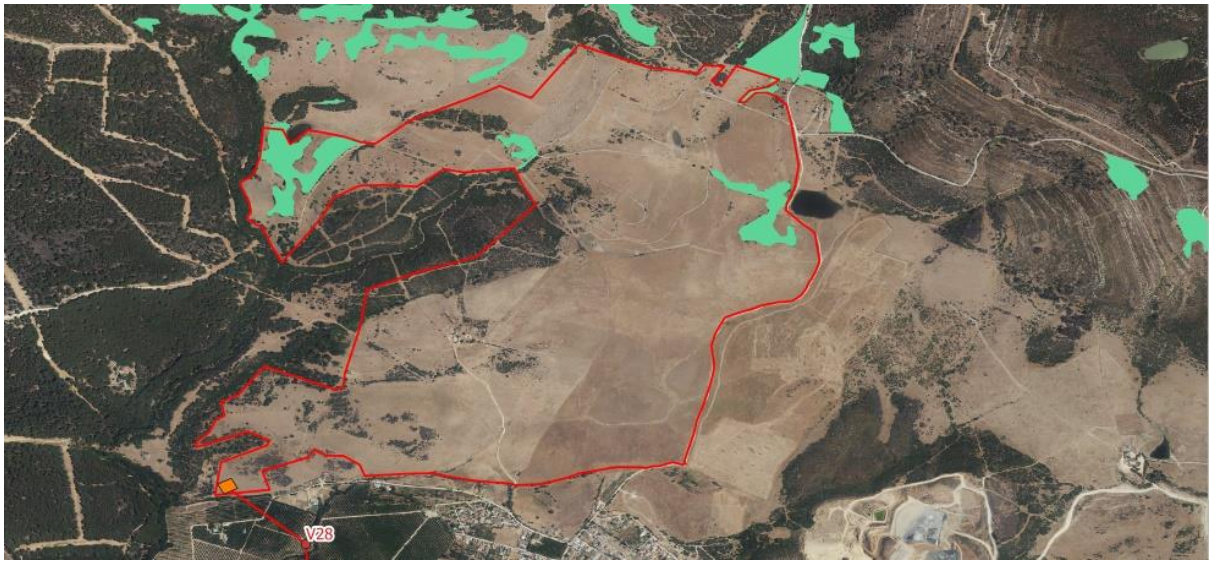


Figura 3.3-45. Detalle de solapamiento entre HIC 6310 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM).

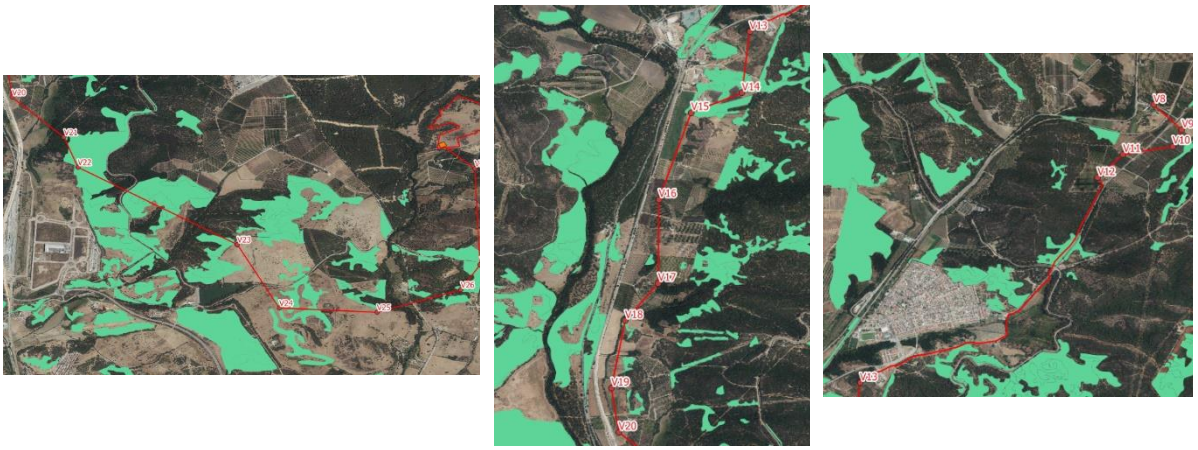


Figura 3.3-46. Detalle de solapamiento entre HIC 6310 y LAT. (Fuente: REDIAM).

Por último, entre los HICs *9-Bosques*, los localizados en el ámbito de estudio se corresponden con **91B0-1 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia***, **91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)***, **92B0-0 Alisedas**

con *Rhododendron* (+), 92D0-0 Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*), 9320-0 Acebuchales sobre bujeos, 9330 Alcornocales de *Quercus suber*.

91B0-1. Bosques caracterizados por la presencia de fresnos (*Fraxinus angustifolia*), que ocupan dos tipos de biotopos bien diferenciados. El primero de ellos es un bosque ripario, dominado por *Fraxinus angustifolia*, situado en las márgenes de arroyos, generalmente de escaso caudal, sobre suelos silíceos, tolerando el encharcamiento del suelo, pero no la elevada sequía ambiental, y donde son características las especies *Ranunculus ficaria, Rubus ulmifolius, Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, *Tamus communis, Geranium purpureum, Oenanthe croccata, Scirpus holoschoenus*, etc. El segundo biotopo se localiza en laderas de barrancos umbrosos y protegidos, generalmente sobre sustratos pobres en bases, y que se caracterizan por la presencia de especies del género *Acer* (*A. monspessulanum, A. opalus* subsp. *granatense*) junto a *Fraxinus angustifolia*, así como sauce atrocinereo (*Salix atrocinerea*), *Sorbus aria, Prunus avium*, y especies trepadoras como *Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Clematis vitalba, Tamus communis, Hedera helix* y *Lonicera arborea*. Asociados a los bosques ribereños aparece una fauna muy variada (peces, anfibios, mamíferos, etc.), debido al microclima húmedo que generan.

Este HIC resulta limítrofe a parte del vallado perimetral de la planta, asociado al arroyo de la Madre Vieja (al noroeste de la misma y al arroyo de la Colmena (al sureste. Existe cierta presencia en el interior de la planta fotovoltaica, aunque de escasa entidad, en los márgenes del arroyo del Colmenar.

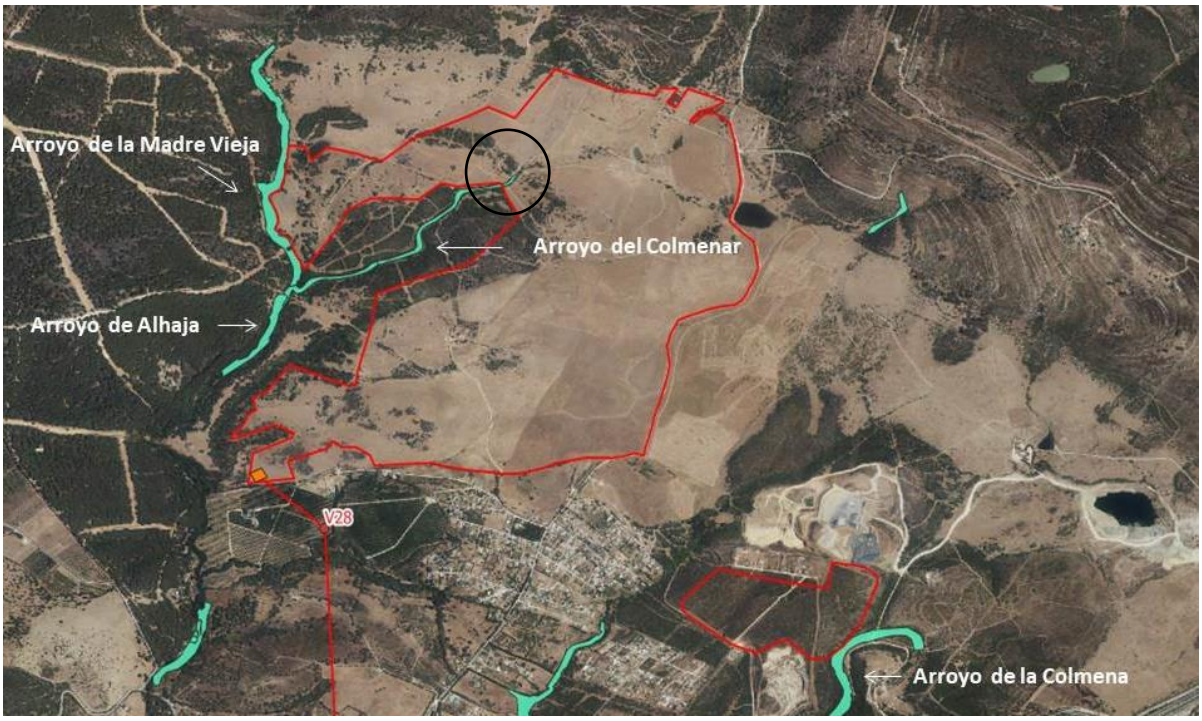


Figura 3.3-47. Detalle de solapamiento entre HIC 91B0-1 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM).

En cuanto al trazado de la línea eléctrica, tan sólo presenta cierta proximidad en parte del tramo subterráneo, encontrándose a escasos 20 metros en algunos puntos.

91E0. Este tipo de hábitat se distribuye a lo largo de las riberas ibéricas occidentales y septentrionales, siendo más común en las zonas silíceas. Este tipo de hábitat se distribuye a lo largo de las riberas ibéricas occidentales y septentrionales, siendo más común en las zonas silíceas. La aliseda es un bosque ribereño que se sitúa en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados, influidos por las crecidas periódicas. Se trata de un bosque cerrado y umbroso, sobre todo en los barrancos angostos, donde forma galerías al contactar las copas de ambas orillas. La falta de luz limita la presencia de elementos leñosos, aunque en las más abiertas se pueden observar *Frangula alnus, Crataegus monogyna, Sambucus nigra, Evonymus europaeus, Salix salviifolia, S.atrocinerea,*etc. El estrato herbáceo suele llevar especies como *Ranunculus ficaria,Glechoma hederacea, Oenanthe croccata, Carex laevigata*, etc. a fauna está muy ligada a la presencia de agua,

con aves como la lavandera cascadeña o el mirlo acuático, y mamíferos como el musgaño de Cabrera ola nutria.

Al igual que el caso anterior, existe cierto tramo del arroyo de la Madre Vieja con este tipo de hábitat asociado, aunque situado aguas abajo. En cualquier caso, se encuentra fuera del área destinada a la planta.

En el entorno aparecen algunas áreas del HIC 91E0 de bastante entidad, aunque sin llegar a cruzar el trazado, salvo en un punto cercano al poste de vértice V18, sin interferir con éste.



Figura 3.3-48. Detalle de solapamiento entre HIC 91E0 y LAT. (Fuente: REDIAM).

92B0-0. Alisedas con ojaranzo que constituyen un tipo de bosque ripario relicto de la zona de la Sierras del Aljibe, en la provincia de Cádiz. Se trata de un tipo de aliseda que presenta los requerimientos ecológicos necesarios para que en ella se desarrolle el ojaranzo (*Rhododendron ponticum*), al que pueden acompañar otros arbustos relícticos macaronésicos como *Frangula alnus* subsp. *baetica* o *Laurus nobilis*. En estos bosques viven especies de mamíferos como el corzo (*Capreolus capreolus*) o el meloncillo (*Herpestes ichneumon*), junto con especies más típicamente asociadas a los ambientes ribereños, como la nutria (*Lutra lutra*) o el martín pescador (*Alcedo atthis*), así como un gran número de invertebrados acuáticos y anfibios.

Su presencia se limita a una pequeña área en el entorno, al sur del ámbito, a más de 1 km de distancia del perímetro vallado y a unos 500 metros de la LAT.

92D0-0. Formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos y arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y por tanto, una cierta acumulación de sales. Las comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (*Nerium oleander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamarix africana, T. galica, T. canariensis, T. boveana*...). Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*). El ecosistema ripario, constituido por el curso de agua y su vegetación asociada, es fundamental para los insectos y otros invertebrados, siendo numerosas las especies que se desarrollan en estos medios. Además, se localizan reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la culebra de agua (*Natrix* sp.) y peces. Este hábitat sirve de refugio a anfibios, destacando la presencia de la rana común (*Rana perezi*), así como a mamíferos. Por último, cabe destacar la importancia de estas formaciones para numerosas aves, que utilizan su espeso ramaje para nidificar.

En su mayoría, resulta coincidente con el HIC 91B0-1, asociado a los cursos de agua próximos, pero fuera del recinto vallado.

Asimismo, se localiza paralelo a la LAT entre los postes de vértice V14 y V20, aunque a más de 200 metros de distancia.

9320-0. Bosques termófilos, esclerófilos, caracterizados por el acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*), propios de los vertisuelos de las llanuras y colinas margosas gaditanas (tierras negras o bujeos), o más raramente de la zona occidental de la provincia de Málaga. En estado óptimo de conservación se caracterizan por el gran desarrollo y exuberancia de la vegetación, con un estrato arbóreo de acebuches muy denso y un estrato arbustivo, a menudo arborescente, de difícil acceso. Son particularmente abundantes las lianas, entre las que destacan la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), la clemátide (*Clematis cirrhosa*), los candiles (*Aristolochia baetica*) y *Tamus communis*. Otras especies frecuentes son el arrayan (*Myrtus communis*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la olivilla (*Rhamnus oleoides*), la esparraguera blanca (*Asparagus albus*), etc. En la actualidad los acebuchales bien conservados no son frecuentes, debido a que sus territorios potenciales han sufrido una importante humanización, siendo sustituidos por cultivos, o bien aprovechados para el ganado, persistiendo en este caso como formaciones adehesadas entre las que sobreviven, de manera fragmentadas, zonas de bosque con distinto grado de conservación. En este tipo de hábitats es frecuente la aparición de aves que comen sus frutos, como los zorzales (*Turdus* sp.), y las currucas (*Sylvia* sp.). A su vez, en los suelos esqueléticos sobre los que se asientan, hay una abundante comunidad de reptiles. De ellos se alimenta el águila culebrera (*Circaetus gallicus*).

En el ámbito de estudio, aparece alrededor de la planta, especialmente en el recinto sur, aunque fuera de su límite perimetral. Tan solo una zona puntual situada en el centro-oeste del recinto norte de la planta cuenta con presencia puntual de este HIC.



Figura 3.3-49. Detalle de solapamiento entre HIC 9320-0 y planta fotovoltaica. (Fuente: REDIAM).

Al sur del ámbito de estudio, se identifica el HIC 9320-0 en torno a la línea eléctrica a lo largo de unos 480 metros, incluyendo el poste de vértice V23 y los postes de apoyo entre este y el poste de vértice V24.



Figura 3.3-50. Detalle de solapamiento entre HIC 9320-0 y LAT. (Fuente: REDIAM).

9330. Bosques esclerófilos de alcornoque (*Quercus suber*), desarrollados sobre sustratos silíceos. Forman bosque densos, ricos y complejos, en los que pueden aparecer otras especies arbóreas dispersas como encina (*Quercus rotundifolia*), quejigo (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*, *Q. canariensis*) o acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*). El estrato arbustivo es más denso cuanto más húmedo y cálido es la zona donde se localiza el hábitat, con predominio de individuos arbustivos o arborescentes perennifolios, entre los que se encuentran las especies *Arbutus unedo, Olea europaea, Viburnus tinus, Phillyrea angustifolia, Myrtus communis, Pyrus bourgaeana*, plantas trepadoras (*Lonicera, Clematis, Tamus, Smilax*, etc.), helechos (*Asplenium onopteris, Pteridium aquilinum,* etc.) y algunas hierbas nemorales (*Sanguisorba hybrida, Carex*, etc). Son característicos de los alcornocales muy húmedos, propios de lasierras de Algeciras, los helechos epífitos *Davallia canariensis* y *Polypodium cambricum*, así como los musgos. Los bosques densos y bien conservados son el hábitat de especies en peligro como el lince, el águila imperial, el escarabajo longicornio (*Cerambyx cerdo*), el gato montés o el buitre negro. Entre las especies más típicas encontramos el ciervo (*Cervus elaphus*), el jabalí (*Sus scrofa*), el corzo (*Capreolus capreolus*), junto con un importante número de vertebrados e invertebrados.

Se trata de uno de los bosques con mayor representación en el ámbito. En este caso, aparecen bosques de alcornoques al norte y oeste de la planta, con algunas manchas limítrofes a la superficie vallada, aunque fuera de ésta.

En el caso de la LAT Sancho, existen diversos tramos en los que el trazado aéreo discurre por el HIC 9030 en la zona suroeste. Cabe destacar que el hábitat se encuentra presente a ambos lados de la carretera A-2100, margen a través del cual discurre gran parte del tramo subterráneo, de manera que coincide con éste a lo largo de unos 500 metros.



Figura 3.3-51. Detalle de solapamiento entre HIC 9330 y LAT. (Fuente: REDIAM).

La siguiente tabla recoge, a modo de resumen, los HICs presentes en el ámbito de actuación y/o su entorno.

Tabla 3.3-9. HICs presentes en el ámbito de actuación.

HIC	Descripción	Prioritario[1]	Presencia PSF[2]	Superficie PSF(Ha)	Presencia LAT	Longitud LAT (m)
2260-1	Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos	Sí (Andalucía)	Limítrofe	-	LAAT y LSAT	130 (LAAT) + 400 (LSAT)
4030-0	Brezales termófilos	No	Entorno	-	LAAT	110
5110-1	Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*)	No	Entorno	-	LAAT	950
5330-2	Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)	No	RN y RS	85,8315	LAAT y LSAT	2.568 (LAAT) + 60 (LSAT)
5330-6	Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos	No	RN y RS	29,5166	LAAT	75
6220-0	Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*)	NPA	RS	50,0512	Entorno	-
6220-1	Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*)	NPA	RS	24,2573	Entorno	-
6220-4	Pastizales anuales acidófilos mediterráneos	NPA	Entorno	-	Entorno	-
6310	Dehesas perennifolias de *Quercus spp*.	No	RN	12,6544	LAAT y LSAT	2.030 (LAAT) + 2.020 (LSAT)
91B0-1	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*	No	Limítrofe	-	Entorno	-
91E0	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* (Prioritario)	Sí	Entorno	-	LAAT	15
92B0-0	Alisedas con *Rhododendron*.	Sí (Andalucía)	Entorno	-	Entorno	-
92D0-0	Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)	No	Entorno	-	Entorno	-

HIC	Descripción	Prioritario[1]	Presencia PSF[2]	Superficie PSF(Ha)	Presencia LAT	Longitud LAT (m)
9320-0	Acebuchales sobre bujeos	No	RN	9,4884	LAAT	480
9330	Alcornocales de *Quercus suber*	No	Limítrofe	-	LAAT y LSAT	38 (LAAT) + 500 (LSAT)

[1] NPA: propuesto como No Prioritario para Andalucía.
[2] RN: Recinto Norte; RS: Recinto Sur.

3.3.4 Incendios forestales

La normativa de aplicación es la Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales. En esta ley autonómica en su artículo 2 define los incendios forestales como: *los que afecten a superficies que tengan la consideración de montes o terrenos forestales de conformidad con la legislación forestal, incluyéndose los enclaves forestales localizados en terrenos agrícolas cualquiera que fuere su extensión, con la sola excepción de los árboles aislados*.

Esta ley es ampliada mediante su reglamento a través del Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

Y se apoya en el Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.

De acuerdo con las **Zonas de Peligro por riesgo de incendios forestales** descritas en el Apéndice del Decreto 371/2010, de 14 de septiembre (Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía) y modificadas parcialmente por el Decreto 160/2016 de 4 de octubre, el ámbito de estudio se localiza en las zonas codificadas como 11013 (Castellar de la Frontera) y 11033 (San Roque).

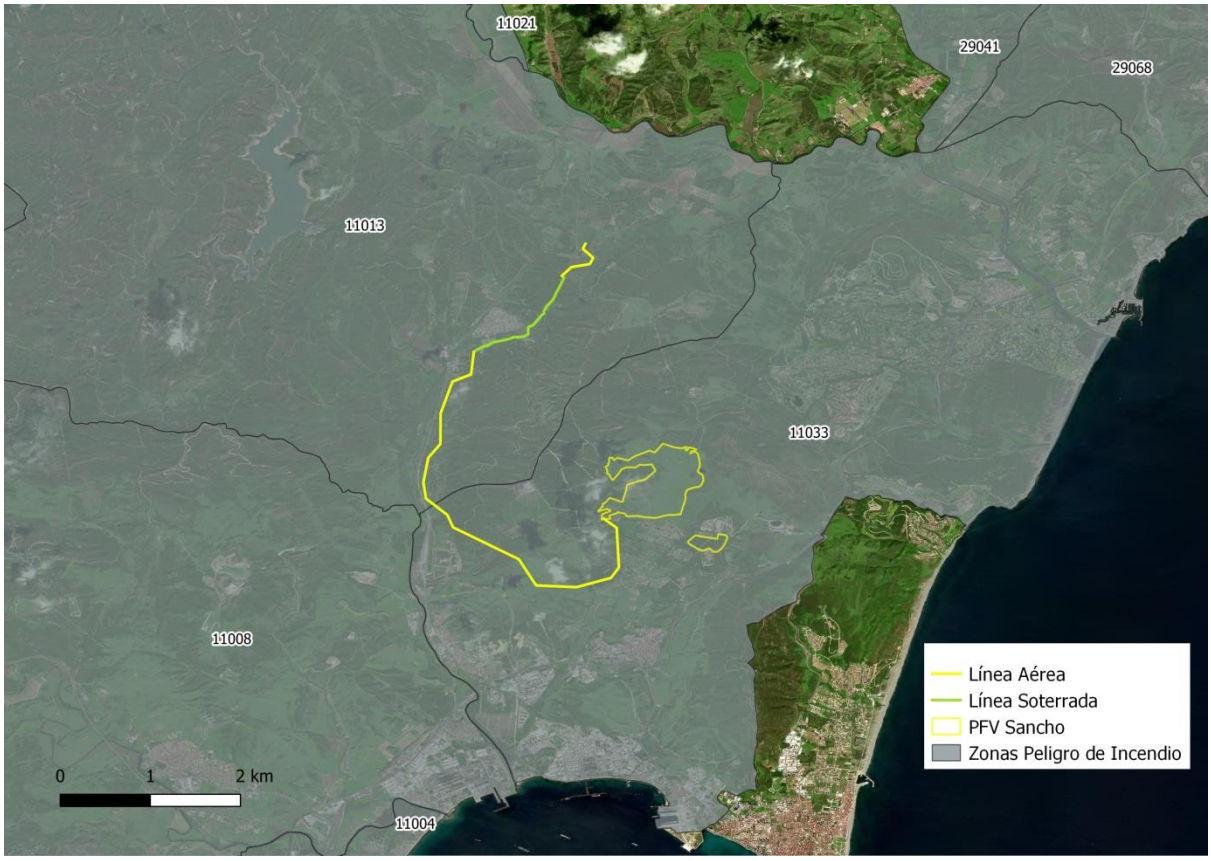


Figura 3.3-52. Zonas de Peligro por riesgo de incendios forestales en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM).

Por ello, le es de aplicación el artículo 33 del Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, por el que la planta deberá disponer de Plan de Autoprotección, con objeto de establecer las medidas y actuaciones necesarias para la lucha contra incendios forestales y la atención de las emergencias derivadas de los mismos que deban realizar las instalaciones o actividades ubicadas en Zonas de Peligro, de conformidad con lo establecido en el artículo 42 de la Ley 5/1999, de 29 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales y demás normativa que resulte de aplicación.

3.3.5 Fauna

En el presente apartado se presenta la caracterización de la comunidad faunística en el entorno de implantación del proyecto, que se ha centrado sobre los vertebrados terrestres y sus hábitats asociados. Si bien también se ha tenido en cuenta la presencia de otros elementos relevantes como, invertebrados endémicos o protegidos, hábitats de importancia, raros o escasos, flora de interés o amenazada, etc., si ha sido pertinente.

Los resultados y las conclusiones se han extraído exclusivamente del análisis de la información contenida en fuentes bibliográficas y bases de datos de acceso público.

Adicionalmente, la empresa **ORNITOUR S.L.** llevará a cabo un trabajo específico cubriendo un ciclo anual completo. Para el cual, ha elaborado un estudio previo en el que ha recopilado los resultados de estudios propios de avifauna realizados en la zona de estudio, así como de otras fuentes disponibles, tanto públicas como privadas, cuyos datos han sido consultados sobre la ubicación concreta del proyecto y sus áreas anexas. De acuerdo a las conclusiones de dicho estudio, se han detectado en el ámbito de estudio un total de 154 especies de aves que supone aproximadamente el 37% del total de especies inventariadas en el Estrecho de Gibraltar. El principal grupo lo forman las especies residentes con las invernantes y las estivales en el otro extremo. Las especies exclusivamente migradoras también conforman un grupo abundante. El estudio de ciclo anual completo determinará la presencia de dichas especies en el área del proyecto.

En esta fase se procederá a la caracterización cuantitativa y empírica de las especies, grupos de especies y hábitats faunísticos de importancia, descritos en la fase precedente y que pudieran ser afectados por el proyecto. De mismo modo, el estudio *in situ* facilitará determinar la presencia de otros taxones de importancia no descritos en la revisión bibliográfica.

En el proceso de análisis se han contemplado los siguientes factores básicos:

1) Grandes superficies de hábitat continuo apropiado para las especies objetivo.

2) Áreas de importancia para especies con interés conservacionista como zonas críticas, de reproducción, dispersión, invernada, descanso, nidificación, cría o migración.

3) Áreas para la conservación de la biodiversidad designadas por las administraciones o bajo criterios científicos a nivel estatal, autonómico, local, etc.

4) Especies incluidas en los niveles altos de protección de los listados estatales o autonómicos, y especies con niveles de conservación elevados según los criterios UICN a nivel local, estatal o internacional.

5) Características del paisaje que determinen la presencia de especies raras, zonas de alto valor para la biodiversidad, flora poco común, paisajes protegidos, etc.

6) Condicionantes jurídicos o normativos relacionados con alguna de las figuras o elementos de los puntos anteriores.

La caracterización de la fauna se ha abordado desde una perspectiva de gran escala, tomando como área de referencia para la obtención de información la cuadrícula UTM 10x10 km. Como superficie de referencia para el análisis a gran escala se toma la cuadrícula UTM 30STF81 que contienen las infraestructuras del proyecto. Esta superficie se encuentra dominada por formaciones forestales, dehesas y monte bajo en distintos grados de evolución (*Quercus suber, Q. faginea, Pinus* sp. y *Olea europea*), que se acompañan por importantes áreas de pastizal y herbazal, intercaladas con cultivos agrícolas principalmente de leñosos. La importante red hidrográfica del entorno determina la presencia de formaciones vegetales ripiaras asociadas a cauces y vaguadas, y zonas húmedas en forma de embalses y balsas ganaderas con distinto grado de naturalización. La cuadrícula también incluye superficies urbanas e infraestructuras de transporte asociadas a los núcleos poblacionales de la Bahía de Algeciras, Castellar de la Frontera y Soto Grande (Figura 3.3-54).

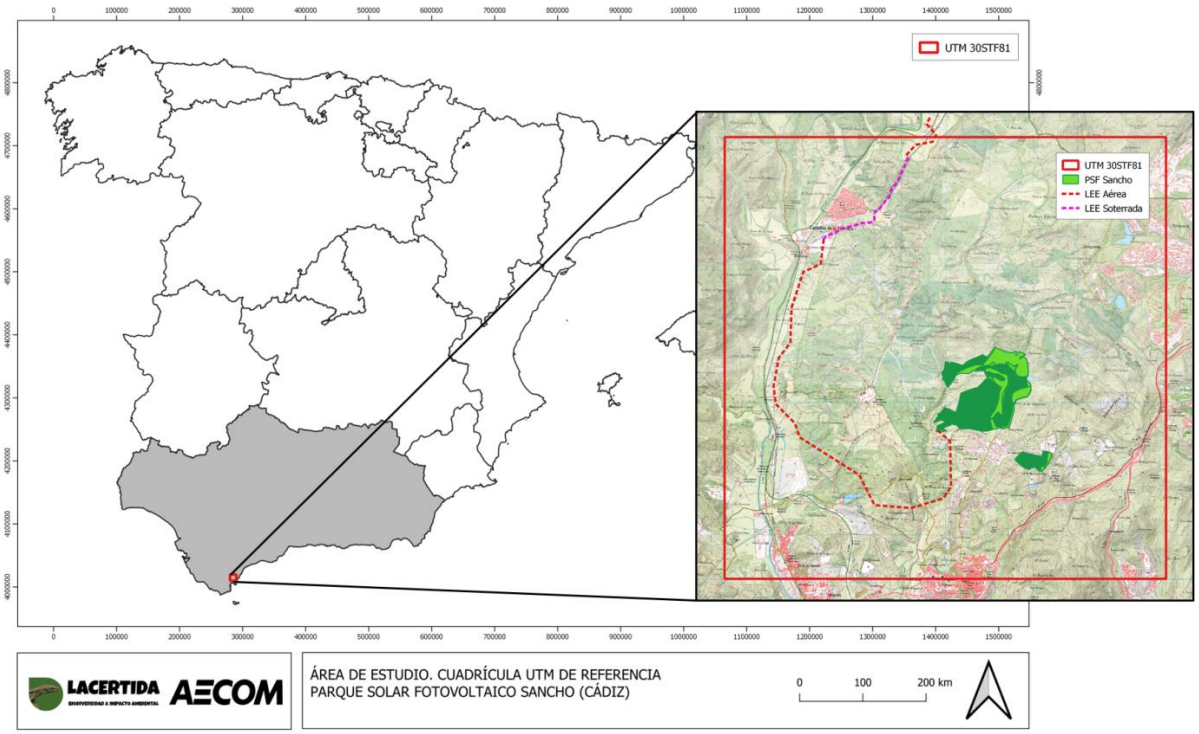
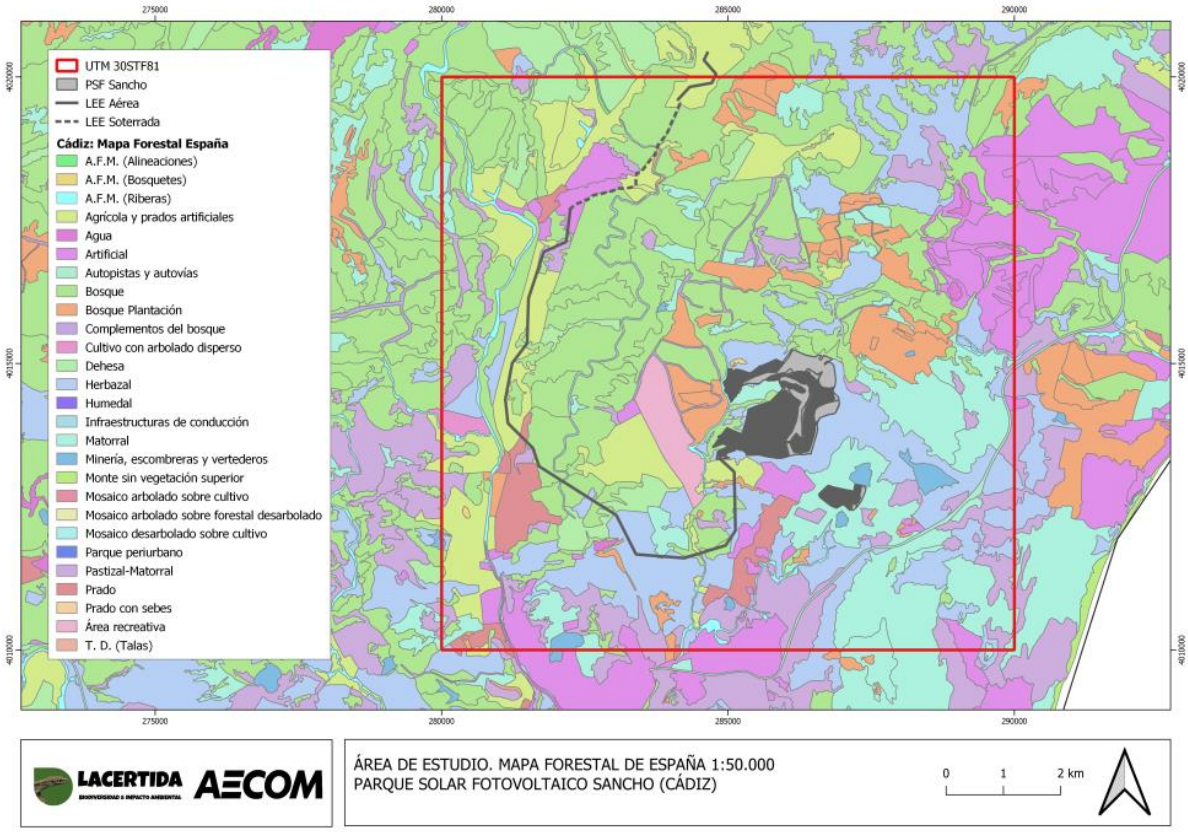


Figura 3.3-53. Localización del proyecto y su ubicación respecto a la cuadrícula UTM 10x10 km de referencia.



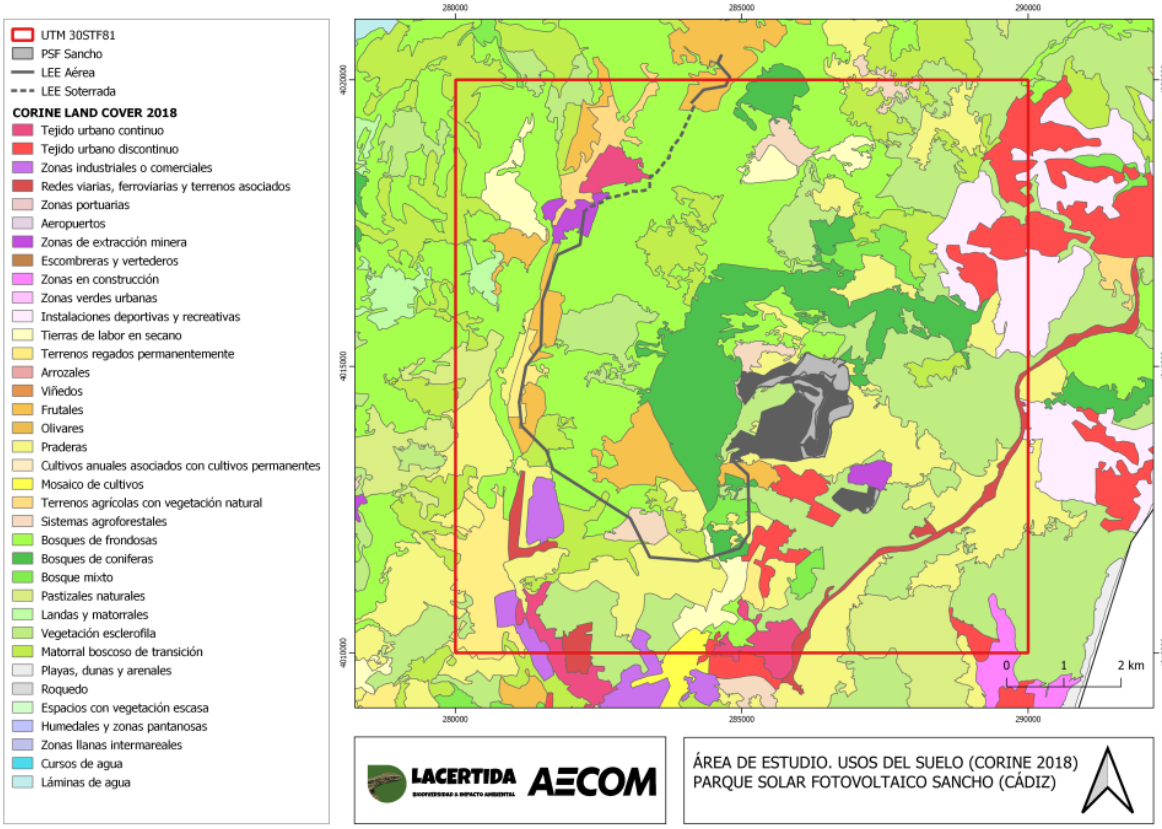


Figura 3.3-54. Cobertura del Mapa Forestal de España (arriba) y de los usos del suelo (abajo) respecto a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto.

3.3.5.1 Planes de Recuperación y Conservación de Especies

Los planes de recuperación y conservación de especies catalogadas se han desarrollado a través de la Orden de 20-05-2015, por la que se aprueban los programas de actuación de los Planes de recuperación y Conservación de especies catalogadas de Andalucía y de los acuerdos del Consejo de Gobierno Acuerdo de 18-01-2011, Acuerdo de 13-03-2012 y Acuerdo de 07-10-2017; y se han diseñado para la conservación tanto de especies amenazadas como de hábitats protegidos. Los objetivos y acciones de los distintos Planes se concretan y desarrollan mediante los Programas de Actuación.

Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas

Este Plan es aprobado por el Acuerdo de 18-01-2011 y establece medidas de protección para tres especies En Peligro de Extinción, *Gypaetus barbatus*, *Milvus milvus* y *Neophron percnopterus*; y otra catalogada como Vulnerable, *Gyps fulvus*.

Las actuaciones principales son la catalogación de sus estatus de conservación, la gestión y mejora del hábitat, la reducción de la mortalidad no natural, el incremento del éxito reproductivo, el seguimiento de sus poblaciones, la investigación para mejorar la gestión, la divulgación y comunicación de las acciones del Plan, la educación y sensibilización de la población, la participación social, y la coordinación y cooperación de las distintas medidas de conservación a nivel nacional e internacional. Entre las amenazas para estas especies están la mortalidad por el uso de venenos asociado al control de depredadores, la mortalidad relacionada con tendidos eléctricos y aerogeneradores, las molestias en época reproductora, la falta de comida, y la pérdida y deterioro del hábitat de cría.

Toda la cuadrícula de referencia se incluye dentro del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación para el alimoche común (*Neophron percnopterus*) tal y como se ilustra en la siguiente figura abarcando, por tanto, al conjunto de instalaciones del proyecto.

- *Planta Solar Fotovoltaica:* todas las instalaciones del proyecto entran dentro del ámbito de aplicación para el alimoche común.
- *Línea Eléctrica de Evacuación:* todas las instalaciones del proyecto entran dentro del ámbito de aplicación para el alimoche común.

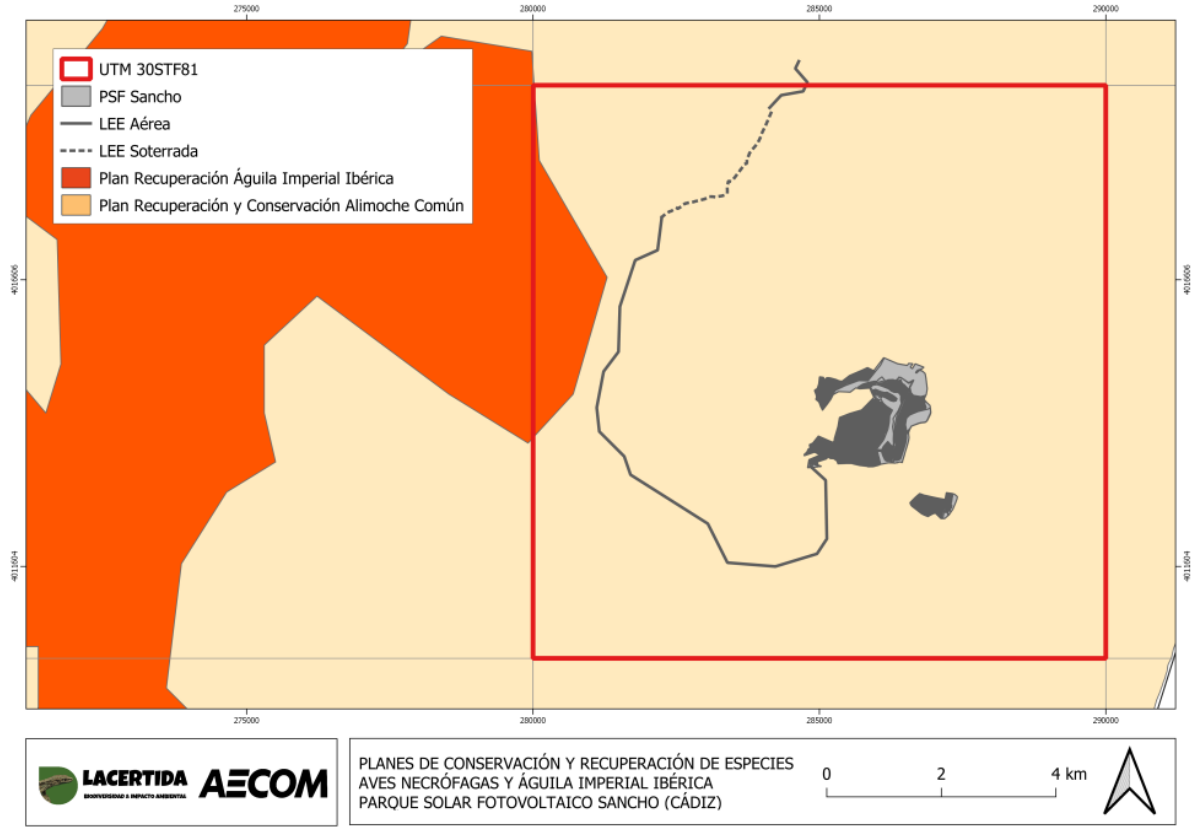


Figura 3.3-55. Ámbito de aplicación del Plan de Conservación y Recuperación de Aves Necrófagas correspondiente al alimoche común, y del Plan de Recuperación del águila imperial ibérica en relación a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto.

Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica

El Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica se aprobó a través del Acuerdo de 18-01-2011, y tiene como finalidad alcanzar un tamaño de población y estado de conservación que permita pasar a la especie de *En Peligro de Extinción* a *Vulnerable* en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Los objetivos del Plan son mejorar de las condiciones del hábitat, reducir la incidencia de los factores de amenaza (tendidos eléctricos, veneno, molestias, etc.), aumentar los efectivos y núcleos poblacionales, incrementar el conocimiento y las herramientas destinadas a la gestión de la especie, mantener la colaboración con los propietarios de fincas, y fomentar la implicación de la sociedad. Entre las amenazas principales descritas para la especie se encuentra la electrocución con líneas eléctricas, el uso ilegal de cebos envenenados, las molestias durante la reproducción, la degradación y alteración del hábitat de reproducción y dispersión, la falta de alimento y el plumbismo.

El ámbito de actuación del plan ocupa ligeramente el lado sur de la cuadrícula de referencia tal y como se muestra en la figura anterior , y queda cercano a una parte de las infraestructuras proyectadas.

- *Planta Solar Fotovoltaica:* las instalaciones del proyecto no entran dentro del ámbito del plan y quedan a unos 4 km de distancia de la zonificación más cercana .

- *Línea Eléctrica de Evacuación:* las instalaciones del proyecto no entran dentro del ámbito del plan. No obstante, un 30 % del trazado aéreo (aprox. 3,5 km) discurre a menos de 1.000 m de sus límites .

3.3.5.2 Inventario español de especies terrestres

El Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) ofrece información cartográfica digitalizada sobre la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española en cuadrículas de 10x10 km: aves, mamíferos, anfibios, reptiles, peces continentales, invertebrados amenazados, coleópteros acuáticos, y flora vascular y no vascular -briófitos-. El análisis del IEET permite concretar qué especies inventariadas en las cuadrículas de ubicación del proyecto podrían verse afectadas, al generar un listado de taxones y asociarlo a los ecosistemas del entorno.

Se han inventariado 141 especies terrestres en la cuadrícula de referencia, de las cuales 85 son aves, 21 mamíferos, 20 reptiles, 9 anfibios y 6 invertebrados (Tabla 3.3-10). Atendiendo a las Listas Rojas UICN para España, 9 de las especies inventariadas tienen categorías altas de amenaza (NT: Casi Amenazada; VU: Vulnerable; EN: En Peligro), de las que el 45 % son aves, el 25 % anfibios, 20 % reptiles y un 10 % mamíferos. En cuanto a la clasificación dentro de los listados de protección jurídica autonómica y nacional, el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) incluye un taxón del grupo de las aves en la categoría Vulnerable (VU), y el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA) cuentan con otra especie de ave clasificada como En Peligro (EP) (ver Figura 3.3-56 y Figura 3.3-57).

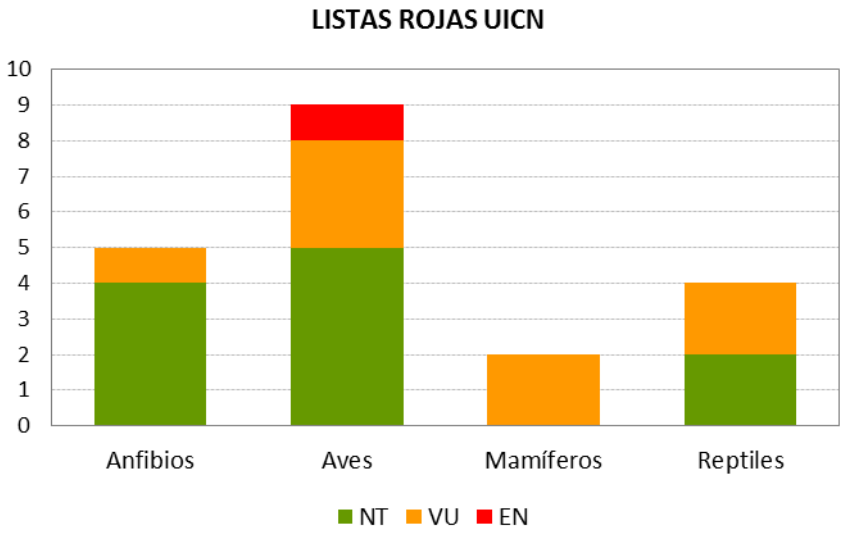


Figura 3.3-56. Número de especies por grupo faunístico incluidas en alguna de las categorías de amenaza altas de las Listas Rojas, inventariadas en la cuadrícula UTM de referencia. NT: Casi Amenazado, VU: Vulnerable; EN: En Peligro.

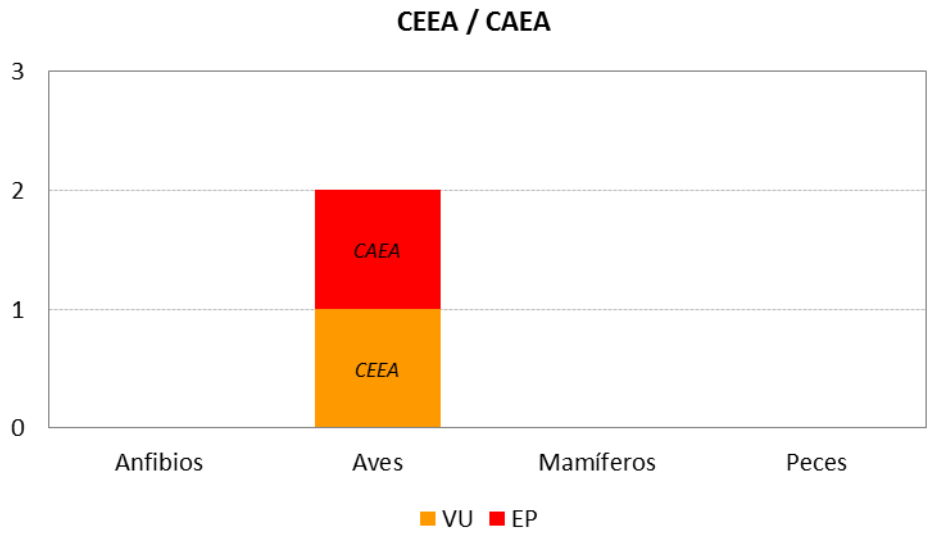


Figura 3.3-57. Número de especies por grupo faunístico incluidas en alguna de las categorías de conservación legal altas en los catálogos de fauna protegida, nacional y autonómico (CEEA-CAEA), inventariadas en la cuadrícula UTM de referencia. VU: Vulnerable; EP: En Peligro.

Tabla 3.3-10. Especies presentes en la cuadrícula UTM 30STF81.

Grupo	Nombre	Grupo	Nombre
Anfibios	*Bufo calamita*	**Aves**	*Phylloscopus bonelli*
Anfibios	*Discoglossus jeanneae*	**Aves**	*Phylloscopus collybita/ibericus*
Anfibios	*Hyla meridionalis*	**Aves**	*Phylloscopus ibericus*
Anfibios	*Pelobates cultripes*	**Aves**	*Ptyonoprogne rupestris*
Anfibios	*Pelodytes ibericus*	**Aves**	*Regulus ignicapilla*
Anfibios	*Pelophylax perezi*	**Aves**	*Saxicola torquatus*
Anfibios	*Pleurodeles waltl*	**Aves**	*Serinus serinus*
Anfibios	*Rana perezi*	**Aves**	*Streptopelia decaocto*
Anfibios	*Salamandra salamandra*	**Aves**	*Streptopelia turtur*
Aves	*Accipiter nisus*	**Aves**	*Strix aluco*
Aves	*Acrocephalus arundinaceus*	**Aves**	*Sturnus unicolor*
Aves	*Aegithalos caudatus*	**Aves**	*Sylvia atricapilla*
Aves	*Alcedo atthis*	**Aves**	*Sylvia communis*
Aves	*Alectoris rufa*	**Aves**	*Sylvia hortensis*
Aves	*Anas platyrhynchos*	**Aves**	*Sylvia melanocephala*
Aves	*Anthus campestris*	**Aves**	*Sylvia undata*
Aves	*Apus apus*	**Aves**	*Tachybaptus ruficollis*
Aves	*Apus caffer*	**Aves**	*Troglodytes troglodytes*
Aves	*Apus pallidus*	**Aves**	*Turdus merula*
Aves	*Athene noctua*	**Aves**	*Turdus viscivorus*

Grupo	Nombre	Grupo	Nombre
Aves	*Bubo bubo*	**Aves**	*Tyto alba*
Aves	*Buteo buteo*	**Aves**	*Tyto alba*
Aves	*Caprimulgus europaeus*	**Aves**	*Upupa epops*
Aves	*Caprimulgus ruficollis*	**Invertebrados**	*Amorphocephala coronata*
Aves	*Carduelis cannabina*	**Invertebrados**	*Anochetus ghilianii*
Aves	*Carduelis carduelis*	**Invertebrados**	*Artimelia latreillei*
Aves	*Carduelis chloris*	**Invertebrados**	*Calchaenesthes sexmaculatus*
Aves	*Cecropis daurica*	**Invertebrados**	*Ganula gadirana*
Aves	*Certhia brachydactyla*	**Invertebrados**	*Siagona dejeani*
Aves	*Cettia cetti*	**Mamíferos**	*Arvicola sapidus*
Aves	*Ciconia ciconia*	**Mamíferos**	*Capreolus capreolus*
Aves	*Circaetus gallicus*	**Mamíferos**	*Cervus elaphus*
Aves	*Cisticola juncidis*	**Mamíferos**	*Crocidura russula*
Aves	*Coccothraustes coccothraustes*	**Mamíferos**	*Dama dama*
Aves	*Columba livia/domestica*	**Mamíferos**	*Eliomys quercinus*
Aves	*Columba palumbus*	**Mamíferos**	*Erinaceus europaeus*
Aves	*Corvus corax*	**Mamíferos**	*Genetta genetta*
Aves	*Corvus monedula*	**Mamíferos**	*Herpestes ichneumon*
Aves	*Cuculus canorus*	**Mamíferos**	*Lepus granatensis*
Aves	*Delichon urbicum*	**Mamíferos**	*Lutra lutra*
Aves	*Dendrocopos major*	**Mamíferos**	*Meles meles*
Aves	*Emberiza calandra*	**Mamíferos**	*Microtus duodecimcostatus*
Aves	*Emberiza cirlus*	**Mamíferos**	*Mus musculus*
Aves	*Erithacus rubecula*	**Mamíferos**	*Mus spretus*
Aves	*Falco naumanni*	**Mamíferos**	*Mustela nivalis*
Aves	*Falco tinnunculus*	**Mamíferos**	*Oryctolagus cuniculus*
Aves	*Fringilla coelebs*	**Mamíferos**	*Ovis aries*
Aves	*Galerida cristata*	**Mamíferos**	*Rattus norvegicus*
Aves	*Galerida theklae*	**Mamíferos**	*Sus scrofa*
Aves	*Gallinula chloropus*	**Mamíferos**	*Vulpes vulpes*
Aves	*Garrulus glandarius*	**Reptiles**	*Blanus cinereus*
Aves	*Hieraaetus fasciatus*	**Reptiles**	*Chalcides striatus*
Aves	*Hieraaetus pennatus*	**Reptiles**	*Chamaeleo chamaeleon*
Aves	*Hippolais pallida*	**Reptiles**	*Emys orbicularis*
Aves	*Hippolais polyglotta*	**Reptiles**	*Hemidactylus turcicus*
Aves	*Hirundo rustica*	**Reptiles**	*Hemorrhois hippocrepis*
Aves	*Lanius senator*	**Reptiles**	*Lacerta lepida*

Grupo	Nombre	Grupo	Nombre
Aves	*Lullula arborea*	**Reptiles**	*Macroprotodon brevis*
Aves	*Luscinia megarhynchos*	**Reptiles**	*Malpolon monspessulanus*
Aves	*Merops apiaster*	**Reptiles**	*Mauremys leprosa*
Aves	*Milvus migrans*	**Reptiles**	*Natrix maura*
Aves	*Monticola solitarius*	**Reptiles**	*Natrix natrix*
Aves	*Motacilla cinerea*	**Reptiles**	*Podarcis hispanica*
Aves	*Muscicapa striata*	**Reptiles**	*Psammodromus algirus*
Aves	*Oenanthe hispanica*	**Reptiles**	*Psammodromus hispanicus*
Aves	*Oriolus oriolus*	**Reptiles**	*Rhinechis scalaris*
Aves	*Otus scops*	**Reptiles**	*Tarentola mauritanica*
Aves	*Parus caeruleus*	**Reptiles**	*Timon lepidus*
Aves	*Parus cristatus*	**Reptiles**	*Trachemys scripta*
Aves	*Parus major*	**Reptiles**	*Vipera latastei*
Aves	*Passer domesticus*		

Las especies que potencialmente podrían utilizar el área de implantación del proyecto serán, principalmente, aquellas que se encuentran ligadas a los cauces y humedales, como anfibios y reptiles, y a las áreas forestales y agroecosistemas, como las aves y algunos anfibios y reptiles.

- *Planta Solar Fotovoltaica:* influirá especialmente sobre las especies dependientes de hábitats mixtos que utilicen las áreas forestales y de monte bajo, y las áreas de pastizales y herbazales como zonas de alimentación, reproducción o descanso. Del mismo modo, se podrán ver afectados los taxones con dependencia de los hábitats húmedos y acuáticos asociados a los cauces y balsas ganaderas más cercanos a las instalaciones del proyecto. Todos los grupos de fauna inventariados en la cuadrícula de referencia cuentan con especies, en las categorías altas de conservación y protección jurídica, con este tipo de requerimientos ecológicos (ver Tabla 3.3-11).

- *Línea Eléctrica de Evacuación:* el tramo aéreo de esta instalación (aprox. 12 km) podría afectar a las aves rapaces de mayor envergadura y con baja maniobrabilidad en vuelo que usen el entorno de las infraestructuras. Puntualmente, también podría incidir sobre el hábitat de los taxones inventariados en la cuadrícula que dependen de las áreas forestales, como algunos reptiles. Respecto al tramo soterrado (aprox. 3 km), no se han detectado especies especialmente sensibles al impacto asociado (ver Tabla 3.3-11).

Tabla 3.3-11. Especies inventariadas en la cuadrícula UTM analizada con categorías de conservación/protección elevadas según las Listas Rojas para España (UICN; Doadrio 2001, Pleguezuelos et al. 2002, Madroño et al. 2004; Palomo et al. 2007), el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA; Real Decreto 139/2011), el Catálogo Andaluza de Especies Amenazadas (CAEA: Decreto 23/2012, así como el hábitat principal de cada taxón. CR: En Peligro Crítico; EN/EP: En Peligro; VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazado; LIST: Listado.

Especie		UICN	CEEA	CAEA	Hábitat principal
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional	NT		LIST	Humedales, cauces, dehesas, prados y cultivos (Martínez-Solano 2006)
Hyla meridionalis	Ranita meridional	NT			Humedales, prados, juncales, zarzales, arbustos (Sillero 2014)

Especie		UICN	CEEA	CAEA	Hábitat principal
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	NT		LIST	Humedales, sustratos arenosos, zonas boscosas, pastizales, cultivos (Recuero 2014)
Pleurodeles waltl	Gallipato	NT		LIST	Forestal, zonas húmedas (Salvador 2015)
Salamandra salamandra	Salmandra común	VU		LIST	Zonas humedas, cauces, bosques (Velo-Antón & Buckley 2015)
Hieraeetus fasciatus	Águila perdicera	EN	VU	EN	Roquedos, sierras (Ontiveros 2016)
Alcedo atthis	Martín pescador común	NT		LIST	Cauces permanentes, vegetación de ribera (Martínez-Opo 2003)
Iduna pallida	Zarcero bereber	NT		LIST	Humedales, cauces, tarayales, vegetación riparia (Chiclana 2003)
Lanius senator	Alcaudón común	NT		LIST	Bosque y matorral mediaterráeno abierto, dehesas, sotos, cultivos arbóreos (Garrido-Bautista 2020)
Milvus migrans	Milano negro	NT		LIST	Arbolado moderado, campiñas, dehesas (Palomino 2016)
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	NT		LIST	Terrenos secos con escasa cobertura herbácea y matorrales (Herrando *et al.* 2003)
Apus caffer	Vencejo cafre	VU		LIST	Cuevas, refugios, aleros, puentes, túneles (Barrios 2003)
Falco naumanni	Cernícalo primilla	VU		LIST	Estepas cerealistas (Ortego 2016)
Streptopelia turtur	Tortola europea	VU			Mosaico agroforestal (Balmori 2004)
Arvicola sapidus	Rata de agua	VU			Humedales, cauces (Ventura 2017)
Oryctolagus cuniculus	Conejo	VU			Monte bajo (Gálvez-Bravo 2017)
Chamaeleo chamaeleon	Camaleón común	NT		LIST	Retamares, pinares, huertos y jardines, y cultivos leñosos de secano (Cuadrado 2015)
Macroprotodon brevis	Culebra de cogulla occidental	NT		LIST	Suelo húmedos y blandos, pastizales, zonas húmedas, dehesas, claros forestales (Pleguezuelos 2015)
Emys orbicularis	Galápago europeo	VU		LIST	Humedales naturales y artificiales con vegetación y poca corriente (Ayres 2015)
Mauremys leprosa	Galápago leproso	VU		LIST	Humedales, cauces (Díaz-Paniagua *et al.* 2015)

3.3.5.3 Áreas de importancia para la biodiversidad

Se trata de información cartográfica que permiten evaluar el territorio en función de la calidad de las comunidades de fauna y flora y de los ecosistemas que las albergan, mediante una combinación de variables de riqueza y rareza de especies, vulnerabilidad, categorías de protección, hábitats, usos del suelo, endemicidad o área de distribución.

3.3.5.3.1 Áreas de importancia para las Aves Esteparias

Identifica la importancia de la comunidad de aves esteparias ibéricas en cuadrículas 10x10 km mediante una combinación de variables de riqueza de especies, riqueza de especies raras, índices de rareza, y categoría de amenaza a nivel nacional, europeo y global. Se trata de un índice desarrollado por Traba *et al.* (2007) y cuyos valores fueron suministrados por los autores (ver referencia para más información). Las especies ibéricas consideradas como esteparias pueden consultarse en el la siguiente tabla:

Tabla 3.3-12. Aves esteparias ibéricas.

Especies esteparias según Traba et al. (2007)	
Alauda arvensis	*Falco naumanni*
Alectoris rufa	*Galerida cristata*
Anthus campestris	*Galerida theklae*
Assio flammeus	*Glareola pratincola*
Burhinus oedicnemus	*Melanocorypha calandra*
Calandrella brachydactyla	*Miliaria calandra*
Calandrella rufescens	*Oenanthe hispanica*
Chersophilus duponti	*Oenanthe oenanthe*
Circus cyaneus	*Otis tarda*
Circus pigargus	*Pterocles alchata*
Cisticola juncidis	*Pterocles orientalis*
Coturnis coturnix	*Sylvia conspicillata*
Cursorius cursor	*Tetrax tetrax*

- *Planta Solar Fotovoltaica:* las instalaciones del proyecto se encuentran dentro de una cuadrícula de importancia media para las aves esteparias ibéricas (Figura 3.3-58).
- *Línea Eléctrica de Evacuación:* las instalaciones del proyecto se encuentran dentro de una cuadrícula de importancia media para las aves esteparias ibéricas (Figura 3.3-58).

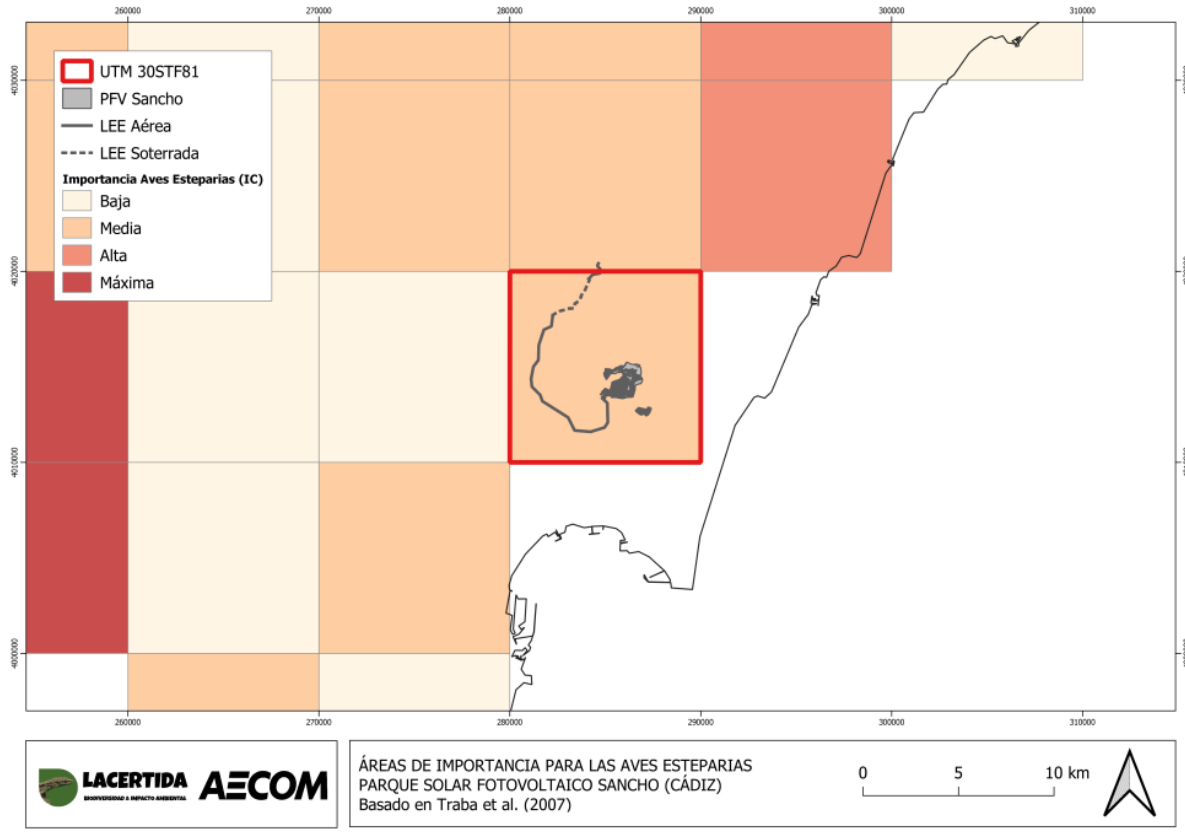


Figura 3.3-58. Áreas de importancia para las aves esteparias y delimitación de la cuadrícula UTM dónde se localizan las instalaciones del proyecto PSF-S (recuadro rojo).

3.3.5.3.2 Áreas de Importancia para los Endemismos

Caracteriza las zonas de la península ibérica que presentan importancia conservacionista por el número de endemismos que albergan (anfibios, mamíferos, peces continentales, reptiles, escarabajos acuáticos y terrestres, mariposas y crisopas) en función de criterios de riqueza, rareza e inclusión en áreas protegidas. Se trata de un índice desarrollado por Rosso *et al.* (2017) y cuyos valores fueron suministrados por los autores en cuadrículas UTM 10x10 km (ver referencia para más información).

- *Planta Solar Fotovoltaica:* las instalaciones del proyecto no están incluidas en ninguna de las cuadrículas considerada como *hotspot* para los endemismos en la península ibérica (Figura 3.3-59).
- *Línea Eléctrica de Evacuación:* las instalaciones del proyecto no están incluidas en ninguna de las cuadrículas considerada como *hotspot* para los endemismos en la península ibérica (Figura 3.3-59).

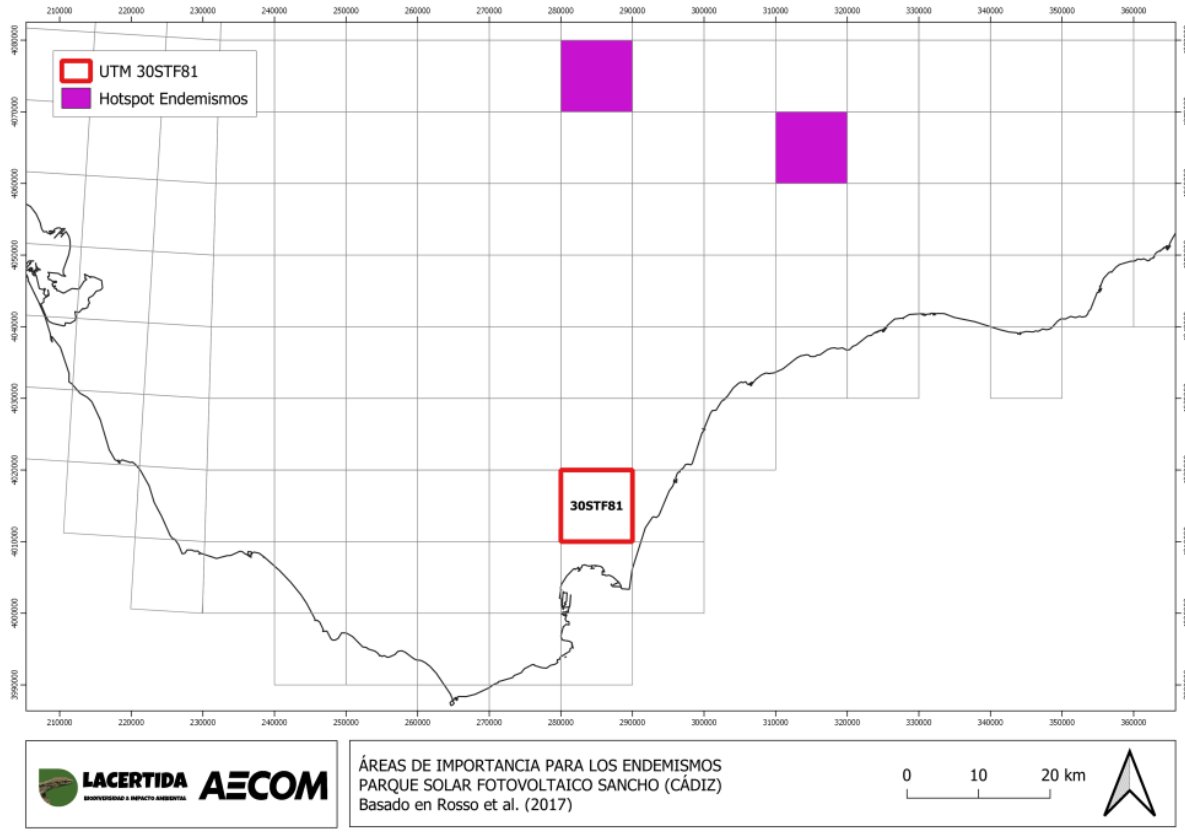


Figura 3.3-59. Presencia de los *hotspots* de endemismos en la península ibérica y delimitación de la cuadrícula UTM dónde se localizan las instalaciones del proyecto PSF-S (recuadro rojo).

3.3.5.3.3 Áreas de Alto Valor Natural (HNV)

Define las áreas agrarias y forestales de alto valor natural en España, identificando los elementos relevantes del territorio que discriminen el valor natural atendiendo a sus peculiaridades en diversidad taxonómica, calidad y composición del paisaje, climatología y topografía, etc. La escala espacial utilizada es la cuadrícula UTM 1x1 km. Se trata de un índice desarrollado por Olivero *et al.* (2011) y cuyos valores son suministrados por los autores (ver referencia para más información).

- *Planta Solar Fotovoltaica:* todas las instalaciones del proyecto se encuentran dentro de cuadrículas de Alto Valor Natural Agrícola o Mixto (Figura 3.3-60).
- *Línea Eléctrica de Evacuación:* el 88 % del trazado aéreo (aprox. 10,5 km) y el 30 % del subterráneo (aprox. 900 m) se encuentran dentro de cuadrículas de Alto Valor Natural Agrícola o Mixto (Figura 3.3-60).

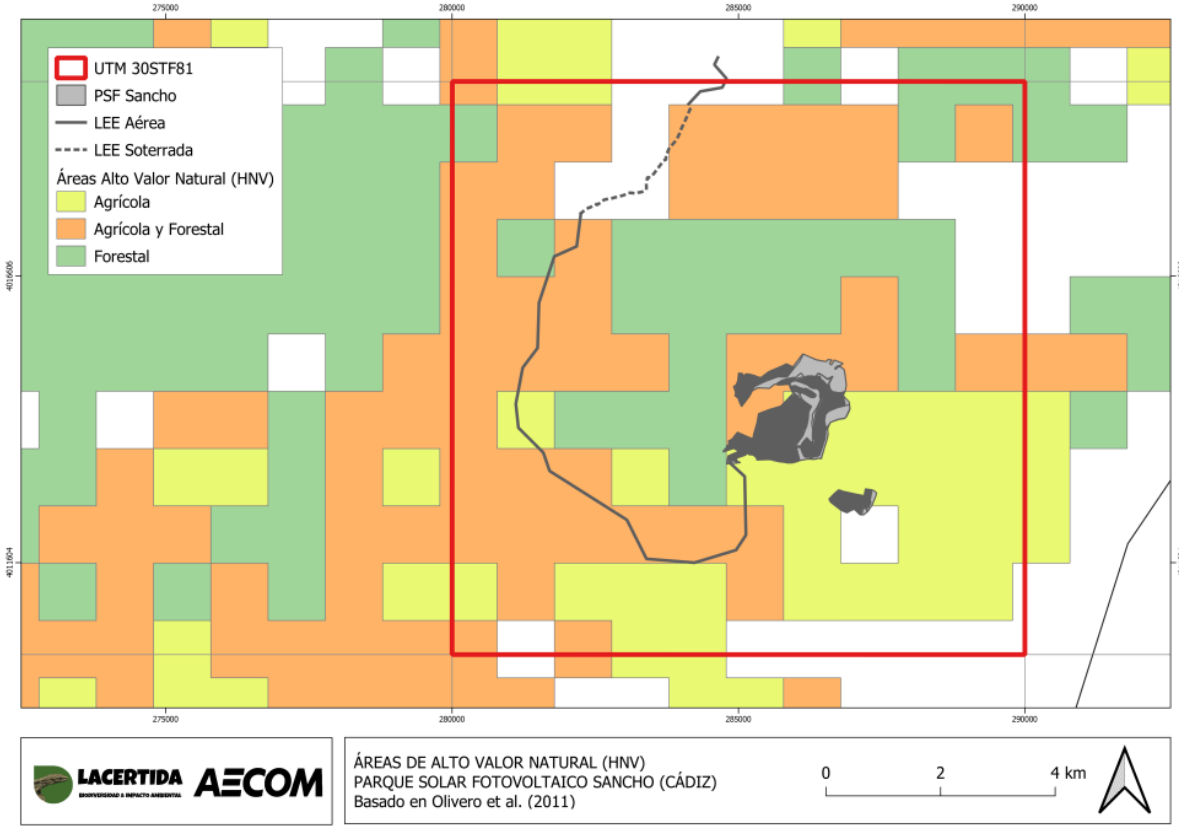


Figura 3.3-60. Áreas de alto valor natural agrícola, forestal y mixto en relación a la cuadrícula de referencia y las instalaciones del proyecto.

3.3.5.3.4 IBA 224. Sierras de Las Cabras, del Aljibe y de Montecoche

Área de importancia mundial definida por albergar especies que congregan a una porción significativa de sus contingentes globales, presentan grados de amenaza a elevados a nivel mundial o regional, tienen rangos de distribución restringidos, están amenazadas a nivel europeo y su población en la IBA supone un porcentaje significativo de sus contingentes migratorios o continentales, y constituye un cuello de botella migratorio de aves rapaces y cigüeñas que reúne a miles de individuos (criterios A1, A4ii, A4iv, B1iii, B1iv, B2, C1, C2, C5, C6). Entre estas especies están *Ciconia ciconia, Neophron percnocterus, Gyps fulvus, Hieraaetus pennatus, Aquila fasciata, Falco naumanni, Falco peregrinus* o *Apus caffer*. El paisaje está dominado por serranías cubiertas por formaciones forestales de alcornoques y quejigos (*Quercus suber* y *Q. faginea*) con zonas de matorral y roquedos, y cultivos, pastizales y acebuchares en las zonas bajas y de pie de monte. Entre sus principales amenazas están los embalses, los incendios, la mortalidad indirecta por control de depredadores, los cerramientos cinegéticos, las molestias humanas asociadas a pistas forestales y vehículos, y el uso de veneno (SEO/BirdLife 2020, BirdLife International 2020).

Resultados

La IBA ocupa aproximadamente dos tercios del borde oeste de la cuadrícula de referencia entrando desde el norte, por lo que una parte de las instalaciones del proyecto quedarán cercanas a sus límites.

- *Planta Solar Fotovoltaica:* las instalaciones del proyecto no ocupan los límites de este espacio (Figura 3.3-61).
- *Línea Eléctrica de Evacuación:* las instalaciones del proyecto no ocupan los límites de este espacio, pero presentan un tramo de unos 9 km (tres de ellos soterrados) que discurren junto al borde a una distancia de entre 150 y 1.000 m (Figura 3.3-61).

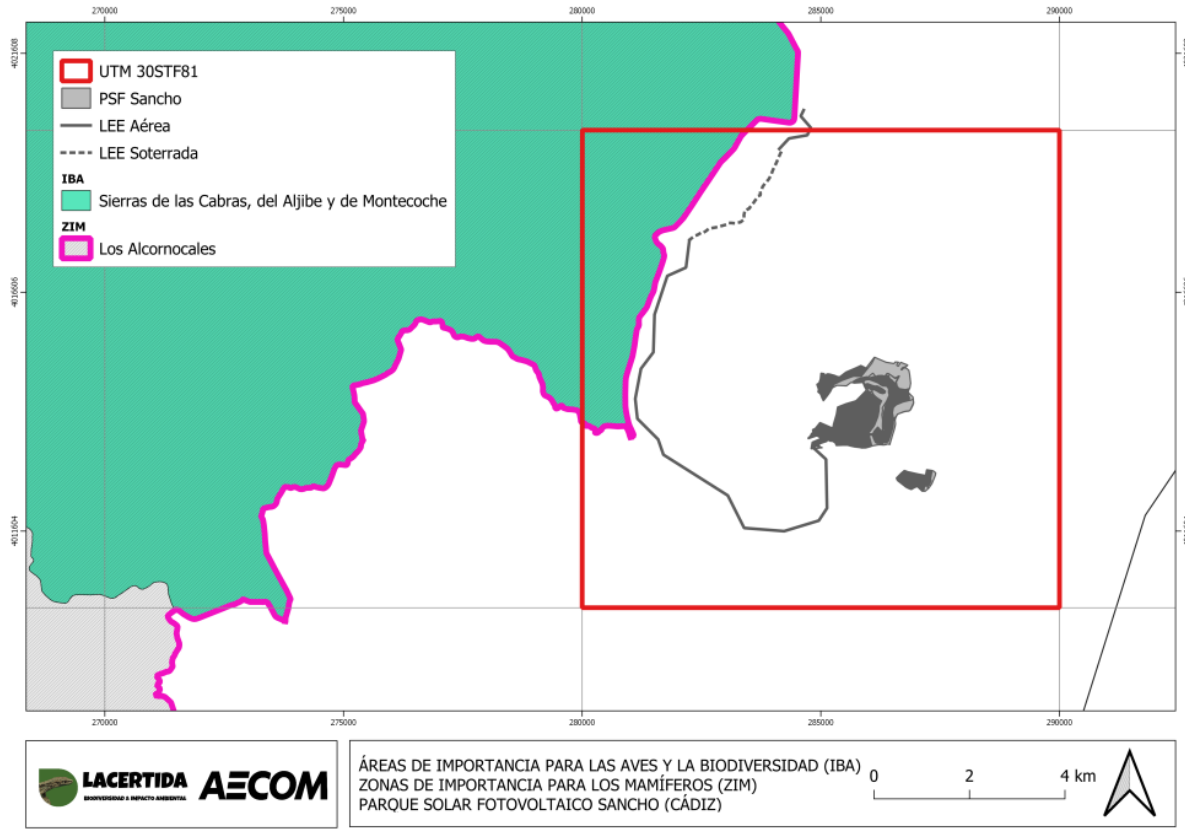


Figura 3.3-61. Localización de las IBA (Áreas de Importancia para las Aves y la Biodiversidad) y las ZIM (Zonas Importantes para Mamíferos) respecto a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto.

3.3.5.3.5 ZIM 140. Los Alcornocales

Las Zonas Importantes para los Mamíferos de España (ZIM) define una serie de espacios de especial importancia para la conservación de los mamíferos en España, derivados de la información existente en el Atlas de los Mamíferos de España, y empleando una serie de criterios objetivos y revisables que tienen en cuenta las especies presentes en un área concreta, su grado de amenaza, la endemicidad y su vulnerabilidad. Se trata de un índice desarrollado en Lozano *et al.* (2016) y cuyos valores son suministrados por los autores en cartografía para SIG.

El *ZIM 140. Los Alcornocales* es relevante por su buen estado de conservación y por albergar una buena representación de los mamíferos forestales del sur peninsular, especialmente de ungulados silvestres (*Cervus elaphus* y *Capreolus capreolus*), pero también carnívoros silvestres (*Felis silvestris, Meles meles, Martes foina, Genetta genetta, Mustela putorius*) y numerosos quirópteros (*Rhinolophus* spp., *Myotis* spp., *Nyctalus* spp., *Pipistrellus* spp., *Hypsugo savii, Eptesicus serotinus, Plecotus austriacus, Miniopterus schreibersii*, *Tadarida teniotis*). En los cauces destacan *Lutra lutra* y *Arvicola sapidus*. Entre las principales amenazas para la conservación de este espacio están las carreteras, la destrucción del hábitat, e urbanismo, la caza, la silvicultura intensiva, el efecto barrera y los parques eólicos (Onrubia 2016).

Resultados

El ZIM ocupa aproximadamente dos tercios del borde oeste de la cuadrícula de referencia entrando desde el norte, por lo que una parte de las instalaciones del proyecto quedan cercanas a sus límites.

- *Planta Solar Fotovoltaica:* las instalaciones del proyecto no ocupan los límites de este espacio (Figura 3.3-61).
- *Línea Eléctrica de Evacuación:* las instalaciones del proyecto no ocupan los límites de este espacio, pero presentan un tramo de unos 9 km (tres de ellos soterrados) que discurren junto al borde a una distancia de entre 150 y 1.000 m (Figura 3.3-61).

3.4 MEDIO PERCEPTUAL

3.4.1 Marco legal

El Convenio Europeo de Paisaje constituye el primer tratado orientado a la protección, gestión y ordenación de los paisajes europeos. Fue suscrito por los Estados Miembros del Consejo de Europa en Florencia, Italia, el 20 de octubre de 2000.

A nivel nacional, España ratificó el citado Convenio el 26 de noviembre de 2007, entrando en vigor el 1 de marzo de 2008, tras su publicación en el BOE n.º 31, de 5 de febrero de 2008.

Si bien la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, no incluye el Inventario del Paisaje (España ratificó el Convenio Europeo del Paisaje sólo un par de semanas antes de su promulgación), la protección del paisaje figura como uno de los principios inspiradores de la ley.

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

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

En Andalucía, El Estatuto de Autonomía de Andalucía, tan como ha quedado formulado tras su modificación por la Ley Orgánica 2/2207, incorpora entre los tres derechos y deberes del ciudadano el disfrute y uso responsable de los recursos naturales y del paisaje (art.28) y el disfrute de los bienes patrimoniales, culturales y paisajísticos (art. 33).

Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece “la indicación de las zonas para la ordenación y compatibilización de los usos del territorio y para la protección y mejora del paisaje, de los recursos naturales y del patrimonio histórico y cultural, estableciendo los criterios y las medidas que hayan de ser desarrolladas por los distintos órganos de las Administraciones Públicas” (art. 11.1.c).

Por otra parte, la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, incluye la conservación y mejora del paisaje entre los objetivos de la ordenación urbanística, con disposiciones concretas que han sido completadas y desarrolladas reglamentariamente.

3.4.2 El paisaje en la zona de estudio

3.4.2.1 Tipificación del paisaje

La tipificación del paisaje consiste en la agrupación de los elementos del medio en función de sus características visuales, ya que a través de los valores escénicos perceptibles es posible descomponer la zona en unidades homogéneas. La estructura interna y la respuesta frente a las actuaciones exteriores de cada una de estas unidades es común, independientemente del lugar en el que se localicen.

Las unidades de paisaje son divisiones del territorio que se consideran homogéneas tanto en su valor paisajístico (calidad visual del paisaje) como en su respuesta visual ante posibles actuaciones (fragilidad visual del paisaje).

A nivel autonómico la protección del paisaje se ha ido incorporando como elemento transversal en diferentes instrumentos de ordenación territorial, y existe una cartografía definida de las unidades de paisaje presentes en el territorio estudiado, por ello y puesto que el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad como tal no ha sido desarrollado, la descripción detallada de las unidades

de paisaje se ha realizado utilizando como base el **Mapa de Paisajes de Andalucía** realizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

La identificación de los paisajes se ha realizado estableciendo una escala de unidades formada sucesivamente por los Ámbitos Paisajísticos como elemento básico, las Áreas Paisajísticas como unidad intermedia (conjuntos de paisajes de parecida configuración natural e historia territorial) y las Categorías Paisajísticas, como unidad mayor, que reproducen la imagen física de los grandes tipos de paisajes, con sus formas más evidentes y los rasgos climáticos e hidrológicos fundamentales.

A continuación, se presenta un esquema con la Caracterización del paisaje del Mapa de Paisajes de Andalucía:



- Las **Categorías Paisajísticas** se identifican a partir de un mapa geomorfológico, un mapa de usos y coberturas vegetales e imágenes de satélite. La división del paisaje en 6 grandes categorías permite tener un marco de referencia sintético. Se identifican las siguientes categorías paisajísticas:
    - Serranías.
    - Campiñas.
    - Altiplanos y subdesiertos esteparios.
    - Valles, vegas y marismas.
    - Litoral.
    - Ciudades y áreas muy alteradas.
- Las **Áreas Paisajísticas** son el resultado de la subdivisión de las categorías. Las categorías se desagregan en 19 áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas. En la siguiente tabla se relacionan las categorías con el conjunto de áreas.

Serranías	**Campiñas**	**Altiplanos y subdesiertos esteparios**	**Valles, vegas y marismas**	**Litoral**
Serranías de alta montaña Serranías de alta montaña Serranías de baja montaña	Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros Campiñas de llanuras interiores Campiñas de piedemonte Campiñas intramontanas	Altiplanos esteparios Campiñas esteparias Subdesiertos	Valles, vegas y marismas interiores Valles, vegas y marismas litorales Valles y vegas esteparias Valles y vegas intramontanas	Costas bajas y arenosas Costas con campiñas costeras Costas con piedemonte Costas con sierras litorales Costas mixtas

- **Los Ámbitos Paisajísticos:** Combinando la interpretación de imágenes de satélite con criterios de observación, (como homogeneidad de colores, texturas y estructuras) y junto a criterios vinculados a aspectos socioculturales y de ordenación del territorio, cada una de estas áreas se desagrega en entidades de menor tamaño denominadas Ámbitos Paisajísticos. En total son 85 ámbitos, identificados por topónimos de amplio reconocimiento social.

A la vista de la imagen se observa que la zona de estudio se localiza en el siguiente ámbito paisajístico del Mapa de Paisajes de Andalucía:

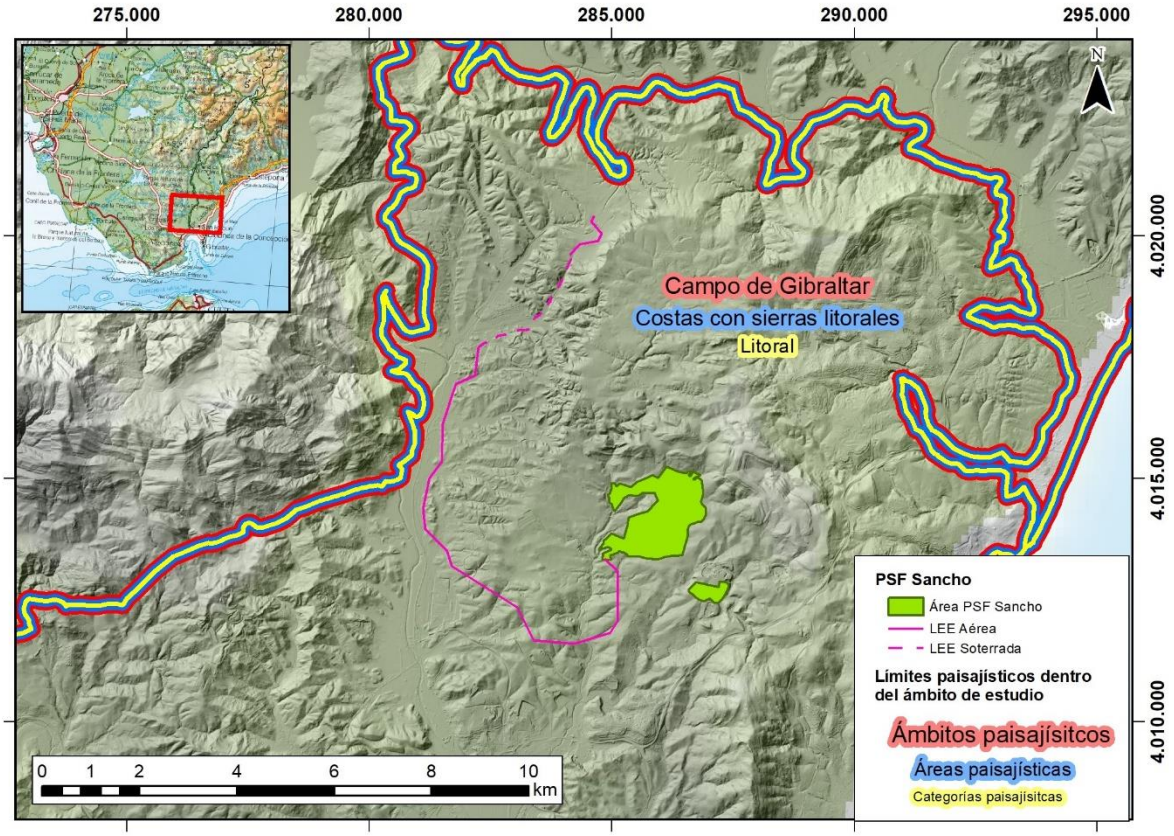


Figura 3.4-1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

A continuación, se citan los ámbitos paisajísticos de acuerdo con el Mapa de Paisajes de Andalucía afectados por el proyecto, así como las áreas y categorías paisajísticas de las que forman parte:

Tabla 3.4-1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

CATEGORÍA PAISAJÍSTICA	ÁREA PAISAJÍSTICA	ÁMBITO PAISAJÍSTICO
Litoral (Código: L)	Costas con sierra litorales (Código: L1)	Campo de Gibraltar (Código: 25)

Posteriormente se ha descrito los ámbitos paisajísticos de la zona de estudio y se ha estudiado los rasgos que los caracterizan y su calidad visual.

3.4.2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por el proyecto

A continuación, se presentan la descripción y caracterización de los paisajes afectados por el proyecto, de acuerdo con las descripciones de la Guía de Paisajes de Andalucía[8]:

Categoría paisajística: Litoral (código L)

- **Área paisajística: Costas con sierras litorales (código L1)**

  Son los sectores costeros en los que se produce el encuentro de alineaciones y macizos montañosos con el mar. En el caso del litoral atlántico andaluz se concentran en las costas del Estrecho.

  - **Ámbito paisajístico: Campo de Gibraltar (código 25)**

    Representa el sector más oriental del litoral gaditano, incluyendo como principal elemento territorial la Bahía de Algeciras. Muestra un paisaje de costa y sierra baja litoral, que permanece en gran parte en estado natural, en contraste con la imagen industrial e intensamente urbanizada de la Bahía de Algeciras. Es un espacio de excepcional visibilidad, en el que abundan las profundas vistas sobre la bahía, el Peñón de Gibraltar y el continente africano, con connotaciones de una rica historia.

La descripción y caracterización de los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto se incluyen en el Anexo III.





Figura 3.4-2: Paisaje en el ámbito de estudio, PSF y LEE (Fuente: AECOM).

[8] Guía de Paisajes de Andalucía. Realizada por: Junta de Andalucía. Conserjería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Editada por Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático. Enero 2020. Disponible a través del SCIPA (Sistema Compartido de Información sobre los Paisajes de Andalucía).

3.5 MEDIO CULTURAL

3.5.1 Patrimonio histórico-artístico y cultural

Con respeto al patrimonio histórico-artístico y cultural, se ha consultado la siguiente información disponible de los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) puesta a disposición por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía:

- Patrimonio inmueble: Información acerca de los Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General declarados en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.

- Patrimonio humanidad: información acerca de los bienes patrimoniales con esta catalogación en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.

- Red de Espacios Culturales de Andalucía: información acerca de los Conjuntos Culturales y Enclaves Arqueológicos e Históricos existentes en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.

- Conjuntos históricos. Contiene información acerca de los Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General declarados en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía, seleccionando los elementos siguientes: conjuntos históricos, sitios históricos, zonas arqueológicas, zona patrimonial, paraje pintoresco, lugar de interés etnológico, lugar de interés industrial y jardín histórico.

De acuerdo con la información consultada, no existe a priori ningún elemento del patrimonio histórico-artístico y cultural en el área ocupada por el Proyecto, habiéndose identificado en el ámbito del Proyecto los siguientes elementos a destacar que se presentan también en la Figura 3.5-1:

- Bien de Interés Cultural “Torre Almoraima”, perteneciente al municipio de Castellar de la Frontera y localizado a aproximadamente 1.090 m al oeste de la LEE.

- Bien de Interés Cultural Conjunto Histórico “San Roque”, perteneciente al municipio de San Roque y localizado a aproximadamente 1.935 m al sur de la LEE.

- Bien de Interés Cultural “Plaza de Toros”, perteneciente al municipio de San Roque y localizado a aproximadamente 1.960 m al sur de la LEE.

- Bien de Interés Cultural “Cueva de la Horadada”, perteneciente al municipio de San Roque y localizado a aproximadamente 1.990 m al este de la PSF.

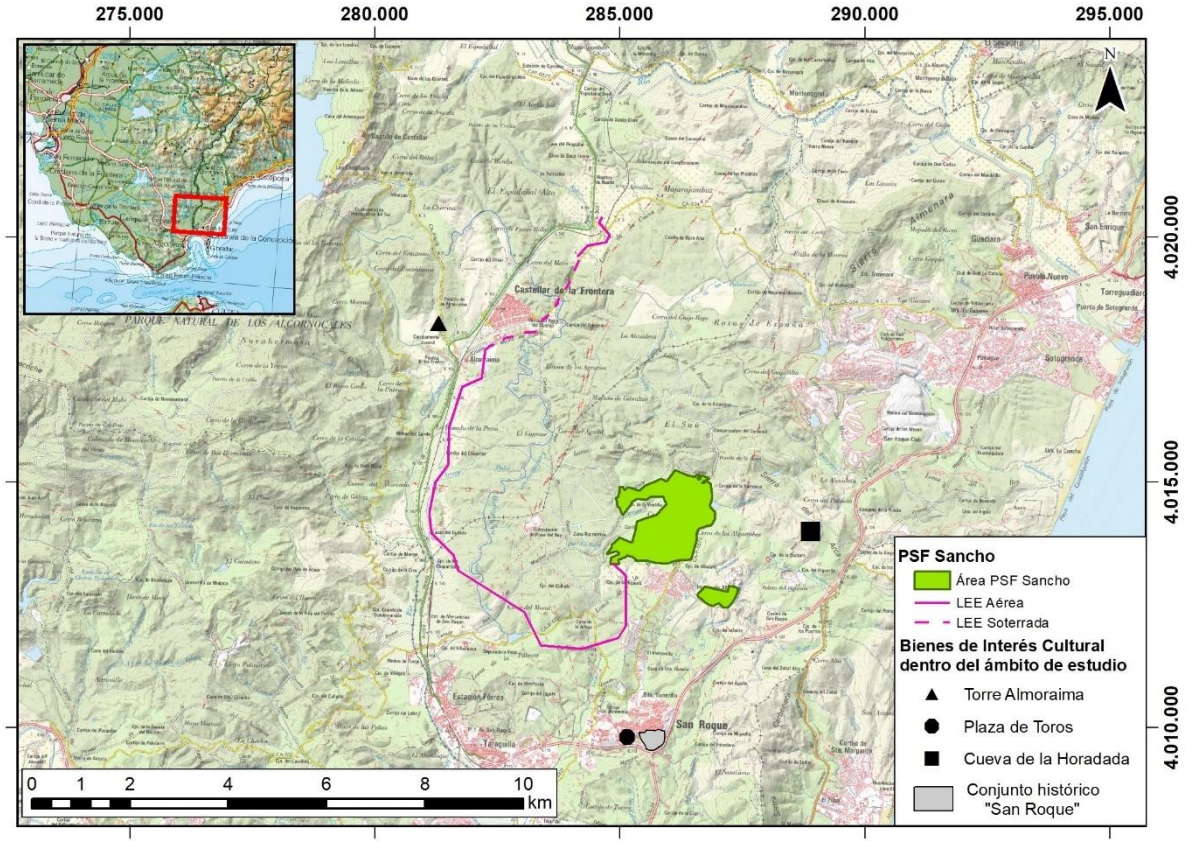


Figura 3.5-1: Bienes de Interés Cultural presentes en el ámbito del Proyecto (Fuente: DERA. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020).

Es importante destacar que se solicitó a la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, Cultural y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía de Cádiz, con fecha de entrada de 20 de octubre de 2020, la realización de una actividad arqueológica preventiva consistente en una prospección superficial del emplazamiento del proyecto para la posible identificación de yacimientos no inventariados. Esta solicitud, acompañada del correspondiente proyecto de prospección, se presenta en el **Capítulo 6. Anejos. Anejo II. Coordinación con Organismos**, en el que se puede consultar el inventario completo de elementos del patrimonio identificados en el ámbito de estudio del presente proyecto.

Por otro lado, los resultados de la prospección se presentan en el **Capítulo 6. Anejos. Anejo IV. Memoria de Prospección Arqueológica Preventiva (Avance)**.

Se concluye que en toda el área prospectada únicamente se han documentado indicios de yacimiento arqueológico en un pequeño cerro en la Parcela 15 del Polígono 15, en la cual se ha previsto una zona de exclusión donde no se instalarán módulos fotovoltaicos con el fin de evitar posibles afecciones.

3.5.2 Vías pecuarias

En materia de vías pecuarias rige la siguiente normativa de aplicación:

Estatal:

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE n.º 71 de 24/03/1995).
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo (BOE nº154 de 26/06/2008).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (BOE n.º 261 de 31/10/2015).

Autonómico:

- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA n.º 87 de 04/08/98).
- Acuerdo de 27 de marzo de 2001, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan para la Recuperación y Ordenación de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA n.º 74 de 30/06/2001).
- Ley autonómica 4/1986, de 5 de mayo, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma andaluza y el Reglamento para la aplicación de la misma (Decreto 276/1987, de 11 de noviembre).

Tras el estudio de la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, se han identificado las siguientes vías pecuarias en el ámbito de estudio:

- Cañada real de Gaucín, código 11021001 y 11033002 deslindado mediante resolución de 30 de marzo de 2005, de la Secretaria General Técnica, por la que se aprueba el deslinde de la vía pecuaria "Cañada Real de Gaucín", en el término municipal de Jimena de la Frontera, provincia de Cádiz. Anchura de 75,22 m. BOJA n.º 90 de 11/05/2005.
- Cañada Real de Manilva a Los Barrios, código 11013002, deslindado mediante resolución de 3 de septiembre de 2008, de la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales, en el tramo que comprende desde el término municipal de Manilva hasta el río Guadiaro, en el término municipal de San Roque. BOJA n.º 201 de 08/10/2008.
- Cordel de Holgazales a la Hacienda Bálsamo, código 11033010 deslindado. Ancho 37,61 m.
- Cordel del Puerto del Higuerón, código 11033003 deslindado, en su totalidad, mediante resolución de 16 de enero de 2006, de la Secretaría General Técnica, en el término municipal de San Roque. BOJA n.º 201 de 08/10/2008.
- Cordel de Chaparrales a Pasada Honda, código 11033008.
- Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda, código 11033006, que cruza la planta de Sancho.
- Cordel de la pasada de Jimena a la Dehesa de Chaparrales, código 11033007.
- Cordel de la línea al puerto del Higuerón, código 11033009, deslindado por resolución de 16 de enero de 2006, de la Secretaría General Técnica, por la que se aprueba el deslinde de la vía pecuaria "Cordel de La Línea al Puerto del Higuerón", en el término municipal de San Roque, provincia de Cádiz. BOJA n.º 32 de 16/02/2006
- Cordel del Puerto de las Tres Cruces, código 11008005.
- Cordel del Zabalto Alto y Puerto del Higuerón, código 11022001, deslindado mediante la resolución de 10 de enero de 2006, de la Secretaría General Técnica, por la que se aprueba el deslinde de la vía pecuaria "Cordel del Zabal Alto y Puerto del Higuerón", en el término municipal de La Línea de la Concepción (Cádiz). BOJA nº 25 de 07/02/2006.
- Colada del Molino del Sotillo, código 11013002.
- Colada de la Pasada Hondad a la pólvora nueva, código 11033020.
- Vereda de San Roque, código 11013003, deslindado mediante resolución de 11 de julio de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, en el término municipal de Castellar de la Frontera. Anchura de 20,89 metros. BOJA nº 137 de 18/07/2019.
- Vereda de Castellar, código 11033012, continuación de la vereda de San Roque, deslindada mediante resolución de 24 de febrero de 2005, de la Secretaria General Técnica, por la que se

aprueba el deslinde de la vía pecuaria "Vereda de Castellar", en su totalidad, en el término municipal de San Roque (Cádiz). BOJA n.º 57 de 22/03/2005.

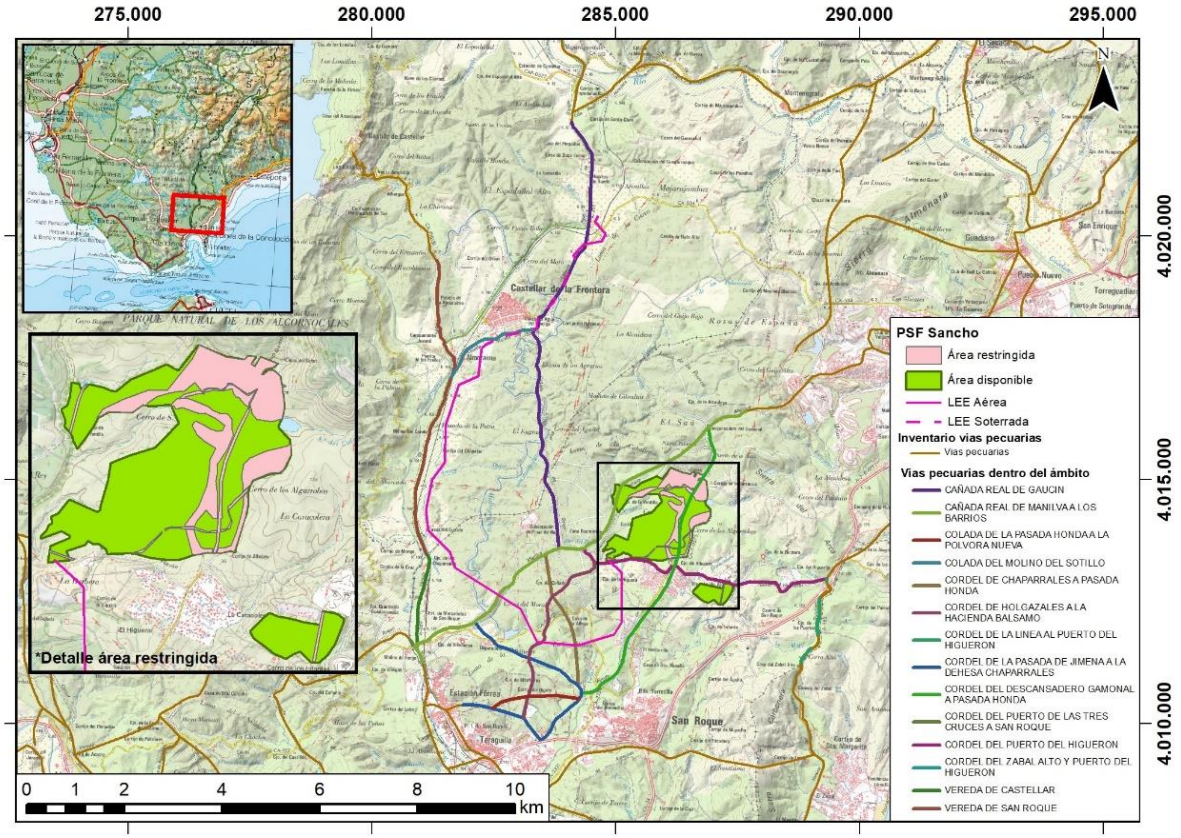


Figura 3.5-2: Vías pecuarias en el ámbito del Proyecto (Fuente: información disponible en el banco de datos de la Naturaleza del Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico).

La LEE atraviesa las siguientes vías pecuarias representadas en la figura anterior:

- Cordel del Puerto del Higuerón.
- Cordel de Chaparrales a Pasada Honda.
- Cordel de Holgazales a la Hacienda Balsamo.
- Cañada Real de Manilva a Los Barrios.
- Colada del Molino del Sotillo.
- Cañada Real de Gaucín.

La parcela de la PSF incluye como área restringida a instalaciones el área ocupada por la Cañada Real de Manilva a Los Barrios y el Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda, representados en la Figura 3.5-2.

3.5.3 Montes de Utilidad Pública

A continuación, se presentan la normativa vigente de aplicación:

Estatal

- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, que aprueba el Reglamento de Montes (BOE n.º 61 de 12/03/62).

- Ley 55/1980, de 11 de noviembre, de montes vecinales en mano común (BOE n.º 280 de 21/11/80).
- Ley 25/1982, de 30 de junio, de Agricultura de Montaña (BOE n.º 164 de 10/07/82).
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE n.º 280 de 22/11/03).
- Ley 10/2006, de 28 de abril, que modifica la Ley 43/2.003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE n.º 102 de 29/04/06).
- Ley 21/2015 de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE n.º 173 de 21 de julio de 2015).

Autonómica

- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía (BOE n.º 163 de 08/07/92 y BOJA n.º 57 de 23/06/92).
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía (BOJA n.º 117 de 07/10/97).
- Orden de 23 de febrero de 2012, por la que se da publicidad a la relación de montes incluidos en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía (BOJA n.º 62 de 29/03/2012).

Según la información disponible en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía los MUP de La Alcaidesa (PU-060), de Pinar del Rey y Dehesilla (Código PU-152) y Majarambú (PU-277) se encuentran dentro del ámbito del proyecto, pero fuera de los límites del proyecto.

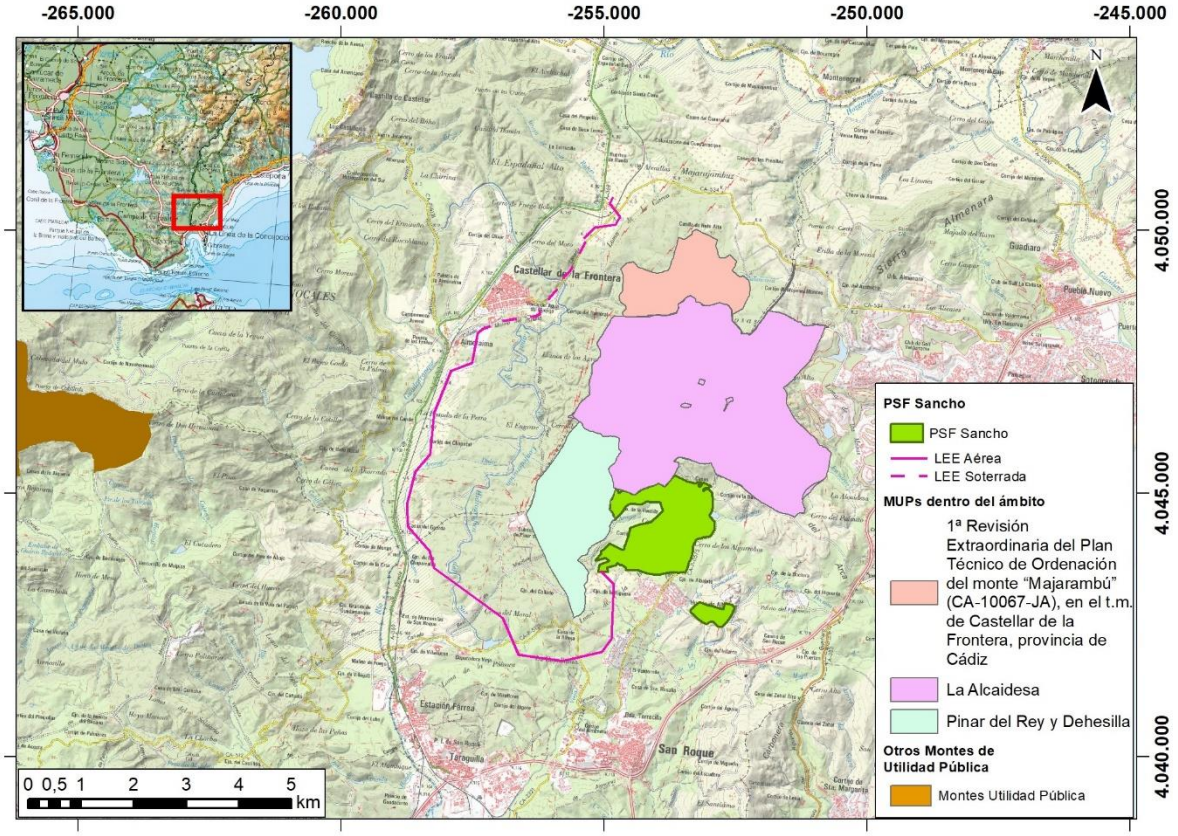


Figura 3.5-3: Montes de Utilidad Pública en el ámbito del Proyecto (Fuente: Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, 2020).

3.5.4 Cotos de caza y pesca

Tras el estudio de la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, se ha identificado que el ámbito de estudio para este proyecto se enmarca en los siguientes cotos privados:

- Coto de Calpe, n.º 3005 y matrícula CA-10803, con 314 hectáreas
- Coto de Cortijo Grande, n.º 2338 y matrícula CA-10890, con 257 hectáreas.
- Coto el Castrillón, n.º 11060, matrícula CA-11470, de 810 hectáreas.
- Coto de La Alcaidesa, n.º 2569 y matrícula CA-10264, de 434 hectáreas.
- Coto de La Almoraima, n.º 2731, CA-10417, de unas 14.585 hectáreas.
- Coto de la Doctora, n.º 2977, matrícula CA-10707, de 472 hectáreas.
- Coto Pinar del Rey, n.º 67, matrícula CA-11440, de 251 hectáreas.
- Coto de Villanueva, n.º 2669 y matrícula CA-11127, presenta 496 hectáreas.

En el ámbito de estudio no se han identificado cotos de pesca.

En la siguiente figura se pueden apreciar los cotos comentados previamente:

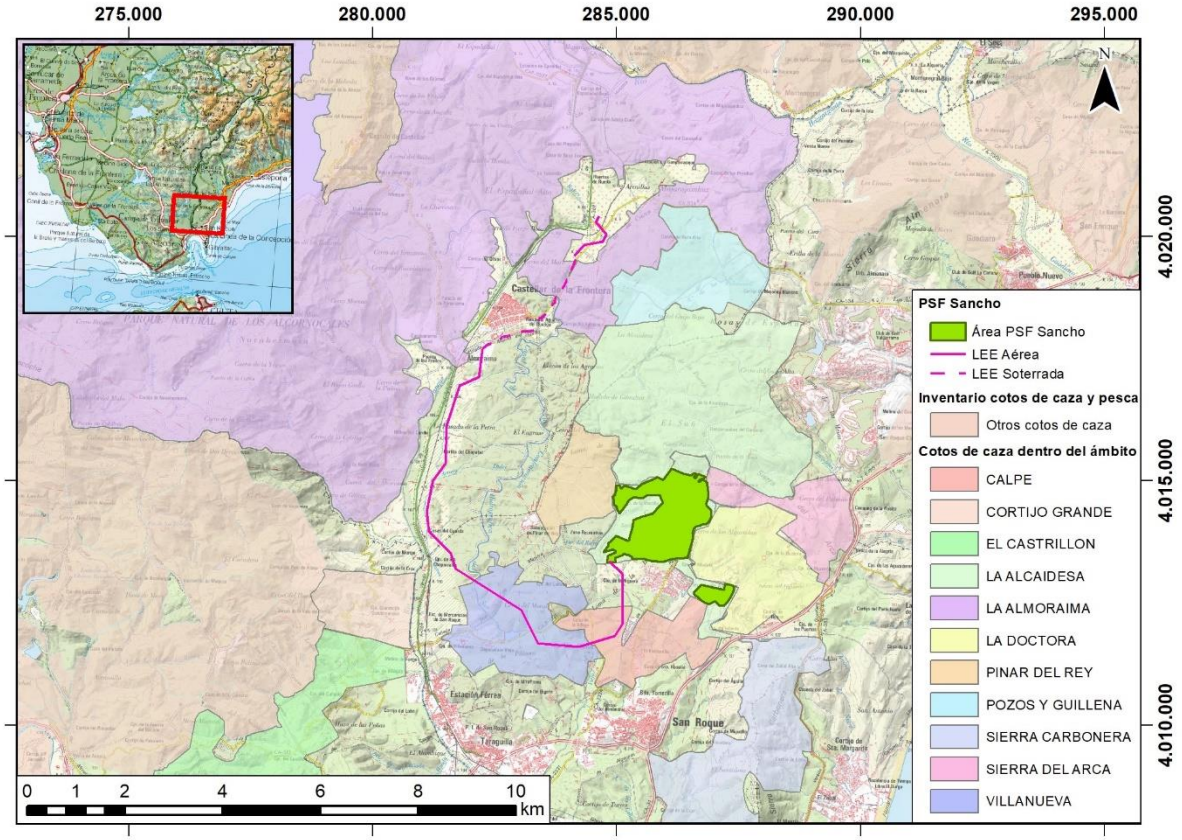


Figura 3.5-4: Cotos de caza en el ámbito del proyecto (Fuente: Consejería Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Delegaciones Territoriales de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía).

De los cotos de caza identificados y listados anteriormente, el área ocupada por proyecto solapa con los siguientes cotos de caza representados en la figura anterior:

- Coto de La Alcaidesa, n.º 2569 y matrícula CA-10264.
- Coto de Calpe, n.º 3005 y matrícula CA-10803.
- Coto de Villanueva, n.º 2669 y matrícula CA-11127.
- Coto de Almoraima, n.º 2731, CA-10417.

3.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.6.1 Administración territorial

La zona de estudio del medio socioeconómico incluye los términos municipales de Castellar de la Frontera y San Roque, pertenecientes a la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Municipio de Castellar de la Frontera

El municipio de Castellar de la Frontera, con una superficie de 178,9 km, también se encuentra emplazado en el extremo sureste de la provincia de Cádiz. Limita al este y al sur con el municipio gaditano de San Roque, al norte con el municipio gaditano de Castellar de la Frontera, al oeste con los municipios gaditanos de Alcalá de los Gazules y Los Barrios (este último también al sur).

La zona donde se ubica el proyecto se encuentra a aproximadamente a 3,9 km al sureste del núcleo urbano de San Roque.

Municipio de San Roque

El municipio de San Roque, con una superficie de 146,9 km, también se encuentra emplazado en el extremo sureste de la provincia de Cádiz. Limita al este con el municipio gaditano de La Línea de la Concepción, al norte con los municipios gaditanos de Castellar de la Frontera y Jimena de la Frontera, así como con los municipios malagueños de Manilva y Casares y al oeste con los municipios gaditanos de Castellar de la Frontera y Los Barrios.

La zona donde se ubica el proyecto se encuentra a aproximadamente a 2,5 km al sudoeste del núcleo urbano de Castellar de la Frontera.

3.6.2 Población

Los municipios considerados alcanzaron en 2019 una población total de 34.267 habitantes. En la siguiente tabla se muestra la evolución de la población en los municipios considerados del área de estudio en los últimos 5 años.

Tabla 3.6-1: Evolución de la población de los municipios del área de estudio en la provincia de Cádiz durante el periodo 2015-2019 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Población (habitantes)						Variación poblacional 2015-2019 (%)
Municipios	2015	2016	2017	2018	2019	
Castellar de la Frontera	3.045	3.050	3.022	3.013	3.049	+0,13%
San Roque	29.373	29.575	29.969	30.472	31.218	+5,91%

Tal y como se indica en la tabla anterior, entre 2015-2019 el municipio de Castellar de la Frontera y San Roque han experimentado un pequeño aumento poblacional, con un 0,13% y un 5,91% respectivamente.

La siguiente tabla muestra la densidad de población de los municipios de la zona de estudio:

Tabla 3.6-2: Densidad de población de los municipios de la zona de estudio (Fuente: cálculo realizado por AECOM a partir de los datos de superficie y población de cada municipio de la zona de estudio, Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía e Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Densidad de población (habitantes/km^2)		
Municipios	**Densidad de población (habitantes/km^2)**	**Superficie (km^2)**
Castellar de la Frontera	17,04	178,9
San Roque	212,51	146,9

A partir de estos datos se concluye que la ocupación del ámbito de estudio es baja. El municipio de San Roque es el que presenta mayor densidad de población, sin embargo, es el que menos superficie presenta.

Municipio de Castellar de la Frontera

La densidad de población del municipio de Castellar de la Frontera es de 17,04 habitantes/km^2. La población de este municipio ha aumentado entre los años 2015-2019 en un 0,13%. Como se puede observar en la siguiente tabla, la población ha mantenido prácticamente desde el año 2015 al 2019, con pequeños ascensos y descensos.

Tabla 3.6-3: Evolución de la población en el municipio de Castellar de la Frontera incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Año	Población varones	Población mujeres	Población total
2019	1.528	1.521	3.049
2018	1.506	1.507	3.013
2017	1.507	1.515	3.022
2016	1.526	1.524	3.050
2015	1.527	1.518	3.045

Municipio de San Roque

La densidad de población del municipio de San Roque es de 212,51 habitantes/km^2. La población de este municipio ha aumentado entre los años 2015-2019 en un 5,91%. Como se puede observar en la siguiente tabla, la población se ido ascendiendo progresivamente desde el año 2015 al 2019, alcanzando su máximo poblacional para este periodo en el año 2019 con 31.218 habitantes.

Tabla 3.6-4: Evolución de la población en el municipio de San Roque incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Año	Población varones	Población mujeres	Población total
2019	15.579	15.639	31.218
2018	15.209	15.263	30.472
2017	14.945	15.024	29.969
2016	14.803	14.772	29.575
2015	14.652	14.721	29.373

3.6.3 Empleo

En lo que se refiere los datos de empleo y paro de los municipios considerados en el área de estudio, se recogen en la siguiente tabla los datos correspondientes al año 2019:

Tabla 3.6-5: Datos de empleo y paro en los municipios de la zona de estudio (Fuente: Servicio de Empleo Público Estatal e Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Municipio/Provincia/CA	Trabajadores afiliados[9]	Contratos registrados[10]	Paro registrado[11]	Tasa de paro (%)
Castellar de la Frontera	625	1.488	325	24,98%
San Roque	10.578	16.312	3.333	26,13%
Cádiz	374.519	645.409	148.038	24,90%
Andalucía	3.175.372	5.202.834	777.934	21,19%

Según se deduce de la tabla anterior el municipio de Castellar de la Frontera presenta una tasa de paro durante 2019 menor a la de la Provincia de Cádiz, aunque mayor a la de la media de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Por otro lado, el municipio de San Roque presentó una tasa de paro que se encuentra por encima tanto de la tasa de paro de la Provincia de Cádiz como de la de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Municipio de Castellar de la Frontera

La evolución del paro registrado en el municipio de Castellar de la Frontera frente a la Provincia de Cádiz se muestra en la siguiente tabla. En el municipio de Castellar de la Frontera, desde el año 2015 el paro ha sufrido un descenso notable que continuó hasta el año 2018, disminuyendo en un 23,4%. Sin embargo, en el año 2019 se produjo un cambio en esta tendencia y el número de parados del municipio aumentó ligeramente con respecto a los datos de 2018, pasando de 951 parados (2018) a 991 parados (2019). Estos datos son inferiores a los de la Provincia de Cádiz donde en el mismo periodo de tiempo el paro disminuyó en un 35,5%.

Tabla 3.6-6: Número de parados en el municipio de Castellar de la Frontera en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2019 (Fuente: datosmacro.com, 2020).

Número de parados en el municipio de Castellar de la Frontera (2015-2019)		
Año	**Castellar de la Frontera**	**Provincia de Cádiz**
2019	991	137.900
2018	951	152.200
2017	1.046	168.300
2016	1.124	195.000
2015	1.242	213.900

Municipio de San Roque

La evolución del paro registrado en el municipio de San Roque frente a la Provincia de Cádiz se muestra en la siguiente tabla. En el municipio de San Roque, desde el año 2015 el paro ha sufrido un descenso notable que continuó hasta el año 2019, disminuyendo en un 16,5%. Estos datos son

[9] Incluye los trabajadores afiliados a la Seguridad Social en Régimen General, Sistemas Especiales Agrarios, Sistemas Especiales del Hogar, Régimen Especial del Mar y el Régimen Especial de Trabajadores por cuenta propia o Autónomos (datos de diciembre de 2019)
[10] Datos de contratos registrados en 2019 obtenidos de la suma de contratos mensuales correspondientes a dicho año
[11] Datos de paro registrado en 2019 obtenidos a partir de los datos de paro mensuales (el valor obtenido se corresponde con la media anual)

inferiores a los de la Provincia de Cádiz donde en el mismo periodo de tiempo el paro disminuyó en un 35,5%.

Tabla 3.6-7: Número de parados en el municipio de San Roque en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2019 (Fuente: datosmacro.com, 2020)[12].

Número de parados en el municipio de San Roque (2015-2019)		
Año	**San Roque**	**Provincia de Cádiz**
2019	3.333	137.900
2018	3.366	152.200
2017	3.483	168.300
2016	3.743	195.000
2015	3.992	213.900

3.6.4 Actividades económicas

Ocupación por sectores económicos

Para el análisis de la actividad económica por sectores del presente apartado, se han tenido en cuenta los datos de ocupación por sectores económicos de la provincia de Cádiz (donde se sitúan los municipios de la zona de estudio), así como los de la comunidad autónoma de Andalucía. Todos estos datos se pueden ver en las siguientes tablas: Tabla 3.6-8,

Tabla 3.6-9 y permiten cómo ha sido la distribución por sectores de ocupación para cada uno de los casos anteriormente indicados.

En la provincia de Cádiz, el sector servicios ha experimentado en los últimos años un pequeño descenso frente al resto de los sectores económicos tanto en la provincia de Cádiz como en el conjunto de la comunidad autónoma de Andalucía, suponiendo en 2019 un 78,2% y un 75,4% de la actividad económica respectivamente. En el caso del sector agrícola, en los últimos 5 años se observa una tendencia al alza frente al resto de los sectores económicos. En la provincia de Cádiz, se ha pasado de una ocupación de un 2,2% en 2015 a un 3,5% en 2019, lo que supone un aumento del 37,1% entre un año y otro. Por el contrario, a nivel de la comunidad autónoma de Andalucía, el porcentaje de ocupación ha disminuido en el periodo 2015-2019.

Asimismo, el sector de la construcción ha experimentado un aumento de ocupación durante los últimos 5 años, pasando de un 6,7% (2015) a un 7,8% (2019). Esto implica que el crecimiento de ocupación del sector ha sido del 14,1% en el periodo 2015-2019). A nivel comunidad autónoma se observa un crecimiento progresivo del sector industrial en los últimos años.

Por último, el sector industrial ha experimentado un descenso durante los últimos 5 años tanto a nivel provincial como en la comunidad autónoma andaluza. Aun así, en la provincia de Cádiz, este sector industrial el segundo sector económico con mayor ocupación (10,5%).

Tabla 3.6-8: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Provincia de Cádiz correspondiente al periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Porcentaje de ocupados por sector económico en la provincia de Cádiz (%)					
Sector	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Agricultura	2,2%	2,5%	1,9%	2,5%	3,5%

[12] Los datos de número de parados por municipio para cada año del periodo 2015-2019 han sido obtenidos en el siguiente enlace: https://datosmacro.expansion.com/paro/espana/municipios/andalucia/cadiz/

Porcentaje de ocupados por sector económico en la provincia de Cádiz (%)					
Sector	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Industria	9,0%	11,9%	10,3%	11,1%	10,5%
Construcción	6,7%	5,0%	5,7%	6,9%	7,8%
Servicios	82,1%	80,6%	82,0%	79,6%	78,2%

Tabla 3.6-9: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Comunidad Autónoma de Andalucía correspondiente al periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Porcentaje de ocupados por sector económico en la Comunidad Autónoma de Andalucía (%)					
Sector	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Agricultura	9,4%	9,2%	9,2%	8,6%	8,7%
Industria	7,9%	9,0%	8,9%	9,5%	9,5%
Construcción	5,5%	5,7%	5,6%	6,7%	6,4%
Servicios	77,2%	76,2%	76,2%	75,2%	75,4%

Contratos por sectores económicos

Para el análisis de la actividad económica por sectores de los municipios de la zona de estudio (Castellar de la Frontera y San Roque) se incluye la Figura 3.6-1, a partir de la cual se puede deducir cómo ha sido la distribución por sectores económicos de los contratos realizados en 2019, para cada municipio de la zona de estudio. Así mismo, se añaden los datos de la provincia de Cádiz a modo comparativo. Como se puede observar, el sector servicios es el sector que más empleo generó durante 2019 en dichos municipios, al igual que sucedió en la provincia de Cádiz.

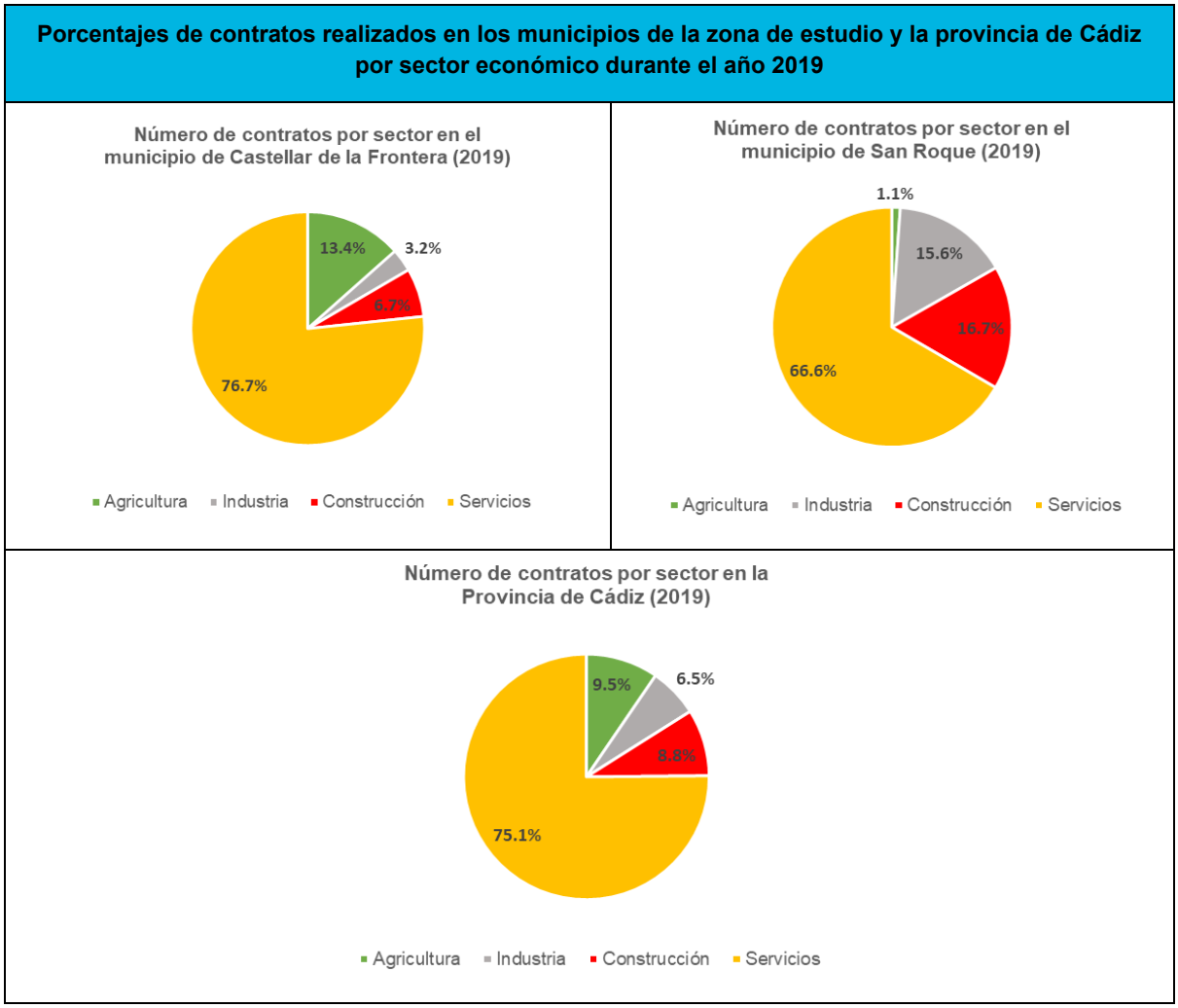


Figura 3.6-1: Porcentajes de contratos realizados en los municipios de la zona de estudio y la provincia de Cádiz por sector económico durante el año 2019 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Servicio de Empleo Público Estatal, 2020).

Municipio de Castellar de la Frontera

El sector con mayor número de contratos en 2019 en el municipio de Castellar de la Frontera es el sector servicios, con un 76,7%. En segundo lugar, se sitúa el sector de la agricultura con un 13,4%, un porcentaje que se encuentra por encima de la media de la provincia de Cádiz. Después se encuentra el sector de la construcción con un 6,7% y el sector industrial con un 3,2%.

Municipio de San Roque

El sector con mayor número de contratos en 2019 en el municipio de San Roque es el sector servicios, con un 66,6%. En segundo lugar, se sitúa el sector de la construcción con un 16,7%, un porcentaje que se encuentra por encima de la media de la provincia de Cádiz y que es muy superior a los de los otros dos municipios de la zona de estudio. El tercer sector, siguiendo muy de cerca al sector de la construcción, es el industrial con un 15,6% de los contratos realizados en San Roque en 2019. Por último, se encuentra el sector de la agricultura con un 1,1%.

Afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación CNAE-09

A continuación, se incluye una tabla que resume el número de afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), para los municipios de la zona de estudio (datos de diciembre de 2019) y cuyos datos han sido obtenidos del Instituto de Estadística y

Cartografía de Andalucía[13]. Además, se muestran los datos tanto de la comunidad autónoma andaluza como los de la provincia de Cádiz de forma complementaria.

Tabla 3.6-10: Trabajadores afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09) para los municipios de la zona de estudio, 2019).

Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09)	Comunidad Autónoma	Provincia	Municipios de la zona de estudio	
	Andalucía	*Cádiz*	*Castellar de la Frontera*	*San Roque*
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	590.675	31.373	136	95
Industrias extractivas; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	36.274	5.421	*	132
Industria manufacturera	214.917	31.079	86	2.337
Construcción	179.407	22.889	79	1.301
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería	936.048	125.096	211	2.860
Información y comunicaciones	53.753	3.609	*	86
Actividades financieras y de seguros	47.687	4.856	-	55
Actividades inmobiliarias	22.654	2.450	-	207
Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares	323.899	36.767	37	1.301
Administración pública y defensa, Seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales	627.693	88.230	69	1.069
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	189.681	23.388	27	1.333
TOTAL	**3.222.688**	**375.158**	**648**	**10.776**
* Dato inferior a 5				

Municipio de Castellar de la Frontera

Dentro de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), la actividad con mayor número de afiliados a la Seguridad Social del municipio de Castellar de la Frontera es la de *"Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería"* con 211 trabajadores afiliados. En segundo lugar, se encuentra la

[13] La información relacionada con los trabajadores afiliados a la Seguridad Social según la actividad CNAE09 está disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/temas/est/tema_mercado_trabajo.htm

actividad de *"Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca"* con 136 trabajadores afiliados y, en tercer lugar, la de *"Industria manufacturera"* con 86 trabajadores afiliados.

Municipio de San Roque

Dentro de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), la actividad con mayor número de afiliados a la Seguridad Social del municipio de San Roque es la de *"Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería"* con 2.860 trabajadores afiliados. En segundo lugar, se encuentra la actividad de *"Industria manufacturera"* con 2.337 trabajadores afiliados y, en tercer lugar, la de *"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"* con 1.333 trabajadores afiliados.

Industria

El Índice de Producción Industrial (IPI) mide la evolución mensual de la actividad productiva de las ramas industriales, excluida la construcción, contenidas en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), esto es, de las industrias extractivas, manufactureras y de producción y distribución de energía eléctrica, agua y gas, con respecto a un periodo de referencia denominado periodo base. Este indicador refleja la evolución conjunta de la cantidad y de la calidad, eliminando la influencia de precios.

En la siguiente tabla se muestra la evolución del IPI anual (base 2015) y de la tasa media del IPI para Andalucía y España a lo largo del periodo 2015-2019.

Tabla 3.6-11: Índice General de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2019 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020).

Índice de Producción Industrial (IPI)	Andalucía		España	
	Índice (Base 2015)	Variación Interanual (%)	Índice (Base 2015)	Variación Interanual (%)
2019	94,69	0,9%	105,9	0,7%
2018	104,20	-2,9%	105,25	0,87%
2017	108,10	5,0%	104,47	2,88%
2016	103,70	-0,2%	101,57	1,82%
2015	99,20	3,7%	100	3,26%

La IPI en Andalucía durante el periodo estudiado (2015-2019) ha aumentado un 6,5%. Este aumento acompaña a la evolución del Índice de Producción Industrial a nivel nacional, el cual ha aumentado un 9,53% en el periodo indicado.

En la siguiente figura, se representa gráficamente la evolución del Índice de Producción Industrial en el periodo de 2015 a 2019, tanto en las Andalucía como a nivel nacional.

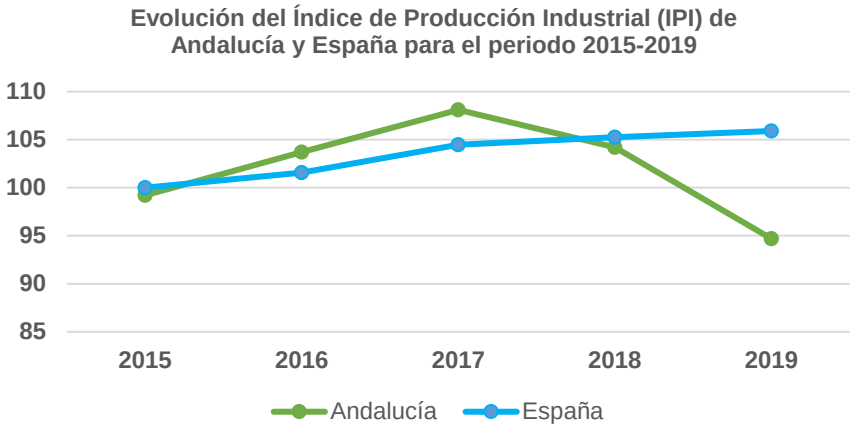


Figura 3.6-2: Evolución del Índice de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020).

No se disponen de datos estadísticos publicados referentes al Índice de Producción Industrial a nivel provincial o municipal, por tanto, no se han podido incluir los datos de los municipios de la zona de estudio ni de la provincia de Cádiz.

Turismo

En la Tabla 3.6-12 se muestra la distribución a lo largo del año de la actividad turística en la Costa de la Luz de Cádiz (donde se incluye la actividad turística del municipio de San Roque), en la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía y en España para el año 2019.

No existen datos estadísticos para los municipios de la zona de estudio; por lo que no se pueden evaluar en términos de actividad turística de forma individual.

Como se puede observar en dicha tabla, la tasa de ocupación hotelera tanto en la Costa de la Luz de Cádiz como en la provincia de Cádiz está por debajo de los datos de ocupación hotelera de Andalucía y a nivel nacional durante todo el año salvo en los meses de verano. Es en los meses de junio, julio, agosto y septiembre cuando el turismo en las zonas costeras gaditanas y, en general, en la provincia de Cádiz, aumenta, situando el porcentaje de ocupación hotelera por encima tanto de los datos autonómicos y como de los datos nacionales. Un ejemplo claro de esta tendencia es el mes de agosto, con una ocupación hotelera de un 87,39% en la Costa de la Luz de Cádiz y de un 84,76% en la provincia de Cádiz, mientras que los datos de Andalucía y a nivel nacional se sitúan por debajo del 80% (79,32% y 79,16% respectivamente).

Tabla 3.6-12: Tasa de ocupación hotelera (%) en el año 2019 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020).

Tasa de ocupación hotelera (%) en el año 2019												
	Ene	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Costa de la Luz de Cádiz	40.30	44.59	51.85	55.31	62.69	70.89	79.97	87.39	77.73	60.51	43.66	37.12
Provincia de Cádiz	38,67	44,66	51,44	54,61	61,79	68,00	76,61	84,76	75,12	59,58	44,20	37,81
Andalucía	47,19	54,53	60,92	65,45	67,55	70,20	71,85	79,32	75,50	66,45	56,62	48,75
España	53,26	58,97	62,29	64,64	66,02	72,85	74,34	79,16	75,88	66,87	61,08	53,92

3.6.5 Usos del suelo

Para el análisis de los usos del suelo de la zona de estudio se ha realizado la caracterización del paisaje mediante unidades fisionómicas según las diferentes texturas, estructuras visuales y morfología estructural obtenidas a partir de la correspondencia entre el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía (MUCVA) y el proyecto SIOSE (Sistema de Ocupación del Suelo en España).

Dentro de la zona de estudio se han tenido en cuenta las diferentes fisionómicas atravesadas por el proyecto utilizando un radio de influencia de 2 km, lo que ha permitido distinguir las siguientes categorías presentes en el ámbito de estudio:

Tabla 3.6-13: Unidades fisionómicas presentes en la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Mapa de Unidades Fisionómicas de Andalucía, 2009).

Unidades fisionómicas que se encuentran dentro de la zona de estudio	
Tipologías básicas	**Nombre de la unidad fisionómica**
Zona agrícola	Cultivos herbáceos en regadío
	Frutales y cultivos arbolados en regadío
	Olivar
	Tierra calma o de labor
Zona forestal	Breñal
	Breñal arbolado
	Dehesa
	Dunas y arenales
	Encinar, castañar, alcornocal y otros bosques de frondosas
	Erial
	Eucaliptal
	Mesas y cuestas
	Pastizal
Zonas húmedas	Embalses y láminas de agua
	Vega y/o llanura de inundación
Zonas artificiales	Minas y escombreras
	Urbano y periurbano

A continuación, se incluye una figura en la que se representan dichas unidades fisionómicas presentes en la zona de estudio:

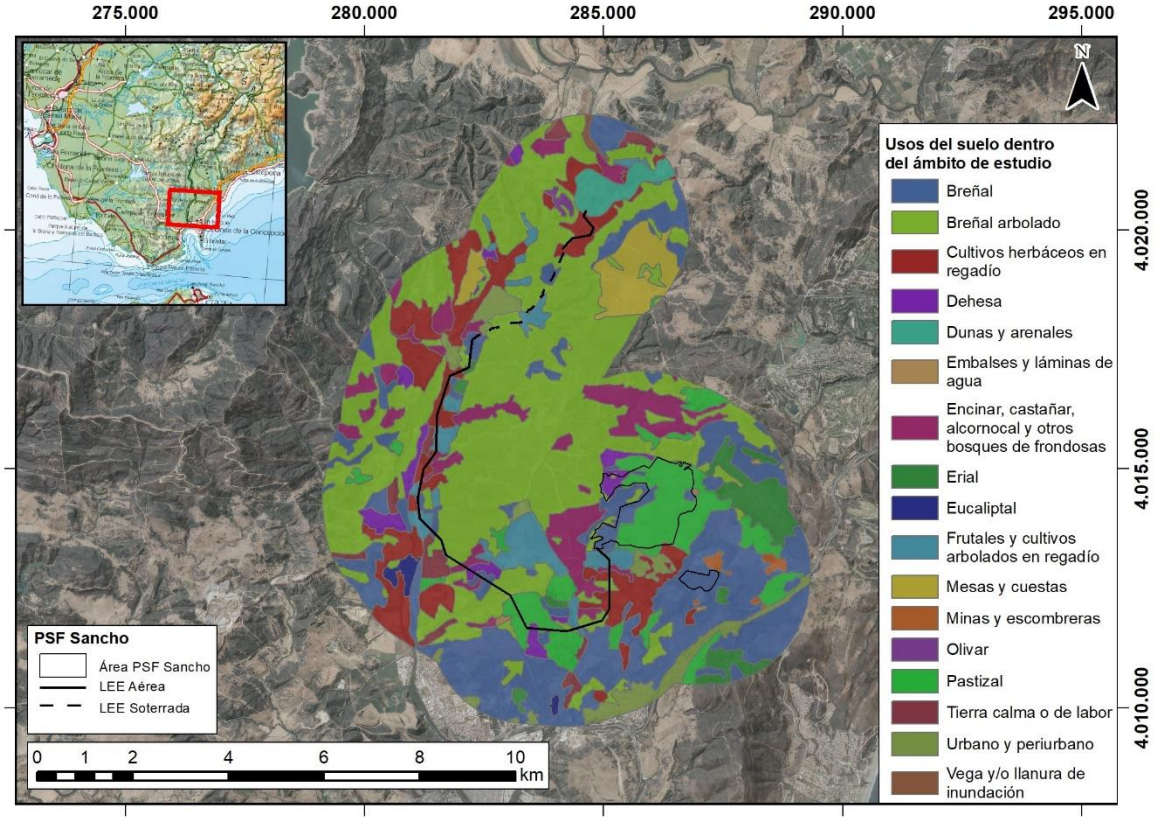


Figura 3.6-3: Usos del suelo (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Mapa de Unidades Fisionómicas de Andalucía, 2009).

Infraestructuras de transporte

Se han identificado las principales carreteras y vías de ferrocarril situadas en el ámbito de estudio, identificadas a partir de las capas de Red de Transportes de la provincia de Cádiz disponibles en el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En la siguiente tabla se muestra las carreteras más relevantes y cercanas situadas en el área de estudio, indicando el tipo de vía, su nombre, los puntos de origen y destino de las vías cercanas y la distancia con respecto al área de proyecto.

Tabla 3.6-14: Carreteras próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2020).

Carreteras próximas a la zona de estudio			
Nombre	**Tipo de vía**	**Inicio - Final**	**Distancia al área de proyecto**
A-405R1	Carretera convencional	De la A-405 a la A-2100	0 m (atravesada una vez por el recorrido de “LAT Sancho”)
A-2100	Carretera convencional	Castellar de la Frontera - A-7s	0 m (atravesada dos veces por el recorrido de “LAT Sancho”)
CA-9203	Carretera convencional	Molino de Fuego (Int. A-405, P.K. 86,80 - Int. CA-9202)	0 m (atravesada dos veces por el recorrido de “LAT Sancho”)
S/N	Carretera convencional	Límite PSF “Sancho” - Conexión con la A-7s	10 m al este

Carreteras próximas a la zona de estudio			
Nombre	**Tipo de vía**	**Inicio - Final**	**Distancia al área de proyecto**
CA-9202	Carretera convencional	Final Casco Urbano San Roque - Final Pavimento MBC (Cortijo Albalate)	180 m al sur
A-405	Carretera convencional	Gaucín - San Roque	220 m al oeste
N-340	Carretera convencional	Puerto Real - Barcelona	740 m al sur
CA-9201	Carretera convencional	Almoraima - Castellar	770 m al sureste
A-7s	Autovía	Tramo Sotogrande - Los Barrios	830 m al sur
CA-9204	Carretera convencional	Margaritas - San Roque	950 m al sur
CA-9207	Carretera convencional	Los Barrios - Estación de San Roque	1.750 m al noreste

En la siguiente tabla se muestran las vías de ferrocarril más relevantes y cercanas situadas en el área de estudio, indicando su nombre, su uso predominante, los puntos de origen y destino de las vías cercanas y la distancia con respecto al área de proyecto.

Tabla 3.6-15: Vías de ferrocarril próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2020).

Vías de ferrocarril próximas a la zona de estudio			
Nombre	**Uso predominante**	**Inicio - Final**	**Distancia al área de proyecto**
BIF 420	Alta velocidad	BIF Maravillas-Algeciras	145 m al oeste
Playa de vías	Alta velocidad	Playa de vías	530 m al oeste

Núcleos urbanos

Los núcleos urbanos presentes en el ámbito de estudio son los de San Roque y Castellar de la Frontera. La zona donde se ubica el proyecto se encuentra a aproximadamente a 2,5 km al sudoeste del núcleo urbano de Castellar de la Frontera y a aproximadamente a 3,9 km al sureste del núcleo urbano de Castellar de la Frontera.

3.6.6 Planeamiento urbanístico y territorial

Planeamiento 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.

La Ley 1/1994, establece un sistema de planes territoriales, en cuanto instrumentos de planificación integral del territorio, con dos escalas diferentes: el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, para la totalidad del territorio andaluz y los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional. Los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional son un instrumento de ordenación

territorial que tienen como principal objetivo el establecimiento de los elementos básicos para la organización y estructura del territorio, sirviendo en su ámbito de marco de referencia territorial para el desarrollo y coordinación de las políticas, planes, programas y proyectos de las Administraciones y Entidades Públicas, así como las actividades de los particulares.

Así mismo, la zona de estudio se encuentra dentro de un Plan de Ordenación del Territorio de ámbito subregional, denominado "*Plan de Ordenación del Territorio del Área del Campo de Gibraltar*", regulado por el Decreto 370/2011, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar (Cádiz) y se crea su Comisión de Seguimiento (BOJA nº 54 de 19 de marzo de 2012). El ámbito de aplicación de dicho Plan contiene una serie de municipios que incluyen los que se encuentran en la zona de estudio y que se detallan a continuación: Algeciras, Los Barrios, Castellar de la Frontera, Jimena de la Frontera, La Línea de la Concepción, San Roque y Tarifa.

El *"Plan de Ordenación del Territorio del Área del Campo de Gibraltar*" define, dentro del ámbito del Parque Natural Los Alcornocales, los montes de utilidad pública y en el epígrafe de recursos culturales de interés territorial, los conjuntos históricos del Castillo de Castellar y Jimena de la Frontera, así como las áreas de concentración de cuevas de arte rupestre. También identifica las áreas de adecuación recreativa que se localizan en el interior del espacio protegido, los miradores, las áreas de activación turística territorial (conjunto histórico del Castillo de Castellar) y las áreas previstas de adecuación turístico-recreativa singular en el medio rural (El Palancar y Facinas).

Planeamiento urbanístico

De acuerdo con la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, el Plan General de Ordenación Urbanística clasifica la totalidad del suelo de cada término municipal en todas o algunas de las siguientes clases de suelo:

- **Suelo urbano,** se distinguen las siguientes categorías:
  - ✓ *Suelo urbano consolidado:* integrado por los terrenos a que se refiere el apartado anterior cuando estén urbanizados o tengan la condición de solares y no deban quedar comprendidos en el apartado siguiente.
  - ✓ *Suelo urbano no consolidado:* que comprende los terrenos que adscriba a esta clase de suelo por precisar una actuación de transformación urbanística debida a una serie de circunstancias.
- **Suelo no urbanizable**, se distinguen las siguientes categorías:
  - ✓ *Suelo no urbanizable de especial protección por legislación específica.*
  - ✓ *Suelo no urbanizable de especial protección por la planificación territorial o urbanística.*
  - ✓ *Suelo no urbanizable de carácter natural o rural.*
  - ✓ *Suelo no urbanizable del Hábitat Rural Diseminado.*
- **Suelo urbanizable,** se distinguen las categorías siguientes:
  - ✓ *Suelo urbanizable ordenado:* integrado por los terrenos que formen el o los sectores para los que el Plan establezca directamente la ordenación detallada que legitime la actividad de ejecución, en función de las necesidades y previsiones de desarrollo urbanístico municipal.
  - ✓ *Suelo urbanizable sectorizado*: integrado por los terrenos suficientes y más idóneos para absorber los crecimientos previsibles, de acuerdo con los criterios fijados por el Plan General de Ordenación Urbanística. Este plan delimitará uno o más sectores, y fijará las condiciones y los requerimientos exigibles para su transformación mediante el o los pertinentes Planes Parciales de Ordenación. Desde la aprobación de su ordenación detallada, este suelo pasará a tener la consideración de suelo urbanizable ordenado.

- ✓ *Suelo urbanizable no sectorizado*: integrado por los restantes terrenos adscritos a esta clase de suelo. Esta categoría deberá tener en cuenta las características naturales y estructurales del municipio, así como la capacidad de integración de los usos del suelo y las exigencias de su crecimiento racional, proporcionado y sostenible.

Los dos municipios de la zona de estudio cuentan con sus respectivos Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU). El PGOU de Castellar de la Frontera fue aprobado el 12 de mayo de 2003 y publicado en el BOP el 16 de septiembre de 2003. Según el PGOU de Castellar de la Frontera y, más concretamente, según aparece en el Plano "OR1-Estructura General y Orgánica y Clasificación del Suelo", el área de proyecto se localiza principalmente en dos categorías de clasificación del suelo del término municipal. Ambas categorías de suelo pertenecen a suelo no urbanizable y se corresponden con "*Suelo no urbanizable de especial protección por la planificación territorial o urbanística*" de áreas forestales y, en segundo lugar, "*Suelo no urbanizable de carácter natural*" de suelo considerado improcedente incorporación al proceso urbanizador. A continuación, se incluye la figura en la que se representa la clasificación del suelo del PGOU de Castellar de la Frontera:

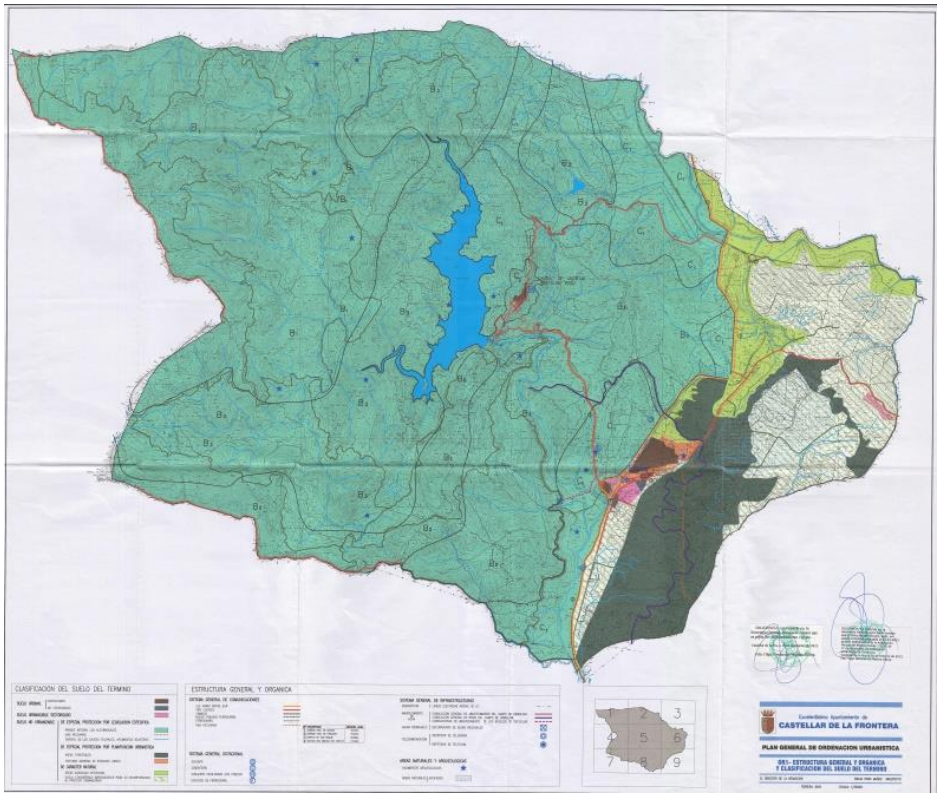


Figura 3.6-4: Plano "OR1-Estructura General y Orgánica y Clasificación del Suelo" de Castellar de la Frontera (Fuente: PGOU de Castellar de la Frontera, 2004).

Por otro lado, se encuentra el PGOU de San Roque, que fue aprobado el 25 de julio de 2000 y publicado en el BOP el 7 de septiembre de 2000. Según el PGOU de San Roque y, más concretamente, según aparece en el "Plano 1.2, 1 Suelo No Urbanizable Cat" y el "Plano 1.2, 2 Suelo No Urbanizable Cat", los suelos clasificados como suelo no urbanizable pertenecientes al municipio, se dividen en dos hojas. El área de proyecto se localiza entre ambas hojas y se sitúa principalmente en la categoría de "*Suelo no urbanizable de protección general, Categoría 2*" dentro de clasificación del suelo del término municipal. A continuación, se incluye una figura en la que se representa la clasificación de suelo no urbanizable del PGOU de San Roque:

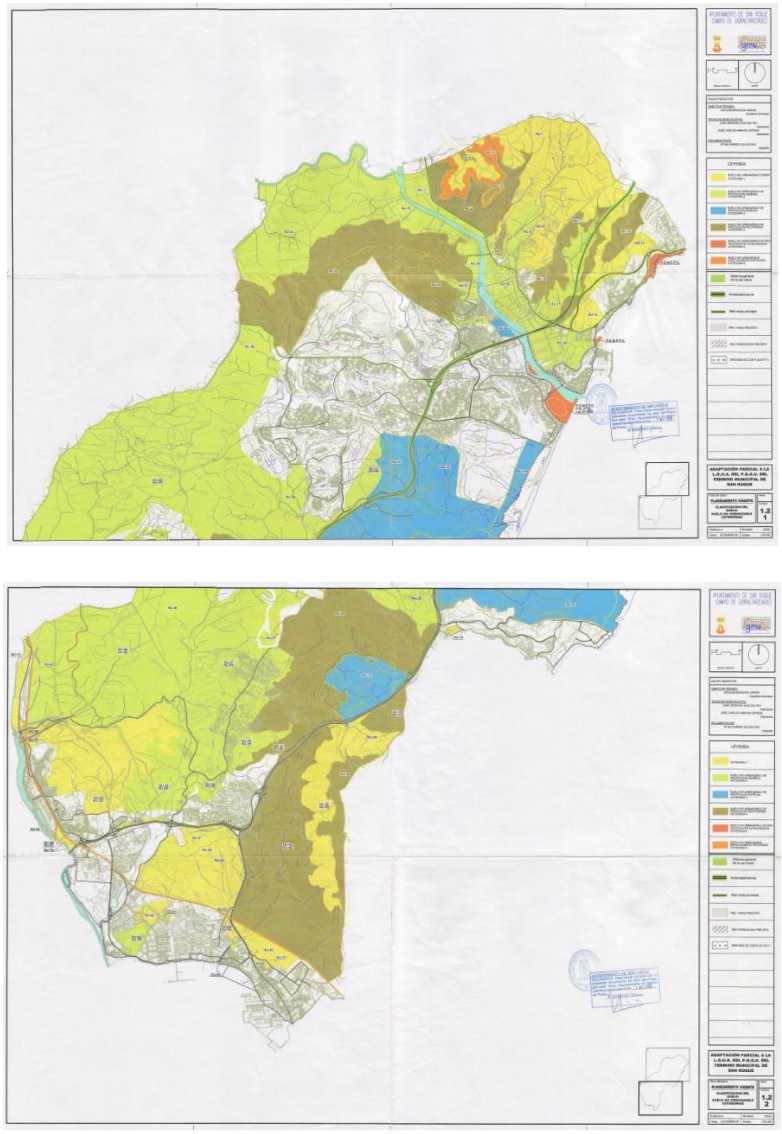


Figura 3.6-5: Planos de clasificación del Suelo No Urbanizable del municipio de San Roque (Fuente: PGOU de San Roque, 2008).

Así mismo, la zona de proyecto se sitúa próxima a zonas delimitadas por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural “Los Alcornocales”. A lo largo del recorrido del tendido eléctrico soterrado se atraviesan en dos ocasiones zonas del Parque Natural catalogadas en el PORN como de “Régimen Especial”, aunque como se ha mencionado anteriormente, dicho tendido eléctrico es soterrado.

3.6.7 Otros proyectos, planes y programas

En cuanto a otros proyectos, planes y programas ubicados en el ámbito de estudio se han identificado los siguientes:

Proyecto de la presa de Gibralmedina

La Junta de Andalucía ha sacado a licitación el 5 de octubre del 2020 la asistencia técnica para la redacción del proyecto de la presa de Gibralmedina. Aunque la Agencia Andaluza del Agua terminó de redactar el anteproyecto de esta gran infraestructura en 2010, no se espera que se inicie su ejecución, como mínimo, hasta el año 2027, de acuerdo con la información facilitada por la Junta.

La presa tendrá una capacidad de almacenamiento de unos 45 hectómetros cúbicos y servirá para:

- La mejora ambiental del tramo bajo del río Guadiaro.
- Permitir el aprovechamiento de las aguas del río para garantizar el abastecimiento urbano y ambiental mediante su conexión con el canal de Guadarranque –con el apoyo a la Costa del Sol occidental.
- Atender la demanda de la zona regable de la cuenca del Guadiaro.

En la Memoria del Plan de Infraestructuras del Guadiaro, finalizada en 2017, se deja claro que la ubicación junto a San Pablo de Buceite, en el término municipal de Jimena de la Frontera, es la más adecuada entre las pocas alternativas disponibles en esta zona. En consecuencia, todas las alternativas del pliego técnico se sitúan en esta área.

La obra constará de tres grandes elementos:

- Captación, para trasvasar el caudal hasta el embalse del Guadarranque
- El embalse
- Las conducciones, para dar suministro a la zona regable.

En la siguiente figura puede observarse uno de los planos de la propuesta, así como la localización del Proyecto objeto del presente EsIA:

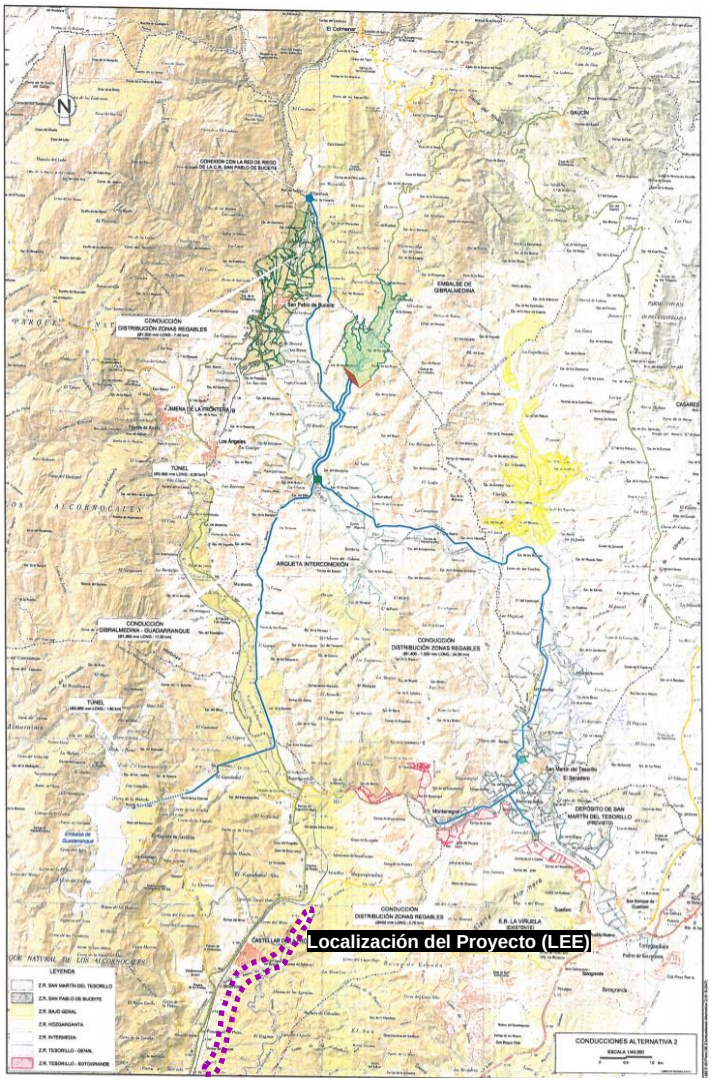


Figura 3.6-6: Plano de los elementos del proyecto (Fuente: Pliego de prescripciones técnicas particulares. Título básico: asistencia técnica a la redacción del proyecto de regulación de caudales del río Guadiaro. Presa de Gibralmedina. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (Cádiz)).

Actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla

Las obras se basan en la **renovación y electrificación** de las vías de la red convencional **línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla** por el mismo trazado con un tercer raíl adicional que permita circular a los trenes de ancho ibérico y ancho estándar. El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) ha finalizado ya la ejecución de varios proyectos dentro de dichas actuaciones y, según su presidenta, Isabel Pardo, se ha fijado el año 2022 como plazo para la conclusión de todos los trabajos.

En la actualidad los trabajos se centran en el subtramo que va desde **Algeciras a San Pablo de Buceite**:

- Obras entre **Algeciras y Almoraima.** A fecha de redacción del presente EsIA las obras se encuentran prácticamente finalizadas:
    - Primera fase: mejoras de capacidad de las infraestructuras entre los kilómetros 176 a 161 (comenzando a contar desde Algeciras) y del 158 al 156, así como la sustitución de otras, como el nuevo viaducto sobre el río Guadacorte (en Los Barrios). En estas obras se ha cambiado la configuración de las estaciones de **Algeciras, Los Barrios y San Roque-La Línea** para permitir la implantación del tercer hilo en la vía de ancho mixto.

- Segunda fase: abarca el entorno de la estación de **San Roque Mercancías** ya que ahora dispone de una nueva plataforma y vía en variante, con la adición de tres nuevas vías de expedición-composición, de un mejor sistema de drenaje y una consolidación de los terraplenes. Además, se contará con una mejora de la protección frente a inundaciones en la zona intermodal de la ZAL de la Junta de Andalucía y la carretera A-405, así como de los cerramientos. Finalmente, se han realizado obras complementarias de adecuación de las vías de apartado en la estación de **Castellar de la Frontera.**

- Proyecto de trazado entre **Almoraima y San Pablo de Buceite**. A fecha de redacción del presente EsIA, las obras se encuentran en ejecución entre los puntos kilométricos 155 al 129 de la línea:

  - Primera fase: todo el trayecto salvo la estación de Jimena de la Frontera.

  - Segunda fase: se renovarán las vías en la estación de Jimena.

Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030

El borrador inicial del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) se sometió a consulta pública entre el 22 de febrero y el 1 de abril de 2019. Asimismo, se presentó a la Comisión Europea en dicha fecha para la correspondiente evaluación. La Comisión realizó una serie de recomendaciones que han sido debidamente incorporadas al presente borrador actualizado del PNIEC.

Atendiendo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental se realizó el Estudio Ambiental Estratégico del borrador actualizado del PNIEC 2021-2030. El plazo de presentación de observaciones al Estudio Ambiental Estratégico finalizó el 11 de junio de 2020. A este respecto, el documento podrá ser modificado y remitido nuevamente a Bruselas tras la finalización del proceso de evaluación ambiental y el análisis de las consultas recibidas.

Los objetivos del PNIEC se estructuran en las siguientes cinco líneas principales:

1. **Descarbonización.** El objetivo a largo plazo es que España pueda ser un país neutro en carbono para el horizonte temporal de 2050. A medio plazo –con el horizonte temporal de 2030–, el objetivo es lograr una disminución de emisiones de, al menos, el 23% respecto a 1990. Según la previsión realizada por el PNIEC 2021-2030, para ello será necesario que el 42% del uso final de la energía proceda de energías renovables.
2. **Eficiencia Energética**. Se plantea una mejora de la eficiencia en la energía primaria del 39,5% para el horizonte temporal de 2030.
3. **Seguridad Energética.** Entendida como la seguridad de suministro, busca garantizar el acceso a los recursos necesarios para asegurar la diversificación del mix energético nacional, reducir la dependencia (en especial, la importación de los combustibles fósiles), fomentar el uso de fuentes autóctonas y suministrar energía segura, limpia y eficiente a los distintos sectores consumidores.
4. **Mercado Interior y Energía.** Esta línea de actuación tiene como propósito lograr un mercado energético más competitivo, transparente, flexible y no discriminatorio, con un alto grado de interconexión que fomente el comercio transfronterizo y contribuya a la seguridad energética.
5. **Investigación, Innovación y Competitividad.** Este objetivo se centra en alinear las políticas a nivel nacional con los objetivos establecidos en el ámbito internacional y europeo en materia de I+i+c.

Es importante destacar que el Proyecto objeto del presente EsIA se encuentra alineado con cuatro de los cinco objetivos del PNIEC 2021-2030, concretamente:

- Descarbonización. Contribuyendo a la generación de energía procedente de fuentes renovables.

- Eficiencia energética. El Proyecto incluye un sistema de almacenamiento de energía por baterías que permite recuperar y almacenar el excedente de energía generada con el objetivo de ser aprovechada y vertida a la red de una manera más eficiente.

- Seguridad Energética. Ayudando a la diversificación del mix energético nacional, a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, fomentando el uso de fuentes autóctonas y suministrando energía segura, limpia y eficiente.
- Mercado interior y energía. Favoreciendo un mercado energético más competitivo y flexible.

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

4

CAPÍTULO 4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Secciones

4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS 6
4.1 METODOLOGÍA 6
4.1.1 Identificación de impactos 6
4.1.2 Caracterización y valoración de impactos 6
4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 10
4.2.1 Factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto 10
4.2.2 Acciones impactantes del proyecto 11
4.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 13
4.3.1 Medio físico 13
4.3.2 Medio biótico 43
4.3.3 Medio perceptual 76
4.3.4 Medio cultural 80
4.3.5 Medio socioeconómico 85
4.3.6 Uso de recursos naturales y generación residuos 93
4.3.7 Impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos 98
4.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES 104
4.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE AFECCIONES A RED NATURA 2000 107
4.6 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS 108

Figuras

Figura 4.3-1: Comparativa de kilotoneladas de CO_2 equivalentes que se estima genere la fase de construcción del proyecto y las emitidas por Andalucía y España en 2018. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, marzo 2020. 17
Figura 4.3-2: Distribución de la salamandra andaluza *Salamandra salamandra* subsp. *longirostris* en Andalucía y ubicación aproximada del proyecto (recuadro amarillo). Modificado de: www.juntadeandalucia.es. 60
Figura 4.3-3: Distribución del alimoche común *Neophron percnopterus* en Andalucía y ubicación aproximada del proyecto (recuadro amarillo). Modificado de: www.juntadeandalucia.es. 60
Figura 4.3-4. Esquema simplificado del diseño de corredores *stepping stone*. 66
Figura 4.3-5: Ejemplos de (1) salvapájaro de balanceo y (2) aislador polimérico antiposada. 67
Figura 4.3-6: Ejemplo de balizado con malla naranja de zonas con vegetación a preservar (izquierda) y balizado con pacas de paja de elementos de especial interés (derecha). 67
Figura 4.3-7: Ejemplo de vallado de obra móvil para minimizar la interacción visual entre la fauna y la actividad constructiva del proyecto. 68
Figura 4.3-8: Ejemplos de señalética de advertencia de fauna en la calzada. 69
Figura 4.3-9: Ejemplo de un talud de tierra para la salida de fauna en el extremo de una zanja de obra (izquierda), y ejemplo de una rampa de escape de fauna de madera (derecha). 69
Figura 4.3-10: Rebaño de ovino ejerciendo labores de control de la vegetación en una planta solar fotovoltaica. 70
Figura 4.3-11: Ejemplo de hotel de insectos (1), caja nido de lechuza (2), posadero para rapaces (3) y cajas refugio de murciélagos (4). 70

Tablas

Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018). 7
Tabla 4.1-2. Definición de las categorías de importancia del impacto según la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018. 8
Tabla 4.2-1. Matriz de identificación de impactos (Fuente: AECOM, 2020). 12
Tabla 4.3-1. Tipos y cantidad de maquinaria y vehículos utilizados en los trabajos de obra (Fuente: AECOM). 13
Tabla 4.3-2. Tipos de vegetación y superficie eliminada (Fuente: Promotor). 15
Tabla 4.3-3. Cálculo de las emisiones atmosféricas durante las fases de construcción (Fuente: AECOM). 15
Tabla 4.3-4. Caracterización y valoración del impacto sobre calidad del aire en la fase de construcción (Fuente: AECOM). 16
Tabla 4.3-5. Caracterización y valoración del impacto de la contribución al cambio climático en la fase de construcción (Fuente: AECOM). 18
Tabla 4.3-6. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo durante la fase de construcción (Fuente: AECOM). 18
Tabla 4.3-7. Caracterización y valoración del impacto derivado de las emisiones lumínicas del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM). 19
Tabla 4.3-8. Diferencias entre equipos de presión sellados y cerrados (Fuente: Sistema Español de Inventario de Emisiones (abril 2020) - Metodologías de estimación de emisiones - Uso de SF6 en equipos eléctricos, MITECO 2020). 20
Tabla 4.3-9. Cálculo de las emisiones de SF_6 correspondientes a la fase de operación del proyecto en tonCO_2-equivalentes (Fuente: AECOM, 2020). 21
Tabla 4.3-10. Caracterización y valoración del impacto de contribución al cambio climático en la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM). 24
Tabla 4.3-11. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles sonoros del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM). 25
Tabla 4.3-12. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles sonoros del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM). 26

Tabla 4.3-13. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles sonoros del proyecto durante la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM). 27
Tabla 4.3-14. Relación de volúmenes de excavación y relleno durante la fase de construcción del Proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV y Proyecto Oficial de Ejecución L/220kV Sancho - Guadarranque). 28
Tabla 4.3-15. Caracterización y valoración del impacto derivado de las alteraciones topográficas y geomorfológicas durante la fase de construcción (Fuente: AECOM). 31
Tabla 4.3-16. Superficies ocupadas, selladas y efectos de compactación o alteración por los elementos del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV y Proyecto Oficial de Ejecución L/220kV Sancho - Guadarranque). 32
Tabla 4.3-17. Caracterización y valoración del impacto derivado de la ocupación del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM)..... 34
Tabla 4.3-18. Superficies ocupadas y selladas por los elementos del proyecto durante la fase de operación (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV y Proyecto Oficial de Ejecución L/220kV Sancho - Guadarranque). 35
Tabla 4.3-19. Caracterización y valoración del impacto derivado de la ocupación del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM). 36
Tabla 4.3-20. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de cauces del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM). 39
Tabla 4.3-21. Caracterización y valoración del impacto derivado del vertido de sustancias contaminantes a caucas y aguas subterráneas durante la fase de construcción (Fuente: AECOM). . 41
Tabla 4.3-22. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de cauces del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM). 42
Tabla 4.3-23. Ocupación del proyecto de ENPs (Fuente: AECOM). 43
Tabla 4.3-24. Caracterización y valoración del impacto sobre los espacios naturales protegidos en la fase de construcción (Fuente: AECOM). 44
Tabla 4.3-25. Superficies de desbroce y ocupación permanente de los elementos del proyecto (Fuente: AECOM). 45
Tabla 4.3-26. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de construcción (Fuente: AECOM). 47
Tabla 4.3-27. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de operación (Fuente: AECOM). 49
Tabla 4.3-28. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM)..... 50
Tabla 4.3-29. Ocupación de la PSF en HICs (Fuente: AECOM)..... 51
Tabla 4.3-30. Ocupación de la LEE en HICs (Fuente: AECOM). 52
Tabla 4.3-31. Caracterización y valoración del impacto sobre los HICs en fase de construcción (Fuente: AECOM). 53
Tabla 4.3-32. Caracterización y valoración del impacto sobre los HICs en fase de operación (Fuente: AECOM)..... 54
Tabla 4.3-33. Especies de zonas húmedas que podrían verse afectadas. 61
Tabla 4.3-34. Especies de ecosistemas forestales y monte bajo que podrían verse afectadas..... 62
Tabla 4.3-35. Especies vinculadas a los agroecosistemas que podrían verse afectadas..... 63
Tabla 4.3-36. Especies que podrían verse afectadas por el tendido eléctrico aéreo. 63
Tabla 4.3-37. Especies que podrían verse afectadas por el tendido eléctrico soterrado. 64
Tabla 4.3-38. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de construcción (Fuente: AECOM). 71
Tabla 4.3-39. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)..... 73
Tabla 4.3-40. Caracterización y valoración del impacto sobre el paisaje en la fase de construcción (Fuente: AECOM). 77
Tabla 4.3-41. Caracterización y valoración del impacto sobre el paisaje en la fase de operación (Fuente: AECOM). 79
Tabla 4.3-42. Caracterización y valoración del impacto sobre el patrimonio arqueológico en la fase de construcción (Fuente: AECOM)..... 81
Tabla 4.3-43. Caracterización y valoración del impacto sobre las vías pecuarias en la fase de construcción (Fuente: AECOM)..... 82

Tabla 4.3-44. Caracterización y valoración del impacto sobre los cotos de caza en la fase de construcción (Fuente: AECOM)..... 84
Tabla 4.3-45. Caracterización y valoración del impacto sobre los cotos de caza en la fase de operación (Fuente: AECOM)..... 84
Tabla 4.3-46. Caracterización y valoración del impacto derivado de las molestias a la población por tránsito de vehículos del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM). 86
Tabla 4.3-47. Caracterización y valoración del impacto derivado de la incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM). 87
Tabla 4.3-48. Caracterización y valoración del impacto derivado de las molestias a la población por tránsito de vehículos y obras del proyecto durante la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM). 88
Tabla 4.3-49. Caracterización y valoración del impacto derivado de la incidencia sobre las actividades económicas del entorno del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM). 90
Tabla 4.3-50. Caracterización y valoración del impacto derivado de la afección a infraestructuras del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM). 92
Tabla 4.3-51. Estimación de consumo de recursos en fase de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Memoria Descriptiva de la Subestación Sancho y estimaciones efectuadas sobre la previsión de la LEE). 93
Tabla 4.3-52. Estimación de residuos de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Memoria Descriptiva de la Subestación Sancho y estimaciones efectuadas sobre la previsión de la LEE)..... 94
Tabla 4.3-53. Caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y generación de residuos en fase de construcción (Fuente: AECOM). 97
Tabla 4.3-54. Caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y la generación de residuos en fase de operación (Fuente: AECOM)..... 98
Tabla 4.3-55. Plantas fotovoltaicas en trámite y existente en las inmediaciones del proyecto (Fuente: Promotor y https://www.enelgreenpower.com/)..... 99
Tabla 4.4-1. Accidentes graves o catástrofes que podrían tener efectos en el proyecto (Fuente: AECOM)..... 104
Tabla 4.6-1: Resumen de la evaluación de impactos en la fase de construcción (Fuente: AECOM, 2020)..... 108
Tabla 4.6-2. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de operación (Fuente: AECOM, 2020). 114
Tabla 4.6-3. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM, 2020)..... 120

4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

4.1 METODOLOGÍA

Para conocer los efectos, tanto beneficiosos como adversos, de cada una de las alternativas analizadas sobre el territorio atravesado, el inventario presentado describe aquellos elementos que pueden verse afectados por cada una de ellas y que, como principales condicionantes ambientales, pueden aportar elementos de juicio válidos para evaluar y seleccionar aquella alternativa más idónea desde el punto de vista ambiental para cada tramo en estudio.

Así, una vez conocidas las características del entorno en que se desarrollará la actuación, se describe en este apartado el conjunto de alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos originados.

El proceso de valoración de los impactos tiene por objeto la asignación de una categoría de importancia o magnitud del impacto: **compatible, moderado, severo o crítico**, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, a cuyas prescripciones se adapta el presente estudio de impacto. El objetivo final de la valoración de impactos es comparar las alternativas propuestas para determinar cuál es la más favorable desde un punto de vista medioambiental.

La Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, en su Anexo VI, indica que el Estudio de Impacto Ambiental incluirá la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales, para cada alternativa examinada.

Se entiende por “impacto o **efecto significativo**” la alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red Natura 2000, cuando se produzcan efectos apreciables que puedan empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

La metodología seguida para la identificación, cuantificación y valoración de los impactos significativos en el presente estudio se ajusta a lo establecido en citada Ley 21/2013 y su posterior modificación, y se describe detalladamente a continuación.

4.1.1 Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos en el ámbito de estudio, que deriva del análisis de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Esta identificación se lleva a cabo considerando, en primer lugar, los impactos genéricos asociados a proyectos fotovoltaicos, para a continuación, centrarse en los aspectos concretos asociados al proyecto. Así, los impactos concretos dependen, por un lado, de las características del proyecto; y por otro, de las particularidades del medio en el que se ubica dicho proyecto: presencia de espacios protegidos, cauces, presencia de especies singulares de fauna o flora o elementos de interés cultural, etc.

4.1.2 Caracterización y valoración de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

Tal como indica la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, se distinguen los criterios que se indican en la siguiente tabla para definir los impactos.

Con objeto de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se han utilizado los criterios según las definiciones indicadas.

Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018).

CRITERIOS	CARÁCTER	
SIGNO o NATURALEZA (N) Carácter beneficioso o adverso de la acción del proyecto sobre el factor	**Positivo**	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada
	Negativo	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada
TIPO DE EFECTO (EF)	**Indirecto o Secundario**	Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
	Directo	Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental
DURACIÓN (D) El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	**Temporal**	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
	Permanente	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar
MOMENTO (MO) Tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado	**Largo plazo**	Plazo de manifestación > 5 años.
	Medio plazo	Plazo de manifestación de 1 a 5 años.
	Corto plazo	Plazo de manifestación < 1 año.
	Inmediato	Plazo de manifestación nulo.
	Crítica	Circunstancia que hace crítico el plazo.
INTERACCIÓN - ACUMULACIÓN (AC) Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	**Simple**	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación
	Acumulativo	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño
INTERACCIÓN - SINERGIA (SI) Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	**No sinérgico**	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su sinergia
	Sinérgico	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.

CRITERIOS	CARÁCTER	
REVERSIBILIDAD (RV) Posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	**Reversible**	Aquel en el que la alteración que supone 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 la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce
FRECUENCIA (F) Manifestación del impacto en el tiempo	**Discontinuo**	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia
	Continuo	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no
INTENSIDAD (IN) Grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	**Baja**	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
	Media	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.
	Alta	Destrucción del factor o de su valor ambiental
	Muy alta	Grado de destrucción muy alto.
	Total	Grado de destrucción total.
EXTENSIÓN (EX) Área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado	**Puntual**	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.
	Parcial	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores
	Extensa	Área de influencia amplia en la zona ocupada por el proyecto
	Total	Área de influencia generalizada en el entorno del proyecto
	Crítica	Acción sobre un lugar crucial o crítico.

Expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, se indican los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto, atendiendo a las definiciones recogidas en la Ley, e incluidas en la tabla siguiente.

Tabla 4.1-2. Definición de las categorías de importancia del impacto según la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018.

CATEGORÍAS DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DEFINICIÓN
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras
MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras

(1) Definiciones según la Ley 21/2013 modificada por la Ley 9/2018.

En cuanto a la consideración que hace la normativa vigente sobre la significancia de un impacto, se considera impacto o efecto significativo aquel que provoque la alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados. En el caso de los espacios Red Natura 2000, se consideran efectos significativos aquellos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento

Además de estas categorías de impacto, definidas en la normativa de impacto ambiental vigente, se ha establecido que, para aquellos casos en los que no existe impacto sobre un elemento concreto del medio, la categoría referida es la de impacto **Nulo**, es decir, no existe impacto sobre el elemento del medio en cuestión, por no estar presente en el ámbito de afección directa o indirecta de las alternativas analizadas

Una vez realizada la valoración de los impactos sobre todos los elementos del medio en fase de construcción y explotación, se lleva a cabo el análisis de los **impactos residuales**, que según la definición contenida en la Ley 21/2013, y modificaciones posteriores, son *aquellos que suponen pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.*

En función de la 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 recomendaciones para la implantación de medidas compensatorias de los mismos. En cualquier caso, el Promotor adoptará las medidas compensatorias pertinentes cuando así lo determine el órgano ambiental.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos ambientales asociados a la implantación del proyecto se presenta en la correspondiente 'matriz de identificación de impactos', en la que se señalan las acciones de proyecto causantes de impacto y los factores del medio que son potencialmente afectados por las mismas durante las siguientes fases:

- Fase de construcción.
- Fase de operación.
- Fase de desmantelamiento.

La identificación de los impactos se basa en la correlación de las acciones impactantes previsibles del Proyecto (ver acciones del proyecto en el Capítulo 2. Descripción del proyecto) con los potenciales factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto (medio físico, medio biótico, medio perceptual, medio cultural y medio socioeconómico).

4.2.1 Factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo con la información reflejada en el inventario ambiental, se indican a continuación:

- **Medio Físico.**
  - Calidad del aire y cambio climático.
  - Calidad acústica.
  - Geología y geomorfología.
  - Hidrología e hidrogeología.
- **Medio Biótico**
  - Vegetación.
  - Fauna.
  - Espacios naturales.
  - Red Natura 2000.
- **Medio Perceptual**
  - Paisaje
- **Medio cultural**
  - Patrimonio histórico-artístico y cultural
  - Vías pecuarias
  - Montes de utilidad pública
- **Medio socioeconómico**
  - Población
  - Empleo
  - Actividades económicas
  - Usos del suelo
  - Planeamiento urbanístico y territorial
  - Gestión de residuos
  - Consumo de recursos naturales

4.2.2 Acciones impactantes del proyecto

Con el objeto de definir los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto en sus diversas fases, expuestas en el apartado **2.5.2 del Capítulo 2. Descripción del Proyecto**, se especifican a continuación las acciones impactantes resultantes susceptibles de producir algún tipo de alteración, bien sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa:

- Ocupación del terreno y alteraciones topográficas.
- Generación de emisiones atmosféricas y lumínicas.
- Generación de ruidos y vibraciones.
- Consumo de recursos naturales.
- Generación de residuos y vertido de sustancias peligrosas.
- Generación de tráfico.
- Situaciones accidentales.

En la 'matriz de identificación de impactos' (ver Tabla 4.2-1) se identifica si estas acciones impactantes se producen durante la fase de construcción de las obras ("C"), durante la fase de operación del proyecto ("O") o durante la fase de desmantelamiento ("D").

Además de las situaciones rutinarias del proyecto, y a pesar de su limitada probabilidad de ocurrencia, se contemplan los impactos potenciales que serían originados por situaciones accidentales correspondientes a accidentes graves o catástrofes durante la ejecución del proyecto. Se trata de eventos no previsibles que no van asociados al normal desarrollo de los trabajos, pero su consideración permite la incorporación de medidas protectoras y correctoras que son de especial interés a la hora de diseñar el programa de vigilancia ambiental.

Se estima que el proyecto estará en operación un total aproximado de entre 25 y 40 años, pudiendo variar este periodo en función de la pérdida de eficiencia de las placas, operaciones de mantenimiento, y evolución del propio mercado energético. En todo caso, una vez finalizada la vida útil de la planta, se procederá a su desmantelamiento. Cuando esto ocurriese, se cumplirá, en primer lugar, con los requisitos que puedan estar incluidos en la legislación que en su momento sea de aplicación.

Al finalizar las operaciones en el emplazamiento se procedería al desmantelamiento de las instalaciones y a la restauración ambiental de toda el área ocupada por el proyecto. Para ello se restaurarán los terrenos a su estado original, para lo cual se llevará a cabo la descompactación del suelo y la revegetación con especies autóctonas adaptadas a las condiciones edáficas de la zona. El correspondiente Proyecto de Restauración tendrá en cuenta el estudio biológico de ciclo anual completo, que incluirá una visita de campo en primavera para la correcta caracterización de la flora. Una vez disponibles los datos de la visita de campo, y tras haberse caracterizado en detalle la flora del emplazamiento se procederá a la redacción de dicho proyecto, que será presentado junto con los datos de la caracterización.

Tabla 4.2-1. Matriz de identificación de impactos (Fuente: AECOM, 2020).

Factores ambientales o receptores del impacto / Acciones impactantes del proyecto		Situaciones comunes						Situaciones accidentales
Sistema	**Subsistema**	Ocupación del terreno y alteraciones topográficas	Generación de emisiones atmosféricas y lumínicas	Generación de ruidos y vibraciones	Consumo de recursos naturales	Generación de residuos y vertido de sustancias peligrosas	Generación de tráfico	
Medio Físico	Calidad del aire y cambio climático		C/O/D				C/D	Ver sección 4.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES
	Calidad acústica			C/O/D			C/D	
	Geología y geomorfología	C/O/D				C/O/D		
	Hidrología e hidrogeología	C/O/D			C/O/D	C/O/D		
Medio Biótico	Vegetación	C/O/D						
	Fauna	C/O/D	C/O/D	C/O/D			C/D	
	Espacios naturales	C/O/D						
	Red Natura 2000	C/O/D						
Medio Perceptual	Paisaje	C/O/D						
Medio Cultural	Patrimonio histórico-artístico y cultural	C/D						
	Vías pecuarias	C/D						
Medio socioeconómico	Población	O	C/D	C/O/D			C/D	
	Empleo				C/O/D	C/O/D		
	Actividades económicas				C/O/D	C/O/D		
	Usos del suelo	O						
	Planeamiento urbanístico y territorial	O						
	Infraestructuras y equipamientos	C/D					C/D	

C: fase de construcción; O: fase de operación; D: fase de demolición.

4.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.3.1 Medio físico

4.3.1.1 Calidad del aire y cambio climático

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Generación de emisiones atmosféricas y polvo

Durante los **trabajos de obra**, las principales emisiones atmosféricas procederán de los motores de combustión de la maquinaria de obra y de los vehículos de transporte de material y residuos de construcción. Adicionalmente, también se producirán emisiones de partículas debidas a la circulación de estos vehículos por áreas no pavimentadas o al transporte de materiales pulverulentos. Para el cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO_2, CH_4 y N_2O) durante la fase de obra se han considerado aquellas derivadas de la combustión diésel de los motores de los vehículos mencionados.

Para calcular las emisiones atmosféricas en esta fase se ha considerado que la obra tendrá una duración total de 8 meses y se trabajará durante 8 horas/día.

El cálculo de las emisiones atmosféricas se ha realizado a partir de los factores de emisión recogidos en los siguientes documentos:

- Emisiones de maquinaria pesada de obra (excavadoras, apisonadoras, hincapostes y fresadoras): *Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero- Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Abril 202. Tabla 3.6.11 Factores de emisión Categoría 1A2g (Otros sectores manufactureros y de la construcción.*
- Emisiones de transporte de materias primas y residuos: *Factores de emisión, Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Versión 15-junio 2020* y *European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP)- European Environmental Agency (EEA) – Category 1.A.3.b.i-iv Road Trasport.*

Debido a que en el momento de preparación de este documento no se dispone de información exacta sobre la maquinaria ni distancias recorridas por la misma, para realizar los cálculos de emisiones atmosféricas asociadas a los trabajos de obra, se ha hecho una estimación en base a las siguientes hipótesis conservadoras de cálculo:

- La distancia recorrida al día por la maquinaria pesada de obra corresponde a la distancia máxima dentro del área del proyecto, debido a que estos equipos no suelen recorrer grandes distancias en un día. Para los vehículos de transporte de materias primas y residuos, sin embargo, se asumirá que recorrerán al día una distancia total de 10 veces la distancia máxima dentro del área del proyecto.
- Los tipos y cantidad de maquinaria pesada y vehículos utilizados en los trabajos de obra considerados se indican en la siguiente tabla.

Tabla 4.3-1. Tipos y cantidad de maquinaria y vehículos utilizados en los trabajos de obra (Fuente: AECOM).

Trabajos de Obra					Transporte de material
Excavadoras	**Apisonadoras**	**Hincapostes**	**Frenadora**	**Tractora**	**Camiones**
4	2	1	1	1	4

A partir de estas hipótesis de cálculo se han estimado las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, las cuales se resumen en la Tabla 4.3-3.

En cuanto a la emisión de polvo, esta estará ligada, en primer lugar, a los movimientos de tierras previstos por el proyecto, incluidas las excavaciones para las cimentaciones de la SET, los centros de transformación de la PSF y los postes de la LEE, las excavaciones para las cámaras de empalme y las perforaciones dirigidas horizontales (PDH) y las zanjas para la ejecución del tramo soterrado y las líneas de red de cableado internas de la PSF. No obstante, debido a la baja pendiente media de las parcelas objeto del proyecto se estima que el volumen de tierras removido para la nivelación y adecuación del terreno será mínimo. En segundo lugar, las otras actividades con capacidad para movilizar polvo y partículas a la atmósfera serán la adecuación de los accesos y plataformas. Por último, el tránsito de vehículos y maquinaria por pistas de tierra o campo a través puede producir un aumento local de la cantidad de polvo en el aire.

La emisión de polvo y partículas en suspensión puede alterar localmente las condiciones atmosféricas de manera puntual. Además, su posterior deposición sobre el terreno tendrá un efecto en el entorno mayoritariamente agrícola (pastos) y forestal circundante.

Durante las obras de construcción del proyecto se identifican los siguientes focos de generación de polvo:

- La preparación del terreno para el hincado de las estructuras y montaje *in situ* de los módulos fotovoltaicos.
- La preparación del terreno y el excavado de las cimentaciones para las edificaciones y resto de elementos de la SET, los centros de transformación de la PSF, los postes de la LEE, entre otras instalaciones.
- La adecuación de accesos, viales internos y zonas de trabajo temporal, entre otras instalaciones.
- Las excavaciones de las zanjas de las líneas eléctricas soterradas y de la red de drenaje artificial.
- El tránsito de maquinaria y vehículos por caminos de tierra o campo a través en el interior del área del proyecto.
- Las PDH para los tramos soterrados que vadean el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur y la carretera autonómica A-2100 ambas situadas al noreste del municipio de Castellar de la Frontera (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto).

El polvo movilizado tendrá potencialmente capacidad de afección a los campos de cultivo y vegetación forestal circundante y a los cursos fluviales adyacentes, y en menor medida a 5 viviendas situadas a una distancia de entre 30 m y 95 m de la PSF y a 2 hoteles situados a 6 m y 10 m respectivamente del tramo soterrado de la LEE a su paso por Castellar de la Frontera.

Además, una gran parte de los suelos a afectar podrían encontrarse desnudos a la hora de acometer las obras, al tratarse de terrenos ocupados por cultivos agrícolas y pastos previsiblemente en desuso en el momento de ejecución de los trabajos y de caminos agrícolas. Esto redundaría en una mayor generación de partículas en suspensión.

Con respecto a la **pérdida de sumideros de carbono**, la ejecución del proyecto llevará asociada la eliminación de superficies agrícolas y forestales, lo que conllevará una pérdida de sumideros de carbono por eliminación de la vegetación. De forma paralela se contempla como medida correctora la realización de plantaciones (ver sección 4.3.2.2 Vegetación) lo que, además de otros beneficios, contribuye a compensar parcialmente la pérdida de superficie vegetal y sumideros de carbono asociados.

En la siguiente tabla se indican los tipos de vegetación que se perderán a causa de la realización del proyecto, la superficie aproximada eliminada y la nueva superficie mínima revegetada:

Tabla 4.3-2. Tipos de vegetación y superficie eliminada (Fuente: Promotor).

Tipo de Superficie	Superficie perdida (m^2)	Superficie mínima revegetada (m^2)
Agrícola de Secano	72	0
Agrícolas frutales/Cítricos	264	0
Forestal	181.470	1.200
Pastos	727.572	0

La cantidad de CO_2 que dejará de ser absorbida por la vegetación eliminada y, que será, por tanto, emitida a la atmosfera, se ha calculado en base a la metodología de cambio de existencias de carbono (CSC), recogida en el volumen 4 (Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra) de las *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*, y trasladada al *Inventario Nacional de Emisiones*.

Para la realización de los cálculos se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se ha considerado el balance de CSC para agrícolas que permanecen como tales y no cambian el uso del suelo.
- Las $KtCO_2$/ha se han obtenido estableciendo una relación entre las $KtonCO_2$-eq totales y las hectáreas totales consideradas por el Inventario Nacional de Emisiones.

Es necesario tener en cuenta por tanto que las emisiones asociadas a la pérdida de sumideros de carbono se corresponden únicamente con una estimación, ya que ha sido necesario extrapolar la información disponible para adaptarla a la metodología de cálculo utilizada.

Por otro lado, teniendo en cuenta lo descrito anteriormente y las asunciones llevadas a cabo, las emisiones atmosféricas estimadas para la fase de obra del proyecto son las siguientes:

Tabla 4.3-3. Cálculo de las emisiones atmosféricas durante las fases de construcción (Fuente: AECOM).

Contaminante	Fase de Obra		
	Trabajo de Obra		Perdida de sumideros de Carbono
	Maquinaria pesada	Transporte de Material	
Ton CO_2	1.002,39	165,42	176,13
Ton CH_4	$4{,}12.10^{-2}$	$4{,}85.10^{-6}$	NA
Ton N_2O	$8{,}24.10^{-3}$	$2{,}08.10^{-6}$	NA
TOTAL (Ton CO_2eq)	**1.005,73**	**165,42**	**176,13**
	1.347,28		

Considerando todo lo anteriormente expuesto, se estima que el aumento puntual de partículas y, en menor medida de gases de combustión, afectará a la calidad del aire, por lo que el efecto de la fase de construcción del proyecto sobre la calidad del aire se valora como moderado. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la generación de emisiones atmosféricas.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- La localización de las instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria estará alejada de las zonas pobladas. Adicionalmente, deberán cubrirse con toldos o regarse periódicamente,

dependiendo de las condiciones atmosféricas y ambientales, siempre con el fin de minimizar la movilización de polvo y partículas a la atmósfera.

- Con el objetivo de evitar la liberación de polvo y partículas, se humidificará el suelo con la frecuencia necesaria para conseguir un control óptimo del polvo, ajustando la periodicidad a las condiciones atmosféricas del momento.
- Si se realizaran acopios temporales de material extraído en los movimientos de tierras, estos deberán cubrirse con toldos o regarse periódicamente, dependiendo de las condiciones atmosféricas y ambientales, siempre con el fin de minimizar la movilización de polvo y partículas a la atmósfera.
- Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del proyecto estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.
- Durante la realización de las obras, se limitará la velocidad de circulación de todo tipo de vehículos por caminos a 20 km/h, para minimizar la resuspensión de polvo.
- Todos los camiones que transporten materiales pulverulentos deberán hacerlo con la carga cubierta por lonas, toldos o cualquier medio que evite la dispersión del polvo y partículas.
- Se procederá a la limpieza de los vehículos, prestando especial atención a las ruedas y bajos del vehículo, antes de abandonar los caminos agrícolas e incorporarse a la red de carreteras con el fin de evitar el arrastre de materia mineral.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-4. Caracterización y valoración del impacto sobre calidad del aire en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de emisiones atmosféricas	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PARCIAL	Moderado	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	**COMPATIBLE**

Contribución al cambio climático

Con el fin de evaluar el efecto de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de la ejecución de las obras del proyecto, se han calculado las toneladas de CO_2 equivalentes a partir de las emisiones estimadas de CO_2, CH_4 y N_2O, obteniendo los resultados que se muestran en la Tabla 4.3-3.

El total de toneladas de CO_2 equivalentes se ha comparado (ver figura 4.3-1) con las emisiones de CO_2 equivalentes de Andalucía y de España publicadas por el MITECO en el *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (serie 1990-2018)*[1] para el año 2018.

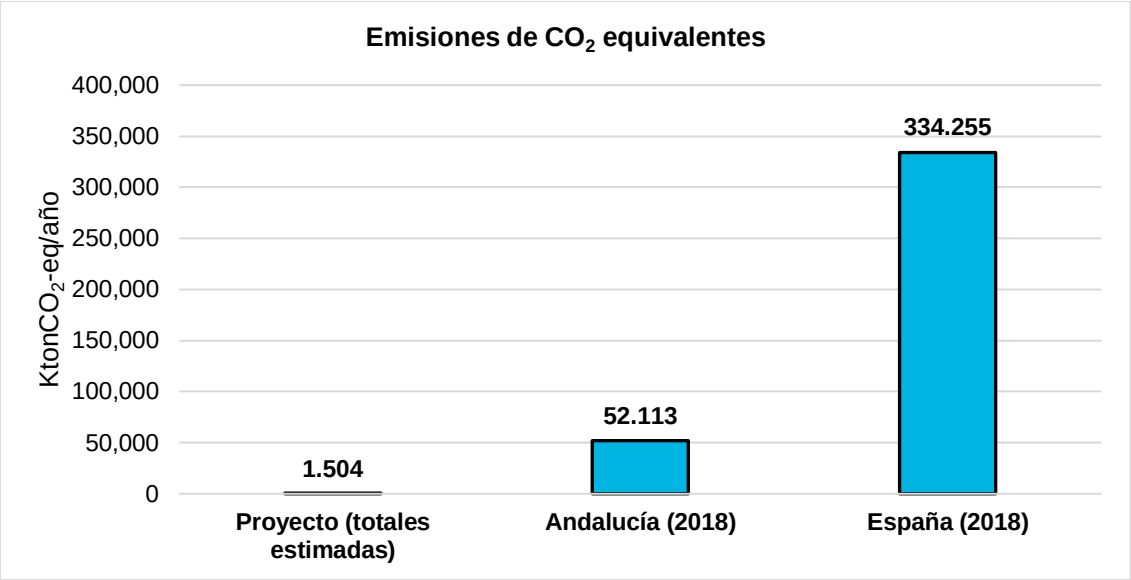


Figura 4.3-1: Comparativa de kilotoneladas de CO_2 equivalentes que se estima genere la fase de construcción del proyecto y las emitidas por Andalucía y España en 2018. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, marzo 2020.

Dicha comparativa refleja que las emisiones máximas de GEI estimadas para la fase de obra del proyecto representan el 0,003% de las emisiones anuales totales de CO_2 equivalentes emitidas por Andalucía y el 0,0005% de las emisiones anuales totales de CO_2 equivalentes emitidas a nivel nacional. Además, dichas emisiones atmosféricas se generarán durante la fase de obra del proyecto (aproximadamente 8 meses), por lo que las emisiones serán limitadas y puntuales.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del proyecto estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.
- Durante la realización de las obras, se limitará la velocidad de circulación de todo tipo de vehículos por caminos a 20 km/h, para minimizar la resuspensión de polvo.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

[1] Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Secretaría de Estado de Medio Ambiente, marzo de 2020. Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (serie 1990-2018). Datos de emisiones por Comunidades Autónomas. MITECO.

Tabla 4.3-5. Caracterización y valoración del impacto de la contribución al cambio climático en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Contribución al cambio climático	NEGATIVO INDIRECTO PERMANENTE MEDIO PLAZO SIMPLE SINÉRGICO IRREVERSIBLE CONTINUO MEDIA INT. PARCIAL	Compatible	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	**COMPATIBLE**

Alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo

Con respecto al efecto de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de los trabajos de construcción sobre la salud humana, se considera despreciable debido a que dichas emisiones se generarán en un medio abierto en lugares con buena capacidad de dispersión durante todo el año; serán generadas mientras duren los trabajos de construcción del proyecto (aproximadamente 8 meses) y dicha generación será temporal, limitada a la duración de este.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

No se considera necesaria la aplicación de Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-6. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Compatible	No se considera necesaria la aplicación de Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

Emisiones lumínicas

Las principales fuentes de emisión de luz del proyecto durante la fase de operación serán las instalaciones de alumbrado exterior para la seguridad nocturna de la PSFy de la SET asociada. El ámbito en que se implantará la PSF es un amplio espacio ocupado por pastos y terreno forestal en el que no existen fuentes de luz artificial, más allá de las existentes a 30m al sur de la PSF y SET correspondientes a las viviendas unifamiliares de una urbanización perteneciente al municipio de San Roque y ubicadas al norte del casco urbano de este.

El alumbrado proyectado para la PSF y la SET asociada no será de funcionamiento permanente en el período nocturno, salvo las luminarias instaladas en el acceso principal.

Las luminarias perimetrales sólo se encenderán en caso de detección de una intrusión en el parque solar, o por labores de mantenimiento. Las luminarias de las instalaciones interiores serán de encendido manual.

El potencial impacto del proyecto derivado de las emisiones lumínicas de este durante la fase de operación se corresponde con el tiempo de funcionamiento de las luminarias, estas permanecerán la gran mayoría del tiempo apagadas durante el período nocturno durante el funcionamiento normal de la PSF y la SET.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se recomienda el uso de 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.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-7. Caracterización y valoración del impacto derivado de las emisiones lumínicas del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Emisiones lumínicas	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Compatible	Se recomienda el uso de 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.	**COMPATIBLE**

Generación de emisiones atmosféricas (SF_6)

En la fase de operación del proyecto se calcularán las emisiones de hexafluoruro de azufre (SF_6), considerado como Gas de Efecto Invernadero (GEI), empleado como aislante en los equipos eléctricos.

Para el cálculo de estas emisiones se ha seguido la metodología de estimación de emisiones descrita por el Ministerio de Transición ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el "*Sistema Español de Inventario- Juicio de Experto INV-ESP-JE/IPPU/2015-001- marzo 2015*" Esta metodología sigue los

principios descritos en la Guía IPCC 2006. Volumen 3, Capítulo 8, apartado 8.2 "*emisiones de SF_6 y PFC procedentes de los equipos eléctricos".*

Las emisiones se producen en cada etapa del ciclo de vida útil (25-30 años en este proyecto) de los equipos (Fabricación, Instalación, Uso y Eliminación y Reciclado). La metodología de cálculo depende del tipo de sistema de presión con el que se cuente, a distinguir entre:

- Equipos de presión sellados o de media tensión: 1-52 kV.
- Equipos de presión cerrados o de alta tensión: > 52 kV.

Tabla 4.3-8. Diferencias entre equipos de presión sellados y cerrados (Fuente: Sistema Español de Inventario de Emisiones (abril 2020) - Metodologías de estimación de emisiones - Uso de SF6 en equipos eléctricos, MITECO 2020).

Tipo de equipo	Etapa del ciclo de Vida			
	Fabricación	**Instalación**	**Uso**	**Eliminación y reciclado**
Equipos de presión sellados o media tensión	El llenado de SF_6 en estos equipos se realiza en la fábrica sin que se requiera intervenir sobre la carga del gas durante todo el tiempo de vida del equipo.	No producen emisiones en esta etapa por estar rellenos de SF_6 en fábrica	Solo se consideran las pequeñas fugas o emisiones fugitivas que puedan producirse durante el ciclo de vida.	Emisiones producidas por el vaciado y el reciclado de SF_6 al final de la vida útil del equipo
Equipos de presión cerrados o alta tensión	Estos equipos no se rellenan en esta etapa, por lo que las emisiones provienen del consumo en fábrica de este gas.	Emisiones que se producen al rellenar el aparato de gas en el momento de la instalación.	Estos equipos tienen dispositivos de control y alarma en caso de disminución de presión del SF_6, permitiendo intervenir la carga periódicamente a lo largo del ciclo de vida del producto	Emisiones producidas por el vaciado y el reciclado de SF_6 al final de la vida útil del equipo

El cálculo de las emisiones de SF_6 se ha llevado a cabo a partir del consumo de gas en cada etapa del ciclo de vida y los factores de emisión recogidos por el MITECO o por *guía para el inventario de gases de efecto invernadero, IPCC 2006 - Volumen 3, Capítulo 8 Manufactura y utilización de otros productos*, en los casos en los que en el MITECO no están disponibles.

Para la estimación de las emisiones atmosféricas se han considerado las siguientes hipótesis de cálculo:

- Los equipos corresponden a equipos de Generación 2, es decir, equipos fabricados posteriormente a 2008
- Para los equipos de presión sellados o media tensión se asume que la cantidad de SF6 introducida en los equipos en la etapa de fabricación será la misma durante la vida útil de estos. Se ha estimado una vida útil de 30 años.
- Para los equipos de presión cerrados o alta tensión se asume que la cantidad de SF6 se rellena cada año en la misma cantidad que la inicial. (Fuente: *Juicio Experto - Metodología para la elaboración de las estimaciones de las emisiones SF6 en España*). Esta es una aproximación muy conservadora ya que no se dispone de los datos de recarga anuales.

A continuación, se presentas las emisiones de SF_6 correspondientes a la fase de operación del proyecto en tonCO_2-equivalentes:

Tabla 4.3-9. Cálculo de las emisiones de SF_6 correspondientes a la fase de operación del proyecto en tonCO_2-equivalentes (Fuente: AECOM, 2020).

Tipo de equipo	Ton CO_2eq				
	Fabricación	Instalación	Uso	Eliminación y reciclado	TOTAL
Equipos de presión sellados o media tensión	191,15	NA	2,73	54,61	248,49
Equipos de presión cerrados o alta tensión	40,96	1,17	193,10	5,85	241,08

Considerando todo lo anteriormente expuesto, se estima que el aumento puntual de emisiones de SF_6 en la fase de operación del proyecto tiene un efecto que se valora como **moderado**. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la generación de emisiones atmosféricas.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Realizar operaciones de mantenimiento de los equipos con frecuencia para evitar posibles fugas de gas.
- Usar sólo equipos homologados y autorizados.
- Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas.
- Cumplir con la normativa aplicable, en concreto con el Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-8. Caracterización y valoración del impacto de generación de emisiones atmosféricas (SF_6) en la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de emisiones atmosféricas (SF_6)	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO IRREVERSIBLE CONTINUO MEDIA INT. PARCIAL	Moderado	Realizar operaciones de mantenimiento periódicas. Verificar que los equipos estén homologados. Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas. Cumplir con la normativa aplicable (Real Decreto 115/2017).	**COMPATIBLE**

Contribución al cambio climático:

A pesar de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) calculadas para la fase de operación del proyecto, la generación de energía a partir de fuentes renovables en sustitución de otras fuentes con mayores emisiones de gases contaminantes, sin duda incidirá favorablemente sobre el clima, produciendo en última instancia un impacto positivo.

Además, de acuerdo con el documento *"Factores de conversión energía final – Energía primaria y factores de emisión de CO_2"* publicado por Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en noviembre de 2011, la producción de energía procedente de fuentes fotovoltaicas genera unas emisiones de 0 tCO_2/MWh, mientras que otras fuentes generadoras de energía, como la generación de energía por cogeneración de ciclo combinado (0,32 tCO_2/MWh) o las centrales nucleares (0,94 tCO_2/MWh) emiten mayor cantidad de CO_2.

En vistas a lo anterior podemos deducir que el impacto de la fase de operación del proyecto en cuanto a la contribución al cambio climático tendrá un carácter **POSITIVO**.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Generación de emisiones atmosféricas

Al igual que en la fase de construcción, las principales emisiones atmosféricas procederán de los motores de combustión de la maquinaria de obra y de los vehículos de transporte de material y residuos de demolición, así como de las emisiones de partículas debido a la circulación de vehículos por áreas no pavimentadas.

Igualmente se podrían producir emisiones de hexafluoruro de azufre (SF_6), debido a pequeñas fugas de gas al retirar los equipos. Estas emisiones están contempladas en la Tabla 4.3-9, ya que la metodología utilizada para estimar las emisiones de este gas en la fase de operación contempla, como se ha explicado anteriormente, la fase de fin de vida útil de los equipos.

Podemos considerar que la estimación de emisiones para la fase de desmantelamiento es similar a las emisiones estimadas para la fase de obra, en cuanto a la maquinaria de obra y camiones de transporte de materias primas y residuos.

Considerando todo lo anteriormente expuesto, se estima que el aumento puntual de gases de combustión y de partículas afectará a la calidad del aire, por lo que el efecto de la fase de desmantelamiento del proyecto sobre la calidad del aire se valora como **moderado**. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la generación de emisiones atmosféricas.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- La localización de las instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria estará alejada de las zonas pobladas. Adicionalmente, deberán cubrirse con toldos o regarse periódicamente, dependiendo de las condiciones atmosféricas y ambientales, siempre con el fin de minimizar la movilización de polvo y partículas a la atmósfera.
- Con el objetivo de evitar la liberación de polvo y partículas, se humidificará el suelo con la frecuencia necesaria para conseguir un control óptimo del polvo, ajustando la periodicidad a las condiciones atmosféricas del momento.
- Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.
- La velocidad de la maquinaría y vehículos dentro del emplazamiento estará limitada.
- Todos los camiones que transporten materiales pulverulentos deberán hacerlo con la carga cubierta por lonas, toldos o cualquier medio que evite la dispersión del polvo y partículas.

- Se realizará la retirada de los equipos de alta y media tensión de tal manera que se evite, en la medida de lo posible, la liberación del gas remanente a la atmósfera, estableciendo protocolos de actuación para llevar a cabo esta operación.
- Replantar la zona de ocupación del proyecto con especies autóctonas para recuperar los sumideros de carbono perdidos.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-11. Caracterización y valoración del impacto de generación de emisiones atmosféricas en la fase de desmantelamiento del proyecto (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de emisiones atmosféricas	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PARCIAL	Moderado	Se proponen medidas como: maquinaría homologada y con las inspecciones oportunas realizadas; humidificar el suelo para evitar emisiones de polvo, así como cubrir los vehículos que transporten material pulverulento; localizar las instalaciones auxiliares de obra alejada de zonas pobladas; plantación de nuevas áreas de vegetación para compensar la pérdida de sumideros de carbono.	**COMPATIBLE**

Contribución al cambio climático

La contribución de la fase de desmantelamiento de los elementos del proyecto al cambio climático será similar a la contribución al cambio climático que se producirá en la fase de obra.

Acorde con Figura 4.3-1, y teniendo en cuenta la tendencia a disminuir las emisiones de CO_2 a lo largo de los próximos años y el carácter puntual de las emisiones, se considera que la contribución al cambio climático de las emisiones asociadas al desmantelamiento del proyecto en un futuro son despreciables. por lo que el efecto de dicho impacto no se considera significativo, no obstante, se considera necesario aplicar las siguientes Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- La localización de las instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria estará alejada de las zonas pobladas.
- Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.
- La velocidad de la maquinaría y vehículos dentro del emplazamiento estará limitada.
- Se repoblarán las áreas desmanteladas con vegetación para que actúen de nuevo como sumideros de carbono.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-10. Caracterización y valoración del impacto de contribución al cambio climático en la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Contribución al cambio climático	NEGATIVO INDIRECTO PERMANENTE MEDIO PLAZO SIMPLE SINÉRGICO IRREVERSIBLE CONTINUO MEDIA INT. PARCIAL	Compatible	Entre las medidas propuestas se encuentran: utilizar maquinaria homologada durante las obras y controlar que los vehículos se someten a un mantenimiento preventivo.	**COMPATIBLE**

4.3.1.2 Calidad acústica

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Incremento de los niveles sonoros

El uso de maquinaria de construcción y vehículos en la zona de trabajo y los accesos a la misma en período día y tarde, durante un período corto de tiempo, supone un incremento de los niveles sonoros sobre los receptores sensibles cercanos.

Como parte del presente EIA se ha realizado un Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental), con el objetivo de determinar la potencial afección de las obras de construcción y desmantelamiento, así como la explotación de las instalaciones del proyecto sobre los receptores sensibles más cercanos.

De acuerdo con los resultados de dicho estudio de ruido ambiental se observan superaciones del valor límite en horario día y tarde (55 dBA) en los receptores sensibles RS2, RS4, RS5, correspondientes con viviendas unifamiliares localizadas al sur de la PSF, a una distancia de 30 m, 50 m y 30 m, respectivamente, a causa de la maquinaria de mayor potencia sonora (compactadora, potencia sonora máxima de 105 dBA); y en los receptores sensibles RS6 y RS7, correspondientes a dos hoteles situados a 10 m y 6 m, respectivamente, del tramo soterrado de la LEE a su paso por Castellar de la Frontera, a causa de los trabajos de apertura de zanja por retroexcavadora (potencia sonora máxima de 95 dBA).

La potencial superación de los valores límite durante la fase de construcción del proyecto por causa de la maquinaria de obra hace que se valore el impacto como moderado. Con el fin de minimizar las posibles molestias sobre los receptores en la fase de obras, se considera necesario aplicar las siguientes Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se recomienda que, en combinación con las medidas de control de ruido propuestas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental), se realice una monitorización de ruido periódica durante las obras de construcción para controlar las emisiones de ruido tanto de la maquinaria considerada en el informe como de otros ruidos típicos derivados de este tipo de actividades.

Las mediciones deberán realizarse conforme al Anexo IV del RD 1367 y deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado.

Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7 o en su defecto en el punto más cercano dentro del perímetro de la zona de trabajo.

- Una buena gestión de relaciones públicas con las autoridades locales (comunicación de actividades ruidosas a las autoridades locales) y una planificación efectiva de las actividades ayudarán a minimizar el impacto de los trabajos de construcción. Los residentes, en particular, deberán ser informados de que los niveles más altos de ruido solo serán por un período corto de tiempo mediante comunicación efectiva de las fechas clave del calendario del Proyecto.
- El Contratista deberá considerar las medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental) con el objetivo de minimizar el impacto negativo de las actividades de construcción en el entorno, la salud pública y la salud y seguridad de los trabajadores, por lo que deberán ser incluidas en el Plan de Gestión Ambiental de la Construcción.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-11. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles sonoros del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incremento de los niveles sonoros	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Moderado	Monitoreado de ruido periódico durante la fase de construcción conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado. Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7. Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades. Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental)	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

Incremento de los niveles sonoros

Como parte del presente EIA se ha realizado un Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental), con el objetivo de determinar la potencial afección de las obras de construcción y desmantelamiento, así como la explotación de las instalaciones del proyecto sobre los receptores sensibles más cercanos.

Las fuentes fijas de emisión y sus valores de potencia sonora serían el conjunto de inversores de la planta fotovoltaica (79 dBA de presión sonora) la subestación eléctrica (80 dBA de presión sonora) y la línea aérea de alta tensión (60 dBA de presión sonora en el peor escenario atmosférico posible). En este caso, conforme al modelo llevado a cabo, el funcionamiento continuo de dicha maquinaria no

supone una superación de los valores límite (45 dBA en horario nocturno) sobre los receptores sensibles cercanos (valores menores a 42 dBA), cumpliéndose por tanto los objetivos de calidad acústica. Por lo que el impacto del incremento de los niveles sonoros durante la fase de operación del proyecto no es significativo.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

El funcionamiento de las instalaciones del proyecto en plena actividad no es susceptible de generar niveles de ruido superiores a los valores establecidos como admisibles por la legislación vigente.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-12. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles sonoros del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incremento de los niveles sonoros	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO BAJA INT. EXTENSA	Compatible	El funcionamiento de las instalaciones del proyecto en plena actividad no es susceptible de generar niveles de ruido superiores a los valores establecidos como admisibles por la legislación vigente.	**COMPATIBLE**

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Incremento de los niveles sonoros

El uso de maquinaria de desmantelamiento y vehículos en la zona de trabajo y los accesos a la misma en período día y tarde, durante un período corto de tiempo, supone un incremento de los niveles sonoros sobre algunos de los receptores sensibles cercanos.

Como parte del presente EsIA se ha realizado un Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental), con el objetivo de determinar la potencial afección de las obras de construcción y desmantelamiento, así como la explotación de las instalaciones del proyecto sobre los receptores sensibles más cercanos.

Al igual que en la fase de construcción, se ha realizado una simulación. En este caso, de los siete receptores sensibles detectados en la zona de estudio, se observan superaciones del valor límite en horario día y tarde (55dBA) en los receptores sensibles RS2 (64 dBA), RS4 (60 dBA), RS5 (64 dBA) a causa de la maquinaria de mayor potencia sonora máxima (martillos picadores, 105 dBA); y en los receptores sensibles RS6 (62 dBA) y RS7 (70 dBA) a causa de los trabajos de apertura de zanja por retroexcavadora (potencia sonora máxima de 95 dBA).

La potencial superación de los valores límite durante la fase de demolición del proyecto por causa de la maquinaria de obra hace que se valore el impacto como moderado. Con el fin de minimizar las posibles molestias sobre los receptores en la fase de obras, se considera necesario aplicar las siguientes Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se recomienda que, en combinación con las medidas de control de ruido propuestas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental), se realice una monitorización de ruido periódica durante las obras de desmantelamiento para controlar las emisiones de ruido tanto de la maquinaria considerada en el informe como de otros ruidos típicos derivados de este tipo de actividades.
- Las mediciones deberán realizarse conforme al Anexo IV del RD 1367 y deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado.
- Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7 o en su defecto en el punto más cercano dentro del perímetro de la zona de trabajo.
- Una buena gestión de relaciones públicas con las autoridades locales (comunicación de actividades ruidosas a las autoridades locales) y una planificación efectiva de las actividades ayudarán a minimizar el impacto de los trabajos de desmantelamiento. Los residentes, en particular, deberán ser informados de que los niveles más altos de ruido solo serán por un período corto de tiempo mediante comunicación efectiva de las fechas clave del calendario del Proyecto.
- El Contratista deberá considerar las medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental) con el objetivo de minimizar el impacto negativo de las operaciones de desmantelamiento en el entorno, la salud pública y la salud y seguridad de los trabajadores, por lo que deberán ser incluidas en el Plan de Gestión Ambiental del Desmantelamiento.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-13. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles sonoros del proyecto durante la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incremento de los niveles sonoros	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Moderado	Monitoreado de ruido periódico durante la fase de desmantelamiento conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado. Los puntos de control propuestos se corresponden con receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7. Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades. Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental)	**COMPATIBLE**

4.3.1.3 Geología y geomorfología

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Alteraciones topográficas y geomorfológicas

Las alteraciones topográficas y geomorfológicas son consecuencia directa de los movimientos de tierras que pudieran ser necesarios durante la fase de construcción del proyecto, mayoritariamente, por un lado: la adecuación topográfica de la superficie de montaje de los módulos fotovoltaicos, explanación de plataforma para los centros de transformación, acondicionamiento de accesos y viales internos y de zonas de ocupación temporal (zona de acopios), así como la excavación de las cimentaciones de las edificaciones e instalaciones de la SET asociada, los centros de transformación y la apertura de zanjas para el soterrado de las líneas eléctricas (media y baja tensión) internas de la PSF, entre otros; y por otro, las excavaciones de las cimentaciones de los postes de la LEE asociada y de las cámaras de empalme, la apertura de zanjas correspondientes con el tramo soterrado de la LEE y la ejecución de las perforaciones dirigidas horizontales (PDH) para los tramos soterrados que vadean el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur y la carretera autonómica A-2100. El volumen de tierra resultante de la ejecución de los hincados para la implantación de los módulos fotovoltaicos se considera despreciable.

En la siguiente tabla se incluye la relación del volumen total de terreno que se estima sea necesario remover en la fase de construcción del proyecto, de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV y Proyecto Oficial de Ejecución L/220kV Sancho - Guadarranque, considerando las excavaciones, rellenos y la capa vegetal:

Tabla 4.3-14. Relación de volúmenes de excavación y relleno durante la fase de construcción del Proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV y Proyecto Oficial de Ejecución L/220kV Sancho - Guadarranque).

		Excavación (m^3)	Terraplenes y rellenos (m^3)
PSF	Instalación solar (retirada capa vegetal)	340.850	340.850
	Viales internos	10.663,20	9.596,88
	Zanjas de cableado	41.196	37.076,40
SET Sancho		1.020	567
LEE	Postes	860	860[1]
	Tramo soterrado	3.263,08[2]	3.263,08[3]
TOTAL		**397.852,28**	**391.646,36**

[1] Se considera que este volumen excedentario será extendido sobre los terrenos circundantes sin alterar la topografía local.

[2] Se considera la longitud total del tramo soterrado (3.013m) y unas medidas de zanja de 1,425 m de profundidad y 0,760 m de ancho.

[3] Se considera que el 80% de este volumen se aprovechará en el cierre de las zanjas, destinándose los excedentes a otras labores o siendo esparcidos en el entorno inmediato, sin afectar a la topografía local.

Debido a la escasa pendiente existente en la zona de actuación se evitarán grandes movimientos de tierra, por lo que se considera que estos, en términos generales, son poco relevantes, quedando reducido el impacto, por un lado, a la apertura de las zanjas para las canalizaciones, viales internos, el anclaje de los postes de cerramientos y las excavaciones para la cimentación de la SET y de los centros de transformación de la PSF; y por otro a las excavaciones de las cimentaciones de los postes y a la apertura de las zanjas para el tramo soterrado de la LEE, incluyendo las dos cámaras de empalme y las dos perforaciones dirigidas horizontales (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto).

Además, ya que el diseño prescinde de la ejecución de plataformas para la implantación de los módulos fotovoltaicos, mediante su instalación sobre perfiles hincados en el terreno, se limita de forma sustanciosa la magnitud de las alteraciones topográficas previsibles en la fase de construcción.

En cuanto a las excavaciones, el volumen de terreno removido de mayor magnitud será, en el caso de la PSF, el correspondiente a la apertura de zanjas de cableado (41.196 m^3) y a los viales internos

(10.663,20m^3). Sin embargo, estos volúmenes serán mayoritariamente reutilizados en la propia fase de construcción, para el relleno de las zanjas y la ejecución de terraplenes de los caminos. La capa vegetal (340.850 m^3) será extendida, al término de la fase de construcción, sobre el terreno de la parcela libre de instalaciones. Ocurre lo mismo en el caso de la SET Sancho, la gran mayoría del terreno a excavar para las cimentaciones de las edificaciones e instalaciones es empleado en la misma obra.

La zona de ocupación temporal correspondiente a la PSF y destinada a los acopios se ha dispuesto en áreas topográficamente favorables, con escasa pendiente y sin resaltes ni afloramientos rocosos, por lo que el movimiento de tierras correspondiente a la adecuación del terreno para la misma se considera despreciable.

En el caso de la LEE, el volumen resultante de la apertura de zanja para el tramo soterrado (3.263,08m^3) y a las excavaciones para las cimentaciones de los postes (860 m^3). Se desconoce el volumen de excavación correspondiente a las dos perforaciones dirigidas horizontales por lo que se ha considerado el volumen resultante de la ejecución de la zanja durante los 82,91 m de longitud aproximada de las mismas, pero se considera que este será menor, ya que la sección a perforar será únicamente la necesaria para las canalizaciones. En cuanto a las cámaras de empalme, la longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios. El volumen de excavación a mayores que se efectuará en los tramos de la zanja donde se contemplan las dos cámaras de empalme se considera despreciable.

La línea eléctrica contará con postes de 4 patas y monobloque, los cuales se considera que no supondrán una alteración significativa del relieve al no ubicarse sobre pendientes pronunciadas, al estar planteados la mayoría de ellos sobre terrenos cultivados cuya topografía ya ha sido suavizada. Las excavaciones para las cimentaciones de los postes requerirán de una excavación total de 960m^3 para el conjunto de la línea. Este reducido volumen excedentario podrá ser extendido sobre los terrenos circundantes sin alterar la topografía local.

La construcción del proyecto requiere de la apertura de un total de 1.352,02 m de longitud de nuevos caminos de acceso a los postes de tipo vértice y tipo apoyo, ya que se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura; el resto de los accesos se efectuará caminos existentes o de solo rodadura por parcela (“campo a través”), se limita de forma sustanciosa la magnitud de las alteraciones topográficas previsibles en la fase de construcción. Tanto los accesos por camino nuevo, como los accesos de solo rodadura por parcela se restaurarán con posterioridad recuperando su estado anterior.

Las zonas de ocupación temporal de la LEE destinadas a los acopios se dispondrá en áreas topográficamente favorables, con escasa pendiente y sin resaltes ni afloramientos rocosos, en la banda de 8 m de la línea soterrada y junto a las cimentaciones de los postes, por lo que el movimiento de tierras correspondiente a la adecuación del terreno para las mismas se considera despreciable.

Por tanto, las alternaciones topográficas y geomorfológicas previsibles en la fase de construcción se consideran poco relevantes. El proyecto no requiere de explanaciones de magnitud debido a que la topografía original del terreno es muy llana, habiendo quedado excluidas en diseño aquellas zonas de mayor pendiente. El hincado de los módulos fotovoltaicos evitará la necesidad de cimentación y minimizará los movimientos de tierras.

Considerando lo anteriormente expuesto, los potenciales impactos derivados de las alteraciones topográficas y geomorfológicas debido a la fase de construcción del proyecto se considera no significativo, ya que el proyecto se encuentra adecuado en fase de diseño a la topografía natural de la parcela, y que el volumen de material excedentario es escaso (5.752.92 m^3). De cualquier modo, se considera necesario la adopción de las siguientes medidas preventivas y correctoras que mitiguen las posibles afecciones derivadas de las alteraciones topográficas y geomorfológicas.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se aprovechará al máximo de la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación.
- Antes del inicio de las obras se procederá al jalonamiento de todas las zonas afectadas por el proyecto. Para minimizar dicha afección, y siempre que suponga una reducción de la superficie

total afectada y una reducción en el movimiento de tierras, todas las canalizaciones subterráneas se realizarán evitando diseños que abarquen superficies mayores a lo necesario.

- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
- 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 la magnitud de excavaciones y terraplenes en la medida de lo técnicamente posible, y siempre y cuando no se incurra en una mayor inseguridad por potenciación de los fenómenos erosivos. Se identificarán las zonas más susceptibles a procesos erosivos para maximizar las precauciones durante los trabajos y minimizar su ocurrencia inducida por el proyecto.
- Para evitar los posibles efectos derivados de la compactación del suelo en el entorno de los puntos de actuación, especialmente en las zonas de trabajos temporales y accesos campo a través, tras la ejecución de las obras se procederá a la descompactación de los mismos. Para ello se utilizarán técnicas de roturado, escarificado u otras afines.
- A partir de una correcta organización y coordinación de los equipos de trabajo, se realizará un esfuerzo especial en minimizar el espacio a ocupar temporalmente para el acopio de materiales y maquinaria, primándose para este cometido el uso de zonas anteriormente degradadas.
- Las tierras sobrantes de las excavaciones de las cimentaciones y del excavado de zanjas deberán ser reutilizadas en la medida de lo posible en las propias obras.
- Los trabajos de restitución de las condiciones iniciales del terreno (tapado de zanja, nivelación de la franja de terreno afectada, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar paralelamente a los trabajos de ejecución del proyecto y lo más pronto posible en el tiempo a aquellos.
- Tras la fase de construcción, se retirarán todos los materiales sobrantes. Si no fuera posible depositar en los vertederos de inertes todos los materiales por su naturaleza, toxicidad o peligrosidad, estos deberán ser gestionados de acuerdo con la legislación vigente. Asimismo, tras las obras deberá garantizarse que no se han generado depósitos o aterramientos que influyan en la red de drenaje y, en su caso, serán retirados y debidamente gestionados.
- Tras la fase de construcción, se restaurarán todos los tramos de acceso a los postes mediante caminos nuevos y de solo rodadura por parcela (“campo a través”), con el fin de que recuperen su estado anterior y su capacidad agrológica y/o capacidad forestal.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-15. Caracterización y valoración del impacto derivado de las alteraciones topográficas y geomorfológicas durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteraciones topográficas y geomorfológicas	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO MEDIA INT. PUNTUAL	Compatible	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	**COMPATIBLE**

Ocupación del terreno

En cuanto a los impactos derivados de la ocupación del suelo, esta es entendida como la cubrición temporal, durante la fase de construcción, del terreno. Se considera que la ocupación no implica necesariamente la alteración de las características edafológicas ni de las capacidades de infiltración y regeneración del terreno, siendo este un proceso reversible una vez que se procede al desmantelamiento de las instalaciones.

La compactación del suelo como consecuencia de esta ocupación del terreno por parte de cargas pesadas o trabajos intensivos, entre otras causas, provocará la alteración superficial de las características edafológicas y con ello sus capacidades de infiltración y regeneración natural. Estas afecciones es posible que no puedan ser revertidas de manera natural, siendo necesarias labores de descompactación a aplicar tras la fase de construcción.

Por último, también derivado de la ocupación del terreno se puede producir el sellado del suelo, consecuencia de la cubrición permanente del mismo por elementos artificiales, como la provocada por las cimentaciones. Esta afección se extiende más allá de la fase de construcción y altera las características edafológicas y las capacidades de infiltración y regeneración natural. Su afección se revierte tras el desmantelamiento de las instalaciones.

Es importante señalar que parte de los suelos afectados por el proyecto presentan ya una elevada alteración de sus perfiles edáficos, a consecuencia de la intensiva actividad agrícola desarrollada históricamente en la zona hasta el momento actual.

En la siguiente tabla se incluye la relación de las superficies de ocupación del proyecto de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV y Proyecto Oficial de Ejecución L/220kV Sancho - Guadarranque, considerando las excavaciones, rellenos y la capa vegetal:

Tabla 4.3-16. Superficies ocupadas, selladas y efectos de compactación o alteración por los elementos del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV y Proyecto Oficial de Ejecución L/220kV Sancho - Guadarranque).

		Ocupación (m^2)	Sellado (m^2)	Compactación o alteración
PSF	Superficie interior vallada	1.718.119,62	0[1]	Parcial
	Superficie interior libre	811.670,33	0	No
	Módulos fotovoltaicos	850.888,49	0	Si
	Centros de transformación	2.244,80	2.244,80	Si
	Zanjas de cableado	10.749,21	0	Si
	Viales internos	53.316	0	Si
	Zona de acopio temporal	50.720	0	Si
SET Sancho		2.209	1.104,5[1, 2]	Si
LEE	Postes	6.000[3]	720[4]	Si
	Tramo soterrado	24.104[5]	0	Si

[1] Las superficies selladas correspondientes a las cimentaciones de los postes del vallado se consideran despreciables.

[2] Se ha estimado que la mitad de la superficie de la SET se encontrará ocupada por edificaciones o instalaciones.

[3] Se ha considerado una ocupación temporal para las campas de montaje de los postes de 100 m^2 por poste.

[4] Se ha considerado una ocupación permanente de los postes de 12 m^2 por poste.

[5] Se ha considerado la longitud total del tramo soterrado (3.013 m) y una banda de ocupación temporal durante los trabajos de 8 m, así como que los 82,91 m de longitud aproximada de las dos perforaciones dirigidas horizontales no tienen ocupación sobre la superficie del terreno.

Como se ha descrito anteriormente, ya que el diseño de la PSF Sancho prescinde de la ejecución de plataformas para la implantación de los módulos fotovoltaicos, mediante su instalación sobre perfiles hincados en el terreno, se evita de forma sustanciosa el sellado del suelo como la ocupación directa del terreno al no requerirse cimentación. La superficie ocupada por los módulos fotovoltaicos (850.888,49 m^2) no se asentará directamente sobre el suelo, por lo que se evitará que se produzcan alteraciones de sus propiedades fisicoquímicas. Sin embargo, los trabajos de hincado y montaje de los módulos fotovoltaicos producirán la compactación del suelo en sus inmediaciones. En cuanto al sellado del suelo producido por las cimentaciones de los postes del vallado y de los centros de transformación (2.244,80 m^2), se considera que la superficie es mínima y sus efectos despreciables.

En cuanto a los viales internos de la PSF Sancho, estos ocuparán una superficie de 53.316 m^2, los cuales no se pavimentarán, por lo que no producirán el sellado del suelo manteniéndose las propiedades de infiltración, sin embargo, su adecuación no está exenta de provocar la compactación del suelo.

Para la ejecución del conjunto de líneas eléctricas (baja y media tensión) soterradas de la PSF se ocupará una superficie temporal de 10.749,21 m^2. El cierre de las zanjas se realizará empleando el propio material previamente extraído, por lo que esta superficie no será sellada, pero sí se producirá compactación del suelo.

La zona de ocupación temporal de la PSF, correspondiente con la zona de acopios y parque de maquinaria, tendrá una superficie de 50.720 m^2 en la que se producirá la compactación del suelo.

En cuanto a la superficie ocupada por la SET Sancho, 2.209 m^2, será de carácter permanente, debido a la cubrición del terreno con acabado superficial en grava. Los edificios de la SET y otros elementos conllevarán el sellado de una superficie aproximada de 1.404,5 m^2. El suelo será compactado, así como su entorno circundante, por las labores de ejecución.

En cuanto a la LEE, la ejecución de los postes del tramo aéreo implicará una ocupación temporal total de 6.000 m^2 (aproximadamente 100 m^2 por poste) durante la fase de construcción. Únicamente 720

m^2 (aproximadamente 12 m^2 por poste) de superficie se verá sellada por las patas de los apoyos. Respecto a los accesos a dicha línea eléctrica, la construcción del proyecto requiere de la apertura de un total de 1.352,02 m de longitud de nuevos caminos de acceso a los postes de tipo vértice y tipo apoyo, ya que se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura; el resto de los accesos se efectuará caminos existentes o de solo rodadura por parcela ("campo a través"). Tanto los accesos por camino nuevo, como los accesos de solo rodadura por parcela se restaurarán con posterioridad recuperando su estado anterior.

En cuanto al tramo de línea eléctrica soterrada tendrá una ocupación temporal total durante la fase de construcción de 24.104 m^2 a lo largo de todo su trazado, correspondiente a una banda de 8 m dónde tendrá lugar los trabajos. El cierre de las zanjas se realizará con el propio material extraído, por lo que esta superficie no será sellada. Con respecto a las dos perforaciones dirigidas horizontales, estás no supondrán una ocupación del terreno, al no requerir la apertura de una zanja.

La ejecución de la línea eléctrica generará compactación del suelo en el entorno circundante de todos los puntos de trabajo por el uso de maquinaria pesada.

La magnitud del sellado permanente del suelo en la fase de construcción del proyecto será mínima y dispersa, tan sólo de 2.244,80 m^2 correspondientes a las cimentaciones de los centros de transformación de la PSF Sancho, de 1.104,5 m^2 correspondientes a las edificaciones e instalaciones de la SET Sancho y de 720 m^2 de los postes de la LEE. No contemplándose otras cimentaciones de magnitud.

Por el contrario, la superficie de ocupación temporal durante la fase de construcción del proyecto será extensa, 1.798.032.74 m^2. Todos los elementos permanentes y temporales del proyecto generarán una compactación del suelo en su entorno inmediato, principalmente por el uso de maquinaria. No obstante, la mayor parte de esta extensión se corresponde con la ocupación de los módulos fotovoltaicos (850.888,49 m^2, el 94% de la ocupación permanente), que no apoyan directamente sobre el terreno, por lo que sólo contribuyen a la compactación del suelo durante su instalación.

En cuanto a las zonas de ocupación temporal del proyecto durante la fase de construcción, estas se corresponden con la zona de uso temporal (zonas de acopio) de la PSF con una superficie de 50.720 m^2, así como la superficie de ocupación temporal (área de trabajo) para la ejecución de las zanjas de cableado de la PSF (10.749,21m^2) y de la zanja para el tramo soterrado de la LEE (24.104 m^2), que se verán compactadas.

La compactación de los suelos puede contribuir a facilitar su erosión laminar o en regueros, un riesgo localmente elevado en el área de implantación del proyecto, en aquellas zonas de mayor pendiente o desnudez del suelo. También podría verse incrementado localmente el riesgo de encharcamiento por una disminución de la capacidad de infiltración.

La amplia extensión afectada durante la fase de construcción con un grado variable de compactación potencial de los suelos (1.798.032.74 m^2), junto a la posible potenciación del riesgo de erosión local, hace que el efecto del proyecto sobre los suelos se valore como moderado. Además, una parte de los suelos sellados y ocupados permanentemente tienen una capacidad agrológica que se considera elevada y, consecuentemente, son un valor del territorio a preservar. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes 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.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- La adopción en fase de diseño del método de implantación de los módulos fotovoltaicos mediante hincado, que permite prescindir de excavaciones y 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 existentes, de forma que se ha minimizado en lo posible la necesidad de accesos "campo a través" y prescindido lo máximo posible de la creación de nuevos viales para el acceso a los postes de la LEE.

- Cuando puntualmente alguna de las actuaciones del proyecto produzca un excedente de suelo extraído, éste deberá ser esparcido 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.

- Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente alteradas, en aquellos puntos donde se pueda trabajar con maquinaria, de manera que se minimicen los efectos sobre los suelos que se hayan producido.

- Tras la fase de construcción, se restaurarán todos los tramos de acceso a los postes mediante caminos nuevos y de solo rodadura por parcela ("campo a través"), con el fin de que recuperen su estado anterior y su capacidad agrológica y/o capacidad forestal.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-17. Caracterización y valoración del impacto derivado de la ocupación del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Ocupación del terreno	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO INT. MUY ALTA PUNTUAL	Moderado	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

Ocupación del terreno

La existencia en superficie de la PSF, de la SET y de los postes eléctricos de la LEE asociada implican la ocupación permanente del terreno durante toda la fase de operación. El sellado de suelo, no obstante, queda restringido a los elementos constructivos cimentados (centros de transformación, edificaciones de la SET y patas de los postes eléctricos).

A continuación, se detallan las superficies ocupadas y selladas durante la fase de operación:

Tabla 4.3-18. Superficies ocupadas y selladas por los elementos del proyecto durante la fase de operación (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV y Proyecto Oficial de Ejecución L/220kV Sancho - Guadarranque).

		Ocupación (m^2)	Sellado (m^2)
PSF	Superficie interior vallada	1.718.119,62	0[1]
	Superficie interior libre	811.670,33	0
	Módulos fotovoltaicos	850.888,49	0
	Centros de transformación	2.244,80	2.244,80
	Zanjas de cableado	0[3]	0
	Viales internos	53.316	0
	Zona de acopio temporal	0	0
SET Sancho		2.209	1.104,5[1, 2]
LEE	Postes	720	720
	Tramo soterrado	0[3]	0

[1] Las superficies selladas correspondientes a las cimentaciones de los postes del vallado se consideran despreciables.

[2] Se ha estimado que la mitad de la superficie de la SET se encontrará ocupada por edificaciones o instalaciones.

[3] El efecto de ocupación permanente se considera despreciable ya que la zanja será rellenada por el mismo terreno previamente excavado y no presentará ninguna ocupación en superficie.

La ocupación del terreno por los módulos fotovoltaicos 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 (850.888,49m^2) se encontrará libre durante la fase de operación. A lo largo de la vida útil del proyecto los horizontes superficial y subsuperficial de esta extensión estarán libres de afecciones, pudiendo recuperar sus propiedades y capacidades edáficas de forma natural tras la descompactación efectuada al final de la fase de construcción.

La SET Sancho ocupará una superficie total de 2.209m^2, respectivamente, de los cuales únicamente unos 1.104,5m^2 estarán sellados por las cimentaciones de los edificios y otras infraestructuras. El firme de la subestación será de grava y requerirá de la remoción del horizonte superficial del suelo.

La superficie ocupada por las cimentaciones de las patas de los postes es mínima: 720m^2 (12 m^2 por poste).

En el caso del tramo soterrado de la línea eléctrica, se considera que el efecto de ocupación permanente es despreciable ya que las zanjas serán cerradas con el propio material extraído, por lo que esta superficie no se verá sellada y se recuperará a lo largo de la fase de operación todas las propiedades edáficas preexistentes.

Dada la escasa superficie afectada por ocupación permanente directa (909.378,29m^2) y sellado (4.069,30m^2) durante la fase de operación, y gracias a que ésta tendrá lugar de manera dispersa, el efecto del proyecto en esta fase se valora como no significativo. El hincado de los módulos fotovoltaicos permite evitar la ocupación directa del suelo de 850.888,49m^2, mitigándose este efecto desde el propio diseño del proyecto.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Ya que no se pueden aplicar medidas preventivas y correctoras 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 operación del proyecto.

No obstante, se recomienda llevar a cabo el seguimiento de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes en el área de implantación del proyecto durante la fase de operación.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-19. Caracterización y valoración del impacto derivado de la ocupación del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Ocupación del terreno	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO INT. ALTA PUNTUAL	Compatible	Restauración de la topografía y de los suelos tras la fase de operación del proyecto. Seguimiento de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes durante la fase de operación.	**COMPATIBLE**

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Se considera altamente probable que la evolución en los elementos integrantes del medio físico durante la vida útil del proyecto sea inapreciable, por lo tanto, se estima que los efectos sobre la geología y geomorfología durante su desmantelamiento tendrán una consideración similar a la ya descrita en la fase de construcción. No obstante, la liberación del suelo ocupado permanentemente y de parte del suelo sellado, junto con la restauración de la topografía original, hacen prever un efecto positivo sobre algunos elementos ambientales del medio físico 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, si bien 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 los suelos en caso de la incorrecta gestión o de accidente fortuito de la retirada de los equipos y materiales peligrosos.

En vista de todo lo expuesto, la valoración global de la afección sobre la geología y geomorfología se valora como no significativo, si bien sobre la ocupación del suelo y los horizontes edáficos de valor será **POSITIVO** al liberarse y restaurarse la superficie ocupada por el proyecto.

4.3.1.4 Hidrología e hidrogeología

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Alteración de cauces

Este efecto está relacionado con las potenciales modificaciones que podrían sufrir, como consecuencia de la fase de construcción del proyecto, los cauces existentes en las inmediaciones del proyecto. Estas alteraciones podrían consistir en la interrupción temporal de su funcionalidad, debido a la acumulación de materiales o por la modificación de sus condiciones naturales (características 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.

Como se ha descrito en el Capítulo 3 del presente EIA, en las inmediaciones del proyecto se identifican los siguientes cauces en el área del proyecto (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo V. Planos – Plano 3. Red hidrográfica):

- Arroyo sin nombre (ID: 10914047), se encuentra a una distancia aproximada de 29 m al límite norte de la PSF.
- Arroyo sin nombre (ID: 10914046), se encuentra puntualmente a una distancia mínima aproximada de 10 m al límite noroeste de la PSF.
- Arroyo de la Madre Vieja o de la Alhaja, se encuentra a una distancia de 15 m al límite oeste de la PSF y es sobrevolado por el tramo aéreo de la LEE.
- Arroyo sin nombre (ID: 10922655), atraviesa la PSF manteniéndose una servidumbre de 15m a cada lado del mismo, es atravesado por una canalización para los circuitos internos de media tensión y de evacuación de la PSF, y es sobrevolado por el tramo aéreo de la LEE.
- Arroyo de Colmenar, atraviesa la PSF manteniéndose una servidumbre de 15 m a cada lado del mismo y es atravesado por una canalización para los circuitos internos de media tensión y de evacuación de la PSF.
- Arroyo de la Doctora, se encuentra a una distancia de 65 m al límite este de la PSF.
- Arroyo de la Mujer, se encuentra a una distancia de 65 m al límite este de la PSF.
- Arroyo del Pimiento o de la Caracolera, es atravesado por una canalización para los circuitos internos de media tensión y de evacuación de la PSF.
- Arroyos sin nombre (ID: 10922653, ID: 10922654 e ID: 10914041) y arroyo Dulce, son sobrevolados por el tramo aéreo de la LEE.
- Arroyo de los Frailes, es atravesado por el tramo soterrado de la LEE.
- Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, es vadeado mediante perforación dirigida horizontal (PDH) por el tramo soterrado de la LEE.

Por lo que los módulos fotovoltaicos como el resto de los elementos de la PSF estarán dispuestos de forma que evitarán posiciones en la inmediatez de los cauces.

Además, el proyecto ha pretendido mediante su diseño minimizar la afección a la red hidrológica superficial del entorno de la PSF, reduciendo en la medida de lo posible el número de cruces con cauces para los viales y circuitos internos de media tensión y de evacuación (planos n.º 3 y n.º 7 del Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho); únicamente serán atravesados por esta causa un arroyo sin nombre (ID: 10922655), el arroyo de Colmenar y el arroyo del Pimiento o de la Caracolera. Se seguirán en todo momento las indicaciones defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur.

Las zonas de salvaguarda dispuestas en torno a dichos cauces y descritas anteriormente se consideran suficientes como para reducir significativamente la potencial entrada de materiales o deshechos a las vaguadas de dichos cauces. Asimismo, se han minimizado la afección directa a la red de drenaje natural y se ha considerado ésta para diseñar la red de drenaje interna del parque, que a su vez se diseña sobre la red de drenaje natural existente.

La parcela de la PSF contará con un sistema de drenajes que, según el Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho (Plano n.º 8 del Proyecto de Ejecución), aprovechará al máximo las líneas de flujo principales, desaguando la escorrentía superficial generada por las aguas pluviales en los cauces existentes en las inmediaciones de la PSF. Las modificaciones y reordenación puntual de la red de drenaje natural se desarrollarán en conformidad con los criterios que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur.

En cuanto a la SET Sancho, esta se encuentra a una distancia superior a los 200 m del cauce más cercano (Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja), por lo que se considera que la fase de construcción de esta no producirá la alteración de ningún cauce.

En cuanto a la LEE, el tramo aéreo sobrevuela tres arroyos sin nombre (ID: 10922653, ID: 10922654 e ID: 10914041) y el arroyo Dulce; el poste eléctrico más cercano a un cauce se encuentra a una distancia superior a los 30 m del mismo. Con relación al tramo soterrado de la LEE, este atraviesa el

arroyo de los Frailes y el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur. El cruce del tramo soterrado de la LEE con el arroyo de los Frailes, por ser un cauce menor, se realizará a cielo abierto de manera que el régimen hidráulico se altere lo menos posible. Mientras que el cruce con el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur se realizará mediante perforación dirigida horizontal (PDH).

En este tipo de perforación se puede definir una trayectoria no rectilínea (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto), en la que los cables irán canalizados quedando la generatriz superior del tubo a una distancia mínima de 1,5 m del lecho del canal. En términos generales, se inicia mediante una perforación piloto, con una varilla de entre 3 a 5" de diámetro. La cabeza de esta perforación piloto puede ser dirigida desde el exterior, tanto en orientación en el plano horizontal, como en inclinación en la vertical, por lo que la trayectoria puede ser elegida, respetando unos radios mínimos de curvatura. Una vez hecho el agujero piloto, se realizan una serie de escariados para agrandar el citado agujero hasta las dimensiones necesarias para las canalizaciones. La longitud aproximada de la PDH es de 40m. Con este tipo de técnica de perforación dirigida, se hace pasar las conducciones por debajo del canal sin tocar el lecho ni sus márgenes, evitándose, por tanto, cualquier afección al cauce o sus riberas.

Se ha consultado el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y, aunque los tramos de los cauces existentes en las inmediaciones del proyecto carecen de estudios del dominio público hidráulico, así como de áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs), se considera que en el eventual caso de una avenida propiciada por episodios de lluvias torrenciales, los elementos del proyecto no supondrían ningún impedimento o barrera física al cauce: los módulos fotovoltaicos se encuentran elevados a una altura superior a los 2 m, y los centros de transformación se encuentran diseminados ocupando un área total de apenas 2.244,80 m^2; la SET Sancho se encuentra a una distancia superior a los 200 m del cauce más cercano (Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja). En cuanto a la LEE los postes se encuentran alejados de los cauces, estando situado el más cercano a una distancia superior a los 30 m.

En base a lo expresado, aunque el proyecto se ha adecuado en la fase de diseño a las particularidades de la red hidrográfica existente en las inmediaciones del proyecto estableciendo las zonas de salvaguarda descritas anteriormente, el potencial impacto por alteración de los cauces como consecuencia de posibles alteraciones puntuales, se valora como moderado. Por lo tanto, se considera necesario la adopción de las siguientes medidas preventivas y correctoras que mitiguen las potenciales afecciones puntuales a la red hidrográfica que puedan producirse durante la fase de construcción.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Durante la fase de construcción se mantendrán sin invadir las zonas de salvaguarda dispuestas en torno a los cauces existentes en las inmediaciones del proyecto, balizándose con elementos visibles (cintas, banderines, etc.) las zonas de trabajo próximas a estos cauces y a la red de drenaje natural existente, de forma que se garantice evitar la movilización de tierras o cualquier otro elemento hacia ellos.
- Los arroyos existentes fuera del recinto de la planta fotovoltaica y en las inmediaciones de los postes y tramo soterrado de la LEE sólo serán atravesados por los pasos existentes. 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.
- 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 en la época en la que los cauces estén secos o tengan menor caudal.
- 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.
- Los cruces a cielo abierto de la infraestructura del proyecto con los cauces se realizarán de manera que no se afecte al régimen hidráulico ni se altere la calidad del agua del mismo, en

conformidad con los criterios que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-20. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de cauces del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración de cauces	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO MEDIA INT. PUNTUAL	Moderado	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias previamente descritas.	**COMPATIBLE**

Situaciones accidentales: Vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas

El proyecto se encuentra sobre la masa de agua subterránea Guadarranque-Palmones, perteneciente a la demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas (DHCMA). La permeabilidad del suelo es considerada A-2 según el IGME, siendo acuíferos extensos, discontinuos y locales de permeabilidad y producción moderada, aunque no se puede identificar si por debajo de estos existen otros acuíferos cautivos y más productivos.

A priori, el proyecto no contempla actuaciones de magnitud o profundidad suficiente como para afectar el nivel freático o incidir directamente sobre las masas de agua subterráneas.

La afección a los cauces localizados en las inmediaciones de la PSF y descritos anteriormente se limita a la ubicación de instalaciones en sus inmediaciones, respetando las zonas de salvaguarda dispuestas en torno a dichos cauces, entre 10 m y 65 m a estos, y al cruce de conducciones internas de media tensión y de evacuación y viales en la PSF, aprovechando todo lo posible los pasos actualmente existentes en dichos cauces, sin contemplar una modificación directa de su configuración y régimen. Así, la única posibilidad de afectar con vertidos de sustancias contaminantes a estos elementos del medio físico es la ocurrencia de un accidente.

En cuanto a la LEE, los postes eléctricos del tramo aéreo se encuentran a una distancia mínima de 30 m al cauce más próximo, por lo que no se estima que haya afección sobre los mismos.

En el caso del tramo soterrado de la LEE, este cruza el arroyo de los Frailes, que al tratarse de un cauce menor, se realiza a cielo abierto, evitando el aumento de la turbidez aguas abajo y la afección a la calidad del agua de dicho arroyo. El método que se empleará, a grandes rasgos, consiste en la colocación de ataguías de materiales no contaminantes, normalmente sacos de arena de río aguas arriba y abajo de la zona de cruce, de tal forma que se aísle e impermeabilice al paso de las aguas, el sector fluvial en que se realizará el cruce. Los caudales son dirigidos mediante un *by-pass*, salvando la zona protegida, desde el tramo aguas arriba a la zona inferior. Una vez aislada la zona, se bombean las aguas del tramo al exterior, aguas abajo, y se procede una vez desecada a realizar la excavación de la zanja, sacando las capas de sedimento de forma selectiva. La conducción eléctrica se encontrará preparada y conformada, de tal forma que inmediatamente tras la excavación de la zona, se colocará dicha conducción así como los materiales de protección y se restituirá la topografía original del cauce,

colocando las capas de sedimento en el mismo orden que tenían. Se seguirán en todo momento las indicaciones que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur.

Además, el tramo soterrado de la LEE intercepta también con el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur. La perforación dirigida horizontal (PDH) que se ha contemplado para el vadeado de dicho canal permite que no se afecte al lecho del mismo, quedando la generatriz superior del tubo de canalización del tendido eléctrico a una distancia mínima de 1,5 m del lecho del canal; además, tampoco afecta a los márgenes del mismo ni sus riberas, ya que el punto de inicio y finalización de dicha PDH es anterior y posterior, respectivamente, al mismo. Por otro lado, es necesario considerar que la PDH precisará de una balsa o depósito de lodos en el punto de inicio de la perforación para recoger los lodos generados por dicha perforación. Si bien es cierto que existe el riesgo potencial de vertido de dichos lodos a los cauces, estos no son tóxicos. Por lo tanto, no es previsible la afección a la calidad del agua del canal por aumento de turbidez aguas abajo de dicha PDH.

Los tipos de accidentes que pueden generar vertidos de sustancias contaminantes están relacionados con la maquinaria que interviene en obra, con potencial afección a cauces y aguas subterráneas por la rotura de manguitos de fluido hidráulico o lubricantes y 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 todo ello, el impacto potencial por vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas se valora como moderado, requiriéndose la adopción de las siguientes medidas preventivas y correctoras para reducir al mínimo la probabilidad de un vertido accidental.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- No se realizará ningún tipo de vertido a los cauces naturales.
- Ubicación del parque de maquinaria y almacenamiento de material de obra en zonas de baja pendiente y alejadas de los cauces naturales.
- El abastecimiento de agua a las obras se realizará a partir de fuentes previamente autorizadas, situadas en todo caso fuera de la zona de actuación.
- Se evitará la acumulación de tierras, escombros, restos de obra ni cualquier otro material en las zonas de servidumbre de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Se extremarán las precauciones en la ejecución de todos los elementos del proyecto que se sitúen en la proximidad de cauces temporales para evitar la movilización del sustrato hacia los mismos. Se recomienda el balizado o señalización con elementos visibles de los puntos en los que se pueda producir esta afección.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras deberá ser revisada previamente y durante la duración de estas, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria se llevarán a cabo exclusivamente en zonas destinadas a ello, debiendo quedar garantizado que en estas no exista riesgo de contaminación de suelos, aguas superficiales y subterráneas. Los aceites usados deberán ser trasladados a puntos de recepción debidamente acreditados.
- Se evitará cualquier tipo de vertido, tales como aceites, grasas, hormigón, etc., en las zonas de actuación, que pueda llevar consigo la contaminación del suelo o las aguas superficiales y subterráneas.
- Todas las instalaciones provisionales necesarias para el desarrollo del proyecto se concentrarán en un único lugar, que quedará adecuadamente delimitado y, en su caso, se dotarán de los sistemas de recogida y tratamiento de aguas residuales precisos. Se instalarán puntos limpios y se impermeabilizará el suelo sobre el que se ubique el parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares de obra.

- 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.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica recogida por gestor autorizado, en el caso de que no estuviera conectada a la red de saneamiento.
- Se deberá garantizar que no se producen derrames o vertidos accidentales desde la balsa o depósito de lodos de perforación utilizada para las perforación dirigida horizontal al Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, bien mediante un murete de contención o por su ubicación en una pendiente contraria a ellos u otra medida igual de efectiva.
- Los cruces tanto de las canalizaciones para las conexiones internas de media tensión y evacuación y de los viales internos de la PSF con los cauces existentes en las inmediaciones de esta, como del tramo soterrado de la LEE con el arroyo de los Frailes se realizarán en la época de estiaje, de manera que no se afecte a la calidad de las aguas de dichos cauces, evitando el aumento de la turbidez aguas abajo, restaurando el lecho del cauce y sus márgenes y riberas tras las actuaciones, y siguiendo en todo momento las indicaciones que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-21. Caracterización y valoración del impacto derivado del vertido de sustancias contaminantes a caucas y aguas subterráneas durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Vertido de sustancias contaminantes a caucas y aguas subterráneas	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INT. MEDIA PUNTUAL	Moderado	Medidas previamente descritas.	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

Alteración de cauces

La potencial afección a cauces durante la fase de operación del proyecto únicamente se produciría por una prolongación en el tiempo de la alteración morfológica de los cursos de agua provocado por los elementos proyectados. Dado que no existe afección directa, únicamente se podría producir este impacto si se mantuviera la permanencia de materiales extraídos o no se retirarán los elementos de defensa de cauces temporales que pudieran haber sido utilizados durante la fase de construcción.

Los cauces existentes en las inmediaciones del proyecto no se verán alterados directamente por la operación de la PSF. Las posibles afecciones puntuales derivadas de la fase de construcción se verían remediadas antes de la fase de operación, mediante la aplicación de las medidas correctoras oportunas.

Atendiendo a lo expuesto, el potencial impacto de la alteración de cauces durante la fase de operación no se considera significativo.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

No se considera necesaria la aplicación de medidas preventivas y correctoras. No obstante, la vigilancia ambiental en fase de operación incluirá el seguimiento del estado de la red de drenaje de la PSF y de los cauces en los puntos de intersección de estos con el vial interno y circuitos de media tensión y evacuación de la PSF.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-22. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de cauces del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración de cauces	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Compatible	No se considera necesaria la aplicación de medidas.	**COMPATIBLE**

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Se considera altamente probable que la evolución en los elementos integrantes del medio físico durante la vida útil del proyecto sea inapreciable, por lo tanto, se estima que los efectos sobre la hidrología e hidrogeología durante su desmantelamiento tendrán una consideración similar a la ya descrita en la fase de construcción. No obstante, la liberación del suelo ocupado permanentemente y de parte del suelo sellado, junto con la restauración de la topografía original, hacen prever un efecto positivo sobre algunos elementos ambientales del medio físico 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, si bien 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 en caso de la incorrecta gestión o de accidente fortuito de la retirada de los equipos y materiales peligrosos.

Los riesgos de afección a cauces durante las obras de desmantelamiento serán similares a los ya evaluadas en la fase de construcción.

En vista de todo lo expuesto, la valoración global de la afección sobre la hidrología e hidrogeología se valora como no significativa, si bien sobre la ocupación de las inmediaciones a los cauces será **POSITIVO** al liberarse y restaurarse la superficie ocupada por el proyecto.

4.3.2 Medio biótico

4.3.2.1 Espacios naturales protegidos o de interés

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Ocupación de ENPs

La afección directa por ocupación de espacios naturales protegidos se limita a un tramo de la línea eléctrica soterrada, que discurre por el Parque Natural Los Alcornocales, coincidente en el espacio también con la ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049) .

Según la zonificación del PORN/PRUG del Parque Natural que se presenta en el apartado 3.3.1.4. del Capítulo 3, el tramo del trazado en cuestión atraviesa *B. Zonas de regulación especial* en dos tramos.

El resto del área de actuación del proyecto se localiza fuera del ámbito del Parque Natural, aunque las parcelas al noroeste de la PSF se encuentran limítrofes con zonas *B. Zonas de regulación especial* y *C. Zonas de regulación común*.

Así, el impacto se relaciona fundamentalmente con la apertura de la zanja para la instalación del tramo de línea eléctrica soterrada. Se ha previsto para la construcción de la zanja para el soterramiento del tendido eléctrico, de una banda de ocupación de hasta 8 m de ancho, que incluye la propia zanja, zona de acopios de las tierras extraídas y de las conducciones y zona para el tránsito de maquinaria. Ello implica la eliminación de la cubierta vegetal, que en esa zona se corresponde con alcornocal y matorral.

Tabla 4.3-23. Ocupación del proyecto de ENPs (Fuente: AECOM).

Superficie ENPs (ha)		Ocupación proyecto ENPs (ha)	
ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049)	**Parque Natural Los Alcornocales**	**Temporal**	**Permanente**
173.619,519	173.619,519	0,8666	0

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Serán de aplicación las medidas preventivas previstas para vegetación, fauna y hábitats con el fin de minimizar la ocupación y el tiempo la ejecución de los trabajos.
- Serán de aplicación las medidas correctoras previstas para vegetación, fauna y hábitats.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-24. Caracterización y valoración del impacto sobre los espacios naturales protegidos en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Ocupación de ENP	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO PARCIAL INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Sin medidas específicas. Medidas consideradas para fauna, vegetación y HICs.	**MODERADO**

FASE DE OPERACIÓN

Dado que se procederá a la reposición a su estado original de las zonas que puedan verse afectadas temporalmente por la apertura de las zanjas para el soterramiento de la LEE, no se prevé afección a ENPs por ocupación del proyecto durante la fase de operación, salvo por labores puntuales de mantenimiento, considerándose por tanto como **NULO**.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

La fase de desmantelamiento produciría un impacto similar al identificado en la fase de construcción.

4.3.2.2 Vegetación

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Pérdida de vegetación por ocupación temporal y permanente

Durante esta fase tiene lugar el desbroce de la vegetación en la superficie a ocupar por las instalaciones, fundamentalmente por las cimentaciones de los apoyos, la SET y elementos constituyentes de la PSF. En cuanto a la LEE, la ejecución de los postes del tramo aéreo implicará una ocupación temporal total de 6.000 m^2 (aproximadamente 100 m^2 por poste) durante la fase de construcción. Únicamente 720 m^2 (aproximadamente 12 m^2 por poste) de superficie se verá sellada por las patas de los apoyos generando por tanto una ocupación permanente del terreno.

También tiene lugar la apertura de zanjas para canalizaciones eléctricas, tanto para la red de media tensión que discurre por el interior de la superficie vallada de la PSF, como para la instalación del tramo de la LEE soterrada.

La construcción del proyecto tan solo requiere de la apertura de un total de 1.352,02 m de longitud de nuevos caminos de acceso a los postes de tipo vértice y tipo apoyo, ya que se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura., con lo que no se prevé afección a la vegetación en esas localizaciones. Los accesos de rodadura por parcela se acometerán “campo a través”, los cuales se restaurarán con posterioridad recuperando su estado anterior.

Tabla 4.3-25. Superficies de desbroce y ocupación permanente de los elementos del proyecto (Fuente: AECOM).

		Superficie máxima de ocupación temporal / desbroces (m^2)	Superficie de ocupación permanente (m^2)
PSF Sacho		Módulos fotovoltaicos 850.888,49 Centros de transformación 2.244,80 Zanjas de cableado 10.749,21 Viales internos 53.316 Zona de acopio temporal 50.720	Módulos fotovoltaicos 850.888,49 Centros de transformación 2.244,80 Viales internos 53.316
SET Sancho		2.209	1.104,5[1]
LEE	**Postes**	6.000	720
	Nuevos accesos	5.408,08[2]	-
	Tramo aéreo	61.750[3]	61.750[3]
	Tramo soterrado	24.104[4]	-

[1] Se ha estimado que la mitad de la superficie de la SET se encontrará ocupada por edificaciones o instalaciones.

[2] Se ha estimado que los nuevos accesos a postes, con una longitud total de 1.352,02 m, tendrán una anchura máxima de 4 m.

[3] Aunque se ha estimado toda la superficie con cobertura arbórea bajo el tendido aéreo en una longitud aproximada de 9.650 m (de los cuales, aproximadamente 5.650 m sobre cultivos leñosos y 4.000 m sobre masa forestal) en una banda de 6,4 metros para asegurar el cumplimiento de la zona de servidumbre de vuelo incrementada a su paso por zonas arboladas, se prevé que la superficie real a desbrozar sea considerablemente menor, ya que el tramo aéreo discurrirá lo máximo posible zonas sin restricciones por la presencia de vegetación.

[4] Aunque se ha estimado toda la superficie con ocupación temporal por los trabajos (banda de 8 m en los 3.013 m de longitud del tramo soterrado), se estima que la superficie real a desbrozar sea mucho menor, ya que el tramo soterrado de la LEE discurrirá lo máximo posible por caminos existentes libres de vegetación. Los 82,91 m de longitud aproximada de las dos perforaciones dirigidas horizontales no tienen ocupación sobe la superficie del terreno.

Para esta fase, se han considerado las acciones que podrían afectar a la cobertura vegetal, en sus distintos estratos y grados de cobertura.

- Eliminación de **vegetación arbórea y/o arbustiva**

  Existen ciertas áreas en la superficie ocupada por la PSF con cobertura arbustiva, especialmente en el recinto sur que cuenta con una superficie de matorral denso considerable, que requieren de su eliminación previa para la instalación de los módulos fotovoltaicos. La cubierta vegetal en el recinto norte es fundamentalmente herbácea. Además, existen zonas arboladas, fundamentalmente quercíneas, en algunos lugares puntuales de la planta, que requerirán de su eliminación.

  De igual modo, a lo largo del tendido eléctrico existen franjas cubiertas por matorral y alcornocal, que requerirán de su retirada para la instalación de los postes eléctricos, la apertura de zanjas para la instalación del tramo soterrado, así como clareos y limpieza de vegetación para minimizar riesgo de incendios a lo largo del tendido.

  Parte del trazado de la LEE aérea coincide con el bosque-isla Pinar del Rey, con postes ubicados en el propio bosque, por lo que implicaría el desbroce y eliminación de parte del pinar, con posible fragmentación del mismo.

  En cuanto al tramo de la LEE soterrada, se ha ajustado la zanja a los caminos existentes en la medida de lo posible, por lo que las necesidades de desbroces, apeos o talas se consideran mínimas. En cualquier caso, durante la fase de replanto se evitarán los ejemplares arbóreos existentes en los terrenos forestales y, si se interceptara alguno, se procedería a su trasplante en una ubicación lo más próxima posible a su ubicación original. En caso de que esto no fuera posible se procedería a compensar dicha actuación mediante plantación de los ejemplares que se estimen oportunos.

- Eliminación de la capa de **vegetación agrícola**

En determinados tramos de la línea eléctrica aérea, existe presencia de cultivos agrícolas que deberán ser eliminados para la instalación del tendido.

Se considera en esta fase la pérdida de vegetación tanto por ocupación temporal (nuevos accesos, zonas de acopios, etc.) como por ocupación permanente que, a pesar de originarse durante la fase de construcción, permanece en el tiempo durante la fase de operación del proyecto. La pérdida de vegetación por ocupación permanente corresponde con las zonas ocupadas por las cimentaciones de los apoyos de los postes, y la correspondiente a la SET y elementos constituyentes de la PSF, anteriormente ocupadas por cubierta vegetal.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Durante la fase de replanteo se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible. Siempre que no comprometa las actuaciones relacionadas con la fase de construcción y operación, se respetarán los pies de matorral y de arbolado que puedan existir dentro de la zona destinada a la PSF, manteniendo una distancia de seguridad suficiente para garantizar su conservación óptima y/o se crearán islas de vegetación natural en el interior del recinto.
- Se balizarán las zonas sensibles para minimizar posibles afecciones.
- Restitución ambiental y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctonas, como por ejemplo en la zona de reserva para el parque de maquinaria y acopios.
- Los movimientos de tierras se llevarán a cabo de manera respetuosa con la capa más superficial de la tierra vegetal, donde se encuentran las semillas, formando pequeños montículos que permitan la aireación. Se procederá al extendido de tierra vegetal en todas zonas afectadas temporalmente donde quiera recuperarse la vegetación original, incluidas aquellas a recuperar tras el relleno de las zanjas.
- Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural. Asimismo, se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.
- Las perforaciones horizontales dirigidas en el tramo soterrado que permiten salvar el canal de Guadarranque y la carretera A-2100 evitarán los desbroces en esos tramos.

Afección a especies de flora protegida/ formaciones vegetales de interés

Tal y como se ha presentado en el apartado 3.3.2.4 Flora Protegida del Capítulo 3. Inventario Ambiental, toda la zona de actuación se localiza en cuadrículas 1x1 km del sistema FAME 2018 (Flora Amenazada y de Interés de Andalucía) con presencia de especies de **flora amenazada y/o de interés**.

Entre todas las especies, caben destacar las catalogadas como Vulnerables en Andalucía: *Drosophyllum lusitanicum, Allium pruinatum, Hymenostemma pseudanthemis y Odontites foliosus,* y las catalogadas en régimen de protección especial: *Sideritis arborescens y Sideritis arborescens subsp. perezlarae*. La coincidencia entre las cuadrículas en las que se identifican alguna de estas especies y la planta fotovoltaica es mínima, a excepción de *Odonites foliosus* y *Sideritis arborescens*, con gran parte del recinto sur de la PSF incluida en las cuadrículas FAME 2018.

En cuanto a la LEE, dada la longitud del trazado y la naturaleza del ámbito, atraviesa numerosas cuadrículas del sistema FAME. Entre todas las especies, caben destacar las catalogadas como Vulnerables en Andalucía *Drosophyllum lusitanicum, Allium pruinatum, Hymenostemma pseudanthemis* y *Odontites foliosus*, y las catalogadas en régimen de protección especial *Sideritis arborescens* y *Sideritis arborescens* subsp. *Perezlarae* y *Narcissus viridiflorus*, esta última catalogada como Vulnerable en el Libro Rojo. En el tramo de LEE soterrada, se observa la posible presencia de *Carex punctata*.

En relación a la **flora de interés comunitario** incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat, existe coincidencia con un área con presencia probable de flora de interés comunitario situada al noroeste del recinto norte de la planta fotovoltaica y con parte del trazado aéreo de la LEE, en torno a dos postes de vértice al oeste de la carretera A-405.

Finalmente, como se ha indicado anteriormente, parte del trazado de la LEE aérea coincide con el **bosque-isla** Pinar del Rey, con postes ubicados en el propio bosque, por lo que implicaría el desbroce y eliminación de parte del pinar, con posible fragmentación del mismo.

En vista de la posible presencia de ejemplares de especies vegetales protegidas o de interés, con carácter previo a la ejecución del proyecto, se llevarán a cabo trabajos de campo en época favorable que permitan la confirmación de la presencia y/o ausencia de las especies mencionadas.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se llevará a cabo una prospección botánica en primavera para la correcta identificación de especies presentes, con especial atención a la localización de las especies consideradas en el sistema FAME con incidencia en el ámbito de actuación.
- Se realizará un seguimiento sobre la protección de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo.
- Durante el replanto se evitarán los ejemplares existentes de interés y, en la medida de lo posible, el bosque-isla Pinar del Rey. En caso de ser necesario, se llevará a cabo una traslocación de ejemplares de especies catalogadas, que previamente a la fase de construcción serán identificados mediante balizamiento.

Situaciones accidentales: Riesgo de incendios

Las operaciones de desbroce, de apertura de zanjas para el soterramiento de la línea, así como la instalación del tendido aéreo, como la construcción de la SET y de la propia instalación de los paneles solares y otros elementos constituyentes de la PSF, el incremento de presencia humana, así como de maquinaria y vehículos de obra, pueden incrementar el riesgo de incendios.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio. La retirada se realizará por gestor autorizado quedando totalmente prohibida la quema de residuos forestales, salvo que esta se realice con la pertinente autorización.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a lo anteriormente expuesto durante la fase de obras, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-26. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida de vegetación por ocupación temporal	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INT. MEDIA PARCIAL	Moderado	Restitución ambiental y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctona. Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible. Jalonamiento de zonas sensibles. Acopio y posterior extendido de tierra vegetal, para favorecer la revegetación. Seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo.	**COMPATIBLE**

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida de vegetación por ocupación permanente	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INT. ALTA PARCIAL	Severo	Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo. Se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística. Creación de islas de vegetación natural en el interior del recinto vallado con especies autóctonas.	**MODERADO**
Afección a especies de flora protegida/ formaciones vegetales de interés	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INT. ALTA PUNTUAL	Severo (en caso de confirmarse la presencia)	Prospección botánica en época favorable, con especial atención a la localización de las especies consideradas en el sistema FAME Se realizará un seguimiento sobre la protección de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo. Durante el replanto se evitarán los ejemplares existentes de interés y, en la medida de lo posible, el bosque-isla Pinar del Rey. En caso de ser necesario, se traslocarán ejemplares de especies catalogadas, que serán identificados mediante balizamiento.	**MODERADO** (en caso de confirmarse presencia y afección directa)
Riesgo de incendios	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL CORTO PLAZO ACUMULATIVO SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INT. ALTA PUNTUAL	Moderado	Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

En la fase de operación la actuación con mayor incidencia sobre la vegetación se relaciona con las labores de limpieza y control de la vegetación en el interior de la planta, para la prevención de incendios, entre otros motivos.

Identificación y descripción del impacto

Pérdida de vegetación

En fase de operación no se contemplan acciones que puedan suponer afecciones sobre formación vegetales naturales o especies de flora amenazadas.

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal. Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, relacionadas con las

labores de limpieza y clareo para la prevención de incendios. Se entiende que éstas serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afección a la vegetación.

Se considera que el impacto sobre la pérdida de vegetación es **NULO**.

Riesgo de incendio

La presencia de los paneles fotovoltaicos, de la LEE aérea y de la SET supone un incremento del riesgo de incendios forestales.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Revisiones periódicas de la PSF, LEE y las SET para identificar posibles situaciones accidentales que incrementaran el riesgo de incendios.
- Control de vegetación y retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.

Caracterización y valoración del impacto

En base a lo anteriormente expuesto, la caracterización y valoración de los impactos sobre la vegetación en la fase de operación son los que se resumen a continuación.

Tabla 4.3-27. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Riesgo de incendio	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL CORTO PLAZO ACUMULATIVO SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA PUNTUAL	Moderado	Revisiones periódicas de la PSF, LEE y SET. Retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	**COMPATIBLE**

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Identificación y descripción del impacto

En esta fase se ejecutarán las labores de desmontaje que requerirán de la apertura de zanjas para la retirada de la línea soterrada, además de las propias para la retirada del tendido aéreo, los apoyos de los postes y cimentaciones, y de la SET y todos los elementos constituyentes de la PSF. Asimismo, se eliminarán los accesos y viales interiores y se devolverán a su estadio inicial previo a la planta.

Asimismo, mientras duren los trabajos de desmantelamiento existirá un aumento en el tránsito de vehículos y maquinaria.

Tras las labores de desmantelamiento, se procederá a la restauración de la cubierta vegetal tanto natural como agrícola, con el fin de recuperar el estado original, previo a la ejecución del proyecto.

Así, por un lado, se prevé una pérdida de la cubierta vegetal, con carácter temporal y asociado directamente a los trabajos de desmontaje, y por otro, se procederá a la recuperación de vegetación tras la consecución de las actuaciones de restauración vegetal.

Pérdida de la vegetación existente

Aunque la vegetación existente haya sido controlada por el servicio de mantenimiento de la PSF, siempre habrá una cobertura vegetal afectada por el desmontaje y gestión de los paneles fotovoltaicos, y de las canalizaciones eléctricas, demolición de edificaciones en la SET así como con la eliminación de los accesos y viales interiores y vallado.

En cuanto a la LEE, el desmontaje y retirada del tendido aéreo y los postes, así como la apertura de zanjas del tendido soterrado implicará la eliminación de cubierta vegetal durante los trabajos. Posteriormente se rellenarán las zanjas y se procederá a la recuperación de la cobertura vegetal.

Se producirán por tanto impactos similares a los que se produjeron en la fase de construcción, aunque de menor intensidad global por su menor magnitud.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Revegetación zonas afectadas mediante especies autóctonas.
- Durante la fase de desmantelamiento, se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el seguimiento.
- Se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.
- Se hará seguimiento sobre las labores de recuperación de la cubierta vegetal.

Situaciones accidentales: Riesgo de incendio

Las operaciones de desmantelamiento y el incremento de presencia humana, así como de maquinaria y vehículos de obra, pueden incrementar el riesgo de incendios.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio. La retirada se realizará por gestor autorizado quedando totalmente prohibida la quema de residuos forestales, salvo que esta se realice con la pertinente autorización.

Caracterización y valoración del impacto

En base a lo anteriormente expuesto, la caracterización y valoración de los impactos sobre la vegetación en la fase de desmantelamiento son los que se resumen a continuación.

Tabla 4.3-28. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida de la vegetación existente	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INT. MEDIA PARCIAL	Moderado	Medidas indicadas anteriormente	**COMPATIBLE**

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Riesgo de incendios	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL CORTO PLAZO ACUMULATIVO SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INT. ALTA PUNTUAL	Moderado	Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	**COMPATIBLE**

4.3.2.3 Hábitats de interés comunitario

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación

Con respecto a los HICs, a pesar de estar identificados varios de ellos en los alrededores del proyecto solo se verían afectados de forma directa por la ocupación de la PSF los HICs no prioritarios: 5330-2, 5330-6, 6310, 9320-0; los propuestos como no prioritarios para Andalucía: 6220-0 (*-) y 6220-1(*-) y el HIC prioritario para Andalucía: 2260-1+. Los HIC no prioritarios 91B0-1 y 92D0-0 solo ser verían afectados por el vallado de la PSF.

Tabla 4.3-29. Ocupación de la PSF en HICs (Fuente: AECOM).

HICs			Ocupación proyecto HICs	
Código HIC	**Prioritario**	**Superficie[1] (ha)**	**Recinto Norte (RN) o Recinto Sur (RS)**	**Superficie (ha)**
2260-1 +	Sí (Andalucía)	29,805.80	RN (solo vallado)	0.04
5330-2	No	297,069.00	RN y RS	85.83
5330-6	No	327,554.00	RN y RS	29.52
6220-0*-	NPA	283,134.00	RS	50.05
6220-1*-	NPA	1,338,750.00	RS	24.26
6310	No	1,116,700.00	RN	12.65
91B0-1	No	9,215.45	RN	9.15
92D0-0	No	37,704.70	RN	7.87
9320-0	No	20,153.60	RN	9.49

[1] Superficie total del HIC en Andalucía

En cuanto a la LEE, se resume a continuación las superficies de afección a HICs por el tramo soterrado y los apoyos de los postes de vértice del tramo aéreo, concluyendo afecciones a HIC prioritario para Andalucía 2260-1 (+) y HICs no prioritarios: 5110-1, 5330-1, 5330-2, 6310, 9320-0, 9330. Las ubicaciones de los postes de apoyo que se encuentren entre postes de vértice se inventarían adecuadamente durante la prospección botánica a realizar en época favorable para garantizar que no se impacta HICs o, en caso de ser necesario, se establezcan las medidas de mitigación necesarias.

Los HICs no prioritarios: 4030-0 y 5330-6 y el HIC prioritario: 91E0* no se verán afectados directamente por la ocupación de los postes de vértice, aunque algunos tramos aéreos de la LEE los sobrevolará. Por tanto, cualquier desbroce necesario para la implantación del tendido aéreo, establecimiento de pasillos de seguridad o la gestión de la vegetación en estas zonas durante la fase de operación tendrá que tener en cuenta la presencia de los HICs mencionados.

Tabla 4.3-30. Ocupación de la LEE en HICs (Fuente: AECOM).

HICs			Ocupación proyecto HICs (ha)				
Código HIC	**Prioritario**	**Superficie[1] (ha)**	**LEE aérea o soterrada**	**Ocupación temporal LEE soterrada (ha)**	**Nº postes**	**Sup. Postes ocupación temporal (ha)[2]**	**Sup. Postes ocupación permanente (ha)[2]**
2260-1+	Sí (Andalucía)	29,805.80	LEE aérea y soterrada	0.3996	0	0.00	0
5110-1	No	173,927.00	LEE aérea	0	2	0.02	0.0024
5330-1	No	65,324.50	LEE soterrada	0.4133	0	0.00	0
5330-2	No	297,069.00	LEE aérea y soterrada	0.0484	5	0.05	0.006
6310	No	1,116,700.00	LEE aérea y soterrada	0.318	6	0.06	0.0072
9320-0	No	20,153.60	LEE aérea	0	1	0.01	0.0012
9330	No	86,219.10	LEE soterrada	0.4441	0	0	0

[1] Superficie total del HIC en Andalucía

[2] Los postes generarán una ocupación en el terreno temporal de 100 m^2 y permanente de 12 m^2.

La construcción de la PSF, la instalación de zanjas y postes eléctricos, la construcción de nuevos caminos y el acondicionamiento de existentes para el acceso a los postes o la instalación del vallado perimetral supone una ocupación de los HICs mencionados anteriormente, lo que implica su perdida directa y favorece la fragmentación ecológica.

En el caso de las ocupaciones exclusivas durante la fase de obras, se considera una afección de carácter temporal puesto que se prevé que el medio puede recolonizar el espacio tras el cierre de la zanja nuevamente y, por tanto, no crítica para el mantenimiento de la integridad del HIC.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se identificarán y delimitarán con carácter previo al inicio de la obra de la presencia y estado de conservación de los HICs presentes.
- Se minimizará la ocupación durante la fase de replanteo y se evitará prolongar en el tiempo la ejecución de los trabajos.
- Balizamiento de las zonas más sensibles y seguimiento a lo largo del periodo de ejecución de las obras de los hábitats.

- Durante el replanto se evitarán los ejemplares arbóreos y/arbustivos existentes en el área de actuación con especial atención a los HICs. En el caso de que se interceptara alguno, se procederá a su traslocación o trasplante en una ubicación lo más próxima posible a su ubicación original y en el caso de que esto no fuera posible se procederá a compensar dicha actuación mediante plantación de los ejemplares que se estimen oportunos.
- Los movimientos de tierras se llevarán a cabo de manera respetuosa con la capa más superficial de la tierra vegetal, donde se encuentran las semillas, formando pequeños montículos que permitan la aireación y vertiéndolos posteriormente en zonas donde quiera recuperarse la vegetación original.
- Se potenciará la recuperación de los HICs con mayor presencia en el ámbito.
- Se propone la creación de pantallas vegetales con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado que sirva de zona de amortiguación de impactos entre el espacio natural y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.

Caracterización y valoración del impacto

En base a lo anteriormente expuesto, la caracterización y valoración de los impactos sobre los HICs en la fase de construcción son los que se resumen a continuación.

Tabla 4.3-31. Caracterización y valoración del impacto sobre los HICs en fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE/ TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA EXTENSO	Severo	Se identificarán y delimitarán la presencia y estado de conservación de los HICs. Se minimizará en la medida de lo posible la ocupación y/o alteración de los hábitats identificados. Se llevará cabo un seguimiento que permita la detección temprana de posibles alteraciones. La presencia de maquinaria será la mínima imprescindible. Se minimizará la apertura de nuevos caminos de acceso. Traslocación de pies arbóreos y/o arbustivos presentes en el área de actuación siempre que sea viable su reubicación, con especial atención a la masa de alcornocal presente en el HIC 9330, coincidente con la línea soterrada de alta tensión y dentro de los límites del Parque Natural Los Alcornocales (ZEC/ZEPA ES0000049).	**MODERADO**

FASE DE OPERACIÓN

Identificación y descripción del impacto

Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación

La permanencia de las instalaciones ejecutadas durante periodo de explotación implica la ocupación de los hábitats identificados en los impactos de la fase de construcción, por lo que los posibles impactos indirectos se mantienen en el tiempo.

En caso de reapertura de zanjas por mantenimiento, se produciría de nuevo pérdida de cobertura vegetal y, consecuentemente, de hábitat, aunque con carácter temporal y reversible, puesto que se considera que el medio puede recolonizar el espacio tras el cierre de la zanja nuevamente.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se potenciará la recuperación de los HICs con mayor presencia en el ámbito.

Caracterización y valoración del impacto

En base a lo anteriormente expuesto, la caracterización y valoración de los impactos sobre los HICs en la fase de operación son los que se resumen a continuación.

Tabla 4.3-32. Caracterización y valoración del impacto sobre los HICs en fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación	NEGATIVO INDIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD BAJA PUNTUAL	Moderado	Se potenciará la recuperación de los HICs con mayor presencia en el ámbito. Acopio y posterior extendido de tierra vegetal en labores de mantenimiento.	**COMPATIBLE**

FASE DE DESMANTELAMIENTO

En este caso, la ocupación desaparece, aunque puede mantenerse la pérdida de hábitat y/o fragmentación ecológica, al menos temporalmente.

Identificación y descripción del impacto

Desfragmentación y recuperación de hábitats para la vegetación del entorno

Dada la afección de HICs en las fases previas, el desmantelamiento podría ejercer un efecto positivo con una gestión adecuada.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Medidas preventivas y correctoras establecidas para la fase de construcción.
- Se propone el mantenimiento de alguna de las pantallas vegetales creadas durante la fase de operación, para el mantenimiento de hábitats, así como evitar una nueva fragmentación de los mismos.
- Se potenciará la recuperación de los HICs con mayor presencia en el ámbito.

Caracterización y valoración del impacto

La recuperación de los HICs y la desfragmentación de hábitats se valora como un efecto **POSITIVO**.

4.3.2.4 Fauna

Introducción y metodología

Para la caracterización de los elementos faunísticos afectados por el proyecto y la definición de los impactos, se ha aplicará un análisis jerárquico de multiescala que permite ir acotando y concretando las variables de interés a medida que aumentamos el detalle. Se trata de un procedimiento habitual en la evaluación del impacto ambiental (Glasson & Therivel 2019[2]), cuyo enfoque también se recomienda en proyectos de energías renovables como plantas solares (Harrison & Field 2016, Boroski 2019[3]).

Atendiendo a este enfoque, se han definido tres etapas de análisis en función del grado de detalle y los objetivos perseguidos:

A. Definición de impactos: consiste en identificar los impactos principales para incorporarlos al análisis y definir los elementos afectados y establecer estrategias de gestión.

B. Análisis a gran escala: el objetivo es hacer una primera identificación de los principales componentes afectados y definir los impactos más evidentes y toma como referencia superficies que abarcan ampliamente las infraestructuras del PSF.

C. Estudio de base: el objetivo será confirmar, completar y contextualizar la información obtenida durante el proceso anterior a través de los datos recogidos sobre el terreno. Toma como referencia el área de implantación directa del proyecto y su entorno de influencia inmediato. Este proceso está en fase de implementación en el proyecto, por lo que en el presente informe no se ha incluido ningún dato o resultado relacionado.

El conocimiento acerca de la influencia de la energía solar sobre los ecosistemas, y en particular sobre la fauna, es escaso (Harrison & Field 2016[3] , Gibson *et al.* 2017[4], Boroski 2019[5]). En términos generales se considera que los proyectos solares implican alteraciones de los paisajes naturales donde se implantan, influyendo de forma directa e indirecta sobre sus especies (Hernández *et al.* 2014[6], Boroski2019[5]). Los impactos más comunes son la pérdida y deterioro de los hábitats y la mortalidad de fauna; si bien también se han descrito afecciones relacionados con la contaminación lumínica, atmosférica y acústica, con los campos electromagnéticos, con el uso del agua o con cambios ambientales locales (Lovich & Ennen 2011[7], Hernández *et al.* 2014[6], Harrison & Field 2016[3], Smith & Dywer 2016[8], Gibson *et al.* 2017[4]). En última instancia, la expresión de los impactos y su magnitud están condicionados por las características concretas de cada proyecto, y por las especies y ecosistemas existentes en la zona de implantación (Harrison & Field 2016[3], Smith & Dywer 2016[8], Moore-O'Leary et al. 2017[9]).

El presente análisis se ha centrado en la **pérdida del hábitat y en la mortalidad** de fauna por ser los impactos mejor definidos y más comunes en este tipo de proyectos.

[2] Glasson J. & Therivel R. 2019. Introduction to Environmental Impact Assessment. 5th Edition. Routledge. London-New York. 382 pages.
[3] Harrison C., Lloyd H. & Field, C. 2016. Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Manchester Metropolitan University. 125 pp.
[4] Gibson L., Wilman E.N. & Laurance W.F. 2017. How green is 'green' energy? Trends in Ecology & Evolution, 32(12): 922-935.
[5] Boroski B.B. 2019. Solar Energy. A Tecnology with Multi-Sacle Opportunities to Integrate Wildlife Conservation. En Moorman, C.E., Grodsky S.M. & Rupp S.P. (Ed.) Renowable Energy and Wildlife Conservastion. John Hopskins University Press. PP 177-197.
[6] Hernandez R.R., Easter S.B., Murphy-Mariscal M.L., Maestre F.T., Tavassoli M., Allen E.B., Barrows C.W, Belnap J., Ochoa-Hueso R., Ravi S & Allen, M.F. 2014. Environmental impacts of utility-scale solar energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews 29: 766-779.
[7] Lovich J.E. & Ennen J.R. 2011. Wildlife conservation and solar energy development in the desert southwest, United States. BioScience 61(12): 982-992.
[8] Smith, J.A., & Dwyer, J.F. 2016. Avian interactions with renewable energy infrastructure: An update. The Condor: Ornithological Applications 118(2): 411-423.
[9] Moore-O'Leary K.A., Hernandez R.R., Johnston D.S., Abella S.R., Tanner K.E., Swanson A.C., Kreitler J. & Lovich J.E. 2017. Sustainability of utility-scale solar energy–critical ecological concepts. Frontiers in Ecology and the Environment 15(7): 385-394.

- Pérdida de hábitat: Es el impacto principal y está relacionado con la implantación de las infraestructuras sobre el paisaje y la actividad asociada. Los efectos de la pérdida de hábitat son complejos, si bien se pueden resumir en tres consecuencias principales: fragmentación de los parches de hábitat adecuado, desplazamiento de individuos y efecto barrera (Santos & Tellería 2006[10], Wilson *et al.* 2016[11]).

  - La fragmentación del hábitat se produce por la ocupación del paisaje y la merma de su calidad en el área de ubicación de las infraestructuras. Entre los efectos se encuentran la pérdida de superficie local de hábitat, la reducción del tamaño medio de los parches, el incremento en el número de fragmentos, y el aumento de la distancia entre los fragmentos de hábitat. Sus consecuencias potenciales son la disminución poblacional, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los fragmentos, el mayor aislamiento de los individuos y un aumento del efecto borde (Santos & Tellería 2006[10]).

  - El desplazamiento de individuos se asocia a la ocupación directa de los hábitats por las infraestructuras, pero también al incremento de las molestias por el tránsito de personas y vehículos, de la contaminación lumínica y acústica, etc. (Benítez-López *et al.* 2010[12]). Sin embargo, se trata de un tipo de impacto sobre el que no hay patrones claramente definidos, y que parece estar asociado a las características concretas de la ubicación y de las especies afectadas. Mientras algunos estudios han descrito un rechazo en aves rapaces (Smith & Dywer 2016[8]) y esteparias (Domínguez & Peralta 2011[13]); el efecto sobre las aves pequeñas es contradictorio, y se han observado desde incrementos en sus abundancias (Smith & Dywer 2016[8]) hasta mermas en la riqueza y densidad de las poblaciones (Vissers *et al.* 2019[14]), pero también ausencia de influencia (Domínguez *et al.* 2013[15], en aves comunes).

  - El efecto barrera se vincula con la reducción en la capacidad de movimiento de los individuos y la conectividad entre los hábitats que generan las instalaciones (cerramientos perimetrales, viales, líneas eléctricas, etc.) y las actividades asociadas (contaminación lumínica y acústica, presencia humana, etc.). Estos efectos son consecuencia de la creación de barreras físicas más o menos impermeables y de cambios en el comportamiento de los individuos (Hernández *et al.* 2014[6], Harrison & Field 2016[3], Smith & Dywer 2016[8]).

- Mortalidad de Fauna: Es considerado el segundo impacto más común de la energía solar, si bien su incidencia está determinada por las características propias de los proyectos. La mortalidad de fauna afecta principalmente a las aves y normalmente está asociada a colisiones contra las infraestructuras (tendidos eléctricos, torres de concentración, cerramientos, edificaciones, etc.). Al igual que en otro tipo de infraestructuras energéticas, la mortalidad de fauna puede llegar a ser perjudicial cuando es acumulativa y actúa sobre especies longevas, con bajas tasas de renovación, raras, con problemas de conservación o en poblaciones aisladas (Drewitt & Langston 2006[16], Kunz *et al.* 2007[17], APLIC 2012[18], Ferrer

[10] Santos T. & Tellería J.L. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas (2): 3-12
[11] Wilson M.C., Chen X., Corlett R.T. et al. 2016. Habitat fragmentation and biodiversity conservation: key findings and future challenges. Landscape Ecology 31: 219-227.
[12] Benítez-López A., Alkemade R., & Verweij P.A. 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: a meta-analysis. Biological Conservation 143(6): 1307-1316.
[13] Domínguez J. & Cervantes F. 2011. Impacto sobre la fauna de la proliferación de infraestructuras en medios agrícolas: una aproximación a través de la selección de hábitat del sisón común (Tetrax tetrax). pp: 603-610. En: MARM (Ed.). Evaluación de Impacto Ambiental: Responsabilidad, Vigilancia, Eficacia. Actas del VI Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid.
[14] Visser E., Perold V., Ralston-Paton S., Cardenal A.C., & Ryan, P.G. 2019. Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. Renewable Energy 133: 1285-1294.
[15] Domínguez J., Cervantes F. & Roldan J.M. 2013. La biodiversidad local como indicador de cambios ambientales inducidos por una central fotovoltaica. pp: 461-474.En: MAGRAMA (Ed.). VII Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid.
[16] Drewit A.L. & Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29-42.
[17] Kunz T.H., Arnett E.B., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin R.P., Strickland M.D., Thresher R.W. & Tuttle M.D. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: Questions, research needs, and hypotheses. Frontiers in Ecology and the Environment 5: 315-324.
[18] APLIC (Avian Power Line Interaction Committee). 2012. Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C.

2012[19], Marques *et al.* 2014[20]). En el caso concreto de las centrales fotovoltaicas, las revisiones más recientes apuntan a que la mortalidad es en general reducida (Harrison & Field 2016[3], Vissers *et al.* 2019[14]).

Con anterioridad a la descripción de los impactos sobre hábitats y especies faunísticas, se presenta el análisis relativo a las áreas de importancia conservacionista, zonas de protección frente a colisión y electrocución y planes de recuperación y conservación de especies relevantes en el ámbito de estudio pues condiciona la definición de la sensibilidad de los hábitats y especies susceptibles de verse impactados por el proyecto y, por tanto, la valoración del impacto sobre los mismos.

- **Áreas de Importancia para las Aves Esteparias**

  El proyecto afectará a áreas de relevancia conservacionista media para las aves esteparias de la península ibérica. El impacto será consecuencia de la ocupación directa de los hábitats, los cambios en los usos del suelo y de la actividad derivada de las fases de construcción y operación, que supondrá una merma en la calidad general de la cuadrícula. En términos de la escala evaluada (100 km^2) la afección se considera localizada y poco significativa, pues las infraestructuras se instalarán en ambientes principalmente forestales, con superficies de pastos y parcelas dedicas a la agricultura y áreas urbanizadas, que suelen ser poco adecuados para la mayoría de las especies esteparias con problemas de conservación (Madroño *et al*. 2004[21], Bota *et al.* 2005[22], Traba *et al.* 2007[23]).

- **Áreas de Importancia para los Endemismos**

  El proyecto no afectará de forma directa o indirecta a las áreas de importancia para los endemismos ibéricos.

- **Áreas de Alto Valor Natural (HNV)**

  La mayor parte de las instalaciones se ubicarán dentro de píxeles considerados como de Alto Valor Agrícola (HNV). En estas áreas, el impacto vendrá derivado por la merma en la calidad general de los ambientes agrícolas, forestales o mixtos como consecuencia de la ocupación directa, la pérdida de funcionalidad original y de usos del suelo, y la cercanía física de las infraestructuras y la actividad relacionada con la fase constructiva y operativa.

  - La implantación de la PSF supondrá una afección localizada y significativa, ya que requerirá de la eliminación o alteración de superficies forestales, monte bajo, y pastizales y herbazales para adecuar el terreno que acogerá las instalaciones, y condicionará niveles de actividad humana permanentes. Esto supondrá una merma en los valores ecológicos por los que esas zonas se clasificaron como de Alto Valor Natural.

  - La instalación de la LEE supondrá también una afección localizada pero significativa. El trazado aéreo atravesará en su mayor parte áreas de alto valor natural (10,5 km) y contará con 4 apoyos ubicados en parcelas forestales que afectarán al arbolado existente. Asimismo, 900 m del tramo soterrado discurren por una parcela de alto valor natural mixto dominada por bosques densos de alcornoques, que también afectará al arbolado. En cambio, la influencia sobre las zonas agrícolas y de pastos se estima poco significativa pues será puntual y no supondrá una pérdida de hábitat irreversible. Por último, la propia presencia del tendido aéreo implicará una pérdida en la calidad ambiental en la zona por donde discurre, al introducir un elemento de riesgo de colisión y electrocución en el paisaje. Todo ello supondrá una afección a los valores que definieron las zonas como de Alto Valor Natural.

[19] Ferrer M. 2012. Aves y Tendidos Eléctricos. Del Conflicto a la Solución. Fundación Migres-Endesa, Sevilla.
[20] Marques A.T., Batalha H., Rodrigues S., Costa H., Pereira M.J.R., Fonseca C., Mascarenhas M. & Bernardino, J. 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. Biological Conservation 179: 40-52.
[21] Madroño A., González C. & Atienza J.C. (Eds.). 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife, Madrid. 452 pp.
[22] Bota G., Morales M.B., Mañosa S. & Camprodon J. 2005. Ecology and conservation of steppe-land birds. Lynx Edicions-Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Barcelona.
[23] Traba J., García de la Morena E.L., Morales M.B. & Suárez F. 2007. Determining high value areas for steppe birds in Spain: hot spots, complementarity and the efficiency of protected areas. Biodiversity and Conservation 16(12): 3255-3275.

- **IBA 224. Sierras de Las Cabras, del Aljibe y de Montecoche**

  El proyecto no afectará de forma directa a este espacio, pero sí lo hará de manera indirecta y significativa a través del tendido eléctrico aéreo, que quedará cercano a sus límites e introducirá un factor de riesgo de mortalidad por colisión y electrocución sobre las aves de la IBA. Son especialmente sensibles a este impacto las rapaces y aves de gran envergadura, baja maniobrabilidad en vuelo.

  Aunque el trazado queda fuera de la IBA, discurre durante aproximadamente 6 km en aéreo a una distancia mínima de 180 m y máxima de 1.000 m, lo que supondrá un factor de amenaza para algunas de las especies de aves vinculadas al espacio y con amplia capacidad de desplazamiento, que tienen entre sus amenazas la colisión y electrocución con tendidos.

- **ZIM. 140. Los Alcornocales**

  El proyecto no afectará de forma directa o indirecta a este espacio ya que, aunque parte de las instalaciones se encuentran cercanas a sus límites, no suponen factores de impacto significativo sobre sus valores

- **Zonas de Protección contra la Colisión y Electrocución de Aves**

  Las instalaciones proyecto afectan de manera directa a esta zonificación al quedar incluidas dentro del ámbito de los Planes Anticolisión. El impacto vendrá derivado del riesgo de mortalidad por colisión y electrocución de aves, especialmente rapaces y otras especies de gran envergadura y baja maniobrabilidad en vuelo.

  El tramo del tendido aéreo introducirá un elemento de riesgo de mortalidad no natural en el entorno. La normativa que regula esta zonificación establece condicionantes relacionados con medidas de mitigación de la mortalidad por colisión y electrocución, como distancias de seguridad y asilamiento de los componentes, salvapájaros, etc.

- **Planes de Recuperación y Conservación de Especies**

  - <u>Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas</u>

    Las instalaciones del proyecto quedan incluidas dentro del ámbito de actuación para el alimoche común.

    El tramo del tendido aéreo introducirá un elemento de riesgo de mortalidad por colisión y electrocución, no natural, en el entorno. El Programa de Acción para el alimoche común contempla entre sus actuaciones la reducción de la mortalidad por colisión en tendidos eléctricos y aerogeneradores.

  - <u>Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica</u>

    El proyecto no afectará a al Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica pero su cercanía al ámbito de aplicación y la existencia de instalaciones potencialmente impactantes recomiendan tenerlo en cuenta. El impacto vendrá definido por el riesgo de mortalidad por colisión y electrocución de los individuos de esta especie. El proyecto no presenta elementos de riesgo en este sentido.

    El tramo del tendido aéreo introducirá un elemento de riesgo de mortalidad no natural en un entorno de uso potencial para la especie. El Programa de Acción para el águila imperial ibérica contempla entre sus actuaciones la reducción de la mortalidad por colisión en tendidos eléctricos y aerogeneradores, si bien las instalaciones del proyecto no entran dentro de su ámbito de aplicación.

FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y DESMANTELAMIENTO

Identificación y descripción del impacto

Pérdida o deterioro de hábitats

La influencia del proyecto sobre los hábitats estará relacionada con la pérdida de calidad y fragmentación de sus superficies por la implantación de las infraestructuras, el desplazamiento de individuos por las molestias humanas y de la actividad (luz, ruido, etc.), y al efecto barrera derivado de la existencia de vallados, tendidos eléctricos, viales y otras instalaciones.

Los **hábitats asociados a los sistemas agroganaderos**, como los herbazales y pastizales, son los que sufrirán una pérdida de superficie mayor por ocupación directa, y de calidad general por influencia directa. Sin embargo, se espera una afección poco significativa al tener un valor para la biodiversidad bajo en el contexto del área de estudio, y no haberse descrito especies faunísticas con niveles de conservación o protección legal elevados ligadas a estos ambientes.

En cambio, se ha estimado una afección significativa sobre los **hábitats asociados a las masas forestales y de monte bajo,** por ocupación directa y cercanía del proyecto. La implantación de las infraestructuras (PSF, apoyos y zanjas) implicará una pérdida de superficie con vegetación arbórea y arbustiva de alcornoque y pino piñonero (*Pinus pinea*), y una pérdida de calidad ecológica general en las superficies colindantes. Estos hábitats podrían albergar a varias de las especies de interés descritas en el área de estudio, especialmente aves, reptiles y anfibios. Además, se considera también la influencia indirecta sobre los hábitats por los que discurre el tendido aéreo por ser un elemento de riesgo de mortalidad para algunas de las especies que albergan.

Por último, se espera una afección localizada pero significativa sobre los **hábitats de ribera y acuáticos** de la zona donde se ubicará la PSF. Concretamente a los definidos por el Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja, el Arroyo del Colmenar y las balsas ganaderas, cuyas distancias a las instalaciones se han expuesto detalladamente en el apartado 4.3.1.4 del presente Capítulo. Esto supondrá una influencia indirecta sobre la calidad ecológica general de estos ecosistemas por la presencia de las instalaciones, la actividad generada durante las fases constructivas y operacionales, la contaminación lumínica y acústica, y una modificación de la dinámica hidrológica que podría afectar a las riberas. Además, este tipo de hábitat es adecuado para albergar a varias de las especies con categorías elevadas de conservación o protección legal descritas en el área de estudio, especialmente de anfibios y reptiles. También juegan un papel importante como corredores ecológicos entre los hábitats del entorno.

Afección a especies

Los análisis aquí expuestos se han basado en la información contenida en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) para la cuadrícula de referencia y en bibliografía pública sobre distribución de especies en el entorno de estudio. Se ha priorizado la evaluación sobre los vertebrados que presentan un estatus de conservación y protección legal elevados (VU y EN/EP), son especialmente sensibles a los impactos derivados del proyecto, y muestran una vinculación ecológica con los ecosistemas principales descritos en el entorno de implantación (ver figuras y tabla siguientes).

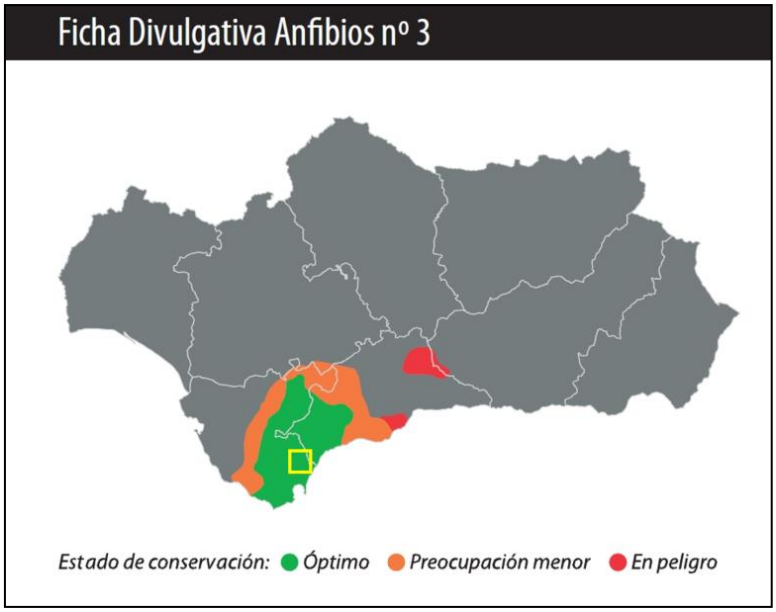


Figura 4.3-2: Distribución de la salamandra andaluza *Salamandra salamandra* subsp. *longirostris* en Andalucía y ubicación aproximada del proyecto (recuadro amarillo). Modificado de: www.juntadeandalucia.es.

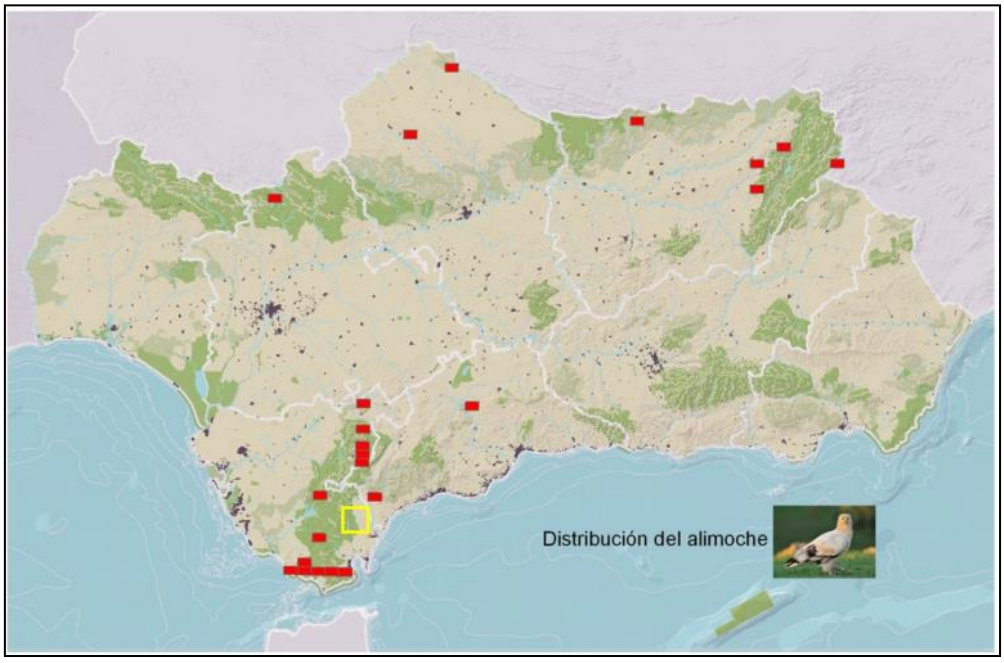


Figura 4.3-3: Distribución del alimoche común *Neophron percnopterus* en Andalucía y ubicación aproximada del proyecto (recuadro amarillo). Modificado de: www.juntadeandalucia.es.

Dado que los hábitats potencialmente más afectados serán las formaciones forestales y de monte bajo, y aquellos ligados a zonas húmedas, serán las especies dependientes de estos ambientes las que potencialmente podrían sufrir impactos de mayor relevancia a consecuencia del proyecto.

Respecto a los taxones asociados a los medios agroganaderos, la influencia se considera poco significativa y estará vinculada a la reducción de las zonas de campeo de alguna de las especies de aves inventariadas en la cuadrícula de referencia.

Por último, se espera cierta influencia sobre las aves rapaces y otras planeadoras grandes por la presencia del tramo aéreo de la línea de evacuación.

Se presentan a continuación la identificación de los principales impactos sobre las especies faunísticas por la ejecución del proyecto, distinguiendo entre los generados por la implantación de la PSF y la LEE:

PSF:

Los **impactos principales esperados para las especies de las zonas húmedas** están relacionados con la pérdida de la calidad de los hábitats como consecuencia de:

a. el efecto de borde por la cercanía de las infraestructuras del proyecto,

b. un incremento de las molestias por la actividad constructiva y operacional, la contaminación lumínica y el ruido,

c. una merma en la conectividad del paisaje por el efecto barrera generado por vallados, viales y otras instalaciones,

d. una modificación en las dinámicas hidrológicas de la zona por cambios en la escorrentía y drenaje de aguas superficiales, y

e. un incremento de la mortalidad no natural por atropello o atrapamiento.

Estas afecciones se consideran significativas.

A continuación, se definen las especies que podrían verse afectadas:

Tabla 4.3-33. Especies de zonas húmedas que podrían verse afectadas.

Especie		Impactos	Construcción /Demolición	Operación
Herpetofauna				
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	✔	✔
Pleurodeles waltl	Gallipato	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	✔	✔
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	✔	✔
Hyla meridionalis	Ranita meridional	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	✔	✔
Salamandra salamandra	Salamandra común	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	✔	✔
Mauremys leprosa	Galápago leproso	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad	✔	✔
Emys orbicularis	Galápago europeo	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad	✔	✔
Macroprotodon brevis	Culebra de cogulla occidental	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad	✔	✔
Aves				
Iduna pallida	Zarcero bereber	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera.	✔	✔
Alcedo atthis	Martín pescador común	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera.	✔	✔

Especie		Impactos	Construcción /Demolición	Operación
Mamíferos				
Arvicola sapidus	Rata de agua	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	✔	✔

En cuanto a los **impactos sobre las especies vinculadas a los hábitats forestales y de monte bajo**, se estima como principal la pérdida de hábitat y la reducción de su calidad, por:

a) ocupación y cambios en los usos del suelo,

b) aumento del efecto de borde por la presentica de las instalaciones y actividad asociada (iluminación, presencia humana, ruido, etc.),

c) pérdida de la capacidad conectiva del paisaje por el efecto barrera generado por vallados, viales y otras instalaciones, y

d) un incremento de la mortalidad no natural por atropello o atrapamiento.

Estas afecciones se consideran significativas.

A continuación se definen las especies que podrían verse afectadas por estos impactos:

Tabla 4.3-34. Especies de ecosistemas forestales y monte bajo que podrían verse afectadas.

Especie		Impactos	Construcción /Demolición	Operación
Herpetofauna				
Pleurodeles waltl	Gallipato	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	✔	✔
Salamandra salamandra	Salamandra común	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	✔	✔
Macroprotodon brevis	Culebra de cogulla occidental	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, mortalidad	✔	✔
Aves				
Lanius senator	Alcaudón común	Pérdida de hábitat y de calidad, molestias.	✔	✔
Milvus migrans	Milano negro	Pérdida de hábitat y de calidad, molestias.	✔	✔
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	Pérdida de hábitat y de calidad, molestias.	✔	✔
Streptopelia turtur	Tórtola europea	Pérdida de hábitat y de calidad, molestias.	✔	✔
Mamíferos				
Oryctolagus cuniculus	Conejo	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, mortalidad.	✔	✔

En cuanto a los **impactos esperados sobre las especies vinculadas a los agroecosistemas**, están relacionados con la pérdida de hábitat de alimentación y las molestias. Estas afecciones no se consideran significativas.

No obstante, se recomienda tener en cuenta que en la cuadrícula de referencia se han descrito especies, como el cernícalo primilla o el águila perdicera, que son indicadoras de calidad ecológica y podrían utilizar la zona de implantación.

A continuación, se definen las especies que podrían verse afectadas:

Tabla 4.3-35. Especies vinculadas a los agroecosistemas que podrían verse afectadas.

Especie		Impactos	Construcción /Demolición	Operación
Aves				
Aquila fasciata	Águila perdicera	Pérdida de hábitat de campeo.	✔	✔
Lanius senator	Alcaudón común	Molestias, pérdida de hábitat de campeo.	✔	✔
Milvus migrans	Milano negro	Pérdida de hábitat de campeo.	✔	✔
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	Molestias, pérdida de hábitat y de calidad.	✔	✔
Falco naumanni	Cernícalo primilla	Molestias, pérdida de hábitat y de calidad.	✔	✔

Línea eléctrica de evacuación

El impacto principal será el derivado de la presencia del tramo aéreo del tendido eléctrico, que introducirá un riesgo de mortalidad no natural que podría afectar a aves rapaces y otras especies de gran envergadura y/o baja maniobrabilidad en vuelo (APLIC 2012[18], Ferrer 2012[19]), que utilizarán los ambientes forestales y agrícolas del entorno de las infraestructuras. Estas aves suelen mostrar una capacidad muy amplia de desplazamiento, por lo que se han contemplado la presencia potencial de especies fuera de la cuadrícula UTM de referencia, pero con territorios anejos documentados, como el alimoche común.

La afección se considera significativa.

A continuación, se definen las especies que podrían verse afectadas:

Tabla 4.3-36. Especies que podrían verse afectadas por el tendido eléctrico aéreo.

Especie		Impactos	Construcción /Demolición	Operación
Aves				
Neophron percnopterus	Alimoche común	Mortalidad por colisión	x	✔
Aquila fasciata	Águila perdicera	Mortalidad por electrocución y colisión	x	✔
Milvus migrans	Milano negro	Mortalidad por electrocución y colisión	x	✔

Por otro lado, el tramo soterrado influirá sobre las especies vinculadas a medios forestales a través del desplazamiento de individuos por molestias y por el desbroce y la tala de vegetación.

La afección se estima no significativa.

A continuación se definen las especies que podrían verse afectadas:

Tabla 4.3-37. Especies que podrían verse afectadas por el tendido eléctrico soterrado.

Especie		Impactos	Construcción/ Demolición	Operación
Aves				
Lanius senator	Alcaudón común	Molestias	✔	x
Streptopelia turtur	Tórtola europea	Molestias	✔	x

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Los impactos significativos identificados están relacionados con la afección directa o indirecta a los hábitats de importancia para las especies, especialmente en el ecosistema de ribera y en el forestal, y a la interacción directa o indirecta con las infraestructuras en sí mismas.

Para poder integrar ambientalmente el proyecto y conseguir que los impactos puedan ser compatibles con la conservación de los elementos y funciones de los hábitats locales, se recomienda desarrollar y ejecutar un plan de gestión de afecciones. Este plan deberá contemplar los siguientes objetivos básicos:

A. Minimizar la pérdida directa y de calidad en los hábitats del área de estudio.

B. Garantizar la función de los hábitats como sustratos de alimentación, descanso y reproducción.

C. Garantizar la conectividad entre hábitats y sus funciones como corredores ecológicos.

D. Reducir del impacto directo e indirecto de las instalaciones del proyecto y de la actividad asociada.

E. Integrar el proyecto en el contexto de los ecosistemas locales aplicando estrategias de infraestructura verde.

F. Compensar la afección mediante mejora y enriquecimiento de hábitats naturales locales.

Atendiendo a estos objetivos de gestión se proponen una serie de actuaciones encaminadas a la minimización de afecciones generales y específicas del proyecto.

MEDIDAS GENERALES

PSF: Protección del Ecosistema de Ribera

Con la finalidad de minimizar las afecciones:

- Se recomienda retranquear las instalaciones para no interceptar el dominio público hidráulico de los cauces y un mínimo de 50 m desde la orilla de las balsas ganaderas en su nivel máximo de lámina de agua
- Ningún elemento del proyecto deberá afectar de forma directa o indirecta a la vegetación asociada los cauces, ni a su morfología o dinámica hidrológica.
- Las balsas presentes no quedarán rodeadas por las instalaciones en más de dos tercios del perímetro definido por un búfer mínimo de 50 m.
- El diseño constructivo garantizará la dinámica hidrológica natural en la zona de implantación, evitando alteraciones en los procesos de escorrentía o filtrado de aguas superficiales que pudieran influir negativamente sobre la vegetación de ribera y los cauces. No se instalarán drenajes o desagües que afecten a la vegetación o a la estructura de los cauces. Se garantizará la capacidad de filtrado del terreno mediante la minimización del compactado de tierras o solados impermeables, y se ajustará al mínimo indispensable la red de viales del proyecto.

- Para minimizar las molestias a la fauna en la fase operacional, se recomienda no ubicar elementos que concentren actividad, tránsito habitual de vehículos o personal a menos de 150 m de los cauces y balsas.
- La iluminación de las instalaciones del proyecto deberá seguir criterios de bajo impacto para la fauna (Voigt *et al.* 2018[24]). Y se aconseja evitar el alumbrado en el perímetro de las instalaciones que linden con las riberas y las balsas, así como colocar luminarias a menos de 100 m de estos hábitats.

PSF: Protección del Ecosistema Forestal

Con la finalidad de minimizar la afección sobre las especies y hábitats forestales y de monte bajo, se recomienda:

- Respetar todo lo posible la vegetación forestal y de monte bajo incluida dentro de las parcelas de implantación. Se priorizará que las manchas de vegetación preservadas mantengan una continuidad estructural, y que conecten entre sí y con las formaciones forestales del exterior de las parcelas. Este aspecto es especialmente relevante en las manchas del noroeste de las instalaciones. Para las parcelas del recinto sur, se recomienda realizar un muestreo intensivo para confirmar o descartar la presencia de especies como el camaleón común, gallipato o salamandra andaluza.
- Favorecer la libre circulación de la fauna dentro de las manchas forestales preservadas, entre las distintas manchas y con los hábitats exteriores, evitando elementos que puedan afectar al movimiento de los individuos.
- La iluminación de las instalaciones del proyecto deberá seguir criterios de bajo impacto para la fauna (Voigt *et al*. 2018[24]). Se aconseja evitar el alumbrado en el perímetro del proyecto que linda con las manchas forestales ni colocar luminarias a menos de 50 m.

PSF: Mantenimiento de la Conectividad

Para mitigar el efecto barrera y la pérdida de conectividad para la fauna que supondrá el proyecto a nivel local, especialmente sobre las funciones como corredor de los cauces que define la red hidrográfica, la medida más efectiva es prescindir de los vallados perimetrales. Si esto no fuera viable, es recomendable que el vallado sea lo más permeable posible a la fauna por lo que se ha incluido un vallado de tipo cinegético.

Paralelamente, se han establecido corredores, que serán preferentemente vegetados, conectando la matriz forestal dominante con los agroecosistemas del entorno aprovechando los cauces del interior de las parcelas de implantación, ya que son elementos del paisaje con capacidad para concentrar los movimientos de fauna.

Estos corredores tendrán una anchura mínima de 25 m y deberá vegetarse con especies leñosas arbóreas y arbustivas acordes a las series de vegetación climatófila de los cauces y hábitats del entorno. Seguirán un diseño de "*stepping stone*" mediante superficie vegetadas regulares distribuidas a lo largo del trazado (Bennett & Mulongoy 2006). Cada mancha de vegetación tendrá una superficie aproximada de 100 m^2, garantizará una cobertura de 50-70 % y no distará de la siguiente más de 50 m. El trazado de los corredores estará libre de interferencias al movimiento de la fauna como vallados, viales, zanjas, etc. Se deberá garantizar el mantenimiento y funcionalidad permanente de esta acción, y su protección frente al ganado.

[24] Voigt C.C, Azam C., J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagmajster. 2018. Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.

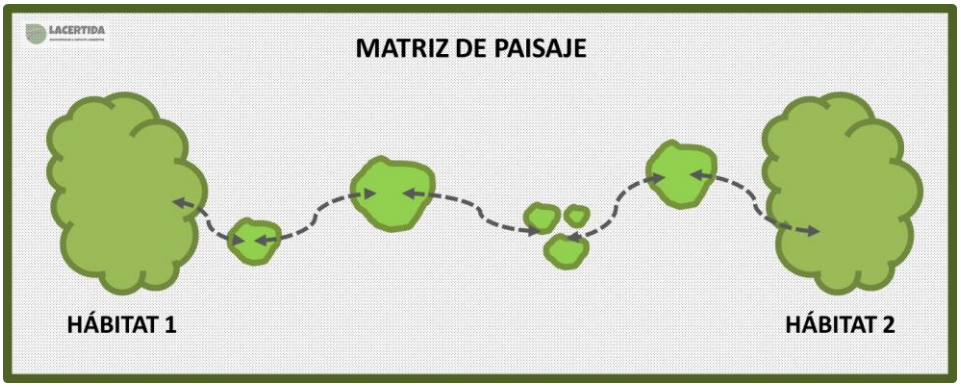


Figura 4.3-4. Esquema simplificado del diseño de corredores *stepping stone*.

PSF: Mejora y Enriquecimiento del Hábitat

Con la finalizada de reducir la afección sobre especies y ecosistemas concretos, se recomiendan las siguientes medidas correctoras de enriquecimiento y mejora del hábitat.

- Cauces: Para mitigar el impacto producido por la pérdida de calidad del hábitat de ribera, se recomienda mejorar la estructura y composición de la vegetación de los cauces del Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja y del Arroyo del Colmenar. Para ello se ejecutarán plantaciones en el Arroyo de la Madre Vieja, en el Arroyo del Colmenear, en los márgenes que discurrirán flanqueados por las instalaciones (margen izquierdo y ambos, respectivamente). Las características de la plantación deberán respetar la composición florística propia de estos cauces, y mantener una continuidad y coherencia estructural en toda su longitud y con la vegetación de ribera ya existente. Su diseño y ejecución seguirá los criterios definidos por la *Estrategia Nacional de Restauración de Ríos*, contenidos en las distintas publicaciones técnicas editadas dentro de este marco regulatorio[25]. Se deberá garantizar el mantenimiento y funcionalidad permanente de esta acción, y su protección frente al ganado.

- Balsas ganaderas: Para mitigar el impacto producido por la pérdida general de hábitats se recomienda mejorar de la calidad ecológica de las charcas y embalses ganaderos que se encuentran próximas a las instalaciones. Las actuaciones deberán ir encaminadas al aumento de la diversidad y complejidad estructural de la orla de vegetación, y a garantizar una lámina de agua mínima todo el año. La franja de vegetación que se instale estará formada por especies autóctonas propias de estos hábitats en su fase clímax. Su anchura será de un mínimo de 5 m y cubrirá dos tercios del perímetro del humedal. Se garantizará un mantenimiento permanente y su protección frente al ganado.

LEE: Reducción del Riesgo de Mortalidad

Medida referenciada a la parte aérea del trazado de la línea eléctrica. Dado que la mortalidad por electrocución no se elimina completamente a pesar de la aplicación del Real Decreto 1432/2008, se recomienda la colocación de aisladores poliméricos antiposada (APLIC 2012[18], Ferrer 2012[19]).

Por otro lado, se aconseja la utilización de salvapájaros de tipo balanceo que se han mostrado más eficaces para prevenir las colisiones de aves (Benardino *et al*. 2019[20], Ferrer *et al.* 2020[19]) y que se ilustra en la siguiente figura.

[25] Publicaciones de la ENRR. https://www.miteco.gob.es/es/agua/publicaciones/Jornadas_Publicaciones_ENRR.aspx acceso: 11/2020

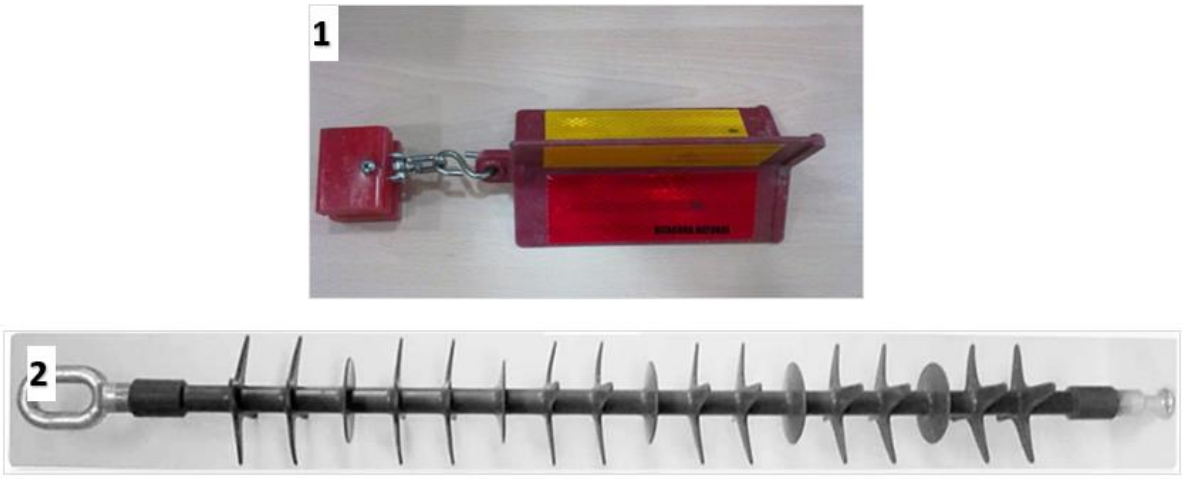


Figura 4.3-5: Ejemplos de (1) salvapájaro de balanceo y (2) aislador polimérico antiposada.

LEE: Protección del Ecosistema Forestal y los Humedales

Se proponen las siguientes medidas con la finalidad de minimizar la afección sobre las especies y hábitats forestales y de monte bajo, y las vinculadas a zonas húmedas:

- Evitar la afección a zonas forestales y de monte bajo, minimizando los desbroces y la tala de vegetación en el tramo soterrado y en los apoyos.

En cuanto a las medidas implantadas en el diseño del proyecto para prevenir afecciones a estos ecosistemas, se ha evitado que parte del trazado aéreo discurra próximo al Arroyo de los Frailes soterrando un tramo de la LEE, siendo los cauces y zonas húmedas elementos del paisaje que aumentan el riesgo de interacción con las instalaciones por ser puntos de atracción de aves.

MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Replanteo y Balizado

El diseño constructivo deberá limitar al mínimo la afección sobre la vegetación, especialmente la natural, mediante una estricta definición previa de la huella de las instalaciones del proyecto y los derrames esperados. Asimismo, durante el replanteo se procederá a corregir cualquier impacto no previsto que se detecte sobre el terreno. Para garantizar que la alteración de las superficies es la planificada se balizará toda la huella de afección (incluidos derrames, acopios, instalaciones auxiliares, viales, etc.). El balizado garantizará la no invasión de las áreas protegidas y deberá mantener su funcionalidad durante todo el proceso constructivo (ver siguiente figura).



Figura 4.3-6: Ejemplo de balizado con malla naranja de zonas con vegetación a preservar (izquierda) y balizado con pacas de paja de elementos de especial interés (derecha).

Cronograma de Obras Adaptativo

Se recomienda establecer un calendario de obras adaptado a los ciclos biológicos de las especies de la zona con la finalidad de minimizar la influencia sobre los periodos más críticos. Igualmente se propone no ejecutar trabajos a menos de 100 m de los arroyos durante el periodo reproductor de las aves vinculadas al ecosistema del cauce (entre abril y julio), y en ningún momento hacer uso de maquinaria pesada, voladuras o cualquier otra actividad que suponga un nivel de actividad o ruido perceptible a esa distancia. También se desaconsejan los trabajos nocturnos a menos de 100 m del cauce y las balsas durante el periodo reproductor de los anfibios (de agosto a octubre).

Minimización de Molestias

En las áreas de obra que se encuentren a menos de 100 m de los cauces de los arroyos y de las balsas, se dispondrá de un vallado móvil opaco de al menos 2 m de altura con la finalidad de generar una barrera visual que abarque toda la actividad constructiva.

Se garantizará que la maquinaria y vehículos de la obra cumplen con los niveles de emisión de ruidos definidos en la legislación aplicable.



Figura 4.3-7: Ejemplo de vallado de obra móvil para minimizar la interacción visual entre la fauna y la actividad constructiva del proyecto.

Protección de la Fauna

Se prestará atención a la mortalidad de fauna, especialmente de reptiles y anfibios, por atropello u otras actividades asociadas a la obra. Para ello se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h en toda el área de implantación del proyecto hasta su conexión con carretas asfaltadas, y se colocará cartelería de aviso de presencia de fauna en la calzada (ver siguiente figura).

Las zanjas, vaciados de tierras y cualquier elemento por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra (ver figura).



Figura 4.3-8: Ejemplos de señalética de advertencia de fauna en la calzada.



Figura 4.3-9: Ejemplo de un talud de tierra para la salida de fauna en el extremo de una zanja de obra (izquierda), y ejemplo de una rampa de escape de fauna de madera (derecha).

MEDIDAS EN FASE OPERACIONAL

PSF: Mejora y Enriquecimiento del Hábitat

Para compensar la pérdida de calidad de los hábitats, se potenciará la recuperación de la vegetación natural en interior del recinto mediante siembras de apoyo en las áreas deterioradas, y se reducirá el espacio final para viales y plataformas al mínimo indispensable, que quedarán estrictamente definidos sobre el terreno. El control de la vegetación del interior de la planta se hará preferentemente mediante ganadería o, en su ausencia, con medios mecánicos, en lugar de agroquímicos.

Con el objetivo de mejorar la estructura tridimensional del paisaje y la minimización visual del proyecto, se procederá a la creación de un seto exterior de especies leñosas autóctonas a lo largo del vallado de cerramiento (p.ej. *Retama sphaerocarpa, Nerium oleander, Rosa canina, Rosmarinus officinalis* y *Daphne gnidium*). Se deberá garantizar el manteamiento de las características y funciones de estos setos durante toda la vida útil del proyecto.

Se recomiendan actuaciones para el enriquecimiento y naturalización de las infraestructuras tales como la instalación de hoteles de insecto (1 unidad/30 ha), cajas refugio para murciélagos (10 unidades /100 ha), cajas nido para páridos (1 unidad/10 ha), cajas nido de cernícalo vulgar y lechuza común (1 unidad/50 ha), perchas para rapaces (1 unidad/50 ha) y majanos (1 unidad/50 ha). Se deberá garantizar el manteamiento de las características y funciones de estas estructuras durante toda la vida útil del proyecto.



Figura 4.3-10: Rebaño de ovino ejerciendo labores de control de la vegetación en una planta solar fotovoltaica.



Figura 4.3-11: Ejemplo de hotel de insectos (1), caja nido de lechuza (2), posadero para rapaces (3) y cajas refugio de murciélagos (4).

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a lo anteriormente descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración de los impactos potenciales del proyecto sobre la fauna.

Tabla 4.3-38. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida y deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de campeo y de calidad.	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA EXTENSO	Moderado	Replanteo y balizado adecuado.	**COMPATIBLE**
Pérdida y deterioro hábitat forestal y monte bajo: pérdida directa y de calidad.	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Severo	Protección del ecosistema forestal: Replanteo y balizado adecuado priorizando preservación de manchas de vegetación con continuidad.	**MODERADO**
Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MUY ALTA PARCIAL	Severo	Replanteo y balizado adecuado. Medidas de protección al sistema hidrológico para reducir la entrada de materiales. Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto lo que reduciría la valoración del impacto residual	**SEVERO***

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA EXTENSO	Moderado	Replanteo y balizado adecuado, vallados opacos y minimización de molestias (iluminación, ruido, etc.).	**COMPATIBLE**
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema forestal y de monte bajo: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	NEGATIVO DIRECTO/INDIRECTO TEMPORAL/ PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE/ IRREVERSIBLE CONTINUO/DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Severo	Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape.	**MODERADO**
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	NEGATIVO DIRECTO/INDIRECTO TEMPORAL/ PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE/ IRREVERSIBLE CONTINUO/DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA PARCIAL	Severo	Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape. Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto lo que reduciría la valoración del impacto residual. .	**SEVERO***

*La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

FASE DE OPERACIÓN

Caracterización y valoración del impacto

Tabla 4.3-39. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida y deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de campeo y de calidad.	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA EXTENSO	Moderado	Mejora y enriquecimiento del hábitat: creación de islas de vegetación natural con especies autóctonas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos; se recomienda la instalación de elementos de enriquecimiento y naturalización: cajas nido, posaderos, etc. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos; establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	**COMPATIBLE**
Pérdida y deterioro hábitat forestal y monte bajo: pérdida directa y de calidad.	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Severo	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido) Mejora y enriquecimiento del hábitat: creación de islas de vegetación natural con especies autóctonas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos; se recomienda la instalación de elementos de enriquecimiento y naturalización: cajas nido, posaderos, etc. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos; establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	**MODERADO**

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA PARCIAL	Severo	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido), medidas de protección del sistema hidrológico (modificaciones y reordenación puntual de la red de drenaje natural en conformidad con los criterios que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur); las balsas no quedarán rodeadas por las instalaciones en más de dos tercios del perímetro. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos Se recomiendan las siguientes medidas compensatorias que reducirían la valoración del impacto residual: • Mejora y enriquecimiento del hábitat: plantaciones en el Arroyo de la Madre Vieja, en el Arroyo del Colmenear paralelas a instalaciones y entorno a balsas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos. • Mantenimiento de la conectividad: establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	**SEVERO***
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD BAJA EXTENSO	Moderado	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido)	**COMPATIBLE**

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema forestal y de monte bajo: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE/ IRREVERSIBLE CONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Severo	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido) Mejora y enriquecimiento del hábitat: creación de islas de vegetación natural con especies autóctonas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos; se recomienda la instalación de elementos de enriquecimiento y naturalización: cajas nido, posaderos, etc. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos; establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	**MODERADO**
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE/ IRREVERSIBLE CONTINUO INTENSIDAD ALTA PARCIAL	Severo	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido), medidas de protección del sistema hidrológico (modificaciones y reordenación puntual de la red de drenaje natural en conformidad con los criterios que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur) Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos. Se recomiendan las siguientes medidas compensatorias que reducirían la valoración del impacto residual: • Mejora y enriquecimiento del hábitat: creación de islas de vegetación natural con especies autóctonas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos; se recomienda la instalación de elementos de enriquecimiento y naturalización: cajas nido, posaderos, etc. • Mantenimiento de la conectividad: establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	**SEVERO***

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afecciones a especies de avifauna por la presencia del tendido aéreo (Alimoche común, Águila perdicera y Milano negro): colisión y electrocución	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MUY ALTA PARCIAL	Severo	Aplicación de Real Decreto 1432/2008. Instalación de aisladores poliméricos antiposada y de salvapájaros de tipo balanceo en el tendido aéreo.	**COMPATIBLE**

*La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

FASE DE DEMOLICIÓN

Se consideran impactos semejantes en la fase de desmantelamiento a los indicados para la fase de construcción.

4.3.3 Medio perceptual

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Durante la fase de construcción los impactos sobre el paisaje incluyen la alteración morfológica del terreno, las alteraciones en la cubierta vegetal y la modificación del contexto visual sobre el resto de los elementos del medio. Por tanto, las actuaciones con mayor repercusión en la alteración paisajística durante las obras son aquellas actuaciones relacionadas con los movimientos de tierras (apertura de zanjas y cimentaciones, explanación del terreno, acopios de materiales sobrantes, etc.), la ocupación del terreno, la presencia de maquinaria de obra y las tareas propias de montaje de los distintos elementos, principalmente de los seguidores fotovoltaicos, apoyos de la línea eléctrica de evacuación y de las edificaciones en la SET.

Para la construcción del proyecto se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura, con lo que no se prevén alteraciones paisajísticas relevantes durante la fase de construcción por apertura de nuevos accesos.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

La integración paisajística de la obra con su entorno estará directamente relacionada con la minimización de los impactos sobre los distintos elementos del medio afectados: suelo, topografía, vegetación, red hídrica, etc. Por tanto, el conjunto de medidas preventivas y correctoras generales de la fase de construcción propuestas sobre estos elementos ambientales repercutirá sinérgicamente y de forma favorable sobre la integración paisajística del proyecto en esta fase.

Destacan las siguientes actuaciones o medidas a adoptar en fase de construcción para minimizar la afección paisajística:

- Se llevará a cabo una adecuada planificación de los accesos y superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra, manteniendo las servidumbres de paso existentes, aprovechando la red de accesos existentes.
- No se dispondrán elementos sobre cauces.

- Los caminos serán de tierra compactada, para minimizar el efecto cromático sobre el paisaje.
- Deberá procurarse la compensación de tierras donde se necesite. El material excedente, hasta su traslado, deberá acopiarse en los lugares destinados para ello.
- Creación de sistemas de drenajes, cunetas, etc. con pendientes y dimensiones adecuadas.
- Se iluminará exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas.
- Se usarán lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética, con una potencia adecuada al uso; se tendrán en cuenta los diseños y ubicaciones de las luminarias más correctas y eficientes; en cualquier caso, las instalaciones de alumbrado exterior deberán cumplir las condiciones establecidas la normativa vigente y sus instrucciones técnicas complementarias, especialmente en lo referente a contaminación lumínica.
- Tras la instalación de las infraestructuras, se recuperarán todas las áreas degradadas que no sean de ocupación permanente (extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en vertederos autorizados, controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto paisajístico generado por el proyecto durante la fase de construcción.

Tabla 4.3-40. Caracterización y valoración del impacto sobre el paisaje en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración paisajística durante las obras	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO EXTENSO INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Medidas consideradas para otros factores ambientales en fase de construcción. Sin necesidad de medidas específicas.	**COMPATIBLE**

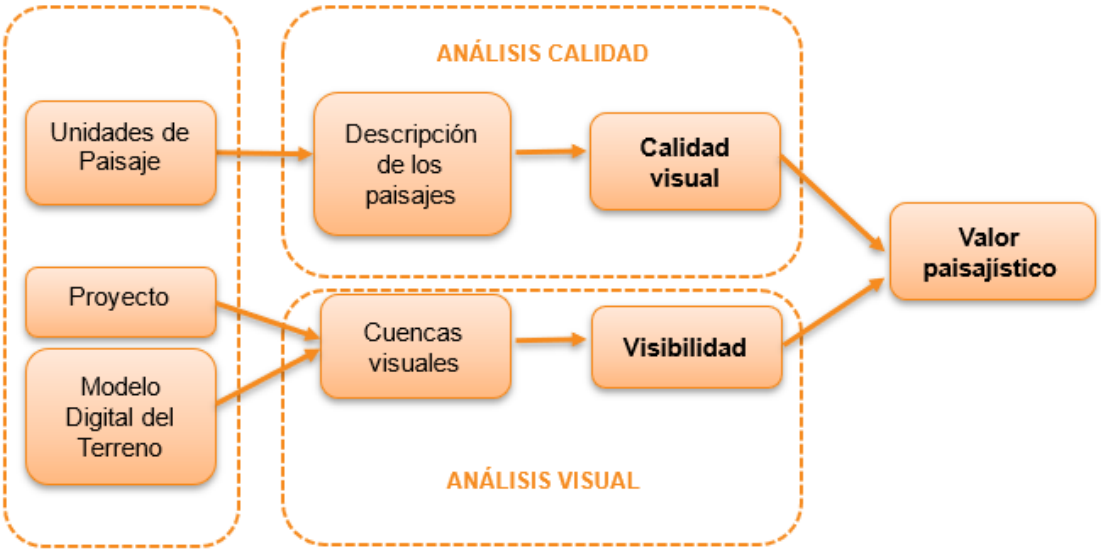
FASE DE OPERACIÓN

Identificación y descripción del impacto

El impacto paisajístico del 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 o perturbación visual del proyecto se debe principalmente a la visibilidad de la planta fotovoltaica, incluyendo la SET y edificaciones auxiliares, ya que, si bien se trata de una instalación de bajo porte, su extensión superficial y sus estructuras brillantes puede generar este efecto. En cuanto a la intrusión visual del tendido eléctrico, ésta se debe mayoritariamente a la presencia de los apoyos.

Para el análisis sistemático del impacto paisajístico del proyecto se ha llevado a cabo un estudio específico que se presenta en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico en el cual se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Las características de los distintos elementos que conforman el proyecto.
- La **calidad visual** de la unidad o contexto paisajístico en el que se ubican los distintos elementos del proyecto.
- El **grado de visibilidad,** considerando por una parte la cuenca visual del proyecto y por otra las diferentes zonas con concentración de observadores potenciales (red viaria y de ferrocarril, núcleos de viviendas, caminos, vías pecuarias).



Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- El diseño de la línea de evacuación eléctrica ha tenido en cuenta el soterramiento de un tramo de la misma en el entorno del núcleo urbano de Castellar de la Frontera, minimizando la intrusión visual en una de las zonas con concentración de observadores potenciales. La línea consta de una longitud total de 15,056 km de los cuales 12,043 km corresponden al tramo de línea aérea y 3,013 km a la línea soterrada. El tramo de línea aérea a su vez se subdivide en dos subtramos, uno situado al sur de 10,765 km de longitud que enlaza la SET Sancho con el comienzo del tramo soterrado, y otro al norte de 1,278 km que enlaza el final del tramo soterrado con la SET Guadarranque. El tramo de línea aérea contaría con veinticuatro (24) postes eléctricos de vértice, 19 en el subtramo sur y 5 en el subtramo norte, y treinta y seis (36) postes de tipo apoyo, 34 en el subtramo sur y 2 en el subtramo norte.
- En cuanto a los apoyos del tendido eléctrico, se ha adaptado la ubicación de los éstos a la morfología del terreno, para minimizar los movimientos de tierras y los desbroces.
- Se ha priorizado el uso de caminos existentes por lo que no es necesaria la apertura de nuevos accesos.
- La utilización de un vallado cinegético con poca intrusión visual y similar a los utilizados en otras explotaciones agrícolas. Se evitarán elementos publicitarios de elevado porte que pudieran suponer focos visuales con un impacto asociado mayor que el generado por la propia instalación
- Se propone la creación de barreras vegetales e islas de vegetación natural que refuercen estratégicamente el aislamiento visual del proyecto; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre. Con el objetivo de mejorar la estructura tridimensional del paisaje y la minimización visual del proyecto, se recomienda a la creación de un seto exterior de especies leñosas autóctonas a lo largo del vallado de cerramiento (p.ej. *Retama sphaerocarpa, Nerium oleander, Rosa canina, Rosmarinus officinalis* y *Daphne gnidium*) y plantaciones puntuales de arbolado. Se deberá garantizar el manteamiento de las características y funciones de las plantaciones durante toda la vida útil del proyecto. Se priorizará el uso de especies autóctonas propias del medio natural donde se sitúa el proyecto.

Caracterización y valoración del impacto

Como resultado del mencionado análisis de la calidad visual del paisaje y de la visibilidad del proyecto, se ha cuantificado el valor paisajístico afectado por el proyecto como ALTO, atribuible en esta evaluación a la intensidad del impacto paisajístico, concluyéndose la siguiente valoración de la alteración paisajística por intrusión visual del proyecto en su conjunto.

Tabla 4.3-41. Caracterización y valoración del impacto sobre el paisaje en la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración paisajística por intrusión visual	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO PSF/DISCONTINUO LEE EXTENSO INTENSIDAD ALTA	Severo	Vallados cinegéticos, barreras vegetales e islas de vegetación natural en la PSF.	**MODERADO**

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Identificación y descripción del impacto

Durante la fase de desmantelamiento se consideran impactos similares en cuanto a su naturaleza y alcance los planteados para la fase de construcción.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

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 medidas establecidas para esta fase las que se aplicarán igualmente en el momento de la obra civil de desmantelamiento de las instalaciones proyectadas.

Se consideran como medidas correctoras aquellas que se realicen después de desmantelar 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 al de 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 se redactará un **Proyecto de Restauración Paisajística** con su correspondiente plan, en el que se evaluará cada elemento individualmente, con objeto de definir las actuaciones más adecuadas en cada caso y que tendrá en cuenta los resultados de la prospección botánica a completar en primavera y el informe de clico biológico anual.

Se incluyen a continuación un listado de buenas prácticas habituales que deberá considerar dicho proyecto y su consiguiente plan de seguimiento:

- En todas las actuaciones de movimientos de tierra se realizará una retirada de tierra vegetal existente para la posterior reutilización en las labores de restauración paisajística. La retirada de la capa superior se realizará de manera específica, en condiciones adecuadas y por separado con respecto a otras capas edáficas.
- Se realizará un aporte y extendido de tierra vegetal procedente de la propia obra o de préstamos en todas las superficies afectadas con el fin de mejorar la calidad del sustrato sobre el cual se pueda desarrollar la cobertura vegetal. En caso de ser necesaria la reposición de tierras, se deberá garantizar su origen.
- 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.

Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto paisajístico generado por el proyecto durante la fase de construcción.

La recuperación paisajística se valora como un efecto **POSITIVO**.

4.3.4 Medio cultural

4.3.4.1 Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Los efectos potenciales que el proyecto pueda generar sobre el patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico consistirán en la afección directa o indirecta sobre elementos o sus zonas de protección durante la fase de construcción por los movimientos de tierras.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Se solicitó a la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, Cultural y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía de Cádiz , con fecha de entrada de 20 de octubre de 2020, la realización de una actividad arqueológica preventiva consistente en una prospección superficial del emplazamiento del proyecto para la posible identificación de yacimientos no inventariados. Esta solicitud, acompañada del correspondiente proyecto de prospección, se presenta en el Capítulo 6. Anejos. Anejo II. Coordinación con Organismos. Los resultados de la prospección se presentan en el Capítulo 6. Anejos. Anejo IV. Memoria de Prospección Arqueológica Preventiva (Avance).

Se concluye que en toda el área prospectada únicamente se han documentado indicios de yacimiento arqueológico en un pequeño cerro en la Parcela 15 del Polígono 15, en la cual se ha previsto una zona de exclusión donde no se instalarán módulos fotovoltaicos con el fin de evitar posibles afecciones.

En cualquier caso, las medidas correctoras a adoptar serán las que determine la Delegación de Cultura de Cádiz a tenor de los resultados presentados y en base al tipo de obra que se va a llevar a cabo .

Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto generado por el proyecto durante la fase de construcción.

Tabla 4.3-42. Caracterización y valoración del impacto sobre el patrimonio arqueológico en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración del patrimonio histórico-artístico cultural	NEGATIVO DIRECTO/INDIRECTO PERMANENTE INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO PUNTUAL INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Prospección arqueológica superficial ejecutada como medida preventiva y establecimiento de zona de exclusión. Adicionalmente, las medidas que indique la Delegación de Cultura de Cádiz.	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

No se producirán impactos sobre el patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico durante la fase de operación del proyecto, considerándose por tanto como **NULO**.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante la fase de desmantelamiento se consideran impactos similares en cuanto a su naturaleza y alcance a los planteados para la fase de construcción. Asimismo, las medidas a adoptar y la caracterización y valoración del impacto serían las presentadas en la fase de construcción.

4.3.4.2 Vías pecuarias

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Tal y como se presenta en el apartado 3.5.2 Vías Pecuarias en Capítulo 3. Inventario Ambiental, la LEE atraviesa las siguientes vías pecuarias:

LEE tramo aéreo:

- Cañada Real de Gaucín (11021001 y 11033002).
- Cañada Real de Manilva a Los Barrios (código 11013002).
- Cordel del Puerto del Higuerón (código 11033003).
- Cordel de Chaparrales a Pasada Honda (código 11033008).
- Cordel de Holgazales a la Hacienda Balsamo (código 11033010).

LEE tramo soterrado:

- Cañada Real de Gaucín (11021001 y 11033002).
- Colada del Molino del Sotillo (código11013002).

La parcela de la PSF incluye como área restringida a instalaciones el área ocupada por la Cañada Real de Manilva a Los Barrios (código 11013002) y el Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda (código 11033006) por lo que no se prevén ocupaciones permanentes de vías pecuarias.

Los posibles impactos sobre estas vías pecuarias durante la fase de construcción se derivan de la pérdida de continuidad y transitabilidad mientras duren las obras, tanto por las ocupaciones temporales necesarias para ejecutarla y como por el tránsito de maquinaria en la zona.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- El proyecto ha incluido como áreas restringidas a instalaciones el dominio público pecuario correspondiente a la Cañada Real de Manilva a Los Barrios (código 11013002) y el Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda (código 11033006) que discurren por la PSF.
- Se ha previsto para la construcción de la zanja para el soterramiento del tendido eléctrico, de una banda de ocupación de hasta 8 m de anchura, que incluye la propia zanja, zona de acopios de las tierras extraídas y de las conducciones y zona para el tránsito de maquinaria que supondría una afección temporal en los tramos en los que dicha banda solape con el dominio público pecuario de la Cañada Real de Gaucín y de la Colada del Molino de Sotillo. En caso de que no fuera posible durante la fase de replanteo evitar dicha ocupación temporal de las vías pecuarias será necesaria una autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios.
- En caso de ocupación temporal de la vía pecuaria será necesaria una autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios.
- Para realizar la ocupación temporal, se deberá enviar una solicitud razonada en la que se especificará el uso privativo que se pretenda dar a los terrenos a ocupar en la vía pecuaria. En las ocupaciones de interés particular deberá acreditarse, además, la necesidad de realizar las mismas en dichos terrenos. asegurando durante la fase de construcción que se mantiene la continuidad y transitabilidad de la misma mediante desvíos provisionales y se asegura correcta reposición de la vía pecuaria tras las obras.
- Durante las obras, se asegurará el correcto jalonamiento o balizamiento de las vías pecuarias para evitar la ocupación de tramos sin su correspondiente autorización de ocupación temporal.

Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto generado por el proyecto durante la fase de construcción.

Tabla 4.3-43. Caracterización y valoración del impacto sobre las vías pecuarias en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección a vías pecuarias	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO PUNTUAL INTENSIDAD BAJA	Moderado	Correcto balizado o solicitud de ocupación temporal, desvío provisional y reposición del tramo ocupado temporalmente.	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

En el diseño del proyecto se han tenido en cuenta los trazados y deslindes de las vías pecuarias existentes en la zona, al objeto de no afectarlas mediante vallado perimetral de las parcelas adyacentes.

No se prevé afección alguna a vías pecuarias durante la fase de explotación, considerándose por tanto como **NULO**.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante la fase de desmantelamiento se consideran impactos similares en cuanto a su naturaleza y alcance a los planteados para la fase de construcción. Asimismo, las medidas a adoptar y la caracterización y valoración del impacto serían las presentadas en la fase de construcción.

4.3.4.3 Montes de Utilidad Pública

Según la información disponible en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía los MUP de La Alcaidesa (PU-060), de Pinar del Rey y Dehesilla (Código PU-152) y Majarambú (PU-277) se encuentran dentro del ámbito del proyecto, pero fuera de los límites del proyecto , considerándose por tanto el impacto del proyecto a los MUP como **NULO**.

4.3.4.4 Cotos de caza

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

De los cotos de caza identificados y listados anteriormente, el área ocupada por proyecto solapa con los siguientes cotos de caza:

- PSF Sancho:
  - Coto de La Alcaidesa, nº 2569 y matrícula CA-10264.
- LEE tramo aéreo:
  - Coto de Calpe, nº 3005 y matrícula CA-10803.
  - Coto de Villanueva, nº 2669 y matrícula CA-11127.
- LEE tramo soterrado:
  - Coto de Almoraima, nº 2731, CA-10417.

Los principales impactos sobre los recursos cinegéticos durante la fase de construcción se derivan de las molestias a los mismos mientras duren las obras o mortalidad, derivadas de las ocupaciones temporales necesarias para ejecutarla y como por el tránsito de maquinaria en la zona.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Las medidas a implantar durante la fase de construcción son las indicadas en el apartado 4.3.2.4 para prevenir afecciones a fauna derivadas de las actividades constructivas, incluyendo aquellas de limitación de la velocidad de vehículos, restricción del tránsito de vehículos exclusivamente en zonas delimitadas, entre otras.

Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto generado por el proyecto durante la fase de construcción.

Tabla 4.3-44. Caracterización y valoración del impacto sobre los cotos de caza en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección a cotos de caza	NEGATIVO INDIRECTO/DIRECTO TEMPORAL CORTO PLAZO SIMPLE SINÉRGICO REVERSIBLE/IRREVERSIBLE DISCONTINUO PARCIAL INT.MEDIA	Moderado	Medidas para fauna (apartado 4.3.2.4).	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

Identificación y descripción del impacto

En cuanto a las afecciones permanentes, no se espera impacto alguno asociado a la operación del tendido eléctrico. La PSF se ubica en terrenos pertenecientes al coto privado de La Alcaidesa, por lo que estará debidamente vallada facilitando el paso a pequeños animales, con un cerramiento compatible con la actividad cinegética y que permite la permeabilidad territorial. En el diseño de la PSF se ha limitado la superficie de ocupación mediante el establecimiento de zonas de restricción a la implantación de instalaciones, favoreciendo la permeabilidad del territorio.

Caracterización y valoración del impacto

En consecuencia, las afecciones durante la fase de operación del proyecto en su conjunto se valoran como no significativas.

Tabla 4.3-45. Caracterización y valoración del impacto sobre los cotos de caza en la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección a cotos de caza	NEGATIVO INDIRECTO PERMANENTE CORTO PLAZO SIMPLE SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO PARCIAL INT.BAJA	Compatible	N/A	**COMPATIBLE**

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante la fase de desmantelamiento se consideran impactos similares en cuanto a su naturaleza y alcance a los planteados para la fase de construcción. Asimismo, las medidas a adoptar y la caracterización y valoración del impacto serían las presentadas en la fase de construcción.

4.3.5 Medio socioeconómico

4.3.5.1 Población

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras

Las molestias a la población se derivan fundamentalmente del incremento del tránsito de vehículos pesados por la red viaria que se empleará durante la fase de construcción 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 transporte de maquinaria y materiales para la obra civil, como durante el montaje de las instalaciones del proyecto.

Los núcleos de población incluidos en el ámbito de estudio son San Roque, Almoraima y Castellar de la Frontera, localizados a aproximadamente 2,5 km al suroeste del límite de la PSF Sancho, a aproximadamente 300 m de la LEE y a unos 30 m de la LEE, respectivamente.

Las carreteras que van a soportar las mayores incidencias son, por un lado y para la construcción de la LEE y SET Sancho, las vías de titularidad autonómica A-405 entre Ronda y Gaucín y A-2100 entre Castellar de la Frontera y Sotogrande. La primera, en el tramo Las Arenillas-Gaucín, presenta una Intensidad Media Diaria (IMD) de entre 15.000-25.000 vehículos diarios y la segunda de entre 10.000-15.000, según el Plan General de Aforos para 2018 de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía. Por otro lado, para la construcción de la PSF Sancho, la carretera que más se empleará será la CA-0575, perteneciente a la red provincial de carreteras de Andalucía y para la que se desconoce su IMD.

Durante los 8 meses que durará la fase de obras, podría hacerse notar un incremento del tráfico y del polvo generado por los movimientos de tierra y por el tránsito de vehículos por las carreteras anteriormente descritas y por los viales internos de la PSF, siendo especialmente relevante en las viviendas más cercanas a las parcelas objeto del proyecto, mientras que en el resto las molestias tendrán escasa entidad.

Las principales molestias se producirán sobre la población usuaria de las viviendas más próximas a la zona de obras, así como la población residente en los núcleos urbanos de San Roque, Almoraima y Castellar de la Frontera. Además, los usuarios de las carreteras A-405, A-2100 y CA-0575 se verán afectados por el aumento de tráfico de camiones que podría afectar a la funcionalidad de la vía y generar polvo en suspensión en momentos puntuales, principalmente en la incorporación al acceso de la PSF Sancho desde la carretera CA-0575.

En consecuencia, el impacto de las molestias a la población por tránsito de vehículos durante la fase de construcción del proyecto se valora como moderado. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas preventivas y correctoras específicas destinadas a minimizar en lo posible las molestias a la población.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se habrá de establecer una comunicación previa con antelación suficiente con los residentes en el entorno de los caminos por donde transitaran 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 el viario en las carreteras y caminos públicos afectados por las obras.
- 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 20 km/h en su discurrir por los viales internos de la planta, así como por aquellos caminos rurales donde existan viviendas a menos de 50 m de la vía utilizada por los vehículos durante las obras.
- En caso de que se trabaje durante el fin de semana, el tráfico de camiones con destino a las obras o procedente de ellas no circulará por caminos rurales en el periodo de 22:00 a 09:00 (noche del viernes y del sábado). Así, en este horario tampoco se realizarán trabajos en un radio de 100 m respecto a las viviendas del entorno del emplazamiento.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-46. Caracterización y valoración del impacto derivado de las molestias a la población por tránsito de vehículos del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Molestias a la población por tránsito de vehículos	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO MEDIA EXTENSA	Moderado	Medidas preventivas y correctoras expuestas anteriormente	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

Identificación y descripción del impacto

Incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población

Los centros de transformación, circuitos de media tensión y evacuación de la PSF Sancho, así como las instalaciones de la SET Sancho y conductores de la LEE generarán campos electromagnéticos. La exposición a campos electromagnéticos (CEM) de gran intensidad puede tener efectos sobre las personas, por lo que es pertinente examinar si las instalaciones proyectadas suponen un riesgo para la salud de las personas.

A nivel nacional, 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*, traslada los valores de espectro global (5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético) establecidas por el Consejo de la Unión Europea en 1999 en el documento “Recomendaciones relativas a la exposición a campos electromagnéticos” elaborado a partir de las conclusiones de la comunidad científica.

Este documento del Consejo establece una serie de restricciones y niveles de referencia basados en la certeza de evitar los efectos nocivos comprobados de los CEM, introduciendo amplios márgenes de seguridad, 50 veces superiores en relación con los efectos probados por la ciencia que, para el caso del proyecto objeto del presente EIA, 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.

De acuerdo con los niveles medios de exposición establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS)[26] los niveles medios de exposición a campos de 50Hz a una distancia de 50m de la fuente son de 100 V/m (intensidad de campo eléctrico) y de 0,01-0,02 μT (densidad de flujo magnético).

Por lo que, considerando dichos niveles medios de exposición y teniendo en cuenta que las viviendas más cercanas se encuentran a una distancia superior a los 100 m del centro de transformación de la PSF Sancho más cercano y a más de 125 m de la SET Sancho, se considera que se cumplirán los valores de intensidad de campo eléctrico y magnético referidos en el cuadro 2 del Real Decreto 1066/2001, sin existir ningún riesgo para la población.

En el caso de las líneas a 220 kV, según Red Eléctrica de España (REE)[27] se registran en el punto más cercano a los conductores valores entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6 μT para el campo magnético, muy por debajo de los límites establecidos por Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre. En el caso del tramo aéreo, las viviendas más cercanas se encuentran a una distancia superior a los 100m, por lo que se considera que se cumplirán los valores de intensidad de campo eléctrico y magnético referidos en el cuadro 2 del Real Decreto 1066/2001, sin existir ningún riesgo para la población. En el caso del tramo soterrado de la LEE, aunque existen dos hoteles situados a distancias inferiores a 50 m, estando ubicado el más cercano al mismo a 6 m de la zanja, se considera que al encontrarse el tendido eléctrico soterrado y, por lo tanto, aislado y/o apantallado, los valores de intensidad de campo eléctrico y magnético a estas distancias serán despreciables.

A la vista de los datos expuestos se concluye que los elementos generadores de campos eléctricos y magnéticos del proyecto: los contenedores inversor-transformador, las líneas de interconexión y la línea de evacuación de la PSF Sancho, los elementos de la SET Sancho y los conductores de la LEE, no generarán campos electromagnéticos con capacidad de afectar a la población humana de su entorno y que en el exterior del recinto de la PSF Sancho y la SET Sancho estarán por debajo de los límites legales. Consecuentemente con ello el efecto se valora como no significativo.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Dado el holgado cumplimiento de los valores de referencia establecidos por la legislación y considerados seguros para la salud de la población, no es necesaria la aplicación de medidas preventivas o correctoras en relación con la generación de campos electromagnéticos.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-47. Caracterización y valoración del impacto derivado de la incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO BAJA PUNTUAL	Compatible	Dado el holgado cumplimiento de los valores de referencia establecidos por la legislación y considerados seguros para la salud de la población, no es necesaria la aplicación de medidas preventivas o correctoras en relación con la generación de campos electromagnéticos.	**COMPATIBLE**

[26] OMS. Los campos electromagnéticos https://www.who.int/health-topics/electromagnetic-fields, acceso: 11/2020
[27] Campos eléctricos y magnéticos. https://www.ree.es/es/sostenibilidad/medioambiente/campos-electricos-y-magneticos acceso: 11/2020

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Identificación y descripción del impacto

Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras

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 impactos del desmantelamiento sobre el mismo es necesario 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 en menor medida que la fase de construcción debido a la menor duración y magnitud de las obras. Bajo este mismo prisma, se espera igualmente una menor afección a la funcionalidad del viario local.

Por ello, el potencial impacto de las molestias a la población por tránsito de vehículos y obras durante la fase de desmantelamiento del proyecto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

No se considera necesaria la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-48. Caracterización y valoración del impacto derivado de las molestias a la población por tránsito de vehículos y obras del proyecto durante la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Molestias a la población por tránsito de vehículos	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA PUNTUAL	No significativo	No se considera necesaria la aplicación de medidas.	**COMPATIBLE**

4.3.5.2 Empleo, actividad económica y usos del suelo

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Incidencia sobre las actividades económicas del entorno

La totalidad de la superficie de implantación de la PSF Sancho y de la SET Sancho no intercepta ningún cultivo agrícola.

En cuanto a la LEE, la mayoría de los postes eléctricos del tramo aéreo se han proyectado sobre 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. Igualmente, las obras de construcción podrían interferir con la explotación de las fincas agrícolas del entorno.

La afección directa por la implantación de los postes eléctricos del tramo aéreo de la LEE supone la sustitución de 336 m^2 ocupados por cultivos agrícolas, y una ocupación temporal para las campas de montaje de los postes de un total de 6.000 m^2. La pérdida de jornales por la eliminación de la actividad agrícola se considera no relevante. Además, este efecto es temporal y recuperable a la finalización de la actividad (25-40 años de vida útil), puesto que la instalación de los postes eléctricos no degrada ni física ni químicamente el suelo, de manera que cuando cese la actividad y se desmantelen las instalaciones, el terreno podrá retornar al uso agrícola en las mismas condiciones que en la actualidad.

Además, el tránsito "campo a través" de unos metros desde los caminos existentes hasta la ubicación de los postes supone una pequeña afección temporal en cada parcela cultivada donde se implanta un poste, que será compensada económicamente a su propietario. La ubicación de los apoyos próxima a linderos y caminos producirá la mínima interferencia con la actividad agrícola.

Con respecto al tramo soterrado, este transcurrirá paralelo durante la mayor parte de su trazado a la carretera autonómica A-2100, aprovechando los caminos agrícolas existentes y evitando, en la medida de lo posible, invadir el área actualmente ocupada por cultivos agrícolas; no obstante, la afección se considera menor al ser pequeñas las dimensiones de la zanja (0,80 m de ancho) y al ser estas cerradas tras la instalación de las conducciones con el mismo terreno previamente excavado.

Durante las obras de construcción del proyecto el nuevo tráfico inducido compartirá con los vehículos agrícolas la red de carreteras, la coexistencia en los caminos de la maquinaria de obra civil con la agrícola puede producir algunas demoras a estos últimos vehículos.

Más allá del efecto de pérdida de superficie agrícola, la incidencia sobre la seguridad alimentaria, alimentación animal o economía local se considera irrelevante.

La sustitución temporal (durante 25-40 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, condicionan que el efecto sobre las actividades económicas del entorno se valore como moderado. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas preventivas y correctoras específicas destinadas a minimizar en lo posible la incidencia sobre las actividades económicas del entorno.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se avisará con antelación suficiente a los propietarios de las fincas colindantes con las instalaciones del proyecto, 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 las carreteras y caminos 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.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-49. Caracterización y valoración del impacto derivado de la incidencia sobre las actividades económicas del entorno del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA PUNTUAL	Moderado	Medidas preventivas y correctoras expuestas anteriormente	**COMPATIBLE**

Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales

Durante la fase de construcción del proyecto se empleará mano de obra de carácter fijo (integrantes de las empresas contratistas) y eventual, contratado exprofeso para el desarrollo de las tareas comprendidas en la fase de construcción, por lo que la demanda de personal oscilará según las necesidades de las obras.

También se contratarán servicios menores y suministros en el entorno del emplazamiento, como agua, áridos y otros materiales, tractores agrícolas con aperos, herramientas y ferretería etc.

Por otra parte, durante los 8 meses que se prevé que dure la construcción tendrá lugar un aumento en el consumo de servicios locales, fundamentalmente bares, restaurantes y establecimientos de alojamiento.

Durante las obras se estima que será necesaria la contratación de personal de distinta cualificación, generándose hasta varias decenas de empleos en punta 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 San Roque, Castellar de la Frontera y Almoraima.

Por todo ello, el efecto del proyecto sobre la creación de empleo y la demanda de servicios local se valora como **POSITIVO**.

FASE DE OPERACIÓN

Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales

Durante la fase de operación del proyecto será necesaria la contratación de personal cualificado para lograr un correcto rendimiento de la PSF Sancho y SET Sancho en su fase de operación, siendo necesario personal de vigilancia, mantenimiento eléctrico, para limpieza de los paneles fotovoltaicos y control de la vegetación.

La repercusión del proyecto sobre la actividad económica en fase de operación se valora como un efecto **POSITIVO**, teniendo en cuenta que el balance neto del empleo será favorable.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales

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 impactos del desmantelamiento sobre el mismo es necesario asimilarlas a la situación preoperacional del proyecto

En este sentido se espera que las obras de desmantelamiento generen molestias a la actividad productiva en menor medida que la fase de construcción debido a la menor duración y magnitud de las obras. Bajo este mismo prisma, se espera igualmente 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 los postes eléctricos del tramo aéreo de la LEE.

El efecto del desmantelamiento de la instalación proyectada sobre la incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales se valora como **POSITIVO**.

4.3.5.3 Planeamiento urbanístico y territorial

FASE DE OPERACIÓN

Afección al planeamiento urbanístico y territorial

El planteamiento urbanístico vigente del término municipal de Castellar de la Frontera clasifica el suelo afectado por el proyecto como “Suelo no urbanizable de especial protección por la planificación territorial o urbanística” de áreas forestales, y como “Suelo no urbanizable de carácter natural”, suelo considerado improcedente incorporación al proceso urbanizador. En el caso de los suelos objeto del proyecto localizados en el término municipal de San Roque, estos se encuentran clasificados en la categoría de “Suelo no urbanizable de protección general, Categoría 2”. Con arreglo a dicho Planteamiento, cualquier actividad que no se prohíba explícitamente es susceptible de aprobación, por lo cual se considera favorable la compatibilidad de la instalación y ejecución del proyecto.

Como se ha descrito anteriormente, la zona de proyecto se sitúa próxima a zonas delimitadas por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural “Los Alcornocales”. A lo largo del recorrido del tendido eléctrico soterrado se atraviesan en dos ocasiones zonas del Parque Natural catalogadas en el PORN como de “Régimen Especial” y de “Interés Común”, aunque como se ha mencionado anteriormente, dicho tendido eléctrico es soterrado.

Por lo que, teniendo en cuenta las características del proyecto descritas en el Capítulo 2 Descripción del Proyecto del presente EIA, el efecto de la instalación de dicha actividad sobre dichos suelos se considera **POSITIVO**, al ser compatible con el planeamiento urbanístico vigente.

4.3.5.4 Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Identificación y descripción del impacto

Afección a infraestructuras

La funcionalidad de las carreteras afectadas por el proyecto: A-405, A-2100 y CA-0575, como principales accesos a la PSF Sancho, SET Sancho y a los tramos aéreos y soterrados de la LEE, resultarán afectadas al ser utilizadas por la maquinaria y vehículos pesados en la fase de construcción del proyecto. Además, el tramo soterrado de la LEE intercepta la carretera autonómica A-2100, la cual será vadeada mediante perforación dirigida horizontal (PDH), por lo que se espera que la afección a esta sea nula.

Se prevé que, durante la fase de construcción del proyecto el tráfico sea originado por camiones de 2 y 3 ejes para el transporte de elementos, maquinaria de obra y furgonetas y automóviles de los operarios.

En relación con las infraestructuras viarias, la circulación de maquinaria pesada puede deteriorar el estado del firme de los caminos agrícolas que, en algunos casos, deberán ser adecuados. Si bien, en principio no se requieren actuaciones de acondicionamiento o mejora previa de estos caminos.

El tránsito frecuente de maquinaria afectará a la red de caminos de acceso a las parcelas donde se ubica el proyecto, dado que sus características y estado podrían verse alterados por el tránsito de maquinaria pesada.

Además, el tramo soterrado de la LEE intercepta el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, el cual vadea mediante perforación dirigida horizontal (PDH), por lo que se espera que la afección a este sea nula.

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 moderado. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas preventivas y correctoras específicas destinadas a minimizar en lo posible la incidencia sobre las actividades económicas del entorno.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- El proyecto se ha diseñado respetando las infraestructuras existentes.
- 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.

Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-50. Caracterización y valoración del impacto derivado de la afección a infraestructuras del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección a infraestructuras	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA PUNTUAL	Moderado	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	**COMPATIBLE**

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Afección a infraestructuras

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

impactos del desmantelamiento sobre el mismo es necesario asimilarlas a la situación preoperacional del proyecto

En este sentido se espera que las obras de desmantelamiento generen afecciones a las infraestructuras existentes en menor medida que la fase de construcción debido a la menor duración y magnitud de las obras.

El desmantelamiento y consecuente vuelta al estado pre-operacional va a suponer un cese en las potenciales afecciones a la infraestructura que pudieran producirse por la ocupación y funcionamiento de las instalaciones del proyecto.

El efecto del desmantelamiento de la instalación proyectada sobre la afección a infraestructuras del entorno se valora como **POSITIVO**.

4.3.6 Uso de recursos naturales y generación residuos

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Caracterización del impacto

El consumo de recursos más importante se produce durante la fase de construcción asociado a la ejecución de las principales unidades de obra entre las que se incluyen la ejecución de viales y zanjas, los movimientos de tierras, tal y como se detalla a continuación:

Agua: El consumo de agua se produce principalmente en los trabajos de movimiento de tierras (humectación de terraplenes, rellenos y estabilización de suelos) y en la elaboración del hormigón. El volumen de consumo de agua se ha estimado considerando las siguientes ratios de consumo por unidad de ejecución del movimiento de tierras.

- Movimiento tierras: 0,05 m^3 agua por m^3 movimiento tierras.

Tabla 4.3-51. Estimación de consumo de recursos en fase de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Memoria Descriptiva de la Subestación Sancho y estimaciones efectuadas sobre la previsión de la LEE).

Cantidad de recurso
Agua (m^3)
397.852,28 x 0,05 = 19.892,61

Las actividades previstas durante la ejecución de las obras generarán residuos de construcción y demolición que será necesario gestionar de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

La identificación de dichos residuos se ha realizado en base a la lista europea de residuos establecida en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Tabla 4.3-52. Estimación de residuos de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Memoria Descriptiva de la Subestación Sancho y estimaciones efectuadas sobre la previsión de la LEE).

		Longitud (m)	Desbroce (m^2)	Excavación (m^3)	Terraplenes y rellenos (m^3)	Balance a vertedero	
						(m^2)	(t)
PSF	Instalación solar (retirada capa vegetal)		1.704.248	340.850	340.850	0	0
	Viales internos	17.772	53.316	10.663,20	9.596,88	1.066,32	1.066,32
	Zanjas de cableado	6.718,26	10.749,21	41.196	37.076,40	4.119,6	4.119,6
	Zona de ocupación temporal		50.720				
SET Sancho			1.219	1.020	567[1]	453	453
LEE	Tramo soterrado	3.013	24.104[2]	3.263,08[3]	3.263,08[4]	0	0
	Tramo aéreo		61.750[5]				
	Postes		6.000	860	860[2]	0	0
TOTAL			**1.912.106,21**	**397.852,28**	**392.213,36**	**5.638,92**	**5.638,92**

[1] Estimación efectuada considerando los excedentes de excavación (453 m^3) incluidos en el apartado de Estimación de Residuos del Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV.

[2] Aunque se ha considerado que se desbroza toda la superficie con ocupación temporal de los trabajos (banda de 8 m), se estima que la superficie real a desbrozar sea mucho menor, ya que el tramo soterrado de la LEE discurrirá lo máximo posible por caminos existentes libres de vegetación.

[3] Se considera la longitud total del tramo soterrado (3.013m) y unas medidas de zanja de 1,425 m de profundidad y 0,760 m de ancho.

[4] Se considera que el 80% de este volumen se aprovechará en el cierre de las zanjas, destinándose los excedentes a otras labores o siendo esparcidos en el entorno inmediato, sin afectar a la topografía local.

[5] Aunque se ha estimado toda la superficie con cobertura arbórea bajo el tendido aéreo en una longitud aproximada de 9.650 m (de los cuales, aproximadamente 5.650 m sobre cultivos leñosos y 4.000 m sobre masa forestal) en una banda de 6,4 metros para asegurar el cumplimiento de la zona de servidumbre de vuelo incrementada a su paso por zonas arboladas, se prevé que la superficie real a desbrozar sea considerablemente menor, ya que el tramo aéreo discurrirá lo máximo posible zonas sin restricciones por la presencia de vegetación.

Dichos residuos de construcción que se generarán en la obra se codificarán con el código LER 17 05 04 (*1. Tierras y pétreos de la excavación. tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03*) con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo), por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

El volumen de residuos de otras tipologías (hormigón, madera, plásticos, hierro/acero, etc.) susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas se estiman despreciables.

Asimismo, es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como trapos, tierras contaminadas, envases contaminados, etc., si bien su estimación habrá de hacerse en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos a desarrollar por el Contratista de la obra, cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Con el fin de evitar y atenuar los potenciales efectos negativos de la generación de efluentes líquidos sobre la calidad de la hidrología superficial, la calidad del perfil edáfico y los acuíferos, se establecen las siguientes medidas preventivas y correctoras:

Generación de residuos y efluentes líquidos

- Las zonas auxiliares del proyecto con uso como parque de maquinaria se localizarán en áreas provistas de solera de hormigón y, preferiblemente techadas. Además, se dispondrá de medios de contención de derrames, tales como el uso de bandejas de contención, y de protección contra incendios.
- Las zonas auxiliares del proyecto con uso como almacén temporal de residuos peligrosos se localizarán en áreas dotadas de solera de hormigón, techadas y provistas de sistema de drenaje cerrado. De tal manera que tanto los materiales como los residuos peligrosos quedarán a cubierto de las aguas de lluvia y, en caso de producirse cualquier derrame o vertido, este quedará contenido dentro de la propia zona sin que haya posibilidad de que pueda afectar a cauces, suelos o aguas subterráneas. Además, se dispondrá de medios de contención de derrames y de protección contra incendios.
- Tal y como establece 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, se dispone de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), que contiene lo siguiente:
  - Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
  - Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
  - Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  - Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida de separar los residuos en las siguientes fracciones: hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico y papel y cartón.
  - Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
  - Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
  - Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- Todos los residuos se gestionarán a través de gestores autorizados.
- Los residuos y productos peligrosos almacenados se localizarán en áreas provistas de solera de hormigón, techadas, ventiladas y cerradas perimetralmente. Además, se dispondrá de medios de contención de derrames y de protección contra incendios.
- Se segregarán, almacenarán y etiquetarán correctamente las sustancias y los residuos peligrosos. Todos los recipientes deben permanecer cerrados.
- Se respetarán la compatibilidad de las sustancias peligrosas, organizando la distribución de los productos de manera que evite mezclas incompatibles.

- Todas las zonas auxiliares del proyecto establecidas para el almacenamiento y acopio de materiales y residuos estarán físicamente separadas unas de otras y correctamente señalizadas, se contará con contenedores específicos para cada tipo de residuo, adaptado a la tipología y volumen estimado de generación, y provistos de contenedores de contención secundaria, siempre cuando sea necesario.
- En cuanto a los acopios de residuos pulverulentos, como pueden ser los materiales naturales procedentes de excavación, se seguirán las medidas preventivas y correctoras establecidas en el apartado correspondiente de Calidad del Aire con el fin de evitar la liberación de polvo y partículas a la atmósfera.
- Se revisará periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible.
- Las reparaciones de maquinaria se realizarán fuera de las zonas objeto del proyecto.
- Se contará con medios suficientes para recoger goteos o derrames en las operaciones de repostaje de combustibles o aplicación de lubricantes que pudieran afectar al suelo y a las aguas superficiales y subterráneas.
- Se contará con un protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames de productos peligrosos. En el caso de producirse algún vertido o derrame de productos peligrosos sobre suelo natural, se retirará el suelo afectado.
- Se protegerán las redes de drenaje con el fin de impedir que ningún potencial vertido pueda llegar al punto de vertido a cauces.
- En la zona de acopio se realizará una excavación en el terreno, destinada al lavado de las canaletas de los camiones hormigonera, así como de las cubas de hormigón. Se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico.

Recursos naturales consumidos por el proyecto

- Se dispondrá de equipos y sistemas eficientes en el consumo de agua para las labores de limpieza de maquinaria y humidificación de superficies.
- Se reutilizará, en la medida de lo posible, el agua empleada.
- Se planificarán desplazamientos y rutas de vehículos, maquinaria y camiones con el fin de disminuir el consumo de combustible.
- Se realizará un mantenimiento preventivo a vehículos, maquinaria y camiones, se comprobará que cuentan con marcado CE y se revisará que tengan la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se detendrán los motores de toda la maquinaria que no se encuentre en uso.

Valoración del impacto

Atendiendo a la estimación de los recursos consumidos y los residuos generados durante la fase de obras, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-53. Caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y generación de residuos en fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de residuos durante la fase de construcción	NEGATIVO DIRECTO PUNTUAL TEMPORAL SINÉRGICO REVERSIBLE CORTO PLAZO ACUMULATIVO DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Medidas generales de prevención de la contaminación indicadas en el apartado.	**COMPATIBLE**
Consumo de recursos en fase de construcción	NEGATIVO PUNTUAL DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO ACUMULATIVO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Medidas generales de minimización del consumo de recursos indicadas en el apartado.	**COMPATIBLE**

FASE DE OPERACIÓN

Caracterización del impacto

Durante la fase de operación, se consumirán pequeñas cantidades de recursos para llevar a cabo las labores de mantenimiento de la instalación, incluyendo actuaciones puntuales y espaciadas en el tiempo en drenajes, etc. y difícilmente cuantificables puesto que dependen de múltiples factores como el uso de la infraestructura, calidad de materiales o condiciones meteorológicas.

Igualmente, la generación de residuos en esta fase se considera mínima y asociada a las labores de mantenimiento de la propia instalación.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

No se precisan de medidas específicas para mitigar este impacto considerado no significativo.

Valoración del impacto

La caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y generación de residuos durante la fase de operación del proyecto se muestra a continuación.

Tabla 4.3-54. Caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y la generación de residuos en fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de residuos durante la fase de operación	NEGATIVO DIRECTO PUNTUAL TEMPORAL SINÉRGICO REVERSIBLE CORTO PLAZO ACUMULATIVO DISCONTINUO INTENSIDAD BAJA	Compatible	No se precisa de medidas específicas	**COMPATIBLE**
Consumo de recursos en fase de operación	NEGATIVO PUNTUAL DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO ACUMULATIVO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD BAJA	Compatible	No se precisa de medidas específicas	**COMPATIBLE**

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante la fase de desmantelamiento se consideran impactos similares en cuanto a su naturaleza y alcance a los planteados para la fase de construcción. Asimismo, las medidas a adoptar y la caracterización y valoración del impacto serían las presentadas en la fase de construcción.

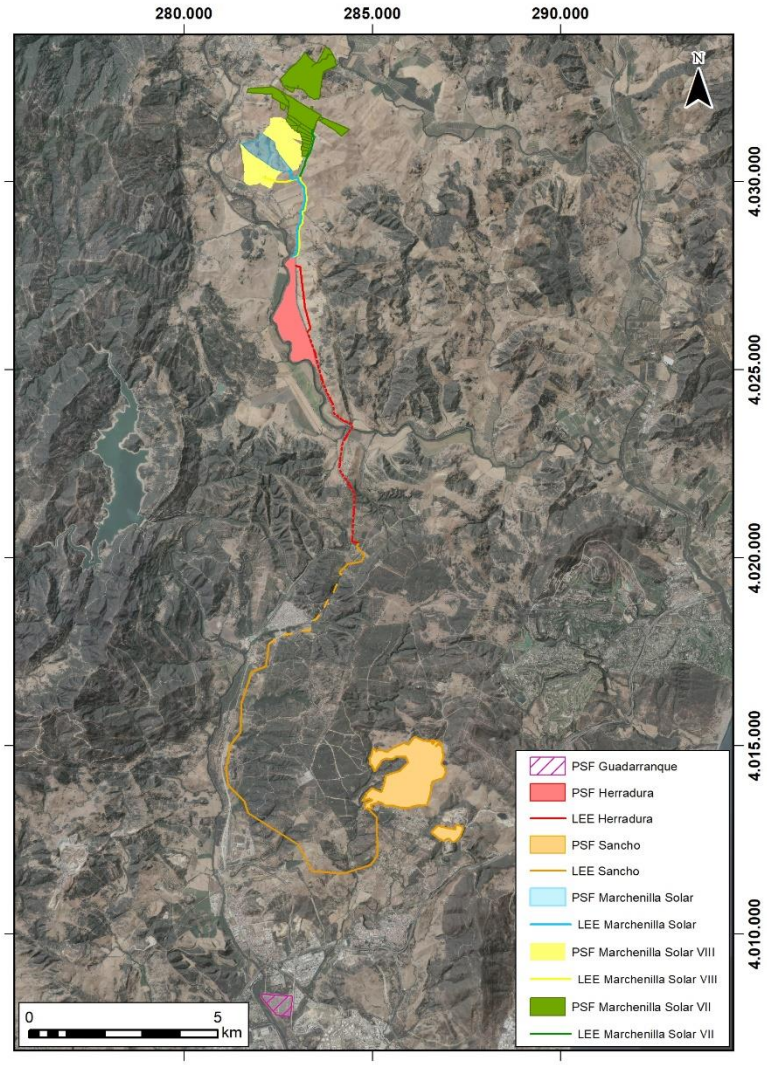
4.3.7 Impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos

En el presente apartado se realiza un análisis de la interrelación entre el Proyecto objeto de estudio con otros proyectos en ejecución o previstos identificados en el entorno, en un radio de 10 km alrededor de las infraestructuras, por entenderse distancia suficiente en la cual podrían generarse impactos sinérgicos. El objetivo de este análisis es el estudio de los impactos acumulativos y sinérgicos sobre el medio que podrían generarse como consecuencia de la existencia de varios proyectos en la zona y en el mismo espacio de tiempo.

Por otra parte, se tiene conocimiento de otros proyectos de plantas solares fotovoltaicas y líneas eléctricas asociadas que se están tramitado en el entorno del proyecto, por tanto, aunque en este apartado se analizan los posibles efectos que pudieran derivarse de la ejecución e implantación de los mismos, cabe destacar que éstos no son seguros al no tener la certeza de que lleguen a materializarse.

En la actualidad, en el ámbito de estudio existe una planta fotovoltaica denominada Guadarranque de 12,3 MW ubicada en el T.M de San Roque, en el polígono industrial de Guadarranque, tal y como se ilustra en la siguiente figura, que ocupa unas 35 ha a una distancia aproximada de 5,4 km al sur de la PSF de Sancho y 3,4 km al sur de la LEE aérea.

Tabla 4.3-55. Plantas fotovoltaicas en trámite y existente en las inmediaciones del proyecto (Fuente: Promotor y https://www.enelgreenpower.com/).



Además de los proyectos fotovoltaicos anteriormente descritos, y según lo expuesto en el Capítulo 3 Sección 3.6.7 Proyecto, planes y programas, existen otros proyectos de distinta naturaleza, en ejecución o previstos, identificados en el entorno del área de estudio y considerados en el presente análisis, que son los siguientes:

- Proyecto de la presa de Gibralmedina.
- Actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.

En relación con el PNIEC es importante destacar que el Proyecto objeto del presente EsIA se encuentra alineado con cuatro de los cinco objetivos del PNIEC 2021-2030, concretamente:

- Descarbonización. Contribuyendo a la generación de energía procedente de fuentes renovables.
- Eficiencia energética. El Proyecto incluye un sistema de almacenamiento de energía por baterías que permite recuperar y almacenar el excedente de energía generada con el objetivo de ser aprovechada y vertida a la red de una manera más eficiente.

- Seguridad Energética. Ayudando a la diversificación del mix energético nacional, a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, fomentando el uso de fuentes autóctonas y suministrando energía segura, limpia y eficiente.
- Mercado interior y energía. Favoreciendo un mercado energético más competitivo y flexible.

Por lo que el efecto de la ejecución del proyecto se valora como positivo en relación con los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 previamente descritos.

Impactos acumulativos o sinérgicos asociados a las fases de construcción

El Proyecto de la presa de Gibralmedina, de acuerdo con la información publicada en el periódico "Europasur", no se espera que inicie su ejecución, como mínimo, hasta el año 2027, por lo que, se prevé que para entonces el Proyecto objeto del presente EsIA se encuentre completamente concluido, y no pueda haber coincidencia temporal de las fases de construcción.

En cuanto a las actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla, las obras se encuentran prácticamente finalizadas entre Algeciras y Almoraima, y en ejecución entre Almoraima y San Pablo de Buceite, por lo que se considera que dichas obras habrán concluido antes del inicio de las obras del Proyecto objeto del presente EsIA.

Teniendo en cuenta las fechas previstas de inicio y finalización de los proyectos identificados en el entorno del Proyecto, 2027 y 2022, respectivamente, y que la ejecución del Proyecto objeto del presente EIA se prevé anterior en el tiempo a la ejecución del primero de ellos, y posterior al segundo, se puede afirmar que no se producirá simultaneidad de los trabajos con la ejecución del Proyecto objeto de estudio y, por tanto, no se considera la posibilidad de que se produzcan impactos acumulativos ni sinérgicos entre los distintos proyectos durante la fase de obras.

En cuanto a los efectos sinérgicos o acumulativos que pudieran generarse en caso de construcción simultánea de las 5 plantas fotovoltaicas, se indican a continuación los que se estiman más relevantes:

- Impacto sinérgico positivo significativo en la economía local por generación de puestos de trabajos directos e indirectos asociado a la apertura de los viales, instalación del campo solar, cableado, etc. que repercutirán en la economía local en mayor medida que si se ejecutaran los proyectos escalonadamente.
- Impactos sinérgicos no significativos y temporales asociados a la fase de obras tales como el aumento niveles de ruido, emisión de polvo y partículas, molestias, etc.

Impactos acumulativos o sinérgicos asociados a las fases de operación

Durante la fase de operación del proyecto de la presa de Gibralmedina, no se prevén impactos acumulativos o sinérgicos, dada su tan distinta naturaleza, y la ausencia de impactos significativos sobre el arroyo de las Gallinas por parte del presente proyecto. Asimismo, en cuanto a las actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla, durante la fase de operación tampoco se prevén impactos acumulativos ni sinérgicos entre ambos proyectos, siendo la naturaleza de los impactos del presente proyecto muy locales y de naturaleza muy distinta a los de la línea ferroviaria.

Para identificar los potenciales impactos sinérgicos con otros proyectos durante la **fase de operación** y centrar así el análisis en los que se consideran relevantes, se consideran los impactos con potenciales efectos de naturaleza sinérgica que se manifiestan en un ámbito donde pueden concurrir los impactos debidos a otros proyectos o instalaciones existentes. Aquellos impactos que se generan y manifiestan en un entorno inmediato al emplazamiento del proyecto, no se consideran susceptibles de concurrir con los generados por otros proyectos y no se incluyen en el presente análisis.

- *Contribución al Cambio Climático*

  La ejecución del conjunto de los proyectos de las plantas fotovoltaicas consideradas, sumaría una potencia instalada agrupada de aproximadamente 240 MW a la de la PSF Sancho (199,996 MWp). Asumiendo tecnologías similares en todas las plantas fotovoltaicas, el efecto positivo sobre el Cambio Climático evaluado para la PSF Sancho, ser verá incrementado proporcionalmente por la presencia de otras plantas, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y contrarrestando los efectos

sobre el Cambio Climático debidos a estas emisiones que se evitan en la generación de electricidad mediante el uso de energías no renovables.

- *Pérdida o deterioro de hábitats*

  Los principales impactos sinérgicos sobre los hábitats en el ámbito de estudio son los relacionados con la pérdida directa de los mismos y el efecto barrera que las nuevas instalaciones puedan suponer al movimiento de la fauna. En este sentido, la instalación de las plantas fotovoltaicas produciría un efecto sinérgico negativo, ya que se existiría una mayor fragmentación del territorio y una reducción de las áreas de campeo, caza y nidificación. Sin embargo, la presencia de las plantas fotovoltaicas generaría también efectos sinérgicos positivos sobre determinados hábitats, favoreciendo nuevas áreas de cobijo y alimento para reptiles, mamíferos y aves.

  En este caso, se valora que el impacto sinérgico por fragmentación se mantiene moderado ya que la presencia conjunta de 6 plantas fotovoltaicas en el entorno, supone una superficie de ocupación total considerable, aunque separadas espacialmente. Asimismo, el ámbito de estudio se encuentra ya fragmentado principalmente por la ocupación de cultivos leñosos, núcleos urbanos, infraestructuras viarias y ferroviarias, así como otras instalaciones antrópicas.

- *Mortalidad por colisión o electrocución a especies de avifauna*

  El impacto directo por colisión y electrocución de especies de avifauna (Alimoche común, Águila perdicera y Milano negro) ha sido evaluado individualmente como compatible para el proyecto objeto del presente estudio, cuya tendido tiene longitud total de 15,056 km de los cuales 12,043 km corresponden al tramo de línea aérea y 3,013 km a la línea soterrada, considerando la aplicación de Real Decreto 1432/2008 y la instalación de aisladores poliméricos antiposada y de salvapájaros de tipo balanceo en el tendido aéreo.

  Los proyectos fotovoltaicos actualmente en trámite y que podrían genera impactos sinérgicos por mortalidad de ejemplares por colisión y electrocución comparten entre sí infraestructuras comunes de evacuación a lo largo de 15 km de los cuales sólo 3 km son de tendido aéreo, lo que permite minimizar la longitud de líneas eléctricas para la evacuación de la electricidad. Al igual que el presente Proyecto, dichos proyectos se encuentran dentro del ámbito del Plan de conservación del Alimoche, en áreas de relativa importancia para aves esteparias y próximos a la IBA 224. Sierras de Las Cabras, del Aljibe y de Montecoche.

  Se concluye que la valoración del impacto por colisión y electrocución para las especies de avifauna identificadas se mantiene moderado para el conjunto de los 5 proyectos fotovoltaicos, asumiendo la aplicación de Real Decreto 1432/2008 y la adopción de medidas adicionales similares, como la instalación de aisladores poliméricos antiposada y de salvapájaros de tipo balanceo.

- *Alteración del paisaje por intrusión visual*

  La evaluación de la incidencia paisajística sinérgica de las plantas fotovoltaicas es compleja pues en ella influyen factores, tales como la propia percepción subjetiva de los receptores potenciales sobre este tipo de proyectos o las medidas de integración ambiental y paisajística que se adopten definitivamente en cada una de ellas.

  Con el fin de contar con una aproximación de la incidencia visual sinérgica de las plantas sobre las Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs), se ha planteado un análisis basado en la identificación de las plantas visibles a una distancia inferior a 2 km desde todos los puntos de observación identificados y que se presenta a continuación.

ZCPOS	PSF / LEE Sancho	PSF Guadarranque	PSF Herradura	LEE Herradura	PSF Marchenilla Solar	PSF Marchenilla Solar VIII	PSF Marchenilla Solar VII
Castellar de la frontera	X						
Marchenilla - Jimena de la Frontera			X	X	X	X	X
Los Barrios	X	X					
San Roque	X	X					
A-383	X						
A-7S	X						
E-15	X						
A-2100	X						
A-405	X	X	X	X	X	X	X
A-405R1	X						
A-405R2	X	X					
CA-8200							X
CA-9200					X	X	X
CA-9201	X		X				
CA-9202	X						
CA-9203	X						
CA-9204	X	X					
CA-9205		X					
CA-9207	X						
F.C. Algeciras - Granada	X	X	X	X	X	X	X

X: Visible a una distancia inferior a 2 km

Se concluye que el impacto visual de las plantas, y sus SETs y tendidos asociados, consideradas conjuntamente puede valorarse como moderado, manteniéndose la valoración obtenida para la PSF Sancho, LEE y SET asociados, analizado individualmente. Esta valoración se debe fundamentalmente a los siguiente factores:

- Tan solo habría dos ZCPOs (la carretera A-405 y la F.C. Algeciras – Granada) desde los cuales podrían ser visibles, de forma simultánea, el proyecto objeto de estudio con otra planta y, en cualquier caso, serían distintos tramos de la red de carreteras y ferroviaria, donde la presencia de receptores es puntual, aunque frecuente.
- Las características intrínsecas por las cuales se le asignado una calidad paisajística alta al ámbito de estudio (Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico) y la superficie de ocupación de las plantas.

- La utilización de instalaciones conjuntas de evacuación en 4 de las plantas identificadas, y el soterramiento de varios tramos de los tendidos, supone minimizar la necesidad de nuevas líneas eléctricas y subestaciones y por lo tanto del impacto paisajístico asociado a las mismas.

- *Espacios Naturales Protegidos*

  Las 5 plantas solares fotovoltaicas que podrían estar en funcionamiento simultáneamente con la PSF Sancho, no se encuentran dentro del ámbito de ningún Espacio Natural Protegido por lo que no se esperan sinergias en cuanto a los impactos directos por ocupación del suelo que se generan durante la fase de obras y que permanecen durante la operación de la planta.

  Las 4 plantas fotovoltaicas que se encuentran actualmente en fase de tramitación sí se encuentran próximas al ZEC/ZEPA y Parque Natural Los Alcornocales, por lo que podrían considerarse impactos sinérgicos relacionados con efectos indirectos generados por la proximidad a los Espacios Naturales Protegidos. No obstante, asumiendo que las medidas preventivas, correctoras y compensatorias recomendadas se adopten en todas las plantas fotovoltaicas de forma similar a las indicadas en el presente Proyecto (vallados cinegéticos, plantación de barreras vegetales y creación de islas de vegetación, instalación actuaciones para el enriquecimiento y naturalización de las infraestructuras como hoteles de insectos, cajas nido, etc.), podría considerarse una sinergia positiva.

- *Empleo*

  Impacto sinérgico positivo significativo en la economía local por generación de puestos de trabajos directos e indirectos asociado a los trabajos de conservación, mantenimiento y reparación de placas solares, caminos e infraestructuras asociadas a los mismos. Así como otros servicios de restauración ambiental, seguimiento, vigilancia ambiental, etc. que repercutirán en la economía local en mayor medida que si se consideraran los proyectos independientemente.

4.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

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, y sus posteriores modificaciones, define además los principales conceptos relacionados con el análisis de la vulnerabilidad del proyecto de la siguiente manera:

- **Vulnerabilidad del proyecto:** 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.
- **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 medioambiente.
- **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 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:

- Identificación de los posibles riesgos potenciales, su probabilidad de ocurrencia y los accidentes graves o catástrofes que pueden incidir sobre el proyecto.
- Identificación de los efectos que los mismos puedan provocar en el proyecto y valoración de las consecuencias de los efectos anteriores para los elementos ambientales, la población y el patrimonio.

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.

Tabla 4.4-1. Accidentes graves o catástrofes que podrían tener efectos en el proyecto (Fuente: AECOM).

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Justificación del accidente grave o catástrofe
Aeronáutico	Bajo	Distancia al aeropuerto más cercano (Aeropuerto de Gibraltar) es de aproximadamente 9 km.
Explosivos o productos químicos	Nulo	No se utilizan ni almacenan productos explosivos en las instalaciones ni en sus inmediaciones. No se utilizan ni almacenan productos químicos en cantidades importantes en las instalaciones ni en sus inmediaciones.
Transporte de mercancías peligrosas	Nulo	El proyecto colinda con las carreteras A-2100 y CA-0575 y se encuentra a unos 200m al este de la carretera A-405 que no forman parte de la Red de Itinerarios para Mercancía Peligrosas de la Dirección General de Tráfico.

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Justificación del accidente grave o catástrofe
		El tramo aéreo de la LEE sobrevuela la línea de ferrocarril Bobadilla-Algeciras perteneciente a la red convencional de ferrocarril.
Vulcanismo	Nulo	Sin zonas de actividad volcánica próxima
Sísmico	Media	El número total de terremotos producidos en el área de proyecto y alrededores es de 87 en el periodo 2000-2020. La mayor parte de los terremotos ocurridos se encuentran en una magnitud de entre 1,0 y 2,5.
Inundaciones fluviales	Bajo	Aunque no existen estudios de inundaciones realizados en los tramos de los cauces coincidentes con el proyecto podría presentar riesgo de inundaciones considerando las áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIS) existentes aguas arriba y aguas abajo.
Incendios forestales	Alto	El proyecto se ubica dentro de las Zonas de Peligro de Castellar de la Frontera y de San Roque.
Fenómenos meteorológicos extremos (viento, nieve)	Bajo	Diseño de seguidores resistente a viento y carga de nieve y edificaciones según normativa básica de edificación.

En las instalaciones no se almacenan, 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. En particular, para el aceite dieléctrico de los transformadores de la SET que todavía no está definido cual se utilizará, existen en el mercado productos que no son tóxicos ni explosivos. También en el diseño del proyecto de ha optado por prescindir de la utilización de herbicidas.

Se considera por tanto ínfima la probabilidad de ocurrencia de accidentes graves relacionados con explosiones, escapes o derrames de productos químicos y con el transporte de mercancías peligrosas dado que ni en el emplazamiento del proyecto ni en su entorno inmediato existen instalaciones o proyectos que puedan generarlos, ni las carreteras próximas forman parte de la Red de Itinerarios para Mercancía Peligrosas de la Dirección General de Tráfico según se establece en la Resolución de 14 de enero de 2020, de la Dirección General de Tráfico, por la que se establecen medidas especiales de regulación del tráfico durante el año 2020.

Se consideran por otro lado nulo el riesgo por vulcanismo, ya que ni en el emplazamiento ni en su entorno inmediato se dan las condiciones para la ocurrencia de este tipo de catástrofes.

Tan solo tienen cierta probabilidad de ocurrencia las inundaciones fluviales, los seísmos, los fenómenos meteorológicos extremos y los incendios forestales.

Los accidentes identificados con mayor incidencia potencial sobre el proyecto podrían generar los siguientes efectos significativos sobre las instalaciones proyectadas y sobre elementos ambientales, la población y el patrimonio:

- Incendios en equipos eléctricos de la SET Sancho, en los bloques contenedores inversor-transformador o relacionados con el tramo aéreo de la LEE.

La probabilidad de ocurrencia de incendios en las instalaciones eléctricas se relaciona con la probabilidad de rotura de las mismas y de sus sistemas de aislamiento ante accidentes y catástrofes.

Este riesgo es especialmente significativo en aquellas zonas en las que las instalaciones del proyecto se ubican en terrenos forestales con presencia de matorral y/o arbolado, por la posibilidad de que se propagara en forma de incendios forestales. Las instalaciones del proyecto se ubican dentro de las zonas de riesgo de incendios de Castellar de la Frontera y San Roque,

y le es de aplicación el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (art. 33 Decreto 247/2001, de 13 de noviembre).

Las operaciones de mantenimiento de la vegetación en estos sectores serán más rigurosas al objeto de crear una discontinuidad de vegetación que evite la propagación de incendios, creando siempre que sea posible un cortafuegos entre la planta y la vegetación arbustiva o arbórea existente en los terrenos forestales colindantes.

Asimismo, el riesgo de que un incendio generado por el proyecto pudiera propagarse fuera de las instalaciones y terminara afectando a la población cercana a la PSF y SET Sancho podría ser también significativo. Para poder minimizar el riesgo asociado a un incendio generado la PSF y SET Sancho o asociado con el tramo aéreo de la LEE se contará con los medios de lucha contra incendios exigidos por la legislación sectorial vigente y dispondrá de un Plan de Autoprotección, con objeto de establecer las medidas y actuaciones necesarias para la lucha contra incendios forestales y la atención de las emergencias derivadas de los mismos que deban realizar las instalaciones o actividades ubicadas en Zonas de Peligro, de conformidad con lo establecido en el artículo 42 de la Ley 5/1999, de 29 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales y demás normativa que resulte de aplicación.

Finalmente, no existen en el emplazamiento de los elementos del proyecto otros elementos ambientales o patrimoniales que puedan verse directamente afectados por incendios generados en las instalaciones.

4.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE AFECCIONES A RED NATURA 2000

Dado que parte del proyecto se ubica muy próximo o dentro de los límites de la ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), es preciso evaluar la afección del presente proyecto sobre la Red Natura 2000. Por tanto, siguiendo lo establecido en el Artículo 35 de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, se incluye un estudio específico para evaluar la afección a Red Natura 2000: *"Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento".*

Por definición, se entiende como afección a un espacio protegido la alteración de los valores naturales que motivaron su clasificación. En el caso de la Red Natura 2000, estos valores corresponden con los hábitats y especies de interés comunitario (ver sección 3.3. Medio Biótico del Capítulo 3. Inventario Ambiental). Estos impactos ya han sido valorados en los epígrafes anteriores de este Capítulo, en concreto en 4.3.2.3. Hábitats de Interés Comunitario y 4.3.2.4. Fauna. Las ubicaciones de los postes de apoyo que se encuentren entre postes de vértice se inventarían adecuadamente durante la prospección botánica a realizar en época favorable para garantizar que no se impacta HICs o, en caso de ser necesario, se establezcan las medidas de mitigación necesarias.

En el Capítulo 6 se incluye el Anejo VII. Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 con la caracterización y afección al espacio de la Red Natura 2000, en el cual se concluye que, dado que la PSF y la LEE aérea se ubica fuera de los límites del espacio de Red Natura 2000 se considera que **las afecciones sobre los objetivos de conservación generales y específicos del espacio serían indirectas y directas**, respectivamente, pero en cualquier caso **no significativas.**

4.6 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 4.6-1: Resumen de la evaluación de impactos en la fase de construcción (Fuente: AECOM, 2020).

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Calidad del aire y cambio climático	Generación de emisiones atmosféricas y polvo	MODERADO	Medidas expuestas en el apartado 4.3.1.1.	**COMPATIBLE**
	Contribución al cambio climático	COMPATIBLE	Medidas expuestas en el apartado 4.3.1.1.	**COMPATIBLE**
	Alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo	COMPATIBLE	No se considera necesaria la aplicación de medidas.	**COMPATIBLE**
Calidad acústica	Incremento de los niveles sonoros	MODERADO	Monitoreado de ruido periódico durante la fase de construcción conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado. Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7. Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades. Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental)	**COMPATIBLE**
Geología y geomorfología	Alteraciones topográficas y geomorfológicas	COMPATIBLE	Medidas expuestas en el apartado 4.3.1.3.	**COMPATIBLE**
	Ocupación del terreno	MODERADO	Método de implantación de módulos fotovoltaicos mediante hincado. Aprovechar al máximo la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación.	**COMPATIBLE**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Los excedentes de suelo serán esparcidos en el entorno circundante sin alterar la topografía, ni modificar los horizontes edáficos y sin compactar el suelo. Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente alteradas. Tras la fase de construcción, se restaurarán todos los tramos de acceso a los postes mediante caminos nuevos y de solo rodadura por parcela (“campo a través”), con el fin de que recuperen su estado anterior y su capacidad agrológica y/o capacidad forestal.	
Hidrología e hidrogeología	Alteración de cauces	MODERADO	Medidas expuestas en el apartado 4.3.1.4.	**COMPATIBLE**
	Vertido de sustancias contaminantes a caucas y aguas subterráneas	MODERADO	Medidas expuestas en el apartado 4.3.1.4.	**COMPATIBLE**
Espacios naturales protegidos o de interés	Ocupación de ENPs	MODERADO	Sin medidas específicas. Medidas consideradas para fauna, vegetación y HICs.	**MODERADO**
Vegetación	Pérdida de vegetación por ocupación temporal	MODERADO	Restitución ambiental y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctona. Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible. Jalonamiento de zonas sensibles.	**COMPATIBLE**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Acopio y posterior extendido de tierra vegetal, para favorecer la revegetación. Seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo.	
	Pérdida de vegetación por ocupación permanente	SEVERO	Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo. Se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística. Creación de islas de vegetación natural en el interior del recinto vallado con especies autóctonas.	**MODERADO**
	Afección a especies de flora protegida/ formaciones vegetales de interés	SEVERO (en caso de confirmarse la presencia)	Prospección botánica en época favorable, con especial atención a la localización de las especies consideradas en el sistema FAME Se realizará un seguimiento sobre la protección de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo. Durante el replanto se evitarán los ejemplares existentes de interés y, en la medida de lo posible, el bosque-isla Pinar del Rey. En caso de ser necesario, traslocarán ejemplares de especies catalogadas, que serán identificados mediante balizamiento.	**MODERADO** **(en caso de confirmarse presencia y afección directa)**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Riesgo de incendios	MODERADO	Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	**COMPATIBLE**
Hábitats de interés comunitario	Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación	SEVERO	Se identificarán y delimitarán la presencia y estado de conservación de los HICs. Se minimizará en la medida de lo posible la ocupación y/o alteración de los hábitats identificados. Se llevará cabo un seguimiento que permita la detección temprana de posibles alteraciones. La presencia de maquinaria será la mínima imprescindible. Se minimizará la apertura de nuevos caminos de acceso. Traslocación de pies arbóreos y/o arbustivos presentes en el área de actuación siempre que sea viable su reubicación, con especial atención a la masa de alcornocal presente en el HIC 9330, coincidente con la línea soterrada de alta tensión y dentro de los límites del Parque Natural Los Alcornocales (ZEC/ZEPA ES0000049).	**MODERADO**
Fauna	Pérdida y deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de campeo y de calidad.	MODERADO	Replanteo y balizado adecuado.	**COMPATIBLE**
	Pérdida y deterioro hábitat forestal y monte bajo: pérdida directa y de calidad.	SEVERO	Protección del ecosistema forestal: Replanteo y balizado adecuado priorizando preservación de manchas de vegetación con continuidad.	**MODERADO**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	SEVERO	Replanteo y balizado adecuado. Medidas de protección al sistema hidrológico para reducir la entrada de materiales. Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto lo que reduciría la valoración del impacto residual.	**SEVERO***
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	MODERADO	Replanteo y balizado adecuado, vallados opacos y minimización de molestias (iluminación, ruido, etc.).	**COMPATIBLE**
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	SEVERO	Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape. Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto lo que reduciría la valoración del impacto residual.	**SEVERO***
Paisaje	Alteración paisajística durante las obras	MODERADO	Medidas consideradas para otros factores ambientales en fase de construcción. Sin necesidad de medidas específicas.	**COMPATIBLE**
Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico	Alteración del patrimonio histórico- artístico cultural	MODERADO	Prospección arqueológica superficial ejecutada como medida preventiva y establecimiento de zona de exclusión. Adicionalmente, las medidas que indique la Delegación de Cultura de Cádiz.	**COMPATIBLE**
Vías Pecuarias	Afección a vías pecuarias	MODERADO	Correcto balizado o solicitud de ocupación temporal, desvío provisional y reposición del tramo ocupado temporalmente.	**COMPATIBLE**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Montes de Utilidad Pública	Afección a Montes Públicos de Andalucía	NULO	NA	**NULO**
Cotos de caza	Afección a cotos de caza	MODERADO	Medidas para fauna expuestas en apartado 4.3.2.4.	**COMPATIBLE**
Población	Molestias a la población por tránsito de vehículos	MODERADO	Medidas expuestas en el apartado 4.3.5.1.	**COMPATIBLE**
Empleo, actividad económica y usos del suelo	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	MODERADO	Medidas expuestas en el apartado 4.3.5.2.	**COMPATIBLE**
Planeamiento urbanístico y territorial	Afección al planeamiento urbanístico y territorial	POSITIVO	NA	**POSITIVO**
Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Afección a infraestructuras	MODERADO	Medidas expuestas en el apartado 4.3.5.4.	**COMPATIBLE**
Uso de recursos naturales y generación residuos	Generación de residuos durante la fase de construcción	MODERADO	Medidas generales de prevención de la contaminación indicadas en el apartado 4.3.6.	**COMPATIBLE**
	Consumo de recursos en fase de construcción	MODERADO	Medidas generales de minimización del consumo de recursos indicadas en el apartado 4.3.6.	**COMPATIBLE**

*La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

Tabla 4.6-2. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de operación (Fuente: AECOM, 2020).

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Calidad del aire y cambio climático	Emisiones lumínicas	COMPATIBLE	Se recomienda el uso de 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.	**COMPATIBLE**
	Generación de emisiones atmosféricas (SF_6)	MODERADO	Realizar operaciones de mantenimiento periódicas. Verificar que los equipos estén homologados. Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas. Cumplir con la normativa aplicable (Real Decreto 115/2017).	**COMPATIBLE**
	Contribución al cambio climático	POSITIVO	NA	**POSITIVO**
Calidad acústica	Incremento de los niveles sonoros	COMPATIBLE	El funcionamiento de las instalaciones del proyecto en plena actividad no es susceptible de generar niveles de ruido superiores a los valores establecidos como admisibles por la legislación vigente.	**COMPATIBLE**
Geología y geomorfología	Ocupación del terreno	COMPATIBLE	Restauración de la topografía y de los suelos tras la fase de operación del proyecto. Seguimiento de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes durante la fase de operación. Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos	**COMPATIBLE**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente alteradas.	
Hidrología e hidrogeología	Alteración de cauces	COMPATIBLE	No se considera necesaria la aplicación de medidas.	**COMPATIBLE**
Espacios naturales protegidos o de interés	Ocupación de ENPs	NULO	NA	**NULO**
Vegetación	Pérdida de vegetación	NULO	NA	**NULO**
	Riesgo de incendios	MODERADO	Revisiones periódicas de la PSF, LEE y SET. Retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	**COMPATIBLE**
Hábitats de interés comunitario	Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación	MODERADO	Se potenciará la recuperación de los HICs con mayor presencia en el ámbito. Acopio y posterior extendido de tierra vegetal en labores de mantenimiento.	**COMPATIBLE**
Fauna	Pérdida y deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de campeo y de calidad.	MODERADO	Mejora y enriquecimiento del hábitat: creación de islas de vegetación natural con especies autóctonas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos; se recomienda la instalación de elementos de enriquecimiento y naturalización: cajas nido, posaderos, etc. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos; establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	**COMPATIBLE**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Pérdida y deterioro hábitat forestal y monte bajo: pérdida directa y de calidad.	SEVERO	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido) Mejora y enriquecimiento del hábitat: creación de islas de vegetación natural con especies autóctonas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos; se recomienda la instalación de elementos de enriquecimiento y naturalización: cajas nido, posaderos, etc. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos; establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	**MODERADO**
	Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	SEVERO	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido), medidas de protección del sistema hidrológico (modificaciones y reordenación puntual de la red de drenaje natural en conformidad con los criterios que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur); las balsas no quedarán rodeadas por las instalaciones en más de dos tercios del perímetro. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos. Se recomiendan las siguientes medidas compensatorias que reducirían la valoración del impacto residual:	**SEVERO***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Mejora y enriquecimiento del hábitat: plantaciones en el Arroyo de la Madre Vieja, en el Arroyo del Colmenear paralelas a instalaciones y entorno a balsas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos. Mantenimiento de la conectividad: i establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	MODERADO	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido)	**COMPATIBLE**
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema forestal y de monte bajo: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	SEVERO	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido) Mejora y enriquecimiento del hábitat: creación de islas de vegetación natural con especies autóctonas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos; se recomienda la instalación de elementos de enriquecimiento y naturalización: cajas nido, posaderos, etc. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos; establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	**MODERADO**
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	SEVERO	Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido), medidas de protección del sistema hidrológico (modificaciones y reordenación puntual de la red de drenaje	**SEVERO***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			natural en conformidad con los criterios que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur) Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos Se recomiendan las siguientes medidas compensatorias que reducirían la valoración del impacto residual: Mejora y enriquecimiento del hábitat: creación de islas de vegetación natural con especies autóctonas; mantenimiento de vegetación sin agroquímicos; se recomienda la instalación de elementos de enriquecimiento y naturalización: cajas nido, posaderos, etc. Mantenimiento de la conectividad: i establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	
	Afecciones a especies de avifauna por la presencia del tendido aéreo (Alimoche común, Águila perdicera y Milano negro): colisión y electrocución	SEVERO	Aplicación de Real Decreto 1432/2008. Instalación de aisladores poliméricos antiposada y de salvapájaros de tipo balanceo en el tendido aéreo.	**COMPATIBLE**
Paisaje	Alteración paisajística por intrusión visual	SEVERO	Vallados cinegéticos, barreras vegetales e islas de vegetación natural en la PSF.	**MODERADO**
Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico	Alteración del patrimonio histórico- artístico cultural	NULO	NA	**NULO**
Vías Pecuarias	Afección a vías pecuarias	NULO	NA	**NULO**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Montes de Utilidad Pública	Afección a Montes Públicos de Andalucía	NULO	NA	**NULO**
Cotos de caza	Afección a cotos de caza	COMPATIBLE	NA	**COMPATIBLE**
Población	Incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población	COMPATIBLE	Dado el holgado cumplimiento de los valores de referencia establecidos por la legislación y considerados seguros para la salud de la población, no es necesaria la aplicación de medidas preventivas o correctoras en relación con la generación de campos electromagnéticos.	**COMPATIBLE**
Empleo, actividad económica y usos del suelo	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	POSITIVO	NA	**POSITIVO**
Planeamiento urbanístico y territorial	Afección al planeamiento urbanístico y territorial	POSITIVO	NA	**POSITIVO**
Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Afección a infraestructuras	NA	NA	**NA**
Uso de recursos naturales y generación residuos	Generación de residuos durante la fase de construcción	COMPATIBLE	NA	**COMPATIBLE**
	Consumo de recursos en fase de construcción	COMPATIBLE	NA	**COMPATIBLE**

*La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

Tabla 4.6-3. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM, 2020).

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Calidad del aire y cambio climático	Generación de emisiones atmosféricas	MODERADO	Se proponen medidas como: maquinaría homologada y con las inspecciones oportunas realizadas; humidificar el suelo para evitar emisiones de polvo, así como cubrir los vehículos que transporten material pulverulento; localizar las instalaciones auxiliares de obra alejada de zonas pobladas; plantación de nuevas áreas de vegetación para compensar la pérdida de sumideros de carbono.	**COMPATIBLE**
	Contribución al cambio climático	COMPATIBLE	Entre las medidas propuestas se encuentran: utilizar maquinaria homologada durante las obras y controlar que los vehículos se someten a un mantenimiento preventivo.	**COMPATIBLE**
Calidad acústica	Incremento de los niveles sonoros	MODERADO	Monitoreado de ruido periódico durante la fase de desmantelamiento conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado. Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7. Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades. Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental)	**COMPATIBLE**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Geología y geomorfología	Afección sobre la geología y la geomorfología	NO SIGNIFICATIVO	NA	**POSITIVO**
Hidrología e hidrogeología	Afección sobre la hidrología y la hidrogeología	POSITIVO	NA	**POSITIVO**
Espacios naturales protegidos o de interés	Ocupación de ENPs	MODERADO	Sin medidas específicas. Medidas consideradas para fauna, vegetación y HICs.	**MODERADO**
Vegetación	Pérdida de la vegetación existente	MODERADO	Medidas indicadas en el apartado 4.3.2.2	**COMPATIBLE**
	Riesgo de incendios	MODERADO	Medidas indicadas en el apartado 4.3.2.2	**COMPATIBLE**
Hábitats de interés comunitario	Desfragmentación y recuperación de hábitats para la vegetación del entorno	POSITIVO	Medidas establecidas para la fase de construcción. Se propone el mantenimiento de alguna de las pantallas vegetales creadas durante la fase de operación, para el mantenimiento de hábitats, así como evitar una nueva fragmentación de los mismos. Se potenciará la recuperación de los HICs con mayor presencia en el ámbito.	**POSITIVO**
Fauna	Pérdida y deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de campeo y de calidad.	MODERADO	Replanteo y balizado adecuado.	**COMPATIBLE**
	Pérdida y deterioro hábitat forestal y monte bajo: pérdida directa y de calidad.	SEVERO	Protección del ecosistema forestal: Replanteo y balizado adecuado priorizando preservación de manchas de vegetación con continuidad.	**COMPATIBLE**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	SEVERO	Replanteo y balizado adecuado. Medidas de protección al sistema hidrológico para reducir la entrada de materiales. Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto lo que reduciría la valoración del impacto residual.	**SEVERO***
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	MODERADO	Replanteo y balizado adecuado, vallados opacos y minimización de molestias (iluminación, ruido, etc.).	**COMPATIBLE**
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema forestal y de monte bajo: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	SEVERO	Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape.	**MODERADO**
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	SEVERO	Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape. Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto lo que reduciría la valoración del impacto residual.	**SEVERO***
Paisaje	Impacto paisajístico	POSITIVO	Medidas preventivas consideradas para otros factores ambientales en fase de construcción y Proyecto de Restauración como medida correctora.	**POSITIVO**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico	Alteración del patrimonio histórico-artístico cultural	MODERADO	Prospección arqueológica superficial ejecutada como medida preventiva y establecimiento de zona de exclusión. Adicionalmente, las medidas que indique la Delegación de Cultura de Cádiz.	**COMPATIBLE**
Vías Pecuarias	Afección a vías pecuarias	MODERADO	Correcto balizado o solicitud de ocupación temporal, desvío provisional y reposición del tramo ocupado temporalmente.	**COMPATIBLE**
Montes de Utilidad Pública	Afección a Montes Públicos de Andalucía	NULO	NA	**NULO**
Cotos de caza	Afección a cotos de caza	MODERADO	Medidas para fauna expuestas en apartado 4.3.2.4.	**COMPATIBLE**
Población	Molestias a la población por tránsito de vehículos	NO SIGNIFICATIVO	NA	**COMPATIBLE**
Empleo, actividad económica y usos del suelo	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	POSITIVO	NA	**POSITIVO**
Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Afección a infraestructuras	POSITIVO	NA	**POSITIVO**
Uso de recursos naturales y generación residuos	Generación de residuos durante la fase de construcción	MODERADO	Medidas generales de prevención de la contaminación indicadas en el apartado 4.3.6.	**COMPATIBLE**
	Consumo de recursos en fase de construcción	MODERADO	Medidas generales de minimización del consumo de recursos indicadas en el apartado 4.3.6.	**COMPATIBLE**

*La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

5

CAPÍTULO 5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y CONCLUSIONES

Secciones

5.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 3
5.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO 4
5.1.2 FASE DE OPERACIÓN 18
5.1.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO 27
5.2 CONCLUSIONES 27

Tablas

Tabla 5.1-1. Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de construcción y desmantelamiento (Fuente: AECOM) 4
Tabla 5.1-2. Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM) 18

5.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental incluye la necesidad de dotar el Estudio de Impacto Ambiental de un seguimiento que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras, quedando también contemplada la inclusión de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) en el Artículo 35 de la Ley 21/2013, y sus modificaciones posteriores: El presente capítulo tiene como objeto dar cumplimiento a dicho requerimiento descrito en la normativa vigente.

El PVA englobará el control y seguimiento de todas y cada una de aquellas medidas preventivas y correctoras establecidas tanto en el presente Estudio de Impacto Ambiental como las que vayan surgiendo durante el procedimiento de información pública, consultas a las administraciones públicas competentes y afectadas y, posteriormente, en la Autorización Ambiental Unificada.

De tal forma que el PVA, por un lado, garantiza la protección de las variables ambientales que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras y el funcionamiento de las instalaciones proyectadas, y, por otro, evalúe la eficacia de las medidas 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 operación del proyecto, de manera que quede garantizada la efectividad de las medidas preventivas y correctoras establecidas para prevenir o mitigar los impactos ambientales detectados. El presente PVA engloba las fases de operación y las fases de construcción y desmantelamiento, si bien en el momento del desmantelamiento deberá elaborarse un PVA específico adecuado a las características normativas en el momento de su ejecución que incluya entre otras cosas las posibles lecciones aprendidas a lo largo de la vida del proyecto.

5.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO

Tabla 5.1-1. Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de construcción y desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Medio físico - Ocupación del terreno: control de la ocupación del terreno			
Delimitar las áreas auxiliares a lo estrictamente necesario	Comprobar que la delimitación de las áreas se ha ejecutado de acuerdo con el Proyecto Técnico.	Configuración de los balizamientos.	A lo largo de todo el proyecto
No ocupar ningún área fuera de los límites del proyecto	Verificar que no existen zonas auxiliares de acopio o almacenamiento fuera del proyecto.	Registro de todas las áreas de almacenamiento y acopio.	A lo largo de todo el proyecto
Medio físico - Calidad del aire: control de las emisiones de gases			
Contratar maquinaria de obra homologada y certificada y vehículos con las correspondientes revisiones preventivas. Utilizar equipos con el correspondiente marcado CE.	Comprobar que el Contratista presenta la documentación acreditativa de que la maquinaria está homologada (marcado CE) y los vehículos han pasado las ITV.	Documentación de certificados y revisiones.	Antes del inicio de las obras.
Llevar a cabo mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos con motores de combustión.	Comprobar que el contratista presenta al jefe de las obras la documentación acreditativa de que la maquinaria realiza el mantenimiento preventivo establecido en la legislación	Registro de las operaciones de mantenimiento.	Antes del inicio de las obras y una vez al año.
Realizar riegos con agua de todos los viales y áreas de trabajo (estructuras, superficies a demoler y acopios) donde se genere polvo.	Control visual continúo de los niveles de polvo y aplicación del riego siempre cuando exista levantamiento de polvo excesivo.	Existencia de columna de polvo.	A lo largo de toda la fase de obras. La periodicidad del riego dependerá de las condiciones atmosféricas.
Transportar todos los materiales pulverulentos con carga cubierta por lonas o toldos que eviten dispersión de polvo	Comprobar que todos los camiones disponen de una lona.	Liberación de polvo durante el trayecto de los camiones. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	A lo largo de toda la fase de obras

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Localizar las instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria alejados de las zonas pobladas, así como cubrirlos con lonas para evitar la dispersión de partículas.	Comprobar que los lugares de acopio de las zonas auxiliares permanencen tapadas con lonas	Liberación de polvo. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	A lo largo de toda la fase de obras
Controlar el cumplimiento con los límites de velocidad y el horario de trabajo establecido.	Comunicar a las empresas contratistas las medidas relativas a las velocidades de circulación y horario de trabajo. Señalización de límites.	Operaciones diurnas y velocidad de 20 km/h. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	A lo largo de toda la fase de obras
Medio físico - Calidad acústica: control de los niveles acústicos			
Control de los niveles de ruido generados.	Realizar mediciones periódicas de ruido generado	Niveles de ruido registrados	Durante operaciones más ruidosas
Controlar el cumplimiento con los límites de velocidad y el horario de trabajo establecido.	Comunicar a las empresas contratistas las medidas relativas a las velocidades de circulación y horario de trabajo. Señalización de límites.	Operaciones diurnas y velocidad de 20 km/h. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Contratar maquinaria de obra homologada y certificada y vehículos con las correspondientes ITV. Utilizar equipos con el correspondiente marcado CE.	Comprobar que el Contratista presenta al jefe de las obras la documentación acreditativa de que la maquinaria está homologada (marcado CE) y los vehículos han pasado las ITV. Asimismo se comprobará que la maquinaria de obra más ruidosa, está provista de silenciadores, en la medida de lo posible.	Documentación de certificados y revisiones.	Antes del inicio de las obras
Para la ejecución de los trabajos se seguirán las indicaciones de potencia sonora y simultaneidad de máquinas en operación establecida en el Estudio de Ruido (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental). Así mismo, el espectro de la potencia sonora de la maquinaria utilizada deberá no tener componentes tonales.	Contratar la maquinaria con la potencia sonora recomendada.	Registro de contratación y ficha técnica de la maquinaria utilizada.	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Toda máquina o equipo auxiliar que no esté en uso estará apagado con el fin de disminuir el ruido de fondo.	Comunicar a todos los contratas que cumplan con las normas de uso del maquinaria. Verificar diariamente las prácticas reales.	Cumplimiento con la medida y registro de incidencias detectadas. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Comunicar a los receptores sensibles el horario y duración de los trabajos.	Efectuar las comunicaciones pertinentes.	Registro de comunicación.	Al inicio de cada etapa.
Medio físico – Geología, geomorfología, hidrología e hidrogeología: seguimiento de la calidad de suelos y aguas, control de la erosión			
Ubicar / depositar todos los residuos y materiales peligrosos en lugares habilitados, provistos de solera de hormigón, cubierta, medios de contención de derrames y protección contra incendios.	Inspeccionar diariamente las zonas de almacenamiento y llevará los siguientes registros: Control de volúmenes de residuos y productos almacenados Periodicidad de recogida de residuos peligrosos Número y extensión de derrames producidos y medidas correctoras aplicadas.	Número de derrames de sustancias peligrosas. Cantidades de residuos y productos almacenados. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Respetar la compatibilidad de las sustancias peligrosas, organizando la distribución de los productos de manera que evite mezclas incompatibles.	Verificar las compatibilidades de productos almacenados conjuntamente.	Registro de distribución de los materiales peligrosos. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Al menos una vez a la semana
Asegurar la existencia del correcto etiquetado de los recipientes de productos peligrosos y las fichas de seguridad	Verificar la existencia de etiquetados y fichas de seguridad	Fichas de seguridad.	Durante toda la obra
Los depósitos de combustibles serán de doble pared y cumplirán con las revisiones reglamentarias	Verificar las características de los depósitos de combustible y las pruebas reglamentarias.	Certificado de características y estanqueidad.	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Asegurar el correcto estado de depósitos y recipientes de productos peligrosos y combustibles a fin de evitar fugas o derrames accidentales.	Verificar diariamente el estado de los depósitos y recipientes.	Registro de revisiones y anomalías detectadas.	Diariamente
Aplicar los medios de contención y recogida de derrames siempre cuando sea necesario.	Verificar la aplicación de los medios en cada situación de necesidad.	Registro de derrames y medidas tomadas.	Durante toda la obra
Si se realizan acopios de materiales procedentes de trabajos de excavación contaminados (p.ej. tierras excavadas impregnadas de hidrocarburos) se dispondrán de tal manera que se evite que entre en contacto con el agua de lluvia y pueda ser arrastrados a la red de drenaje.	Coordinar la ejecución de los acopios y verificar que están provistos de medios para evitar contacto con agua de lluvia.	Plano de disposición de acopios. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Revisar periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible	Realizar inspecciones periódicas de la maquinaria con el fin de detectar cualquier fuga. Si se detectase alguna fuga, proceder inmediatamente la reparación de la maquinaria o equipo.	Registro de inspecciones y los resultados de las mismas. Registro de subsanación de fugas. Registro de las operaciones de mantenimiento.	Al menos 2 veces a la semana
Aplicar el protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames accidentales de productos peligrosos.	Verificar que todos los contratistas conocen el contenido del protocolo. En caso de detectar un vertido, asegurarse de la inmediata implementación del protocolo.	Existencia de un protocolo de actuación en caso de vertidos y registro de vertidos y derrames y medios aplicados para su detención.	Durante toda la obra
Se protegerán las redes de drenaje con el fin de impedir que ningún potencial vertido pueda llegar a cauces o subsuelo.	Comprobar el estado de las redes de drenaje y el aislamiento de los materiales peligrosos de las mismas.	Registro de distribución de los materiales peligrosos y evidencia de la protección de la red de drenaje.	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Se asegurará el mantenimiento de la calidad del agua en los cauces próximos a las obras.	Se procederá a realizar inspecciones visuales de los cauces del entorno de las obras. 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. Se garantizará que no se producen derrames desde las balsas de lodos de perforación asociadas a las peforaciones horizontales dirigidas a los cauces mediante la ejecución de muretes de contención o por su ubicación en una pendiente contraria a ellos u otra medida igual de efectiva.	Incremento de la turbidez o manchas de hidrocarburos en el cauce. Registros de las inspecciones visules.	Durante toda la obra
Se asegurará el mantenimiento de la calidad de las aguas subterráneas durante las obras.	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.	Procedimiento de control de vertidos y registros de la soperaciones de mantenimiento en talleres fuera de la obra.	Durante toda la obra
Se asegurará el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos afectados directamente por las obras.	Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas mediante inspecciones visuales.	Se controlará la compactación del suelo, así como la presencia de roderas.	Durante toda la duración de los trabajos de movimientos de tierras

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	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 Se restaurarán todos los tramos de acceso a los postes, tanto los de nuevo acceso como los de solo rodadura por parcela.	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.	
Medio biótico - Vegetación y HICs			
Se incluyen a continuación las medidas específicas, siendo también de aplicación las indicadas en los apartados de “Medio Físico” y “Paisaje”			

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Durante el replanteo se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindibley se evitará prolongar en el tiempo la ejecución de los trabajos.Siempre que no comprometa las actuaciones, se respetarán los pies de matorral y de arbolado que puedan existir dentro de la zona del proyecto, manteniendo una distancia de seguridad suficiente para garantizar su conservación óptima. Se evitarán ejemplares existentes de interés y, en la medida de lo posible, el bosque-isla Pinar del Rey.	Verificar la superficie a desbrozar. Identificar los pies de matorral y arborlado que no necesiten ser desbrozados.	Planos de superficies de desbroce. Cronograma de trabajos. Grado de cobertura y número de pies arbóreos en el bosque isla.	Al inicio y durante toda la obra.
Restitución ambiental, incluyendo descompactación de suelos y extendido de tierra vegetal previamente acopiada, y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctonas.	Comprobación del estado inicial de zonas de ocupación temporal por obras. Verificar que la revegetación se lleva a cabo de forma adecuada y empleando las especies apropiadas.	Estado de conservación inicial de zonas de ocupación temporal. Estado final y grado de cubierta vegetal tras ocupación temporal.	Al finalizar la obra
Protección de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo y HICs. Se balizarán zonas sensibles para la protección de la vegetación natural.	Determinación del listado de especies a conservar y zonas de vegetación natural. Garantizar la correcta ejecución del seguimiento por técnicos competentes.	Informes de seguimiento.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
En caso de ser necesario, se llevará a cabo una traslocación de ejemplares de especies catalogadas y pies arbóreos y/o arbustivo en HICs siempre que sea viable su reubicación, con especial atención a la masa de alcornocal presente en el HIC 9330, coincidente con la línea soterrada de alta tensión y dentro de los límites del Parque Natural Los Alcornocales (ZEC/ZEPA ES0000049).	Determinación de ejemplares a traslocar y de la localización posterior, bajo criterios de expertos.	Número de ejemplares traslocados.	A lo largo de toda la fase de obras
Se identificarán y delimitarán con carácter previo al inicio de la obra de la presencia y estado de conservación de los HICs presentes.	Realización de estudio de campo sobre la presencia y estado de conservación del HIC	Informe de HIC presente y cartografía	Con anterioridad al inicio de las obras

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Creación de pantallas vegetales e islas de vegetación con especies autóctonas.	Elección de especies adecuadas y plantación.	Longitud de perímetro y área cubierto por especies vegetales. Informes de seguimiento.	Durante toda la obra
Medio biótico Incendios: vigilancia de medidas protectoras contra incendios			
Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	Coordinar las labores de acopio de restos de desbroces	Registro de la retirada de los restos de desbroces y de poda	Durante toda la obra
Ubicar / depositar todos los residuos y materiales peligrosos en lugares habilitados, provistos de solera de hormigón, cubierta, medios de contención de derrames y protección contra incendios.	Inspeccionar diariamente las zonas de almacenamiento y llevará los siguientes registros: • Control de volúmenes de residuos y productos almacenados • Periodicidad de recogida de residuos peligrosos • Número y extensión de derrames producidos y medidas correctoras aplicadas.	Número de derrames de sustancias peligrosas. Cantidades de residuos y productos almacenados. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Revisar periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible	Realizar inspecciones periódicas de la maquinaria con el fin de detectar cualquier fuga. Si se detectase alguna fuga, proceder inmediatamente la reparación de la maquinaria o equipo.	Registro de inspecciones y los resultados de las mismas. Registro de subsanación de fugas.	Al menos 2 veces a la semana
Medio biótico Fauna: control de afección a fauna			
Se incluyen a continuación las medidas específicas, siendo también de aplicación las indicadas en los apartados de “Calidad atmosférica” y “Calidad acústica”			

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Garantizar la protección de los hábitats faunísticos	Verificación del replanteo y definición estricta de la huella de las instalaciones y derrames asociados, previamente al inicio de las obras. Delimitación de todos los elementos a proteger previamente al inico de las obras mediante un sistema de balizado efectivo y permanente.	Control de la funcionalidad e integridad de los balizados y de la no afección a áreas protegidas o restringidas.	Durante toda la obra
Minimizar las molestias sobre la fauna	Definición, previo al inicio de la obra, de las áreas sensibles a las molestias sobre la fauna. Determinación de las medias particulares de control de esta afección. Concrección de un calendario de obra condicionado.	Control de la correcta ubicación y utilización de los parapetos visuales, de las distancias de trabajo a elementos sensibles y del cumplimiento del calendario de obra condicionado a fauna.	Durante toda la obra
Minimizar la mortalidad por atrapamiento	Disposición de rampas de fauna y elementos de escape adecuados en todos los vaciados y huecos susceptibles de atrapar fauna vertebrada.	Revisión de la funcionalidad y adecuación de los elementos de escape de fauna en todos los vaciados y huecos. Revisión de vaciados y huecos en busca de incidentes de mortalidad de fauna.	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Minimizar la mortalidad por atropello	Prohibición de circular a más de 20 km/h dentro de los límites de la obra. Colocación de señalética de limitación de velocidad. Colocación de cartelería de aviso de presencia de fauna en la calzada en las zonas de transito principal de la obra.	Control del cumplimiento de los límites de velocidad. Control de la existencia de suficientes señales de limite de velocidad y presencia de fauna. Revisión de viales y plataformas en busca de incidentes de mortalidad de fauna.	Durante toda la obra
Medio perceptual – Paisaje: seguimiento de la incidencia visual de la obra			
Delimitación de superficies de ocupación temporal por maquinaria y personal de obra mediante jalonamiento o balizamiento para no ocupar superficies fuera del área del proyecto.	Verificar que la correcta disposición del jalonamiento o balizamiento y reposición del mismo en caso de que eventualmente pudiera haberse dañado.	Registro de inspecciones del jalonamiento.	Durante toda la obra
Retirada de tierra vegetal en condiciones adecuadas y por separado a otras zonas edáficas para posterior reutilización en la restauración de zonas ocupadas temporalmente.	Verificar la retirada específica de tierra vegetal y control de acopios para su correcta conservación en las zonas habilitadas para ello.	Registro de inspecciones ordinarias con planos de situación de acopios temporales.	Durante toda la obra
Control de iluminación.	Asegurar el correcto funcionamiento de los elementos de iluminación previstos y reposición de elementos que pudieran haberse deteriorado.	Registro de inspecciones ordinarias.	Durante toda la obra
Mantener acondicionadas las vías de acceso y viales internos.	Verificar las condiciones de los accesos y viales internos	Registro de inspecciones ordinarias.	Durante toda la obra
Restauración de las zonas ocupadas temporalmente: extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y retirada de restos y escombros.	Verificar la descompactación de los terrenos y correcta ejecución del extendido de tierra vegetal.	Registro de labores de descompactación y espesores de tierra vegetal previstos a incluir en los informes de inspecciones ordinarias.	Al final de la obra.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Medio cultural – control de la protección del patrimonio arqueológico y vías pecuarias			
Medidas preventivas y correctoras que determine la Delegación de Cultura de Cádiz de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, Cultural y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía en base a los resultados de la prospección arqueológica superficial preventiva realizada.	Controlar que se lleven a cabo de manera adecuada las medidas que determine la Delegación de Cultura de Cádiz.	Registro de cumplimiento de las medidas que determine la Delegación de Cultura de Cádiz.	Durante los movimientos de tierras.
En caso de ocupación temporal de vías pecuarias será necesaria una autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios.	Solicitud de autorización de ocupación temporal de la vía pecuaria a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	Los que se determinen en la autorización de ocupación temporal de la vía pecuaria.	Durante el periodo de ocupación temporal de la vía pecuaria.
Correcto jalonamiento o balizamiento de la vía pecuaria para evitar la ocupación de tramos sin su correspondiente autorización de ocupación temporal.	Verificar que la correcta disposición del jalonamiento o balizamiento y reposición del mismo en caso de que eventualmente pudiera haberse dañado.	Registro de revisiones del jalonamiento.	Durante toda la obra
Medio socioeconómico - Servicios afectados: control de la protección de la población, actividades económicas, tráfico e infraestructuras			
Mantener acondicionadas las vías de acceso y viales internos.	Verificar las condiciones de los accesos y viales internos	Registro de inspecciones.	Durante toda la obra
Planificación del tráfico generado por el proyecto y definición clara de las rutas.	Verificar la existencia de planificación y definición de rutas, y que esta ha sido comunicada a los contratistas.	Rutas utilizadas. Plan de tráfico. Registros de comunicación a contratistas.	Antes del inicio de las obras

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Elaboración y definición de un Plan de tráfico de vehículos y prevención de accidentes.	Verificar que se ha realizado un Plan de tráfico con el objeto de que se minimice el potencial impacto por la generación de tráfico asociada al proyecto	Plan de tráfico.	Antes del inicio de las obras
Reducir al mínimo posible el volumen de los residuos a transportar	Verificar las condiciones de los residuos a transportar.	Registro de los traslados de residuos.	Durante toda la obra
Maximizar la carga de los camiones con el fin de optimizar los desplazamientos, evitando viajes innecesarios.	Verificar el nivel de llenado de los camiones.	Registro del nivel de llenado y trayectos realizados.	Durante toda la obra
Disponer de un punto de abastecimiento de combustible para evitar los desplazamientos para el repostaje de la maquinaria	Realizar el seguimiento de la disponibilidad del combustible para el suministro a la maquinaria.	Registro de consumos y nivel de llenado del depósito de abastecimiento.	Durante toda la obra
Realizar los trayectos de retirada de los residuos fuera de las horas punta de tráfico y rutas de mayor intensidad.	Controlar la planificación de los traslados de residuos.	Planificación de traslados y registro de trayectos reales realizados.	Durante toda la obra
Garantizar el buen mantenamiento de los caminos agrícolas que se empleen durante la ejecución de las obras.	Inspeccionar el estado de los caminos utilizados	Registro del estado de caminos, y reparación de los mismos en caso de daños	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Gestión de Residuos			
Gestionar todos los residuos con gestores autorizados.	Comprobar la existencia del Plan de Gestión de Residuos.	Registros y documentación acreditativa de la gestión de los residuos. Realizar los siguientes registros: • Registro de residuos generados (destino y cantidades) • Periodicidad de la recogida de los residuos por los gestores autorizados.	Durante toda la obra
Segregar, almacenar correctamente los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), Residuos No Peligrosos (RNPs) y Residuos Asimilable a Urbanos (RAUs), y Residuos Peligrosos (RPs).	Correcta gestión de los residuos generados.	Documentación referida a la gestión de los residuos e informes ordinarios.	Durante toda la obra
Ocupación del terreno			
Delimitar las áreas auxiliares a lo estrictamente necesario	Comprobar que la delimitación de las áreas se ha ejecutado de acuerdo con el Proyecto Técnico.	Indicios de modificación de la configuración de los balizamientos.	A lo largo de todo el proyecto
No ocupar ningún área fuera de los límites del proyecto	Verificar que no existen zonas auxiliares de acopio o almacenamiento fuera del proyecto	Registro de todas las áreas de almacenamiento y acopio.	A lo largo de todo el proyecto
Colocar los elementos elevados y voluminosos en lugares con menos impacto de visibilidad hacia el exterior	Comprobar la distribución de los elementos elevados y su visibilidad desde los puntos de mayor sensibilidad visual. Hacer seguimiento del cumplimiento de esta distribución.	Registro de la distribución.	A lo largo de todo el proyecto

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
No ubicar materiales ni residuos sobre drenajes o aguas arriba de los mismos, evitando bloquear los desagües de las aguas pluviales.	Revisar periódicamente el estado de los drenajes	Registro de las revisiones.	Al menos 2 veces por semana.
Situaciones accidentales			
Activar inmediatamente el protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames siempre cuando se detecte.	Verificar que todos los contratistas conocen el contenido del protocolo. En caso de detectar un vertido, asegurarse de la inmediata implementación del protocolo.	Registro de vertidos y derrames y medios aplicados para su detención.	A lo largo de todo el proyecto
Se dispondrá de equipos de primera intervención para la actuación en caso de derrame (p.ej. barreras de contención, sepiolita, etc.)	Verificar periódicamente la disponibilidad y buenas condiciones de los equipos de primera intervención.	Listado de los equipos y registro de la comprobación de su estado.	A lo largo de todo el proyecto
Ver también medidas en apartado “Geología, geomorfología, hidrología e hidrogeología”.			

5.1.2 FASE DE OPERACIÓN

Tabla 5.1-2. Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Medio físico - Calidad del aire: control de las emisiones de gases			
Realizar operaciones de mantenimiento de los equipos con frecuencia para evitar posibles fugas de gas	Verificar periodicamente que los equipos se encuentran en buen estado. Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas.	Registro de mantenimiento.	Antes del inicio de la actividad y durante toda la vida del proyecto, conforme al plan de mantenimiento.
Cumplir con el Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.	Verificar que se cumplen todas las disposiones que aplican al proyecto.	Registro de comprobaciones	Durante toda la visa del proyecto.
Medio físico – Geología, geomorfología, hidrología e hidrogeología: seguimiento de la calidad de suelos y aguas, control de la erosión			
Se comprobará la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción.	Verificar de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes en el área de implantación del proyecto durante la fase de operación.	Registro de comprobaciones	Semestral
Se comprobará el correcto estado de la red de drenaje.	Verificar el mantenimiento de la funcionalidad de la red de drenaje.	Registro de comprobaciones	Semestral

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Seguimiento de la erosión hídrica y de los procesos gravitacionales.	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	Signos de erosión hídrica y procesos gravitacionales (p.ej. cárcavas, erosión remontante de cauces, materiales arrastrados, pérdida de tierra vegetal, etc.)	Semestral
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.	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.	Informe de vigilancia del estado de la cobertura de tierra vegetal en aquellos lugares donde se aplicó.	Semestral
Medio biótico - Vegetación: supervisión de zonas alteradas y restauradas			
Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo. Asimismo, se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.	Identificar las zonas sensibles desde el punto de vista de la flora y la vegetación. Control de las tareas de revegetación natural.	Inventario de las zonas y las especies sensibles. Informe de seguimiento de las acciones. Informe final. Plan de control de la biodiversidad	Mensual dentro de los cuatro primeros años de funcionamiento y lo que determine el órgano ambiental.
Creación de islas de vegetación natural en el interior del recinto vallado con especies autóctonas y mantenimiento.	Identificar las zonas de creación de las islas de vegetación. Identificar las especies a usar. Planificar los trabajos de recreación. Seguimiento del estado de las islas.	Informe de situación inicial y situación deseada. Plan de control de la biodiversidad Cumplimiento con la planificación de los trabajos. Informe de seguimiento.	Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y lo que determine el órgano ambiental.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Como mecanismo de control de la vegetación dentro del recinto de la planta, distintos al uso de químicos.	Valoración del uso de pastoreo. Planificación de la periodicidad. Revisión de la periodicidad.	Planificación de los trabajos. Registro del control de la vegetación.	Mensual o bien, el periodo temporal que se estipule en función de los requerimientos de las especies vegetales .
Se potenciará la recuperación del HICs mediante la repoblación de especies de este hábitat.	Valoración de las especies a repoblar. Valoración de la zonas más propicias para ello para la potenciacion del hábitat. Control de las labores de repoblación. Control del estado de la vegetación tras la acción.	Informe de situación inicial y situación deseada. Plan de control de la biodiversidad Cumplimiento con la planificación de los trabajos. Informe de seguimiento trimestral.	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Se propone la creación de pantallas vegetales con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado que se interponga entre los observadores y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.	Valoración de las especies a repoblar. Valoración de la zonas más propicias para repartir las tareas y no hacer todo el perímetro de una vez. Control de las labores de repoblación. Control del estado de la vegetación tras la acción.	Informe de situación inicial y situación deseada. Plan de control de la biodiversidad Cumplimiento con la planificación de los trabajos. Informe de seguimiento trimestral.	Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y revisión al menos cada 5 años, así como lo que determine el órgano ambiental.
Se estará a lo dispuesto en la resolución dictada por el órgano ambiental, si bien, se velará por minimizar el impacto de la fase de construcción sobre los espacios y las especies incluidas en Red Natura 2000 limítrofes.	La persona encargada del seguimiento ambiental, velará por el cumplimiento de las medidas y los condicionantes otorgados por el órgano ambiental.	Registro de las medidas y condicionantes. Verificar su cumplimiento o grado de cumplimiento. Informe de seguimiento periódico.	Trimestralmente o al menos, en el periodo temporal que haya estipulado el órgano ambiental si la medida así lo necesita.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Se hará un seguimiento para el control de especies vegetales exóticas invasoras, para prevenir su entrada a través de la planta al espacio integrado en Red Natura 2000.	La persona encargada del seguimiento ambiental, dentro de sus labores incorporará la del seguimeinto de especies vegetales exóticas invasoras. Verificar la ausencia de especies exóticas. Revisión periódica de la ausencia. Verificar el método de eliminación con la administración ambiental regional.	Cumplimiento con la planificación de los trabajos. Informe de seguimiento trimestral.	Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y revisión al menos cada 5 años, así como lo que determine el órgano ambiental.
Control de vegetación a lo largo del trazado de la línea eléctrica de alta tensión	Observación del trazado y desbroce y despeje de vegetación en zonas necesarias	Volumen de residuos vegetales	Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y revisión al menos cada 5 años, así como lo que determine el órgano ambiental.
Medio biótico Incendios: vigilancia de medidas protectoras contra incendios			
Retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	Coordinar las labores de acopio de restos de desbroces	Registro de la retirada de los restos de desbroces y de poda	Durante los periodos previstos para esta acción
Revisiones para identificar posibles situaciones accidentales que incrementaran el riesgo de incendios.	Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua de medios de extinción	La aparición de cualquier tipo de conato de incendio se reflejará en los correspondientes informes.	La indicada en el plan de prevención de incendios.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Medio biótico Fauna: supervisión de afección a fauna			
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	Verificación de la no afección a las especies, hábitats y a la funcionalidad como corredor ecológico de los cauces	Caracterización de las comunidades de fauna vertebrada en los cauces afectados. Establecimiento de sistemas de monitoreo de especies focales que permitan definir el uso del hábitat cómo corredor Plan de control de la biodiversidad	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	Verificación del uso de las balsas ganaderas por la fauna vertebrada.	Caracterización de las comunidades de fauna vertebrada en los cauces afectados Establecimento de un protocolo de monitoreo de especies focales que permitan caracterizar el uso del hábitat cómo corredor	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	Verificación de los sistemas de control de molestias	Control de la adecuada ubicación, integridad y funcionalidad de los parapetos visuales permanentes	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	Verificación del bajo impacto lumínico	Control de la adecuada ubicación, funcionalidad y características de las luminarias	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	Verificación del mantenimiento de la dinámico hidrogeomorfológica	Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas. Plan de control de la biodiversidad	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Control de la protección del ecosistema forestal	Verificación de la no afección a las especies, hábitats y la conectividad entre manchas forestales	Caracterización de las comunidades de fauna vertebrada en las manchas afectadas Establecimento de un protocolo de monitoreo de especies focales que permita definir la conectividad entre las manchas	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Control de la protección del ecosistema forestal	Verificación de bajo impacto lumínico	Control de la adecuada ubicación, funcionalidad y características de las luminarias	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Control del mantenimiento de la conectividad ecológica	Verificación de la permeabilidad del vallado	Establecimiento de un sistema de monitoreo de especies focales que permitan definir el uso de los corredores ecológico entre parcelas de la PSF.	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Enriquecimiento y mejora del hábitat	Verficicación del diseño, ejecución y protección de las medidas de enriquecimiento y mejora del hábitat en cauces y zonas húmedas	Inventariado de las especies utilizadas, control del crecimiento y reposición de marras. Plan de control de la biodiversidad Comprobación de medidas, superficies y distancias ejecutadas. Supervisión del mantenimiento, funcionalidad y protección frente a agente externos (ganadería, vehículos, personas, etc.)	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Enriquecimiento y mejora del hábitat	Verificación de la ejecución, mantenimiento y funcionalidad de los hoteles de insectos, cajas nido, cajas refugio y posaderos	Definición de un protocolo para la caracterización del uso de las instalaciones por parte de las especies objetivo. Plan de control de la biodiversidad Supervisión para un correcto matenimiento en el largo plazo	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Enriquecimiento y mejora del hábitat	Minimización de la red de viales y plataformas de acceso del interior de la planta solar, y estricta defínción sobre el terreno.	Control de la correcta defínción y uso de la red de viales y plataformas. Control de la circulción de vehiculos o maquinaria fuera de las zonas habilitadas.	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Enriquecimiento y mejora del hábitat	Supervisión del desarrollo de la cobertura vegetal y de su gestión en el interior de la planta	Control de la no afección a zonas en recuperación o intactas Plan de control de la biodiversidad Control de la utilización de medios mecánicos y/o ganaderos para su gestión Caracterización de la diversidad vegetal del interior del recinto	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Enriquecimiento y mejora del hábitat	Supervisión del diseño y matenimiento de la vegetación	Inventariado de las especies utilizadas, control del crecimiento y reposición de marras. Plan de control de la biodiversidad Supervisisón de la protección frente a agentes externos (ganadería, vehículos, personas, etc.)	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Reducción de la mortalidad en el tendido eléctrico.	Estimación de la mortalidad de aves provocada por la línea eléctrica a través de la búsqueda de cadáveres bajo el tendido. Aplicación de factores de corrección de búsqueda y permanencia de restos obtenidos mediante experimentos *in situ*.	Caracterización de la mortalidad por colisión o electrocución atendiendo a las especies, periodos y momentos más significativos.	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Reducción de la mortalidad en el tendido eléctrico.	Verificación de la funcionalidad y buen estado de las medidas anticolisión y electrocución.	Control de la correcta instalación, funcionalidad y matenimento de salvapájaros, fundas y grapas de asilamiento, y sistemas antiposada.	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Medio perceptual – Paisaje: seguimiento de la intrusión visual			
No se contemplan medidas específicas, siendo de aplicación las indicadas en el apartado de “Medio Biótico - Vegetación”			
Medio cultural – control de la protección de las vías pecuarias			
Correcto vallado de las instalaciones para evitar la ocupación de las vías pecuarias.	Verificar la integridad del vallado y reposición del mismo en caso de que eventualmente pudiera haberse dañado.	Revisión del vallado perimetral.	Periodicidad trimestral.
Residuos – verificación de la correcta gestión de residuos			
Gestionar todos los residuos con gestores autorizados.	Comprobar la existencia del Plan de Gestión de Residuos.	Registros y documentación acreditativa de la gestión de los residuos. Realizar los siguientes registros: • Registro de residuos generados (destino y cantidades) • Periodicidad de la recogida de los residuos por los gestores autorizados.	Periodicidad mensual.

5.1.3 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 medidas establecidas para esta fase las que se aplicarán igualmente en el momento de la obra civil de desmantelamiento de las instalaciones proyectadas con un programa de seguimiento similar en cuanto a las actuaciones y parámetros de control, y adaptado a la duración de la dicha fase de desmantelamiento.

Las principales operaciones a realizar, durante la fase de desmantelamiento a las cuales habrá que hacerles un seguimiento adecuado son:

- Desmantelamiento de instalaciones.
- Adecuación topográfica del terreno.
- Extendido de tierra vegetal, incluyendo su nivelación.
- Formación de desagües para evacuación de las aguas pluviales, a fin de tener un eficaz drenaje.
- Retirada de cualquier tipo de residuo.
- Roturación y cierre de los accesos no necesarios.

Una vez finalizadas estas operaciones, se procederá a la implantación de las medidas correctoras que corresponden con los trabajos de restauración de las zonas afectadas por la actuación, según el Proyecto de Restauración que se deberá elaborar al efecto y que tendrá en cuenta los resultados de la prospección botánica a completar en primavera, y que incluirá su correspondiente Programa de Vigilancia Ambiental.

5.2 CONCLUSIONES

En la sección 4.6 del Capítulo 4, se resume de forma sintética la naturaleza de los impactos previsibles de las instalaciones proyectadas como consecuencia de los efectos identificados sobre los diferentes factores ambientales.

Se indica, para cada una de las fases del proyecto (construcción, operación y desmantelamiento), los factores susceptibles de ser afectados por el proyecto, los potenciales impactos identificados y su valoración, la necesidad de plantear o no medidas preventivas y correctoras, y se valora, igualmente, los impactos residuales resultantes una vez aplicadas dichas medidas.

Atendiendo a las valoraciones individuales de cada impacto realizadas para cada factor ambiental considerado durante las fases de construcción, operación y desmantelamiento, y tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, se puede describir la valoración global del impacto del proyecto en los siguientes términos:

- Se han evaluado un total de 83 impactos, de los que 49 se clasifican como compatibles, 6 como severos, 10 como moderados, 7 como nulos y 10 como positivos. La valoración de los impactos severos se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.
- Los impactos más relevantes, clasificados como **severos y moderados**, son los impactos sobre hábitats y fauna en la fase de construcción y operación del proyecto, concretamente son los siguientes:
    - Deterioro del hábitat de ribera y acuático.
    - Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera.
    - Ocupación de Espacios Naturales Protegidos.
    - Pérdida de vegetación por ocupación permanente.

  - Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación.
  - Pérdida y deterioro de hábitat forestal y monte bajo.
  - Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema forestal y de monte bajo.
  - Alteración paisajística por intrusión visual.

- El resto de los impactos potenciales, considerados durante las tres fases del proyecto, sobre todos los factores ambientales contemplados, han sido valorados como **compatibles**, teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas.
- Por último, se identifican los siguientes impactos positivos en la fase de construcción y operación del proyecto:
  - Efecto positivo frente al cambio climático, contribuyendo a la generación de energía procedente de fuentes renovables.
  - Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales, teniendo en cuenta que el balance neto del empleo será favorable.
  - Efecto beneficioso al planteamiento urbanístico y territorial.

De acuerdo con lo expuesto, el impacto ambiental global del proyecto se valora como **moderado**. Aunque la mayoría de los impactos se han valorado como compatibles o positivos, y no se ha detectado que el proyecto afecte de forma apreciable a los procesos e interacciones clave de su entorno, es reseñable la afección al hábitat de ribera, y forestal y monte bajo, y sus especies faunísticas asociadas. La consideración de los efectos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos que se están promoviendo en el mismo territorio, así como la evaluación de los riesgos ambientales, no alteran esta valoración.



CAPÍTULO

6

CAPÍTULO 6: ANEJOS

ANEJO

ANEJO I. ESTUDIO ACÚSTICO

ANEJO II. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

ANEJO III. ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

ANEJO IV. MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA (AVANCE)

ANEJO V. PLANOS

- Plano 1. Localización del proyecto y detalles del ámbito de estudio
- Plano 2. Detalle del proyecto
- Plano 3. Red hidrográfica
- Plano 4. Espacios naturales protegidos
- Plano 5. Hábitats de interés comunitario (HIC)
- Plano 6. Medio cultural
- Plano 7. Medidas preventivas y correctoras

ANEJO VI. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)



ANEJO I. ESTUDIO ACÚSTICO

Preparado por	Revisado por	Verificado por	Aprobado por
Rodrigo García *Especialista en Acústica*	Diana Gómez *Especialista en Acústica*	Mencía Martínez *Directora Área de Gestión Ambiental y Sostenibilidad*	César Asensio *Director Medioambiente*

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles
00	11 de diciembre 2020	Borrador
01	17 de diciembre 2020	Informe final

Preparado para:

MITRA ALFA S.L.U.

Preparado por:

AECOM URS España S.L.U.
Calle Alfonso XII
62, planta 5
28014 Madrid
España

T: + 34 915 487 790
aecom.com

©17 de diciembre 2020 AECOM URS España S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM URS España S.L.U.(“AECOM”) para único uso del cliente (el “Cliente”) en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Contenidos

1. Descripción del Proyecto 5
1.1 Introducción 5
1.2 Fases del proyecto 6
1.2.1 Fase de construcción 7
1.2.2 Fase de explotación 8
1.2.3 Fase de desmantelamiento 10
2. Marco Legal 11
2.1 Legislación Europea 11
2.2 Legislación Estatal 11
2.3 Legislación Autonómica y Municipal 14
2.4 Criterio del proyecto 15
3. Evaluación de la Situación Actual 15
3.1 Sensibilidad de Receptores 15
3.2 Receptores Sensibles 16
3.3 Evaluación de Afección por Fuentes de Ruido Actuales 18
3.3.1 Ruido Aeronáutico 18
3.3.2 Ruido de Tráfico Rodado 19
3.4 Conclusiones Ruido Ambiental Típico 20
4. Predicciones Acústicas 22
4.1 Modelo 3D 22
4.2 Selección de Equipamiento 22
4.3 Selección de Modelos Acústicos de Predicción 3D 23
4.4 Resultados Simulación de Modelos Acústicos 3D 23
5. Buenas Prácticas para el Control de Impacto en Receptores Sensibles 26
6. Resumen y Conclusiones 27
Anexo 1: Glosario 28
Anexo 2: Referencias 29
Anexo 3: Construcción y limitaciones de las simulaciones 3D 31

Figuras

Figura 1. Layout general de la PSF, LEE y SET “Sancho” (Fuente: AECOM 2020). 5
Figura 2. Receptores sensibles más próximos a la PSF “Sancho”, T.M. San Roque (Fuente: AECOM 2020). 6
Figura 3. Receptores sensibles más próximos a la LEE soterrada, T.M. Castellar de la Frontera (Fuente: AECOM 2020)..... 6
Figura 4. Ejemplo de máquina hincapostes (Fuente: http://www.todecaperforaciones.es/)..... 7
Figura 5. Ejemplo de inversor de media tensión (Fuente: https://power-electronics.com/)..... 9
Figura 6. Imagen de la distancia entre el Aeropuerto de Gibraltar y la zona de estudio más próxima (Fuente: AECOM, 2020)..... 19
Figura 7. Imagen de la zona de afección de la A-7S sobre el área más próxima a la planta fotovoltaica “Sancho” (Fuente: AECOM, 2020)..... 20
Figura 8. Imagen de la zona de afección de la A-7S sobre el área más próxima a la planta fotovoltaica “Sancho” (Fuente: AECOM, 2020)..... 22
Figura 9. Modelo 3D – Fase de construcción (Fuente: AECOM, 2020). 24
Figura 10. Modelo 3D – Fase de explotación (Fuente: AECOM, 2020). 25

Tablas

Tabla 1. Potencias sonoras de maquinaria utilizadas durante la etapa de construcción (Fuente: Nuevo cuadro de valores límite, Anexo XI, *Real Decreto 524/2006*). 8
Tabla 2. Emisiones sonoras durante la etapa de explotación (Fuente: AECOM, 2020)..... 9
Tabla 3. Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas (Fuente: Real Decreto 1367/2007)... 13
Tabla 4. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades (Fuente Tabla F, Anexo I, Decreto 6/2012). 14
Tabla 5. Valores límite de inmisión de ruido de la O.M. de San Roque, Sección 2, Articulo 102..... 15
Tabla 6. Objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos. 15
Tabla 7. Tipología de receptores acústicos según sensibilidad. 15
Tabla 8. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF, LEE y SET “Sancho” (Fuente: AECOM, 2020). 16
Tabla 9. Niveles de ruido medidos y esperados en los receptores sensibles (Fuente: AECOM, 2020). 20
Tabla 10. Predicciones LAeq. (Fuente: AECOM, 2020)..... 23

1. Descripción del Proyecto

1.1 Introducción

Entre los diferentes trámites administrativos para la aprobación de los proyectos de energía solar fotovoltaica, se incluye el procedimiento de evaluación ambiental. Este incluye el presente estudio de ruido ambiental, cuyo objetivo es determinar la potencial afección de las obras de construcción y desmantelamiento, así como la explotación de la Planta Solar Fotovoltaica (en adelante PSF), línea de alta tensión (en adelante LEE) y subestación eléctrica (en adelante SET) “Sancho” sobre los receptores sensibles más cercanos.

La PSF “Sancho” se encuentra localizada en el término municipal de San Roque, mientras que su LEE SET se encuentran localizadas entre los términos municipales de San Roque y Castellar de la Frontera (provincia de Cádiz), separados en la siguiente imagen por la línea de trazo azul:



Figura 1. Layout general de la PSF, LEE y SET “Sancho” (Fuente: AECOM 2020).

Se han identificado los siguientes receptores sensibles cercanos al Proyecto:

- Viviendas cercanas a la zona sur del Área 1 y zonas norte y sur del Área 2 en el término municipal de San Roque, presentados en la Figura 2.

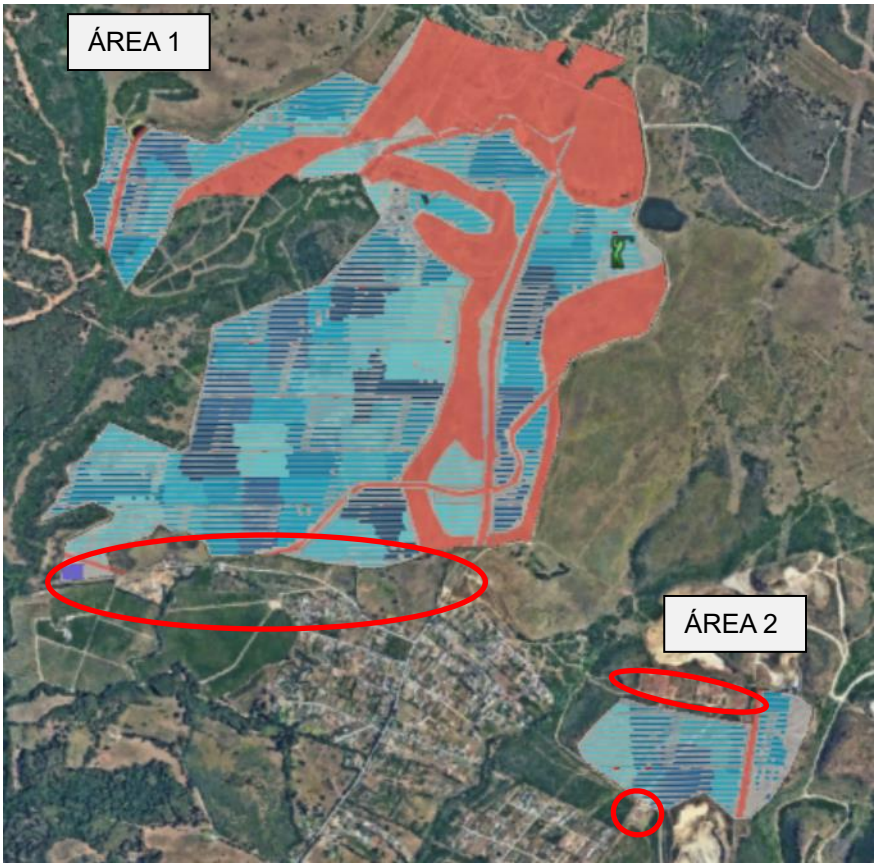


Figura 2. Receptores sensibles más próximos a la PSF "Sancho", T.M. San Roque (Fuente: AECOM 2020).

- Dos hoteles ubicados en la zona sur de Castellar de la Frontera, próximos a la traza de la LEE soterrada, presentados en la Figura 3.



Figura 3. Receptores sensibles más próximos a la LEE soterrada, T.M. Castellar de la Frontera (Fuente: AECOM 2020).

1.2 Fases del proyecto

El presente estudio evalúa las emisiones sonoras durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento del Proyecto. Se considera que, en líneas generales, el Proyecto Sancho se

compone de los siguientes equipos: módulos fotovoltaicos, centros de transformación, subestación eléctrica y las líneas de evacuación asociadas.

1.2.1 Fase de construcción

Se resumen a continuación, grosso modo, las actuaciones con mayores emisiones sonoras que se llevarán a cabo durante la fase de construcción.

- Preparación de los terrenos
  - Acondicionamiento de caminos de acceso y apertura de viales.
  - Limpieza y desbroce del terreno.
  - Excavación de zanjas para red de baja y media tensión, puesta a tierra y servicios auxiliares.
  - Tendido de cables, relleno y compactación de zanjas.
  - Colocación de perfiles mediante máquina hinca-postes.
  - Montaje de estructura de soporte y colocación de módulos fotovoltaicos.
  - Excavación para cimentación de edificios prefabricados.
  - Cimentación y construcción de edificios.



Figura 4. Ejemplo de máquina hincapostes (Fuente: http://www.todecaperforaciones.es/)

- Subestaciones eléctricas
  - Limpieza y desbroce del terreno.
  - Explanación del terreno.
  - Cimentaciones para los soportes.
  - Construcción de edificio de control.
- Líneas de evacuación
  - Acondicionamiento de caminos de acceso y apertura de viales.
  - Limpieza y desbroce del terreno.

- Excavación de zanjas y colocación de tubos en tramo subterráneo.
- Tendido de cable soterrado.
- Excavación y hormigonado de las cimentaciones de los apoyos.
- Armado e izado de apoyos.
- Tendido de conductores y cable de tierra.

Con relación a las actividades listadas anteriormente, la selección de maquinaria deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Las emisiones sonoras vendrán limitadas conforme a la potencia acústica máxima presente en el cuadro de valores límite del Anexo XI del *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero* y las modificaciones posteriores publicadas mediante el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica 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* (ver Anexo 2 “Referencias).
- Acorde con el artículo 118 de la *Ordenanza Reguladora de la Gestión del Medio Ambiente del municipio de San Roque,* los equipos empleados en trabajos temporales, como obras de construcción, no podrán emitir niveles de presión sonora superiores a 90 dBA medidos a 5 m.

Se detalla a continuación la potencia sonora de la maquinaria que ejecutará las tareas mencionadas en este apartado, ordenadas de mayor a menor potencia acústica admisible.

Tabla 1. Potencias sonoras de maquinaria utilizadas durante la etapa de construcción (Fuente: Nuevo cuadro de valores límite, Anexo XI, *Real Decreto 524/2006*).

Tipo de maquinaria	Nivel de potencia acústica admisible (dBA)
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias)	105
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano	105
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas	103
Cortadoras de césped, máquinas panel acabado del césped/recortadoras de césped	102
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica	101
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	93

Por tanto, de cara al cálculo de la afección sobre los receptores sensibles más cercanos (Sección 4), se tomará como referencia aquella maquinaria con una mayor potencia sonora. Es decir, el análisis se centrará en el uso de máquinas compactadoras para la fase de construcción y de martillos picadores para la fase de desmantelamiento, ambos con emisiones sonoras de potencia máxima 105 dBA, que representan el caso más desfavorable en acústica.

1.2.2 Fase de explotación

Se detallan a continuación cada una de las subdivisiones de la planta solar fotovoltaica, así como los elementos generadores de ruido que las integra:

a. Centro de transformación

Los centros de transformación (CT) son edificios o contenedores interiores, que alojan los inversores y los transformadores.

i. Inversores

Se encuentran distribuidos por la PSF. Sus niveles de potencia sonora vienen normalmente definidos en el catálogo de productos. En este caso, según al catálogo del fabricante (Power Electronics) aportado por el cliente, el modelo de inversor tiene unos niveles de presión sonora inferiores a los 79 dBA medidos a 1 m del equipo. Este valor de 79 dB será por tanto el que se ha tenido en cuenta en el modelo de ruido para estimar cualquier tipo de afección sobre los receptores sensibles cercanos a cada una de las plantas fotovoltaicas. La Figura 5 presenta la disposición típica de este equipamiento.

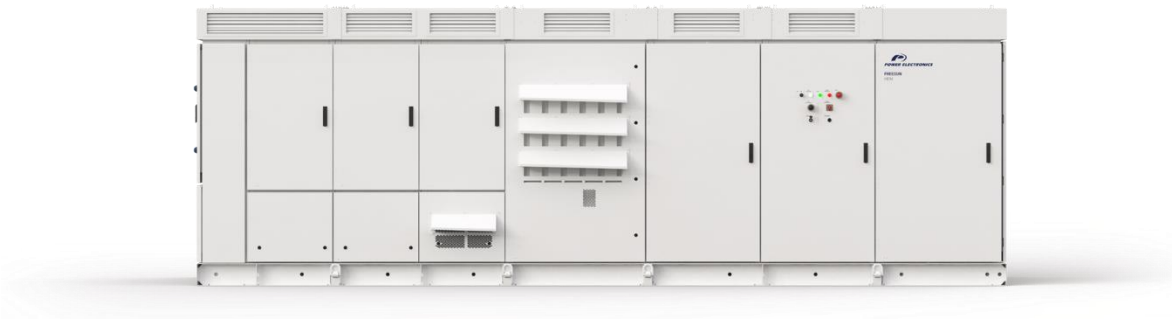


Figura 5. Ejemplo de inversor de media tensión (Fuente: https://power-electronics.com/).

ii. Transformadores

Al igual que los inversores, los transformadores de potencia se encuentran dispersos por el campo solar. En este caso, se desconoce el modelo concreto, si bien se conoce que la potencia nominal será de 3.800 kVA. Para dicha potencia nominal, no se han encontrado datos de nivel de potencia sonora (L_{WA}), siendo el máximo valor de potencia sonora hallado en un catálogo de un modelo similar (ver Anexo 2 “Referencias) de menos de 80 dBA de presión sonora, medidos a 0,3 m de distancia. Se toma el valor 80 dBA de presión sonora a 1 m como referencia para el estudio.

b. Subestación eléctrica

Una subestación eléctrica dispone de transformadores, que tendrán los mismos valores de potencia sonora ya mencionados.

c. Línea de evacuación

Las líneas eléctricas aéreas de evacuación generan un ruido despreciable alcanzando niveles máximos de hasta 60 dBA, según las condiciones atmosféricas, debido al efecto corona (ver Anexo 2 “Referencias).

En la siguiente tabla se resume los elementos arriba mencionados:

Tabla 2. Emisiones sonoras durante la etapa de explotación (Fuente: AECOM, 2020).

Subdivisión	Tipo de maquinaria	Presión sonora total (dBA)
Centros de transformación	Inversores (hasta 3600 kVA)	79
	Transformadores (3800 kVA)	80
Subestación eléctrica	Transformadores (3800 kVA)	80

Subdivisión	Tipo de maquinaria	Presión sonora total (dBA)
Líneas de evacuación	Líneas eléctricas	10-60

Por tanto, de cara al cálculo de la afección sobre los receptores sensibles más cercanos (Sección 4), se tomará como referencia aquella maquinaria con mayores emisiones sonoras. Es decir, los centros de transformación y subestaciones eléctricas con niveles de presión sonora de 80 dBA[1].

1.2.3 Fase de desmantelamiento

Se resumen a continuación, grosso modo, las actuaciones con una mayor componente de ruido que se llevarán a cabo durante la fase de desmantelamiento.

- Planta Fotovoltaica
  - Desmontaje y retirada de módulos fotovoltaicos, estructuras de apoyos de módulos fotovoltaicos, y deshincado de postes de acero.
  - Retirada de equipos (inversores y transformadores) y bloques contenedores
  - Demolición de cimentaciones.
  - Desmantelamiento del cableado.
- Subestación eléctrica
  - Desmontaje y retirada: transformadores, aisladores, estructuras, cables, etc.
  - Demolición de cimentación.
- Línea de evacuación
  - Desmontaje de conductores y apoyos.
  - Demolición de cimentación.

En este caso, la maquinaria a utilizar tendrá una potencia sonora equivalente a la maquinaria a utilizar propuesta durante la etapa de construcción, por lo que se tendrán en cuenta dichos valores durante el cálculo de la afección acústica sobre los receptores sensibles más cercanos.

Para la etapa de desmantelamiento, el análisis se centra en el uso del martillo picador de hormigón con emisiones de potencia máxima de 105 dBA, maquinaria que representa el caso más desfavorable para acústica.

[1] En base a la información recibida se han calculado los niveles de potencia sonora como dato de entrada del software acústico, paso realizado directamente en CadnaA.

2. Marco Legal

El estudio acústico se basa en la evaluación de criterios de ruido propuestos por la legislación vigente. El **Anexo 1: Glosario** presenta la terminología técnica y el **Anexo 2: Referencias** la relación de documentación consultada en este informe.

2.1 Legislación Europea

En julio de 2002 se publicó la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, que establece un marco común para las políticas de ruido ambiental en la Unión Europea (ver Anexo 2 “Referencias).

La Directiva 2002/49/CE incluye una serie de criterios y líneas que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Homogeneización de las metodologías de valoración y evaluación de ruido ambiental, que permitan la comparación y análisis de resultados entre los países miembros de la UE.
- Elaboración de “mapas estratégicos de ruido” y “planes de acción” en ciudades a partir de cierto tamaño y en los ejes de comunicación importantes, para hacer frente de una forma sistematizada y global a los problemas de ruido en zonas con fuerte contaminación acústica.
- Información a la población y la participación de las áreas afectadas en la elaboración de propuestas de actuaciones para minimizar los problemas acústicos.
- Comunicación y remisión de informes a la UE, que se encargará de supervisar el grado de cumplimiento de la Directiva.

Las herramientas básicas de la Directiva Europea son los Mapas Estratégicos de Ruido y los Planes de Acción.

Un Mapa Estratégico de Ruido es un mapa diseñado para evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, que permita hacer predicciones globales en dicha zona o tener en cuenta fuentes existentes. Deben contener información sobre la población afectada, el grado de afección y servir de base a la definición de estrategias de acción de los Planes de Acción.

Un Plan de Acción es, a grandes rasgos, un documento técnico de diagnosis o previsión de una situación ambiental de una zona, que evalúa la afección y grado de molestia causada por el ruido. Dicho Plan de Acción apunta y desarrolla en menor medida una serie de líneas de actuación estratégica para combatir niveles excesivos de ruido, que ofrezcan a la población la posibilidad de informarse y participar en sus diferentes etapas.

2.2 Legislación Estatal

La transposición de la Directiva Europea 2002/49/CE, de 25 de junio, se realizó mediante la publicación de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido (BOE N.º 276, de 18 de noviembre de 2003), y los Reales Decretos 1513/2005, de 16 de diciembre (BOE N.º 301, de 17 de diciembre de 2005), 1367/2007, de 19 de octubre (BOE, N.º 254, de 23 de octubre de 2007) y 1038/2012, de 6 de julio (BOE, N.º 178, de 26 de julio de 2012).

Las prescripciones impuestas para la prevención de ruido por la normativa estatal, Ley 37/2003 de 17 de noviembre del ruido (ver Anexo 2 “Referencias), y los correspondientes Reales Decretos de desarrollo se resumen a continuación:

- Determinar la exposición al ruido ambiental, mediante la elaboración de mapas de ruidos según métodos de evaluación comunes a los Estados miembros.

- Poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos.
- Adoptar planes de acción por los Estados miembros tomando como base los resultados de los mapas de ruidos, con vistas a prevenir y reducir el ruido ambiental siempre que sea necesario y, en particular, cuando los niveles de exposición puedan tener efectos nocivos en la salud humana; o a mantener la calidad del entorno acústico cuando ésta sea satisfactoria.

El Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre (ver Anexo 2 “Referencias), tiene por objeto desarrollar la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental, estableciendo un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental y completar la incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva Europea 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto se enmarca en los siguientes puntos:

1. Se aplicará al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos, en particular, en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas de una aglomeración, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares, en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido.
2. No se aplicará al ruido producido por la propia persona expuesta, por las actividades domésticas, por los vecinos, en el lugar de trabajo ni en el interior de medios de transporte, así como tampoco a los ruidos debidos a las actividades militares en zonas militares, que se regirán por su legislación específica.

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (ver Anexo 2 “Referencias), tiene por objeto establecer las normas necesarias para el desarrollo y ejecución de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. En el Capítulo III, se recogen las áreas acústicas que se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las Comunidades Autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Por ello, en una primera etapa es necesario identificar las edificaciones sensibles y susceptibles de ser afectadas por los ruidos generados por las actividades de construcción, explotación y futuro desmantelamiento de los elementos objeto del presente estudio (tráfico de maquinaria, excavación, ruido generador por equipos electromecánicos, cimentación, etc.).

La Tabla 3 presenta los objetivos de calidad acústica, de acuerdo al *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 la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*:

Tabla 3. Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas (Fuente: Real Decreto 1367/2007).

Tipo de área acústica	Áreas urbanizadas existentes		
	Ld	Le	Ln
e	60	60	50
a	65	65	55
d	70	70	65
c	73	73	63
b	75	75	65
f (1)	(2)	(2)	(2)

(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.
(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

De acuerdo con el Artículo 14 del Real Decreto 1367/2007, en las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

1. Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

   En estas áreas acústicas las administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos a los que se refiere el artículo 25.3 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

   En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla A, del anexo II, que le sea de aplicación.

2. 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 a la tabla A del anexo II, disminuido en 5 decibelios.

3. Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.1 la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, como área acústica tipo g), por requerir una especial protección contra la contaminación acústica, se establecerán para cada caso en particular, atendiendo a aquellas necesidades específicas de los mismos que justifiquen su calificación.

4. Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, se establece el mantener en dichas zonas los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

Los índices de ruido L_d, L_e y L_n se definen en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, como:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año. Al periodo día (d) le corresponden 12 horas.

- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año. Al periodo tarde (e) le corresponden 4 horas.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año. Al periodo noche (n) le corresponden 8 horas.

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día de 7.00 am a 19.00 pm; periodo tarde de 19.00 pm a 23.00 pm y periodo noche de 23.00 pm a 7.00 am, hora local.

El cálculo de los índices acústico se realizará conforme a las prescripciones del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

La reciente publicación de la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre (ver Anexo 2 “Referencias), por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, establece como método de cálculo CNOSSOS para la elaboración de simulaciones acústicas, el cual ha sido implementado en este proyecto para las simulaciones 3D.

2.3 Legislación Autonómica y Municipal

A nivel autonómico, 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*” (ver Anexo 2 “Referencias) establece que las emisiones sonoras de actividades generadoras de ruido deberán cumplir los límites que se presentan en la Tabla VII del Capítulo II, reproducidas a continuación:

Tabla 4. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades (Fuente Tabla F, Anexo I, Decreto 6/2012).

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
e	Ámbitos/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	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. (1)	65	65	55
d	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
e	Ámbitos/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

Los niveles límite considerados en la legislación autonómica son los mismos planteados a nivel nacional, con lo que no existe una restricción mayor.

Por último, hay que señalar que el Ayuntamiento de Castellar de la Frontera no dispone a fecha de este informe de una Ordenanza de ruidos específica.

Por lo que respecta al Ayuntamiento de San Roque, este dispone de una Ordenanza (ver Anexo 2 “Referencias) publicada en diciembre de 2000, que incluye aspectos específicos de ruido, contemplando unos valores límite más restrictivos que la legislación autonómica y nacional, por lo que

dichos valores serán tomados como referencia. La Tabla 5 presenta los valores propuestos en la Ordenanza Municipal de San Roque.

Tabla 5. Valores límite de inmisión de ruido de la O.M. de San Roque, Sección 2, Articulo 102.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Zona de equipamiento sanitario	45	45	35
b	Zona con residencia, servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios	55	55	45
c	Zona con actividades comerciales	66	66	55
d	Zona con actividad industrial o servicio urbano excepto servicios de administración.	70	70	55

2.4 Criterio del proyecto

Considerando los usos predominantes en el área de estudio (residencial) y en consonancia con los límites mencionados en las secciones 2.2 y 2.3, los objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos serían los mencionados en la siguiente tabla:

Tabla 6. Objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos.

Tipo de área acústica		Áreas acústicas existentes		
		Ld	Le	Ln
b	Zona con residencia, servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios	55	55	45

Durante el análisis de receptores sensibles se han identificado numerosas parcelas de uso agrario con edificaciones de pequeño tamaño potencialmente destinadas al almacenaje de material. Dado el uso de dichas parcelas, éstas no se han considerado como receptores sensibles para el estudio de ruido.

3. Evaluación de la Situación Actual

La Sección 3.1 describe la tipología de receptores acústicos según la sensibilidad al ruido ambiental, utilizada para la identificación de receptores del Proyecto (Sección 3.2.).

Previo al análisis del ruido generado por las operaciones de las etapas de construcción, explotación y desmantelamiento, y ante la imposibilidad de visitas a la zona a causa del Covid-19, en la Sección 3.3 se ha evaluado el ambiente sonoro actual por medio de la información existente de los mapas de ruido publicados por el Cedex (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) y la Junta de Andalucía en los receptores sensibles identificados para el Proyecto.

3.1 Sensibilidad de Receptores

Para determinar los efectos reales del cambio de paisaje sonoro en las inmediaciones del Proyecto, se han seleccionado receptores para el estudio acústico en función de su sensibilidad al ruido. La Tabla 7 presenta la sensibilidad al ruido de diferentes receptores.

Tabla 7. Tipología de receptores acústicos según sensibilidad.

Sensibilidad	Descripción	Ejemplos
Alta	Receptores particularmente sensibles al ruido	Áreas residenciales que incluyen jardines privados; espacios exteriores para uso recreacional; centros de conferencias; teatros, auditorios y estudios de música; escuelas durante las

Sensibilidad	Descripción	Ejemplos
		horas lectivas; centros religiosos; hospitales y centros de cuidados.
Media	Receptores con sensibilidad moderada al ruido que puede causar distracción o perturbación	Oficinas; bares y restaurantes donde el ruido exterior pueda ser intrusivo; centros deportivos donde el espectador no está normalmente expuesto a ruido exterior, por ejemplo, canchas de tenis y golf.
Baja	Receptores donde la distracción o perturbación es mínima	Edificios sin ocupación durante horas laborables; fábricas y entornos laborables susceptibles a altos niveles de ruido ambiental; centros deportivos donde el ruido generado por los espectadores es común; clubs nocturnos.

3.2 Receptores Sensibles

Conforme a las categorías de sensibilidad de receptores expuestas en la Sección 3.1, se han identificado los receptores con sensibilidad media-alta en proximidad inmediata al Proyecto. El ámbito del estudio de ruido se centra en los receptores sensibles más cercanos a las actividades de construcción, explotación y futuro desmantelamiento, considerándose que receptores a mayores distancias se verán beneficiados de las medidas de control de ruido propuestas (en caso de ser necesarias).

Se muestra a continuación una identificación de los potenciales receptores sensibles más cercanos a la PSF, LEE y SET “Sancho”. Se toma como criterio de cercanía los 100 metros de distancia, ya que a esta distancia el nivel de inmisión de una fuente sonora de unos 70 dB quedaría reducido a unos 16 dB.

En el caso de tratarse de urbanizaciones, se hace referencia únicamente a la vivienda más próxima al límite. La tabla incluye la tipología de receptor sensible, una imagen de este, sus coordenadas UTM y la distancia aproximada al límite de la PSF, a los postes de la LEE aérea o a la zanja de la LEE soterrada.

Tabla 8. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF, LEE y SET “Sancho” (Fuente: AECOM, 2020).

Tipología	Imágenes Google Maps	Coordenadas UTM y distancia
RS1 Vivienda		X: 285182 E; Y: 4013401 N Distancia a límite: 80m

Tipología	Imágenes Google Maps	Coordenadas UTM y distancia
RS2 Vivienda		X: 285362 E; Y: 4013355 N Distancia a límite: 30m
RS3 Vivienda		X: 285680 E; Y: 4013265 N Distancia a límite: 95m
RS4 Vivienda		X: 287020 E; Y: 4012870 N Distancia a límite: 50m

Tipología	Imágenes Google Maps	Coordenadas UTM y distancia
RS5 Vivienda		X: 286797 E; Y: 4012465 N Distancia a límite: 30m
RS6 Hotel		X: 286380 E; Y: 4017750 N Distancia a zanja: 10m
RS7 Hotel		X: 286470 E; Y: 4017820 N Distancia a zanja: 6m

3.3 Evaluación de Afección por Fuentes de Ruido Actuales

3.3.1 Ruido Aeronáutico

El único aeropuerto o aeródromo ubicado en las cercanías (hasta 10 km) de las plantas fotovoltaicas es el Aeropuerto Internacional de Gibraltar, ubicado a 9,8 km al sur de la zona sur del Área 2 de la PSF “Sancho” (ver Figura 2). No se han identificado otros aeródromos en las proximidades del Proyecto.

La siguiente figura presenta la ubicación del Aeropuerto Internacional de Gibraltar respecto al punto más próximo del Proyecto.

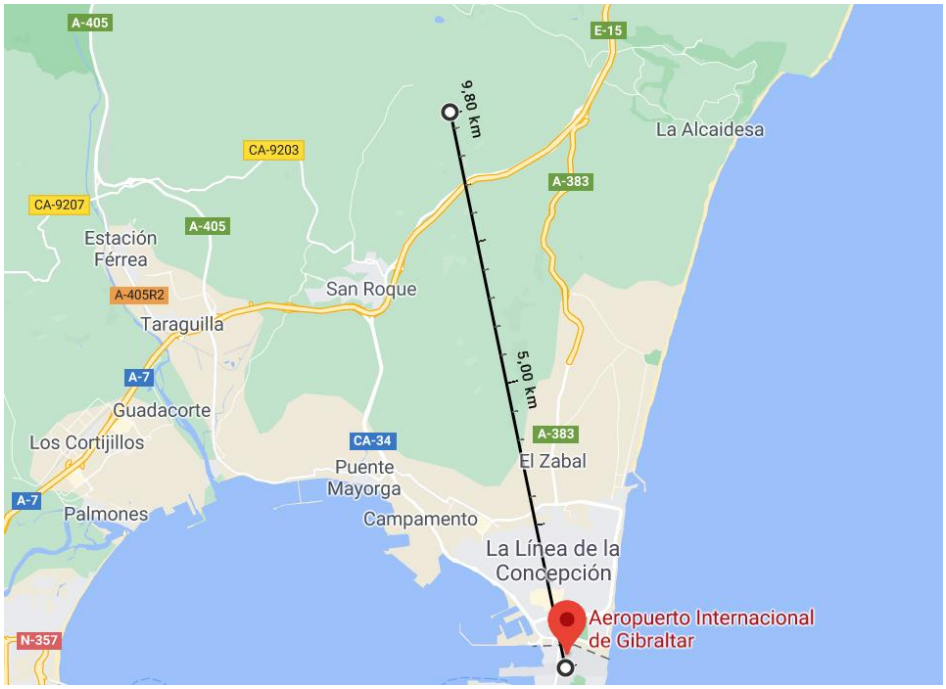


Figura 6. Imagen de la distancia entre el Aeropuerto de Gibraltar y la zona de estudio más próxima (Fuente: AECOM, 2020).

Si bien no existen datos del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto de Gibraltar, el tráfico de aeronaves del mismo (<50.000 movimientos al año, según el Plan de Acción contra el Ruido de Gibraltar, ver Anexo 2 “Referencias) y la distancia al área de estudio permiten estimar que la afección de ruido de aeronaves sobre esta será despreciable.

3.3.2 Ruido de Tráfico Rodado

Las fuentes de ruido más relevantes sobre esta planta son la Autovía del Mediterráneo (A-7S), la carretera autonómica CA-9202 y la denominada Carretera Castellar.

En el caso de la autovía A-7S, se ha consultado el mapa estratégico de ruido publicado por el Cedex para las carreteras del Estado en el año 2012, observándose ausencia de afección por ruido sobre el parque fotovoltaico “Sancho” (zona más oriental marcada en rojo).

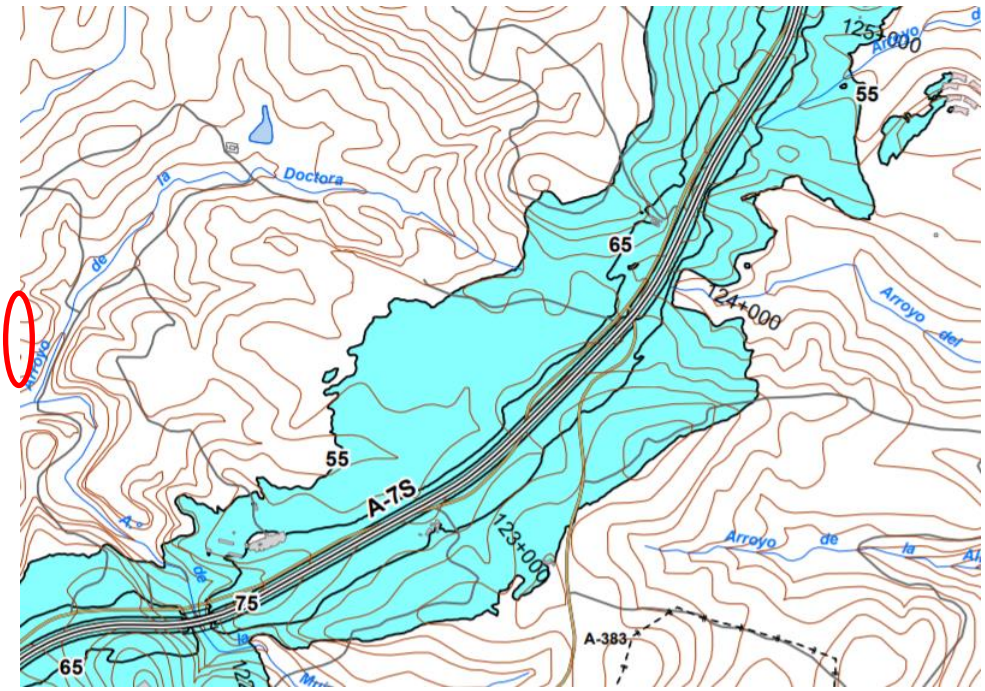


Figura 7. Imagen de la zona de afección de la A-7S sobre el área más próxima a la planta fotovoltaica "Sancho" (Fuente: AECOM, 2020).

Si bien los datos de los que se dispone corresponden al año 2012, no se esperan diferencias significativas en los tráficos para el año 2020 y posteriores, con lo que tampoco se esperan para dichos años afecciones por ruido superiores a las del año 2012.

Por lo que respecta a la carretera autonómica CA-2902, esta se ubica a unos 150 metros al sur de la futura planta fotovoltaica "Sancho", con un volumen de tráfico diario de 2.000 a 5.000 vehículos, según el mapa de Intensidad Media Diaria de la Red de Carreteras de Andalucía (ver Anexo 2 "Referencias) del año 2009 (último disponible en su web). Suponiendo unos 5.000 vehículos/día, los niveles esperados de ruido para una carretera de estas características sobre los receptores sensibles será **despreciable**.

Por último, no se cuenta con datos de la carretera Castellar, ubicada a unos 85m al norte del Hotel Castellar (RS7) y a 15-25m del Hotel Resco (RS8). Dadas las dimensiones y ubicación de la carretera, se toma como Intensidad Media Diaria la menor contemplada en la mencionada Red de Carreteras de Andalucía del año 2009 (último disponible en su web). Es decir, 500 vehículos/día, que supondrán unos niveles esperados de ruido sobre los receptores sensibles RS7 y RS8 de **42 dBA** y **55 dBA**, respectivamente.

3.4 Conclusiones Ruido Ambiental Típico

La Tabla 9 resume los niveles de ruido medidos para cada uno de los receptores sensibles considerando el tráfico rodado medido en la zona y el tráfico aéreo aproximado en el Aeropuerto de Gibraltar (aeropuerto más cercano a la zona de estudio):

Tabla 9. Niveles de ruido medidos y esperados en los receptores sensibles (Fuente: AECOM, 2020).

Receptor sensible	LAeq dB (tráfico rodado)	LAeq dB (tráfico aéreo esperado)
RS1	Despreciable	Despreciable
RS2	Despreciable	Despreciable
RS3	Despreciable	Despreciable
RS4	Despreciable	Despreciable

Receptor sensible	LAeq dB (tráfico rodado)	LAeq dB (tráfico aéreo esperado)
RS5	Despreciable	Despreciable
RS6	42	Despreciable
RS7	55	Despreciable

Se puede concluir que, en base al ruido de tráfico rodado y aeroportuario en la zona, el ruido ambiental global en los receptores sería **aproximadamente de unos 45 dBA** (ruido ambiental típico en ausencia de fuentes de ruido o con afección mínima de ruido rodado), salvo en el caso del receptor sensible RS7 (55 dBA), influenciado por la cercana Carretera Castellar.

El ruido ambiental esperado en cualquiera de los receptores sensibles es menor que el orden de magnitud esperado durante el día y la tarde (55 dBA). Por tanto, se estima que controlando las emisiones sonoras de las operaciones de construcción y desmantelamiento se satisfará el objetivo acústico de la zona, para el día y la tarde. Por lo que respecta al escenario de noche, este se tendrá únicamente en cuenta durante la etapa de explotación (consumos nocturnos y en stand-by de inversores, y carga en vacío de transformadores), ya que no se prevén actividades de construcción y/o desmantelamiento durante dicha franja horaria (23.00 pm a 7.00 am).

4. Predicciones Acústicas

La presente sección describe los modelos acústicos llevados a cabo con el fin de conocer el impacto que las operaciones de construcción, explotación y desmantelamiento puedan tener sobre el entorno.

4.1 Modelo 3D

Para la realización de las simulaciones de los niveles acústicos esperados se ha construido un modelo 3D. En la siguiente imagen, correspondiente al extremo sureste del Área 1 de la PSF “Sancho”, se pueden observar la SET, la LEE, los receptores sensibles más cercanos y las fuentes de ruido de tráfico rodado (Carretera A-2902 y vías más próximas):

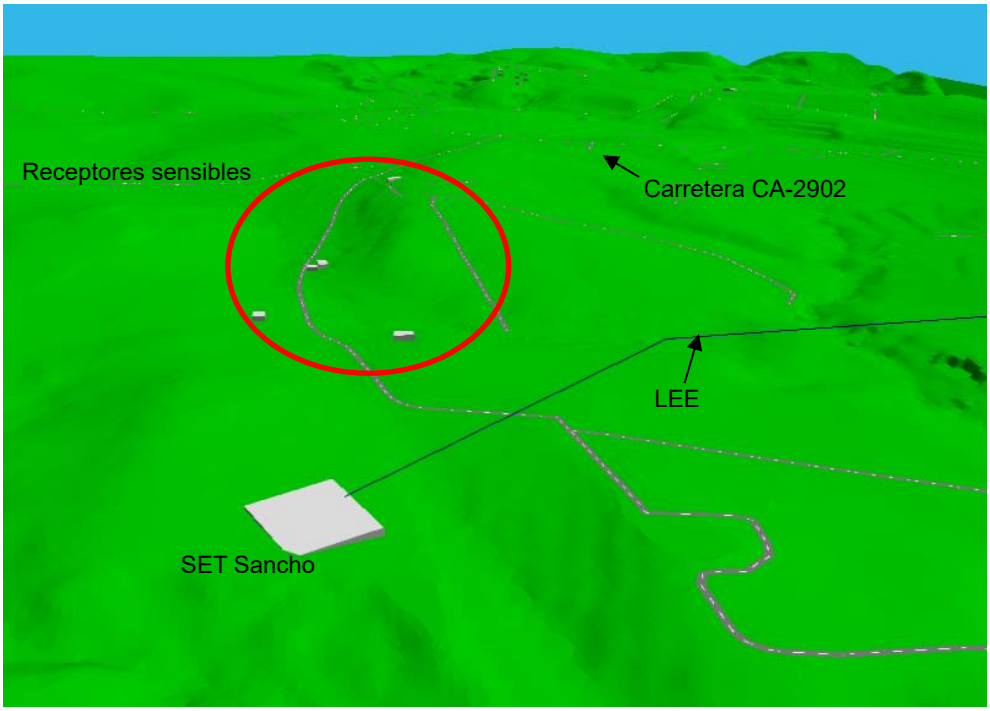


Figura 8. Imagen de la zona de afección de la A-7S sobre el área más próxima a la planta fotovoltaica “Sancho” (Fuente: AECOM, 2020).

Las premisas consideradas en la construcción del modelo se detallan en el **Anexo 3: Construcción y limitaciones de las simulaciones 3D.**

4.2 Selección de Equipamiento

El modelo de simulación 3D incorpora la maquinaria propuesta para la construcción, explotación y el desmantelamiento. La selección de maquinaria a utilizar se realizó conforme a la siguiente información:

- Información facilitada por el cliente.
- Nuevo cuadro de valores límite de los niveles de potencia acústica admisibles, presentes en el Anexo XI del *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica 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*, que aporta un listado con emisiones sonoras de equipamiento utilizado en proyectos típicos de construcción y demolición.
- Limitaciones de emisiones sonoras para el equipamiento en las fases de construcción y demolición conforme al artículo 118 de la *Ordenanza Reguladora de la Gestión del Medio Ambiente del municipio de San Roque*.

4.3 Selección de Modelos Acústicos de Predicción 3D

Los modelos de predicción se han basado en las operaciones y maquinaria que se necesitan para las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

Dadas las dimensiones del ámbito de estudio, los modelos de predicción acústica para cada fase se han valorado para las localizaciones de las fuentes sonoras más próximas a los receptores sensibles. En el caso de la fase de construcción y desmantelamiento, si bien la maquinaria es móvil, se considera la ubicación más cercana a los receptores sensibles. En el caso de la fase de explotación, se consideran las fuentes sonoras fijas (transformadores e inversores).

4.4 Resultados Simulación de Modelos Acústicos 3D

Las simulaciones de los escenarios acústicos 3D han sido realizadas con las siguientes asunciones:

- Todos los trabajos de construcción y desmantelamiento se realizarán en el periodo día, 7:00 am a 19:00 pm.
- Los inversores y transformadores se encuentran activos durante cualquier hora del día, incluido el período noche. En el caso de los inversores, debido al consumo nocturno y en *stand-by* y por lo que respecta a los transformadores, por la carga en vacío.
- La maquinaria (potencia sonora máxima) seleccionada para las fases de construcción y desmantelamiento, es la de mayor potencia sonora máxima (105 dB), tal y como se detalla en la Secciones 1.2.1 y 1.2.3.
- El **Anexo 3: Construcción y limitaciones de las simulaciones 3D** presenta las consideraciones fundamentales del modelo 3D.

Finalmente, existe la posibilidad de que el ruido ambiental sea mayor al resultado del modelo dado que habrá cierto tipo de actividades y acciones no cuantificables que potencialmente podrían incluir:

- Ruido generado por tráfico (pesado y ligero) debido a las actividades de construcción y desmantelamiento.
- Ruido generado por alarmas de camiones, grúas, etc.
- Ruido generado por cualquier actividad no descrita en este informe, como podría ruido generado por actividades de carga / descarga de camiones y retroexcavadoras, etc.

La generación de ruido añadido debido a dichas actividades es un proceso complejo que radica principalmente en la manera en que se realiza la actividad, por tanto, no se puede cuantificar en esta etapa del estudio.

No obstante, la Sección 5 presenta métodos de control de ruido para minimizar los niveles de ruido generados por esas actividades.

La Tabla 10 presenta las predicciones de ruido LAeq en los receptores sensibles para el Modelo de Predicción Acústica, indicándose en rojo (en caso de existir) las superaciones respecto a los limites acústicos.

Tabla 10. Predicciones LAeq. (Fuente: AECOM, 2020).

Receptores sensibles	Criterio Ld y Le	Criterio Ln	Fases		
			Construcción	Explotación[1]	Desmantelamiento
RS1	55	45	51	36 – 36	51

Receptores sensibles	Criterio Ld y Le	Criterio Ln	Fases		
			Construcción	Explotación[1]	Desmantelamiento
RS2	55	45	64	35 – 35	64
RS3	55	45	54	39 – 39	54
RS4	55	45	60	35 – 35	60
RS5	55	45	64	36 – 36	64
RS6	55	45	62	42 – 42	62
RS7	55	45	70	34 – 34	70

[1] los valores están referidos a las predicciones día/tarde (Ld y Le) y noche (Ln)

A continuación, se describen los resultados arriba mencionados para cada una de las 3 fases mencionadas, incluyendo asimismo ejemplos del modelo 3D realizado con Cadna-A:

- Fase de construcción: Se observan superaciones del valor límite en horario día y tarde (55dBA) en los receptores sensibles RS2, RS4, RS5 a causa de la maquinaria de mayor potencia sonora (compactadora, 105 dBA); y en los receptores sensibles RS6 y RS7 a causa de los trabajos de apertura de zanja por retroexcavadora (potencia sonora máxima de 95 dBA). La imagen inferior muestra la superación de niveles en fachada (esferas) del receptor RS7 considerando la presencia de una retroexcavadora (cruz azul) a 6m de distancia. Cabe destacar que las viviendas situadas frente al RS7, en la calle Málaga, no se han considerado como receptores sensibles por no superarse en estas el valor límite.

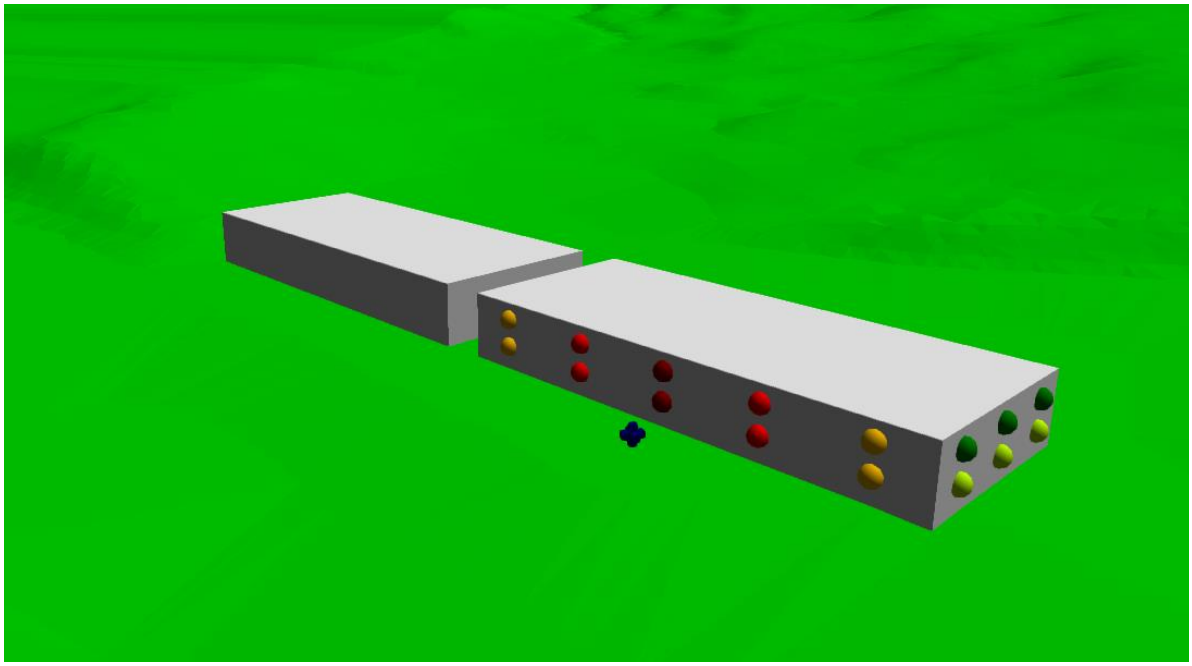


Figura 9. Modelo 3D – Fase de construcción (Fuente: AECOM, 2020).

- Fase de explotación: Las fuentes fijas y los valores de potencia sonora reflejados en la imagen serían el conjunto de inversores de la planta fotovoltaica (79 dBA de presión sonora), la subestación eléctrica (80 dBA de presión sonora) y la línea aérea de alta tensión (60 dBA de presión sonora en el peor escenario atmosférico posible). En este caso, no existen superaciones de los valores límite los receptores sensibles. La siguiente imagen muestra en el plano inferior los receptores sensibles RS1 (izquierda) y RS2 (derecha), así como los inversores (rectángulos negros) distribuidos por la planta fotovoltaica.

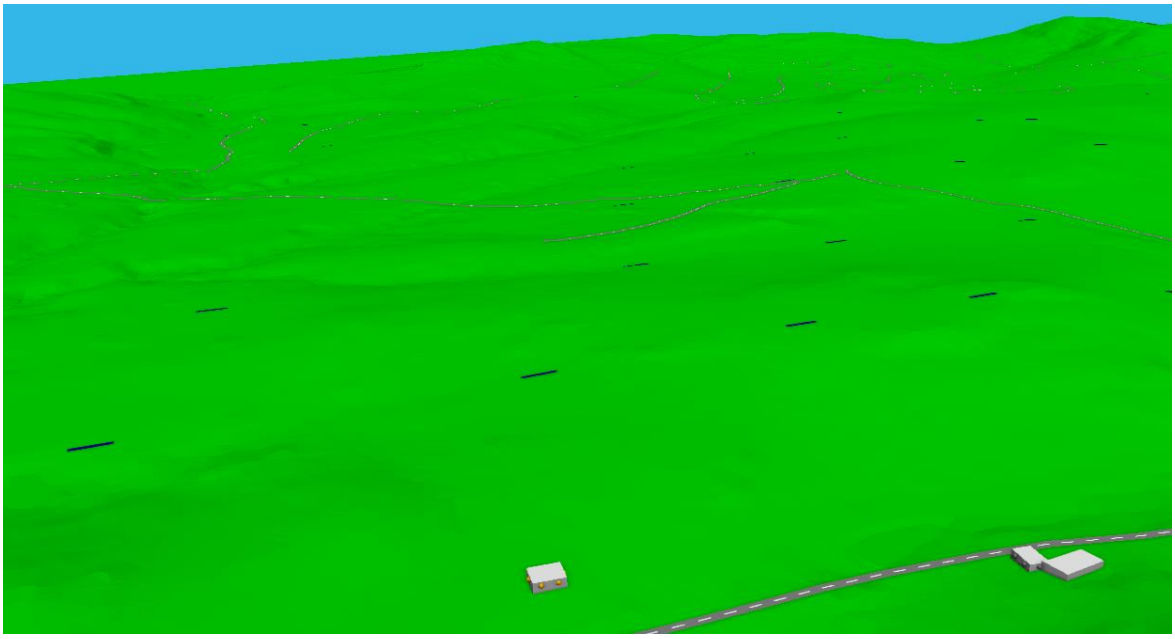


Figura 10. Modelo 3D – Fase de explotación (Fuente: AECOM, 2020).

- Fase de desmantelamiento: Las superaciones del valor límite en horario día y tarde (55dBA) se dan en los receptores sensibles RS2, RS4, RS5 a causa de la maquinaria de mayor potencia sonora (martillos picadores, 105 dBA); y en los receptores sensibles RS6 y RS7 a causa de los trabajos de apertura de zanja por retroexcavadora (potencia sonora máxima de 95 dBA).

Las conclusiones que se deducen del estudio de este modelo son las siguientes:

- Se esperan superaciones puntuales de los valores límite en los receptores sensibles RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7 durante la fase de construcción y desmantelamiento. En el RS2, RS4 y RS5 por causa de las compactadoras (fase de construcción) y de los martillos picadores (fase de desmantelamiento); y en el RS6 y RS7 por causa de la retroexcavadora (fase de construcción y desmantelamiento).

- No obstante, el ruido total incluirá actividades de ruido variable, como ruido de tráfico generado por las actividades de construcción y desmantelamiento, caídas, choques de material y alarmas.

5. Buenas Prácticas para el Control de Impacto en Receptores Sensibles

A continuación, se describen las medidas preventivas y correctoras diseñadas con el fin de reducir la afección acústica generada por procesos y actividades aplicables a este tipo de proyecto:

- ✓ Conforme al artículo 118 de la *Ordenanza Reguladora de la Gestión del Medio Ambiente del municipio de San Roque*, las obras de construcción no podrán realizarse entre las 22.00 pm y las 8.00 am si producen un incremento sobre el nivel de fondo de las propiedades ajenas. Se exceptúa de la prohibición de trabajos en horas nocturnas las obras urgentes por necesidad o peligro las cuales estarán sujetas a los límites sonoros que designe la autoridad.

  Por tanto, se recomienda que las actividades de construcción y demolición se planifiquen en el horario de día, de 8.00 am a 19.00 pm, para reducir el impacto en los receptores cercanos.

- ✓ El equipamiento seleccionado para las diferentes actividades durante la fase de construcción y desmantelamiento deberá tener una potencia sonora máxima según lo indicado en el apartado 1.2.1. de este informe.

- ✓ Los silenciadores y equipos atenuadores de ruido deberán mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento. Se recomienda que se realicen revisiones y monitoreados periódicos de silenciadores de escape, cojinetes, engranajes y mecanismos de maquinaria de demolición. Las revisiones y controles periódicos se deben detallar en un archivo de mantenimiento para cada máquina en uso durante las actividades de demolición.

- ✓ Se seleccionarán compresores “silenciosos” para su uso durante la fase de construcción y demolición.

- ✓ Se planificarán los trabajos de construcción y demolición para minimizar el retroceso de la maquinaria y, por tanto, las molestias derivadas de la activación de las bocinas de retroceso.

- ✓ Todo equipamiento que no esté en uso deberá ser apagado para ahorro de energía y disminución de ruido de fondo. Esta medida afecta por ejemplo a los motores en ralentí.

- ✓ Las actividades de carga y descarga, acopio de RCDs y reducción de material pétreo deberán realizarse lo más alejado posible de receptores sensibles. Del mismo modo, en caso de que se realicen actividades de triturado de hormigón, la planta trituradora deberá localizarse lo más alejada posible de receptores sensibles.

- ✓ Se deberá controlar el ruido de impactos generado por caídas de material al suelo y/o los contenedores de acopio de material. Para ello, deberá implementarse una caída de material progresiva mediante lengüetas de goma, ubicando planchas elastoméricas en el suelo y en el interior de contenedores o mediante el uso de contenedores de altura regulable.

- ✓ Dada la dificultad de control de ruido sobre los procesos de compactación y su potencial cercanía a viviendas cercanas, se recomienda que las actividades realizadas por niveladoras y compactadoras se planifiquen en las horas centrales del día para minimizar la afección de ruido a los receptores cercanos.

6. Resumen y Conclusiones

Este estudio acústico presenta medidas de control de ruido para cumplir con los objetivos acústicos establecidos en el apartado 2.4.

Los resultados de las modelizaciones predicen que habrá superaciones puntuales en algunos de los receptores sensibles durante las fases de construcción y desmantelamiento a lo largo de breves períodos de tiempo (aproximadamente 1-2 jornadas de trabajo). Por lo que respecta a la fase de explotación, no se esperan superaciones de los valores límite.

A continuación, se evalúan las medidas correctoras para las fases de construcción y desmantelamiento:

A. Control preventivo durante obra y desmantelamiento

- ✓ Se recomienda que, en combinación con las medidas de control de ruido específico, se realice monitoreado de ruido periódico durante las obras de construcción y desmantelamiento para controlar las emisiones de ruido tanto de la maquinaria considerada en el informe como de otros ruidos típicos derivados de actividades de demolición.
- ✓ El apartado 5 de este informe propone buenas prácticas para minimizar el impacto sonoro en receptores sensibles.
- ✓ Las mediciones deberán realizarse conforme al Anexo IV del RD 1367 y deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado.
- ✓ Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7 o en su defecto en el punto más cercano dentro del perímetro de la zona de trabajo.
- ✓ Una buena gestión de relaciones públicas con las autoridades locales (comunicación de actividades ruidosas a las autoridades locales) y una planificación efectiva de las actividades ayudarán a minimizar el impacto de los trabajos de desmantelamiento. Los residentes, en particular, deberán ser informados de que los niveles más altos de ruido solo serán por un período corto de tiempo mediante comunicación efectiva de las fechas clave del calendario del Proyecto.
- ✓ El Contratista deberá considerar las medidas de control de ruido detalladas en esta sección con el objetivo de minimizar el impacto negativo de las operaciones de demolición en el entorno, la salud pública y la salud y seguridad de los trabajadores, por lo que deberán ser incluidas en el Plan de Gestión Ambiental de la Construcción.

B. Ruido generado en exclusividad por el uso de maquinaria

- ✓ Los resultados indican que el ruido L_{Aeq} producido exclusivamente por la maquinaria en las fases de construcción y desmantelamiento superan los límites en los receptores sensibles RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7.
- ✓ Dado que no es posible el uso de pantallas acústicas por tratarse de superaciones de valores límite debido a maquinaria móvil, se propone la optimización de la planificación de actividades para reducir en la medida de lo posible la afección sobre los receptores sensibles.

Anexo 1: Glosario

El glosario propuesto en este apéndice corresponde a los términos profesionales de uso extendido por la comunidad hispano hablante. Dicha terminología ha sido adaptada del documento Glosario de Términos Acústicos preparado por la Sociedad española de Acústica SEA (julio de 2012) y el Código Técnico de la Edificación Española CTE.

Termino	Descripción
Decibelio dB	Décima parte del belio (UNE 21302- 801:2001).
L_p L_{pA} **(or** L_A**)** L_{AF}, L_{AS} L_{max}, L_{min}	**Nivel de presión acústica** Veinte veces el logaritmo decimal del cociente entre el valor de una presión sonora instantánea referenciada a 20 µPa (aire). Se expresa en decibelios (UNE 21302-801:2001). NOTA 1 La presión de referencia para sonidos subacuáticos es 1 µPa. NOTA 2 Salvo especificación contraria, las presiones acústicas se expresan en valores eficaces. La presión sonora puede darse de forma lineal (L_p) con ponderación A (L_{pA}) o con ponderación C (L_{pC}). Puede medirse FAST (promedio de energía sonora medida con un sonómetro en 0.125 s), SLOW (promedio de energía sonora medida con un sonómetro en 1 s). Existen indicadores de la presión sonora máxima (L_{max}) y mínima (L_{min}). **Nivel de presión acústica por banda** Nivel de la presión acústica en una banda de frecuencia especificada (UNE ISO 226:2013). NOTA La banda puede especificarse por las frecuencias de corte inferior y superior, o por el valor de la frecuencia media geométrica (mediana) y el ancho de banda. El ancho de banda puede describirse por expresiones como el nivel de presión acústica por banda de octava o en tercios de octava.
L_W **(dB)**	**Nivel de potencia acústica (dB)** Energía emitida por una fuente sonora, se mide dB re1 pW). A partir de este valor se calcula la presión sonora a una distancia especifica. (ISO 9614-1:1993, ISO 9614-2:1996 y ISO 3743-2:2018)
$L_{eq,T}$ $L_{Aeq,T}$ $_T$ **= tiempo medición** **eg.** $L_{Aeq,5min}$ **(dB)**	**Nivel equivalente de presión sonora** Promedio de presión sonora equivalente en un periodo de tiempo. El valor se calcula según la UNE-ISO 1996-1:2016.
L_E, L_{AE} ***Medido en dB***	**Nivel de exposición sonora** Descriptor acústico utilizado para evaluar la exposición a un evento sonoro puntual como puede ser el paso de trenes o aviones. Representa la energía sonora de un evento puntual referenciada a una medición de 1 s. este índice se evalúa según la 21302-801:2001). Como resultado, eventos muy ruidosos de corta duración pueden tener el mismo nivel de exposición sonora que eventos de duración más extensa, pero nivel sonoro menor.

Anexo 2: Referencias

1. Catálogo de inversores de *Power Electronics*:

   https://www.power-electronics.com/wp-content/uploads/Descargas/Ingles/Brochures/Solar_Brochure.pdf

2. Catálogo de transformadores:

   https://personal.us.es/pedroj/ASInfo_Comun/Trafo_Seco.pdf

3. Efecto corona:

   - http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/publicaciones_4350ed003.pdf
   - https://www.ceac.es/blog/efecto-corona-en-lineas-de-transmision#:~:text=El%20efecto%20corona%20es%20un,ning%C3%BAn%20peligro%20para%20la%20salud.&text=El%20ruido%20provocado%20por%20el,producido%20por%20las%20descargas%20el%C3%A9ctricas

4. Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales:

   http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/espacios_protegidos/04_planificacion/porn/2017_porn_prug_alcornocales/2017_ampl_porn_prug_alcornocales/alcornocales_d150_19sept_boja.pdf

5. *Noise Action Plan – Government of Gibraltar*:

   http://environmental-agency.gi/wp-content/uploads/2016/06/NoiseActionPlan.pdf

6. Intensidad Media Diaria – Red de carreteras de Andalucía:

   https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/aforos2009cadiz.pdf

7. Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía 2018:

   https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Cadiz2018.pdf

8. Nuevo cuadro de valores límite, Anexo XI - *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica 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*:

   https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2006-7900

9. *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, que establece un marco común para las políticas de ruido ambiental en la Unión Europea*.

   https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81289

10. *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE nº 276, de 18 de noviembre de 2003)*.

    https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-20976

11. *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. (BOE nº 301, de 17 de diciembre de 2005)*.

    https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-20792

12. *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*:

https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-18397-consolidado.pdf

13. *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*.

    https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-17008

14. *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*

    https://www.juntadeandalucia.es/boja/2012/24/4.html

15. *Ordenanza Municipal Reguladora de la Gestión del Medio Ambiente del Municipio de San Roque (Cádiz)*

    https://www.sanroque.es/sites/default/files//files_documentacion/2013/08/Ordenanza%20de%20Gesti%C3%B3n%20del%20Medio%20Ambiente.pdf

16. Ficha retroexcavadora (pág.39):

    https://alfasafe.no/wp-content/uploads/2012/02/Brukermanual-KX91-3-a-U45-3-Norvegien.pdf

Anexo 3: Construcción y limitaciones de las simulaciones 3D

Los pasos principales para llevar a cabo las simulaciones digitales son:

a) Obtención de datos de partida: Los principales datos de partida para la construcción del modelo digital son:
   - Topografía del terreno
   - Edificaciones
   - Meteorología

b) Creación del modelo 3D: Se han generado las curvas de nivel topográficas a partir de los datos LIDAR disponibles en la web del centro Nacional de Información Geográfica, CNIG. Las edificaciones se han introducido conforme a la información catastral de la zona obtenida del CNIG. El trabajo se ha realizado con el software ArcGIS de ESRI, CAD y edición en CadnaA.

c) Importación al programa de cálculo: El programa de cálculo que se ha utilizado es el programa comercial CadnaA, versión 2019 MR2.

d) Ajuste de parámetros: Conforme a la orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, los métodos de cálculo para fuentes de ruido industriales se basan en el método CNOSSOS. Las predicciones se han realizado con las siguientes suposiciones:

Parámetros generales de cálculo

- Absorción del suelo 1,0.
- Edificios y carreteras son reflectantes.

Las predicciones realizadas mediante modelos 3D tienen las siguientes limitaciones:

- Se han modelado únicamente fuentes puntuales (maquinaria) con afección a los receptores sensibles más cercanos.
- Se prevé que el ruido ambiental sea mayor al resultado del modelo dado que habrá cierto tipo de actividades y acciones que no han sido consideradas dada la dificultad de cuantificar tales situaciones, consistentes en:
  - Ruido generado por tráfico de camiones en las inmediaciones.
  - Ruido generado por alarmas de camiones, grúas, etc.
  - Ruido generado por cualquier actividad no descrita en este informe, como podría ser actividades de carga y descarga de RCDs en camiones vacíos, etc.
  - No obstante, se han propuesto métodos de control de ruido para estas actividades.
- El ruido generado por actividades aeronáuticas se ha valorado conforme a la sección 3.3.1. de este informe.
- El ruido generado por el tráfico en carretera se ha valorado conforme a la sección 3.3.2. de este informe.

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO II. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO II. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

Secciones

1. SOLICITUD Y PROYECTO DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA.

RECEPCIÓN
JUNTA DE ANDALUCÍA
202099907236399 | 22/10/2020
Registro Electrónico | HORA 13:15:34

JUNTA DE ANDALUCIA

PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA GENERAL

Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos (BOE núm. 150 de 23 de junio)
Decreto 622/2019, de 27 de diciembre, de administración electrónica, simplificación de procedimientos y racionalización organizativa de la Junta de Andalucía (BOJA núm. 250 de 31 de diciembre)

1 DATOS DE LA PERSONA SOLICITANTE

NOMBRE Y APELLIDOS / RAZÓN SOCIAL					DNI/NIF/NIE
ASTARTE ESTUDIO DE ARQUEOLOGIA SLL					B92710904
SEXO	TIPO DE VÍA	NOMBRE DE VÍA		NÚMERO/KM	CALIF. NÚM
	Calle	DECANO NARCISO CROOKE		1	
BLOQUE	PORTAL	ESCALERA	PLTA./PISO	PTA./LETRA	COMPLEMENTO DOMICILIO
			2	H	
MUNICIPIO		LOCALIDAD	PROVINCIA		CÓDIGO POSTAL
Málaga			MÁLAGA		29013
TELÉFONO	MÓVIL	CORREO ELECTRÓNICO			
		info@astartearqueo.com			

2 DATOS DE LA PERSONA REPRESENTANTE

NOMBRE Y APELLIDOS					DNI/NIF/NIE
DAVID GESTOSO MOROTE					31867483V
SEXO	TIPO DE VÍA	NOMBRE DE VÍA		NÚMERO/KM	CALIF. NÚM
	Calle	DECANO NARCISO CROOKE		1	
BLOQUE	PORTAL	ESCALERA	PLTA./PISO	PTA./LETRA	COMPLEMENTO DOMICILIO
			2	H	
MUNICIPIO		LOCALIDAD	PROVINCIA		CÓDIGO POSTAL
Málaga			MÁLAGA		29013
TELÉFONO	MÓVIL	CORREO ELECTRÓNICO			
		info@astartearqueo.com			

3 DESTINATARIO

CONSEJERÍA
Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico

ÓRGANO/AGENCIA/ETC
Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Cádiz (A01025999)

DENOMINACIÓN DE PROCEDIMIENTO
Presentación Electrónica General

4 EXPONE

Se presenta el Proyecto de actividad arqueológica de prospección en la Planta Fotovoltaica de San Roque (Cádiz).

5 SOLICITA

Sea autorizada la citada actividad arqueológica.

6 DOCUMENTACIÓN APORTADA

- Documento 1: Solicitud Promotor.pdf (546795 bytes)
  Verificación: PECLAD5A48040E5791E0C137DC785F
- Documento 2: PROYECTO SAN ROQUE.pdf (11760253 bytes)
  Verificación: PECLAEE549617E31D55C7A3B9A759F

RECEPCIÓN
JUNTA DE ANDALUCÍA
202099907236399 | 22/10/2020
Registro Electrónico | HORA 13:15:34

PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA GENERAL

Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos (BOE núm. 150 de 23 de junio)
Decreto 622/2019, de 27 de diciembre, de administración electrónica, simplificación de procedimientos y racionalización organizativa de la Junta de Andalucía (BOJA núm. 250 de 31 de diciembre)

7 DECLARACIÓN Y SOLICITUD

La persona abajo firmante DECLARA, bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos cuantos datos figuran en este documento y SOLICITA se tenga por admitido en el registro electrónico único de la Administración de la Junta de Andalucía.

Fdo.: DAVID GESTOSO MOROTE

CLAÚSULA DE 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 la Secretaría General para la Administración Pública cuya dirección es calle Alberto Lista, nº 16, 41071 - Sevilla.
b) Podrá contactar con el Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpd.cpai@juntadeandalucia.es
c) Los datos personales que nos proporciona son necesarios para la constancia registral y su remisión al órgano destinatario, cuya base jurídica es el artículo 16 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, no estando prevista su cesión o comunicación a terceros.
d) Los datos personales que nos aporta se conservarán durante el tiempo necesario para cumplir con la finalidad para la que se recabaron y para determinar las posibles responsabilidades que se pudieran derivar de dicha finalidad y del tratamiento de los datos. Será de aplicación la normativa de archivo y documentación.



PROYECTO DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA PLANTA FOTOVOLTAICA DE SAN ROQUE (CÁDIZ)

MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ ROLDÁN
Directora

ÍNDICE

1. EQUIPO TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN..... 3

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA..... 4

3. PROYECTO DE OBRA..... 5

4. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS..... 6

5. DESARROLLO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO..... 7

6. PROPUESTA DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA..... 11

7. MEMORIA EXPLICATIVA DE OBJETIVOS..... 12

8. PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO METODOLÓGICO..... 14

9. FASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA..... 16

10. ESTUDIO DEL PRESUPUESTO..... 17

11. CARTOGRAFÍA DE LA ZONA..... 18

ANEXOS..... 19

1. EQUIPO TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN

DIRECCIÓN DEL PROYECTO

DIRECTORA:

María Isabel Rodríguez Roldán (Arqueóloga)

SUBDIRECTORES:

David Gestoso Morote (Arqueólogo-Antropólogo)

José Ignacio López Rodríguez (Arqueólogo)

TÉCNICO:

Mª Inés de Torres Lozano (Arqueóloga)

EMPRESA ARQUEOLÓGICA

ASTARTÉ-Estudio de Arqueología

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA

El presente Proyecto de intervención arqueológica viene motivado por el encargo hecho por el promotor de la obra, MITRA ALFA, a la empresa ASTARTÉ-ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA, teniendo previsto un proyecto de construcción de una Planta Fotovoltaica en el término municipal de San Roque (Cádiz).

Debido a la riqueza arqueológica del término municipal y a la cercanía de algún yacimiento arqueológico a las presentes parcelas, se hace necesaria la realización de una actividad arqueológica preventiva de prospección arqueológica superficial.

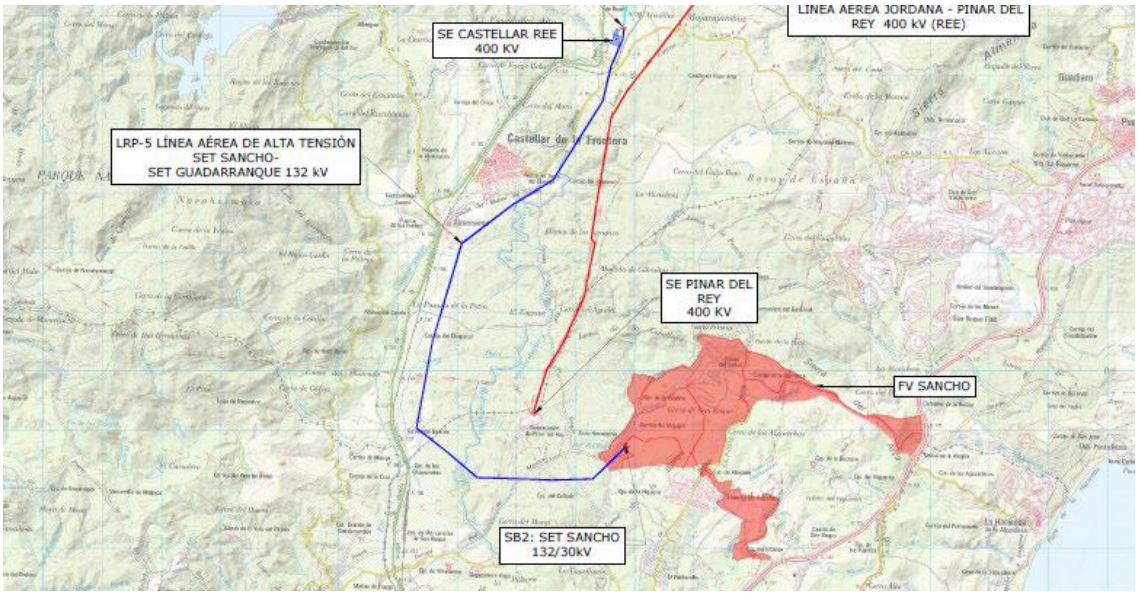
Para la elaboración del presente Proyecto se han consultado los yacimientos arqueológicos incluidos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (CGPHA), así como aquéllos recogidos en la Base de Datos del Patrimonio Inmueble de Andalucía (SIPHA), dentro del término municipal que pudieran afectar a las distintas parcelas.

Así mismo, la legislación aplicable es la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, y el Decreto 168/2003, de 17 de junio, Reglamento de Actividades Arqueológicas, modificado por el Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, y en el cual se recoge en el Título I, Artículo 5.3, la categoría de Actividad Arqueológica Preventiva en la que se encuadra la presente actuación.

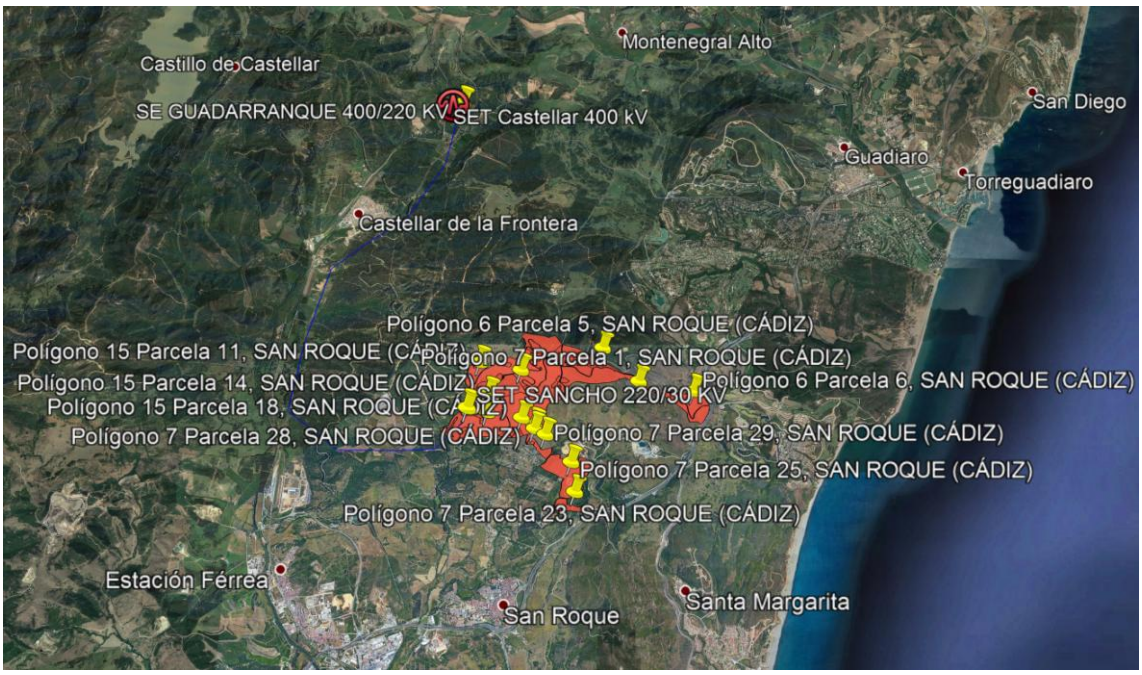
Para permitir la compatibilidad entre el desarrollo de las obras en la presente zona y el respeto debido al Patrimonio Arqueológico se redacta el presente Proyecto destinado a documentar y valorar los posibles bienes arqueológicos que se pudieran localizar en la misma por medio de la preceptiva prospección arqueológica superficial.

3. PROYECTO DE OBRA

El proyecto de obra se denomina "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA DE ALBALATE EN SAN ROQUE (CÁDIZ)". La obra consiste en una Planta que se ubicará sobre varias parcelas y en una Línea de avacuación que une la SE Castellar con la SET Sancho.



Plano general de la Planta y de la Línea de evacuación (en azul)



Parcelas de la Planta y Línea de evacuación (en azul)

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

-Módulos fotovoltaicos, que convierten la radiación solar en corriente continua.

-La estructura de montaje fija, que sirve de soporte a los módulos fotovoltaicos.

-Los cuadros de agrupación de strings, que agrupan la salida de los strings de módulos fotovoltaicos antes de llegar al inversor.

-Inversores centrales, que convierten la DC del campo solar a AC.

-Transformadores de potencia, que elevan el nivel de tensión de baja a media tensión.

-Centros de transformación, que contienen el equipo necesario para convertir la alimentación de DC a AC.

La infraestructura de evacuación PSFV Sancho es:

-Línea aérea SET Sancho–SET Guadarranque de 220 kV: tendrá una configuración simple realizada con conductor LA-180 y tendrá una longitud aproximada de 12 km.

-Subestación Sancho 220/30 kV, con una configuración tipo línea-trafo, con un transformador de 220/30 kV de 200 MVA.

-Parque de 30 kV de la planta solar fotovoltaica PSFV "Sancho".

4. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

La Planta Fotovoltaica se va a implantar sobre una amplia zona ubicada al Norte del núcleo urbano de San Roque (Cádiz), entre el Arroyo de la Mujer (Este), la carretera CA-0575 y el Pinar del Rey.

La superficie total es de 278´80 hectáreas y su altitud es de 83.42 m.s.n.m.

El término municipal de San Roque se encuentra situado geológicamente al Sureste de la Cordillera Bética y queda englobado dentro de un amplio conjunto estructural conocido como Unidades del Campo de Gibraltar. Este complejo pertenece a la Zona Circumbética (cuyos materiales rodean en mayor o menor extensión a la Zona Bética) y en ella están representados los dominios de la misma: el Complejo Predorsalino y los flysch ultrabéticos. La característica más peculiar de estas unidades es su aloctonía, seguida por el carácter flyschoide de sus materiales que datan de entre el Mesozoico Superior y el Terciario. Los pisos mejor representados son el Eoceno, Oligoceno y Mioceno por este orden. Se denominan así a los materiales que afloran en la mitad meridional de la provincia de Cádiz y que se extiende sobre las Zonas Béticas, tanto Internas como Externas hasta Guadix. Son materiales alóctonos cuya posición originaria está muy discutida; pudiendo diferenciarse numerosas unidades que forman mantos de corrimiento superpuestos, donde las formaciones tipo Flysch son de gran importancia.

Son principalmente materiales sedimentarios detríticos, dispuestos en su actual posición después de fenómenos de mantos de corrimiento y deslizamientos. Estas formaciones tuvieron su origen en los procesos de corrientes de la turbidez que ocurrieron en una gran cuenca sedimentaria turbidítica, que se encontraría actualmente entre el Mar de Alborán y el Mediterráneo Occidental. Se encuentran formadas principalmente por turbiditas y lunitas muy diversas dependiendo de su edad, la naturaleza de los materiales que se fueron depositando y la dinámica tectónica que fue evolucionando la cuenca.

5. DESARROLLO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO

San Roque forma parte de un área de transición entre el mar y el océano y se sitúa en una pequeña colina sobre el valle del Arroyo de la Colmena y de la Alegría, desde donde se divisa toda la Bahía de Algeciras y el Norte de Marruecos. Limita con los municipios gaditanos de La Línea de la Concepción, Los Barrios, Castellar de la Frontera y Jimena de la Frontera.

La conquista castellana de la comarca del Campo de Gibraltar provocó que los núcleos urbanos de la misma quedaran despoblados a excepción de la ciudad de Gibraltar (1462), que fue ocupada por los castellanos. Ésta conservó su población, convirtiéndose en el centro neurálgico, económico y administrativo de la comarca.

La ciudad de Gibraltar fue española hasta la Guerra de Sucesión. El 1 de agosto de 1704 la flota combinada anglo-holandesa de los almirantes s*ir George Rooke* (británico) y *Allemond* (holandés), aliada de las potencias signatarias de la coalición de Lisboa que se inclinó a favor de los derechos del archiduque Carlos al trono de España, atacó la plaza de Gibraltar. La fuerza atacante estaba compuesta por una escuadra de guerra de 61 navíos y una flota de transporte para la fuerza terrestre de 14.000 soldados al mando del duque de *Ormonde*. Como jefe de las fuerzas aliadas, comandante en jefe de las operaciones en tierra y máximo representante del archiduque Carlos en los territorios conquistados iba el príncipe austríaco Jorge de Hesse. Por su parte, la plaza de Gibraltar tenía sus fortificaciones en mal estado, una guarnición de 100 hombres y unas 100 piezas de artillería, en su mayor parte desmontadas e inservibles, con apenas media docena de artilleros para servirlas. A pesar de ello, el gobernador don Diego de Salinas desplegó una notable actividad para la defensa de la plaza. Armó y organizó a unos 300 ó 400 voluntarios civiles. Tras una inútil y heroica resistencia, el domingo 4 de agosto de 1704 la plaza de Gibraltar cayó ante las tropas aliadas anglo-hispano-holandesas del archiduque Carlos. El príncipe Jorge de Hesse gestionó y firmó la rendición del gobernador Salinas como representante de Carlos III, Rey de España.

La conquista de Gibraltar supone la huida de la población española (unos 7.000) que allí vivía. Esta población se asentó en las cercanías esperando el regreso a su ciudad, aprovechando los antiguos asentamientos del Campo de Gibraltar que los árabes habían abandonado tras la conquista cristiana. Refundaron, pues, poblaciones de la comarca, como Los Barrios o Algeciras, a donde se llevaron la imagen de Nuestra Señora de Europa, que estaba en la capilla Punta de Europa en Gibraltar. Sin embargo, la parte más importante de la población gibraltareña (unos 5.000) se asentó en torno a la antigua Ermita de San Roque, fundando la ciudad de San Roque, próxima al Peñón. Allí se llevaron los archivos oficiales de la ciudad de Gibraltar y parte del patrimonio histórico. Desde entonces se la conoce como la ciudad donde reside la de Gibraltar.

San Roque conserva todos los símbolos y títulos que poseía en Gibraltar, incluso su bandera, por lo que la actual de Gibraltar es la misma.

El rey Felipe V, a quien defendieron los gibraltareños durante la guerra, decretó en el año 1706 que se creara un concejo y que fuera constituida la "Ciudad de Gibraltar en su campo". Él, posteriormente, se refirió a dicha ciudad como "mi muy amada ciudad". A finales del siglo XVIII la ciudad se desarrolló y expandió gracias a la fuerte presencia militar, motivada por el contencioso de la soberanía de Gibraltar y los intereses coloniales en Marruecos.

En 1870, el actual término municipal de La Línea de la Concepción, población surgida en 1735 en torno a la fortificación de la Línea de Contravalación frente a Gibraltar, se segrega de San Roque, creando su propio ayuntamiento el día 20 de julio del mismo año.

Contexto arqueológico

El término municipal de San Roque tiene una gran riqueza arqueológica, siendo los yacimientos más importantes los de *Carteia*, principal ciudad romana del territorio, donde existe una ocupación continuada desde la fundación fenicia hasta la época musulmana, Cerro del Prado, asentamiento fenicio, y *Barbesula*, ciudad romana.

Sin embargo, los yacimientos catalogados en el PGOU más próximos a la zona de trabajo del presente Proyecto son: Loma de la Pólvora (nº 10), Cortijo de Albalate (nº 15), Cerro de los Infantes (nº 31), La Doctora I (nº 37), La Doctora II (nº 39), Pinar del Rey (nº 3), Pinar del Rey II (nº 38) y Cueva de la Horadada (nº 4).

El **Cerro de los Infantes** es un yacimiento prerromano y romano republicano con restos arquitectónicos visibles y próximo al Arroyo de las Colmenas. Se documentan restos de cerámica de la Edad del Bronce, Púnica, Íbera y Romana con una cronología de los siglos IV al I a.C. Se ubica a unos 340 metros de la parcela.

La Doctora I es una cantera de arenisca en la que aparecen distintos materiales líticos tallados, como núcleos y lascas, del Paleolítico Inferior. Se ubica a unos 160 metros de la parcela.

La Doctora II es un yacimiento romano ubicado en una ladera, con restos de materiales constructivos pétreos y latericios. Se ubica a unos 80 metros de la parcela.

La **Loma de la Pólvora** es un yacimiento lítico de la Prehistoria Reciente y conchero de hacia el año 800 a.C. Se ubica a unos 250 metros de la parcela.

El **Cortijo de Albalate** está emplazado sobre la ladera de una suave colina y es un yacimiento romano con restos arquitectónicos visibles y cerámica en superficie (*tegulae* y cerámica común), posible villa agrícola. También existe ocupación bajo medieval de época musulmana, habiéndose localizado cerámica y monedas de una posible alquería, además de un cortijo y venta del siglo XVI. Se ubica a unos 30 metros de la parcela.

El **Pinar del Rey** se ubica en una penillanura arenosa y se observan en superficie útiles líticos dispersos de la Prehistoria Reciente, con abundantes piezas microlíticas y restos de talla. Se ubica a unos 550 metros de la parcela.

En el **Pinar del Rey II** se documentan materiales líticos de distintas épocas prehistóricas, como el Paleolítico Superior, Paleolítico Inferior, Epipaleolítico y Prehistoria Reciente (800 a.C.). Se ubica a unos 650 metros de la parcela.

La **Cueva de la Horadada** está catalogada como BIC y se localiza en un promontorio rocoso muy modelado por la erosión eólica, que queda coronado por un túnel que conecta los extremos del mismo, cerca del Puerto del Higuerón. Se trata de un abrigo mediano cuyas dimensiones alcanzan los 6 metros de anchura en la boca por los 3 metros de altura, con una profundidad de 3 metros. Está orientada al Sur y presenta una altitud de 174 metros sobre el nivel del mar. Pertenece al Paleolítico Superior y Paleolítico Reciente y se documentan elementos pintados, un pectiniforme y restos de otra figura, así como el conjunto de pequeños puntos alineados, además de diferentes grabados.

Bibliografía

-AAVV (2009): "Catálogo de yacimientos arqueológicos del PGOU de San Roque".
-AAVV: "Catálogo de yacimientos arqueológicos del IAPH", Junta de Andalucía.
-BERNAL CASASOLA, D. (1997): "Economía y comercio de la Bética Mediterránea y del Círculo del Estrecho en la Antigüedad tardía (III-VII d.C.) a través del registro anfórico", U.A.M.
-BERNAL CASASOLA, D. (2009): "Arqueología de la pesca en el Estrecho de Gibraltar. De la Prehistoria al fin del Mundo Antiguo", UCA.
-BLANCO DE TORO, D., GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (2008): "Excavación arqueológica en la Necrópolis romana de *Carteia*. Parcela de la Nueva Planta de Hidrógeno en la Refinería Cepsa de San Roque (Cádiz)", *AAA* 2008.
-GARCÍA DÍAZ, M. *et alii* (2003): "Resultados del Proyecto de investigación: Realización de la catalogación genérica y colectiva del inventario de yacimientos arqueológicos. Campo de Gibraltar", *Almoraima* 29, Algeciras.
-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (2009): "La necrópolis altoimperial de *Carteia* y el mundo funerario romano", Astarté-Estudio de Arqueología.

-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep): "Prospección arqueológica en las Parcelas 5 y 6 de la Refinería CEPSA de San Roque (Cádiz)", *AAA* 2016.
-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep): "Control arqueológico en las obras de MX-Sorbex II de la Refinería Gibraltar-San Roque (Cádiz)", *AAA* 2017.
-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep): "Levantamiento topográfico de la Muralla de *Carteia*, San Roque (Cádiz)", *AAA* 2018.
-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep): "Control arqueológico en la Antorcha Portátil de Guadarranque en la Refinería de San Roque (Cádiz)", *AAA* 2019.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (ep): "Control de movimientos de tierras en la Parcela de *Carteia*, San Roque (Cádiz)", *AAA* 2006.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (ep): "Excavación arqueológica en *Carteia*. Parcela de la Nueva Piscina y Tubería en la Refinería Cepsa de San Roque (Cádiz)", *AAA* 2010.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (ep): "Actuación arqueológica en *Carteia* en las obras de Aprovechamiento de Vapor de Cepsa, San Roque (Cádiz)", *AAA* 2017.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (ep): "Excavación arqueológica en el entorno de *Carteia*. Fase II del Aprovechamiento de Vapor, Refinería Cepsa, San Roque (Cádiz)", *AAA* 2019.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (2020): "Excavación arqueológica en el entorno de *Carteia*. Fase III del Aprovechamiento de Vapor, Refinería Cepsa, San Roque (Cádiz)", en www.astartearqueo.com.
-RAMOS MUÑOZ, J. (1995): "El Paleolítico Superior final del río Palmones".

6. PROPUESTA DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA

En función de sus características, la intervención arqueológica que ahora proponemos en este Proyecto se encuentra encuadrada legalmente en la categoría de Intervenciones Arqueológicas Preventivas, según reza en el vigente **Reglamento de Actividades Arqueológicas, aprobado mediante Decreto 168/2003 de 17 de junio como desarrollo de la LPHA (Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía) Ley 1/1991**. En esta reglamentación se recoge su categoría en el **Artículo 5.1, apartado b**, quedando sujetas a realizarse en cumplimiento de lo dispuesto en el **artículo 48 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico**, aprobado por el Decreto 19/1995, de 7 de febrero.

El Reglamento define en su Artículo 2b. Actividades arqueológicas la presente actividad de este modo:

"Prospección arqueológica, entendida como la exploración superficial y sistemática realizada con metodología científica, tanto terrestre como subacuática, dirigida al estudio, investigación o detección de vestigios arqueológicos o paleontológicos."

Se realizará, pues, una prospección arqueológica superficial, dirigida por técnico competente, de acuerdo al Reglamento de actividades arqueológicas de Andalucía. En el caso de cualquier aparición de restos que puedan ser de interés histórico o cultural se informará a la Delegación Territorial de Cultura.

Las expectativas arqueológicas se centran fundamentalmente en la documentación de la existencia en superficie de indicios arqueológicos, con el objetivo de delimitar los posibles yacimientos arqueológicos. Los nuevos datos obtenidos, unidos a los ya existentes darán una visión más completa del desarrollo de ocupación de todas las áreas de trabajo de la obra.

7. MEMORIA EXPLICATIVA DE OBJETIVOS

En el ámbito del marco que supone este Proyecto, el objetivo fundamental es la reducción del impacto que la presente obra pudiera ejercer sobre los restos arqueológicos existentes en el Término Municipal.

Objetivos administrativos

1.- Compatibilizar el desarrollo urbanístico de San Roque con el estudio y protección del Patrimonio Arqueológico.

Objetivos científicos

En función de la naturaleza de la actividad arqueológica que vamos a desarrollar sólo puede ser uno:

1.- Documentar de forma exhaustiva cualquier rastro de actividad humana susceptible de ser documentada con metodología arqueológica e insertar la información en los marcos arqueográficos e históricos que nos sirven de referencia previa.

No obstante, ya que hablamos de arqueología y, consecuentemente, de una técnica científica aplicada a la Historia, es necesario fijar toda una serie de objetivos científicos que forzosamente deben encuadrarse con los conocimientos disponibles para la época de referencia en el ámbito espacial que sirve de marco a los distintos términos municipales.

En consecuencia, los objetivos científicos que fijamos se estructuran de la siguiente forma:

1.- Realizar una prospección superficial exhaustiva de las parcelas objeto del presente Proyecto.

2.- Delimitar los yacimientos que se pudieran localizar por los indicios en superficie.

3.- Describir los restos visibles que se pudieran localizar en superficie.

4.- Catalogar los yacimientos arqueológicos que se pudieran localizar en superficie.

5.- Dictaminar la naturaleza y cronología de los restos catalogados.

6.- Dictaminar la funcionalidad de los yacimientos.

A la vista de los resultados de la intervención y las medidas correctoras propuestas a la Consejería, las autoridades competentes en materia de tutela patrimonial dictaminarán sobre el grado de protección de los distintos restos catalogados.

8. PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO METODOLÓGICO

La prospección supone la herramienta fundamental para el conocimiento previo y para la valoración de los vestigios arqueológicos. Por ello, la ubicación y delimitación de los restos, así como su adecuada clasificación resulta el elemento de juicio para la elaboración de las medidas correctoras del impacto arqueológico.

La metodología empleada servirá para alcanzar los objetivos planteados anteriormente. Básicamente podemos hablar de tres momentos: estudio previo de la información existente sobre la zona, prospección superficial como trabajo de campo y procesamiento de toda la información obtenida, la cual quedará reflejada en la Memoria de intervención.

En esta primera fase se ha abordado el estudio de la información existente sobre la historia y sobre el patrimonio arqueológico del término municipal afectado por la obra, así como la planimetría, con el fin de contextualizar la actuación arqueológica.

Posteriormente, y una vez autorizada la actividad por la Consejería de Cultura, se desarrollará el trabajo de campo empleando la información obtenida anteriormente. Las áreas a prospectar se corresponden con las parcelas descritas en el proyecto de obra.

La prospección la llevará a cabo un equipo de 3 arqueólogos, organizándose en base a transectos de prospección lineal con una separación de 3 metros entre los componentes del mismo de modo general. En los sectores donde se pudieran localizar vestigios arqueológicos se realizará un trabajo de documentación de campo de los mismos para conseguir una correcta delimitación de los yacimientos, tal y como se contempla en los objetivos de esta actuación arqueológica.

Los vestigios localizados serán analizados, incluyendo su ubicación, su delimitación y su grado de conservación. Además, se catalogará y se dará una valoración del asentamiento dentro de los diferentes modelos de ocupación del territorio, proponiendo, por último, unas medidas correctoras que respondan a las cuestiones planteadas anteriormente. El informe se complementará con la conveniente documentación fotográfica de los restos localizados.

Durante la realización de la prospección no se recogerá material superficial alguno (según el artículo 20.1.a del Reglamento de Actividades Arqueológicas), ya que éste se analizará *in situ* y en caso necesario se realizarán distintas fotografías con las que completar las fichas de los yacimientos que se documenten.

Para un buen desarrollo de la práctica arqueológica hay que adaptar los niveles de investigación a las posibilidades reales que ofrece la actividad constructiva y el desarrollo urbanístico. Para ello se utiliza una zonificación precisa atendiendo al grado de protección de los yacimientos.

La fase de gabinete se resolverá mediante informe elevado a la Consejería de Cultura, a través de su Delegación Territorial de Cádiz.

9. FASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA

Está previsto que los objetivos planteados sean abarcados en una única fase que deberá extenderse a lo largo de todos los momentos anteriormente detallados. Con los medios técnicos y humanos que aquí se proponen se estima que la duración completa de la actividad se sitúe en torno a dos semanas de trabajos de campo.

11. CARTOGRAFÍA DE LA ZONA





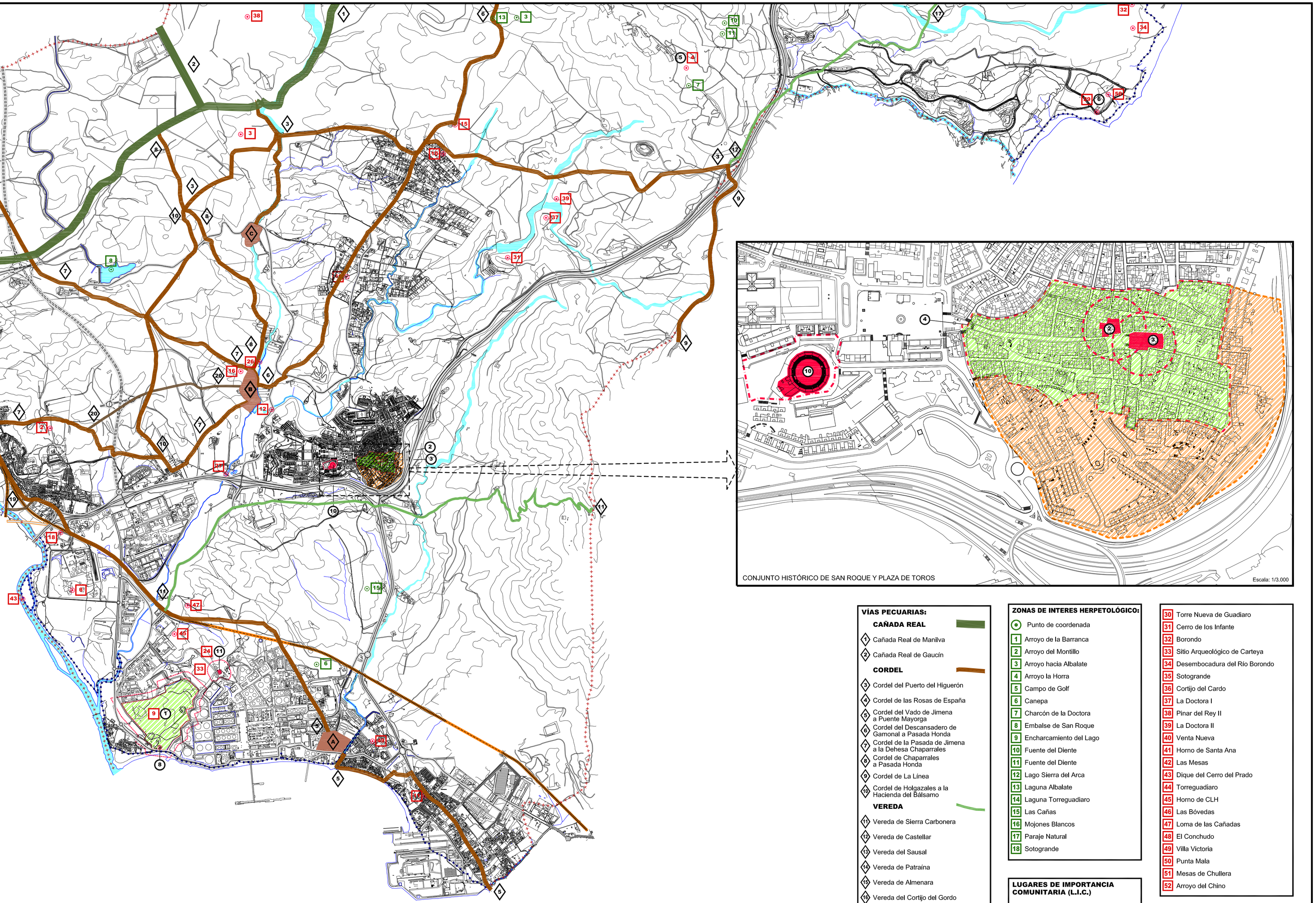
Mapas de la provincia de Cádiz y del término municipal de San Roque

ANEXOS



Prospección arqueológica en la Planta Fotovoltaica de San Roque (Cádiz)
Plano 1. Situación de la Planta y de la Línea de evacuación
Octubre 2020

ASTARTÉ-Estudio de Arqueología



VÍAS PECUARIAS:

CAÑADA REAL
- 1 Cañada Real de Manilva
- 2 Cañada Real de Gaucín

CORDEL
- 3 Cordel del Puerto del Higuerón
- 4 Cordel de las Rosas de España
- 5 Cordel del Vado de Jimena a Puente Mayorga
- 6 Cordel del Descansadero de Gamonal a Pasada Honda
- 7 Cordel de la Pasada de Jimena a la Dehesa Chaparrales
- 8 Cordel de Chaparrales a Pasada Honda
- 9 Cordel de La Línea
- 10 Cordel de Holgazales a la Hacienda del Bálsamo

VEREDA
- 11 Vereda de Sierra Carbonera
- 12 Vereda de Castellar
- 13 Vereda del Sausal
- 14 Vereda de Patraína
- 15 Vereda de Almenara
- 16 Vereda del Cortijo del Gordo
- 17 Vereda del Puerto del Higuerón a Guadiatro
- 18 Vereda de Manilva

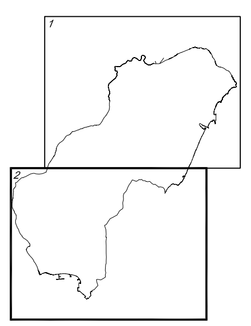
COLADA
- 11 Colada de la Pasada del Oro
- 12 Colada de la Honda a la Pólvora

DESCANSADEROS Y/O ABREVADEROS
- A Descansadero y Abrevadero de Lance Nuevo
- B Descansadero de la Pasada Honda
- C Descansadero de la Laja
- D Descansadero de Gamonal
- E Descansadero de Cortijo del Gordo

ZONAS DE INTERES HERPETOLÓGICO:
- Punto de coordenada
- 1 Arroyo de la Barranca
- 2 Arroyo del Montillo
- 3 Arroyo hacia Albalate
- 4 Arroyo la Horra
- 5 Campo de Golf
- 6 Canepa
- 7 Charcón de la Doctora
- 8 Embalse de San Roque
- 9 Encharcamiento del Lago
- 10 Fuente del Diente
- 11 Fuente del Diente
- 12 Lago Sierra del Arca
- 13 Laguna Albalate
- 14 Laguna Torreguadiaro
- 15 Las Cañas
- 16 Mojones Blancos
- 17 Paraje Natural
- 18 Sotogrande

LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA (L.I.C.)
- 1 Estuario del Río Guadiaro
- 2 Río Guadiaro
- 3 Río Hozgarganta

- 30 Torre Nueva de Guadiaro
- 31 Cerro de los Infante
- 32 Borondo
- 33 Sitio Arqueológico de Carteya
- 34 Desembocadura del Río Borondo
- 35 Sotogrande
- 36 Cortijo del Cardo
- 37 La Doctora I
- 38 Pinar del Rey II
- 39 La Doctora II
- 40 Venta Nueva
- 41 Horno de Santa Ana
- 42 Las Mesas
- 43 Dique del Cerro del Prado
- 44 Torreguadiaro
- 45 Horno de CLH
- 46 Las Bóvedas
- 47 Loma de las Cañadas
- 48 El Conchudo
- 49 Villa Victoria
- 50 Punta Mala
- 51 Mesas de Chullera
- 52 Arroyo del Chino



AYUNTAMIENTO DE SAN ROQUE
CAMPO DE GIBRALTAR(CADIZ)

gmu. SL
GRUPO MUNICIPAL DE URBANISMO DE SAN ROQUE

0 100 600
ESCALA GRÁFICA

NORTE

EQUIPO REDACTOR

DIRECTOR TÉCNICO:
NICOLÁS MONCADA GARCÍA
Arquitecto Municipal

TÉCNICOS ESPECIALISTAS:
JOSÉ GERARDO RUIZ DEL RIO
Delineante
JOSÉ CARLOS ARRIAGA ORTEGA
Delineante

DOCUMENTACIÓN
Mª del CARMEN GULÍAS DÍAZ
Geógrafa

PATRIMONIO HISTÓRICO B.I.C.:
- 1 Carteia (Conjunto Histórico)
- 2 Palacio de los Gobernadores (Monumento)
- 3 Iglesia de Santa Mª La Coronada (Monumento)
- 4 Centro Histórico de San Roque (Conjunto Histórico)
- 5 Cueva de La Horadada (Monumento)
- 6 Torre Carbonera (Monumento)
- 7 Torre Guadiaro (Monumento)
- 8 Torre del Rocadillo (Monumento)
- 9 Torre quebrada de Guadiaro (Monumento)
- 10 Plaza de Toros (Monumento)
- 11 Torre Cartagena (Monumento)
- 12 Hotel Sotogrande (B.I.C.)

Del Patrimonio Histórico
Conjunto Histórico-Artístico
Entorno de protección
Zona de respeto
Punto de coordenada

AFECCIONES ARQUEOLÓGICAS:
- 1 Kilómetro 131 C.N.-340
- 2 Loma de la Pólvora
- 3 Pinar de Rey
- 4 Cueva de la Horadada
- 5 Barbésula
- 6 Cortijo de los Álamos
- 7 Guadiaro
- 8 Cerro del Prado
- 9 Pinar de Rey
- 10 Loma de la Pólvora
- 11 Alfar Romano de la calle Aurora
- 12 Almendral Bajo
- 13 Casilla del Control
- 14 Cerro de la Amoladera
- 15 Cortijo de Albalate
- 16 La Toma II
- 17 San Enrique
- 18 Taraguilla
- 19 Vega al Norte del Puente Viejo
- 20 Vega de los Nísperos
- 21 Cerro de los Álamos
- 22 Fuente de los Siglos
- 23 Cañuelo Bajo
- 24 Castillo de Carteya (Torre Cartagena)
- 25 Casa fuerte de Cala Sardina
- 26 La Toma I
- 27 Puente sobre el Arroyo Madre vieja
- 28 Torre Caída de Guadiaro
- 29 Torre de Punta Mala

ADAPTACIÓN PARCIAL A LA L.O.U.A. DEL P.G.O.U. DEL TERMINO MUNICIPAL DE SAN ROQUE

Título del plano:
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y LEGISLACIÓN ESPECÍFICA
PATRIMONIO HISTÓRICO, AFECCIONES ARQUEOLÓGICAS Y AMBIENTALES

clave
número **2.1 2**

Sustituye a:	.	Revisado:	N.M.G.
Fecha:	ABRIL-2.009	Escala:	1/20.000

www.astartearqueo.com
Tf.: 658 362 946 / 627 450 265 Fax: 952 320 982 Correo: info@astartearqueo.com

DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE LA OBTENCIÓN DE PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Doña María Isabel Rodríguez Roldán, titular del D.N.I. Núm. 25.697.433-Q, y con domicilio a efectos de notificaciones en calle Decano Narciso Crooke, nº1, 29013 de Málaga, como Director de la Actividad Arqueológica Preventiva de "ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL EN LA PLANTA FOTOVOLTAICA DE SAN ROQUE (CÁDIZ)", DECLARA bajo su responsabilidad que adquiere el compromiso de obtener el permiso de la propiedad de los terrenos para la ocupación de los mismos, una vez otorgada la autorización de la actividad arqueológica, así como las restantes autorizaciones y licencias que sean legalmente exigibles, conforme a lo establecido en la disposición final segunda de la Ley 7/11, de 3 de noviembre, de Documentos, Archivos y Patrimonio Documental de Andalucía, que modifica el Art.º 54.3 de la Ley 14/07 de Patrimonio Histórico de Andalucía.

Málaga a 22 de Octubre de 2020

Fdo. María Isabel Rodríguez Roldán

ASTARTÉ
Estudio de Arqueología, S.L.L.
www.astartearqueo.com
Tf.: 658 362 946 / 627 450 265 Fax: 952 320 982 Correo: info@astartearqueo.com

DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE INCOMPATIBILIDAD

Doña María Isabel Rodríguez Roldán, titular del D.N.I. Núm. 25.697.433-Q, y con domicilio a efectos de notificaciones en calle Decano Narciso Crooke 1 de Málaga, declara bajo su responsabilidad no encontrarse en situación de incompatibilidad, conforme a lo establecido en la Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de Incompatibilidades del personal al servicio de las Administraciones Públicas y la Ley 3/2005, de 8 de abril, de Incompatibilidades de Altos Cargos de la Administración de la Junta de Andalucía y de Declaración de Actividades, Bienes, Intereses y Retribuciones de Altos Cargos y otros Cargos Públicos y resto de la normativa aplicable, para su participación en la actividad arqueológica denominada "ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL EN LA PLANTA FOTOVOLTAICA DE SAN ROQUE (CÁDIZ)".

Para que conste y surta efectos, firma la presente declaración en Málaga, a 22 de Octubre de 2020.

Fdo. María Isabel Rodríguez Roldán

ASTARTÉ
Estudio de Arqueología, S.L.L.
www.astartearqueo.com
Tf.: 658 362 946 / 627 450 265 Fax: 952 320 982 Correo: info@astartearqueo.com

DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE LA PARTICIPACIÓN COMO MIEMBRO DE UN PROYECTO DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA

Doña María Isabel Rodríguez Roldán, titular del D.N.I. Núm. 25.697.433-Q, y con domicilio a efectos de notificaciones en calle Decano Narciso Crooke 1 de Málaga, declara bajo su responsabilidad su participación en la actividad arqueológica denominada "ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL EN LA PLANTA FOTOVOLTAICA DE SAN ROQUE (CÁDIZ)", en calidad de Directora, cumpliendo los requisitos establecidos en la normativa legal y reglamentaria vigente en materia de actividades arqueológicas.

Para que conste y surta efectos, firma la presente declaración, en Málaga, a 22 de Octubre de 2020.

Fdo. María Isabel Rodríguez Roldán

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Cerro de los Infantes
Código: 01110330037
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Asentamientos	-	Edad del Hierro II		-
Asentamientos	-	República romana		-

Descripción

Restos arquitectónicos, abundante material cerámico en la parte superior del cerro, que posee buenas condiciones de habitabilidad (Siglos IV-I a.C.)

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo Central de la Consejería de Cultura. Silvia Fernández Cacho, Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Cerro de los Infantes, 1992.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Cortijo de Albalate
Código: 01110330021
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Edificios agropecuarios	-	Baja Edad Media		-
Cortijos	-	Edad Moderna		-
Edificios agropecuarios	-	Época romana		-

Descripción

Llanura con pequeñas elevaciones y diferencias de nivel. El núcleo principal está en las laderas de una colina suave, coronada por un depósito de agua muy visitable en la zona. Se trata de un yacimiento muy disperso formado por una concentración de pequeños núcleos. Se superponen tres momentos culturales: yacimiento muy disperso de época romana, con tégulas y cerámica común. Yacimiento islámico bajo medieval. Por último, un posible núcleo que se correspondería con un cortijo y venta del siglo XVI.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo Central de la Consejería de Cultura.Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Cortijo de Albalate, 1987.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Cueva de la Horadada
Código: 01110330010
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque



DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías		Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Sitios representaciones rupestres	con	-	Paleolítico superior		-
Sitios representaciones rupestres	con	-	Prehistoria reciente		-

Descripción

La Cueva Horadada se localiza en un promontorio rocoso muy modelado por la erosión eólica, que queda coronado por un túnel que conecta los extremos del mismo y que termina dándole nombre a la estación. Queda situada cerca del Puerto del Higuerón, dentro del término municipal de San Roque. Se trata de un abrigo mediano cuyas dimensiones alcanzan los 6 metros de anchura en la boca por los 3 metros de altura, por una profundidad de 3metros. Está orientada al Sur y presenta una altitud de 174 metros sobre el nivel del mar.

Fue descubierta en 1926 por D. Garrod y H. Milton, y publicada por Breuil y Burkitt en 1929. El abate reproduce los dibujos realizados por sus descubridoras, de hecho, los calcos que publicaron solo muestran algunos de los elementos pintados que contiene el abrigo, un pectiniforme y restos de otra figura, así como el conjunto de pequeños puntos alineados.

Sin embargo, con posterioridad se pusieron de manifiesto grabados paleolíticos distribuidos por sus paredes, fue Lhotar Bergmann, en el año 2006, quien señalaba la existencia de grabados paleolíticos en esta localidad. En los años 2009 y 2010, Julián Martínez publica dos trabajos sobre el arte paleolítico al aire libre en Andalucía que contrastan la existencia de grabados profundos, muy pulimentados, con perfiles redondeados y en V, que reproducen los modelos de líneas cérvico-dorsales claramente paleolíticas, como las documentadas en la cueva del Vencejo Moro, y que en algún caso se pueden atribuir a équidos. Además, su contenido también ofrece trazos fragmentados de otros grabados, formalmente asimilables a grupa de équidos o rayas paralelas a las que se une la ya conocida composición de puntos publicada por Breuil y Burkitt, y que hoy día habría que adscribir claramente al universo paleolítico. Cueva Horadada se convierte así en otra localidad con arte paleolítico al aire libre, ampliando el corpus de la provincia de Cádiz.

La conservación es deficiente, por una parte, las causas naturales, desconchados y pérdida de pigmento que afecta a las pinturas esquemáticas. Por otra, la acción antrópica, en el abrigo existen numerosos impactos de bala, hay que tener en cuenta que el espacio en el que se encuentra el abrigo fue utilizado como campo militar.

Datos históricos

PROTECCIÓN

Estado	Régimen	Tipología Jurídica	Publicado en	Fecha	Número	Página
Inscrito	BIC	Monumento	BOE	29/06/1985	155	-

Estado	Régimen	Tipología Jurídica	Publicado en	Fecha	Número	Página
Inscrito	BIC	Monumento	BOE (C.E)	11/12/1985	-	-

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Bibliográfica

- BREUIL, Henri; BURKITT, M.C. Rock painting of Southern Andalusia: a description of a Neolithic and Copper Age art group. Clarendon Press, 1929. XII + 88,
- MARTÍNEZ GARCÍA, Julián. Arte prehistórico en Andalucía. Cazadores y recolectores del Paleolítico Superior. Caja GRANADA-Obra social. Cuadernos del Museo, Prehistoria 42, 01/12/2010. „
- MARTÍNEZ GARCÍA, Julián. Arte paleolítico al aire libre en el sur de la Península Ibérica: Andalucía. 237-258,
- TOPPER, Uta; TOPPER, Uwe. Arte rupestre en la Provincia de Cádiz: documentación y valoración. Diputación de Cádiz, 1988. 271,

Información Documental

- Dirección General de Bienes Culturales y Museos.Catálogo de yacimientos con pinturas rupestres en Andalucía. Cueva de la Horadada, 1995.
- Centro de Documentación y Estudios. Julián Martínez García, Análisis, cualificación y actualización de los sitios con representaciones rupestres de las provincias de Cádiz, Huelva y Sevilla. Cueva Horadada , 2018.
- Archivo Central de la Consejería de Cultura.Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Cueva de la Horadada, 1987.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: La Doctora I
Código: 01110330049
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Graveras	-	Paleolítico inferior evolucionado		-
Sitios con útiles líticos	-	Paleolítico inferior evolucionado		-

Descripción

Cantera de arenisca del aljibe muy cementada de grano fino en la que aparecen distintos materiales líticos tallados, fundamentalmente núcleos y lascas.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo de la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de Cádiz. GARCÍA DÍAZ, Margarita , GÓMEZ ARROQUIA, Mª Isabel , MARISCAL RIVERA, Domingo , TORRES ABRIL, Francisco, Realización de la catalogación genérica colectiva del inventario de yacimientos arqueológicos. Campo de Gibraltar. La Doctora I, 2002.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: La Doctora II
Código: 01110330051
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
-	-	Época romana		-

Descripción

Ladera en la que aparecieron materiales constructivos pétreos y latericios de cronología romana. Actualmente el lugar ha sido tapado con los desechos de una cantera cercana.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo de la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de Cádiz. GARCÍA DÍAZ, Margarita , GÓMEZ ARROQUIA, Mª Isabel , MARISCAL RIVERA, Domingo , TORRES ABRIL, Francisco, Realización de la catalogación genérica colectiva del inventario de yacimientos arqueológicos. Campo de Gibraltar. La Doctora II, 2002.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Loma de Pólvora
Código: 01110330008
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Sitios con útiles líticos	-	Prehistoria reciente	--800	-
Talleres líticos	-	Prehistoria reciente	--800	-

Descripción

En la década de los 60 fue descubierto en la zona un yacimiento lítico de la prehistoria reciente y un conchero. Posteriormente el yacimiento fue parcialmente destruido por las extracciones de una cantera.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo Central de la Consejería de Cultura.Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Loma de Polvora, 1987.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Pinar del Rey
Código: 01110330009
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Sitios con útiles líticos	-			-

Descripción

Penillanura arenosa, densamente poblada de pinos y con escasos puntos referenciales dentro de ella. El yacimiento se encuentra disperso con numerosos núcleos de escasa entidad y difícil posicionamiento.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo Central de la Consejería de Cultura.Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Pinar del Rey, 1987.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Pinar del Rey II
Código: 01110330050
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Sitios con útiles líticos	-	Prehistoria reciente	--800	-
Talleres líticos	-	Prehistoria reciente	--800	-
Sitios con útiles líticos	-	Epipaleolítico		-
Talleres líticos	-	Epipaleolítico		-
Graveras	-	Paleolítico inferior		-
Sitios con útiles líticos	-	Paleolítico inferior		-
Sitios con útiles líticos	-	Paleolítico superior		-
Talleres líticos	-	Paleolítico superior		-

Descripción

Amplio territorio en el que aparecen materiales líticos de distintas épocas de la Prehistoria.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Bibliográfica

- RAMOS MUÑOZ, José. El paleolítico superior final del río Palmones. Desconocida, 1995. -,

Información Documental

- Archivo de la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de Cádiz. GARCÍA DÍAZ, Margarita , GÓMEZ ARROQUIA, Mª Isabel , MARISCAL RIVERA, Domingo , TORRES ABRIL, Francisco, Realización de la catalogación genérica colectiva del inventario de yacimientos arqueológicos. Campo de Gibraltar. Pinar del Rey II, 2002.

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO III. ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO III. ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

Secciones

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1 Objetivo 4
1.2 Marco legal 5
1.3 Metodología 5
2. EL PAISAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO 6
2.1 Tipificación del paisaje 6
2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados 9
2.2.1 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicación de la PSF 9
2.2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por la ubicación de la PSF y de la LEE seleccionadas 10
3. CALIDAD VISUAL 13
3.1 Definición de calidad visual 13
3.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados 15
3.2.1 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por las alternativas de ubicación de la PSF 15
3.2.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto 15
4. ANÁLISIS VISUAL 15
4.1 Cuenca visual 16
4.2 Visibilidad 17
4.2.1 Visibilidad de las alternativas de ubicación de la PSF 17
4.2.2 Visibilidad del proyecto 20
5. VALOR PAISAJÍSTICO 22
5.1 Valor paisajístico de las alternativas de ubicación de la PSF 22
5.2 Valor paisajístico del proyecto 23

APÉNDICE A: SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA

Figuras

Figura 1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectados por las alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica “Sancho” (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). 8
Figura 2: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). 9
Figura 3: Campo de Gibraltar. Urbanización de La Alcaidesa, en el término de San Roque. Autor: Ricardo Aussó Burguete (Fuente: Campo de Gibraltar, SCIPA, 2020). 11
Figura 4: Depresión de Jimena. Valles del río Guadiaro y Hozgarganta. Autor: Antonio Ramírez (Fuente: Depresión de Jimena, SCIPA, 2020). 12
Figura 5: Cuenca visual de la alternativa 1. (Fuente: Elaboración propia, 2021). 17
Figura 6: Cuenca visual de la alternativa 2. (Fuente: Elaboración propia, 2021). 18
Figura 7: Cuenca visual de la alternativa 3. (Fuente: Elaboración propia, 2021). 18
Figura 8: Cuenca visual del proyecto. En amarillo las zonas desde las que se ve el proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2020). 20
Figura 9: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto, con el proyecto ejecutado y con el proyecto ejecutado con las medidas de integración paisajística (Fuente: Elaboración propia). 25
Figura 10: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto y con el proyecto ejecutado (Fuente: Elaboración propia). 26

Tablas

Tabla 1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). .. 8
Tabla 2: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). .. 9
Tabla 3: Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (Fuente: Boureau of Land Management). 13
Tabla 4: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia). 15
Tabla 5: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia). 15
Tabla 6: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 1 (Fuente: elaboración propia). 19
Tabla 7: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 2 (Fuente: elaboración propia). 19
Tabla 8: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 3 (Fuente: elaboración propia). 20
Tabla 9: Zonas de Concentración Potencial de Observadores del proyecto (Fuente: elaboración propia). 21
Tabla 10: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: elaboración propia). 22
Tabla 11: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: elaboración propia). 23

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y también de abordar su análisis. En el Convenio Europeo del Paisaje de Florencia de 20 de octubre de 2000 y ratificado por España en noviembre de 2007, se entiende por paisaje "*cualquier parte del territorio tal y como la percibe la población, cuyo carácter es el resultado de la acción e interacción de factores naturales y/o humanos*".

El paisaje contiene, intrínsicamente, una componente visual y, por tanto, una dimensión perceptiva. Así, el paisaje puede considerarse definido por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente por el ser humano.

La inscripción en un espacio de cualquier infraestructura supone una afección territorial y al paisaje, por eso es función primordial conciliar las incompatibilidades entre las infraestructuras y el paisaje.

Las instalaciones fotovoltaicas se caracterizan por su afección sobre la calidad del paisaje preexistente y la alteración que produce en las vistas percibidas desde su entorno. Sus afecciones y relaciones con el paisaje se concretan en tres aspectos importantes:

- Suponen una ocupación espacial continuada que llega a generar superficies de afección importantes, con la posible alteración de valores ambientales de elevada calidad, afectando suelos, vegetación, geomorfología, etc.
- Suponen un impacto visual por la singularidad tipológica de sus principales componentes, realzada especialmente en los entornos rurales. Sus rasgos morfológicos y cromáticos, junto a su naturaleza productiva y su carácter innovador, las acercan más a las instalaciones industriales que a las agrarias.
- Los principales elementos anexos constituidos por las Líneas de Alta Tensión y sus apoyos suponen las mayores intrusiones visuales de la infraestructura, al reforzar y estructurar su efecto superficial en altura.

1.1 Objetivo

El objetivo del presente estudio es la evaluación de los impactos en el marco de la Evaluación de Impacto Paisajístico del proyecto. El estudio de impacto paisajístico incluye, en primer lugar, una diagnosis del estado actual del paisaje: principales componentes, valores paisajísticos y visibilidad del paisaje. A continuación, se identifican las zonas más sensibles en relación con la afección paisajística, debiendo considerarse las Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs) y el análisis de cuencas visuales.

El presente anejo tiene por objeto presentar el análisis de la afección del proyecto sobre el paisaje y proponer, en caso necesario, las medidas de integración paisajística, correctoras y compensatorias necesarias.

El análisis del impacto que se vaya a generar implica el estudio de una serie de características del paisaje del ámbito del proyecto que se definen y detallan en los apartados posteriores.

Los pasos seguidos para evaluar el impacto paisajístico son los siguientes:

- Descripción y caracterización de los paisajes.
- Análisis de la calidad visual de los paisajes.
- Establecimiento de cuencas visuales y mapa de visibilidad.
- Estudio del valor paisajístico de los paisajes.

1.2 Marco legal

El Convenio Europeo de Paisaje constituye el primer tratado orientado a la protección, gestión y ordenación de los paisajes europeos. Fue suscrito por los Estados Miembros del Consejo de Europa en Florencia, Italia, el 20 de octubre de 2000.

A nivel nacional, España ratificó el citado Convenio el 26 de noviembre de 2007, entrando en vigor el 1 de marzo de 2008, tras su publicación en el BOE n.º 31, de 5 de febrero de 2008.

Si bien la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, no incluye el Inventario del Paisaje (España ratificó el Convenio Europeo del Paisaje sólo un par de semanas antes de su promulgación), la protección del paisaje figura como uno de los principios inspiradores de la ley.

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

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

En Andalucía, El Estatuto de Autonomía de Andalucía, tan como ha quedado formulado tras su modificación por la Ley Orgánica 2/2207, incorpora entre los tres derechos y deberes del ciudadano el disfrute y uso responsable de los recursos naturales y del paisaje (art.28) y el disfrute de los bienes patrimoniales, culturales y paisajísticos (art. 33).

Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece “la indicación de las zonas para la ordenación y compatibilización de los usos del territorio y para la protección y mejora del paisaje, de los recursos naturales y del patrimonio histórico y cultural, estableciendo los criterios y las medidas que hayan de ser desarrolladas por los distintos órganos de las Administraciones Públicas” (art. 11.1.c).

Por otra parte, la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, incluye la conservación y mejora del paisaje entre los objetivos de la ordenación urbanística, con disposiciones concretas que han sido completadas y desarrolladas reglamentariamente.

1.3 Metodología

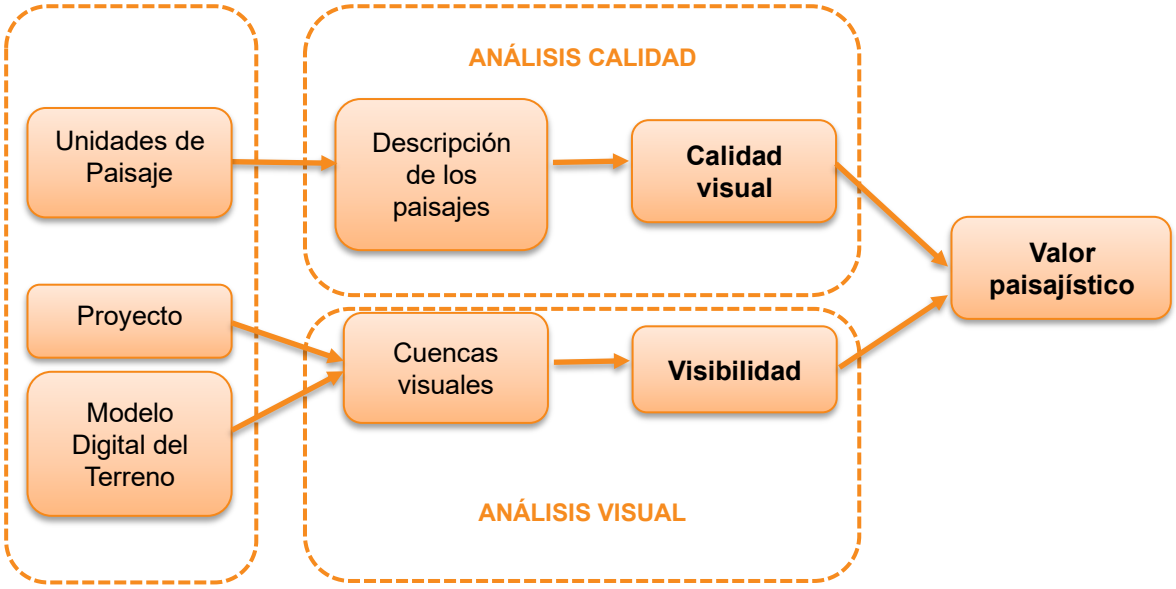
El **valor del paisaje** está en todo lo que comprende la mirada, en ella se encuentra la interpretación científica que descubre los mecanismos ambientales y las múltiples sensaciones que acompañan el enfrentamiento con la naturaleza. No se trata de valores inmateriales o intangibles, sino en elementos materiales reales, en su ordenación como conjunto, en los lugares desde los que es posible apreciar el paisaje y en los referentes sociales del observador que se acerca al paisaje.

Las transformaciones en el paisaje son evidentes, sin embargo, es difícil valorarlas e interpretarlas ya que influye mucho la visión y respuesta social, siendo ésta de muy difícil valoración.

Las variables que describen el valor paisajístico de un territorio son la calidad y la visibilidad.

La **calidad paisajística** es un concepto subjetivo que depende, no sólo de sus propias características y cualidades, sino del valor estético objetivo que le otorga cada observador. Con el objetivo de hacer la atribución de valores de calidad de una manera lo más objetiva posible, la calidad se evalúa como "el mérito que presenta un paisaje para ser conservado", en función de tres aspectos parciales: calidad visual, calidad de fondo escénico y calidad asociada a los contenidos y a las características estéticas. Su aplicación se realiza sobre unidades territoriales concretas, cuyos caracteres paisajísticos más relevantes puedan considerarse homogéneos.

Una vez analizada la calidad paisajística se estudia el **grado de visibilidad** de los elementos estudiados, teniendo en cuenta que el valor paisajístico es el resultado de la ponderación de la calidad del paisaje por el grado de visibilidad del mismo. La visibilidad atiende, tanto a la morfología del relieve, como a la distancia desde los puntos de observación, accesibilidad y número de observadores.



2. EL PAISAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO

2.1 Tipificación del paisaje

La tipificación del paisaje consiste en la agrupación de los elementos del medio en función de sus características visuales, ya que a través de los valores escénicos perceptibles es posible descomponer la zona en unidades homogéneas. La estructura interna y la respuesta frente a las actuaciones exteriores de cada una de estas unidades es común, independientemente del lugar en el que se localicen.

Las unidades de paisaje son divisiones del territorio que se consideran homogéneas tanto en su valor paisajístico (calidad visual del paisaje) como en su respuesta visual ante posibles actuaciones (fragilidad visual del paisaje).

A nivel autonómico la protección del paisaje se ha ido incorporando como elemento transversal en diferentes instrumentos de ordenación territorial, y existe una cartografía definida de las unidades de paisaje presentes en el territorio estudiado, por ello y puesto que el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad como tal no ha sido desarrollado, la descripción detallada de las unidades de paisaje se ha realizado utilizando como base el **Mapa de Paisajes de Andalucía** realizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

La identificación de los paisajes se ha realizado estableciendo una escala de unidades formada sucesivamente por los Ámbitos Paisajísticos como elemento básico, las Áreas Paisajísticas como unidad intermedia (conjuntos de paisajes de parecida configuración natural e historia territorial) y las Categorías Paisajísticas, como unidad mayor, que reproducen la imagen física de los grandes tipos de paisajes, con sus formas más evidentes y los rasgos climáticos e hidrológicos fundamentales.

A continuación se presenta un esquema con la Caracterización del paisaje del Mapa de Paisajes de Andalucía:



- Las **Categorías Paisajísticas** se identifican a partir de un mapa geomorfológico, un mapa de usos y coberturas vegetales e imágenes de satélite. La división del paisaje en 6 grandes categorías permite tener un marco de referencia sintético. Se identifican las siguientes categorías paisajísticas:
    - Serranías
    - Campiñas
    - Altiplanos y subdesiertos esteparios
    - Valles, vegas y marismas
    - Litoral
    - Ciudades y áreas muy alteradas

- Las **Áreas Paisajísticas** son el resultado de la subdivisión de las categorías. Las categorías se desagregan en 19 áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas. En la siguiente tabla se relacionan las categorías con el conjunto de áreas.

Serranías	Campiñas	Altiplanos y subdesiertos esteparios	Valles, vegas y marismas	Litoral
Serranías de alta montaña Serranías de alta montaña Serranías de baja montaña	Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros Campiñas de llanuras interiores Campiñas de piedemonte Campiñas intramontanas	Altiplanos esteparios Campiñas esteparias Subdesiertos	Valles, vegas y marismas interiores Valles, vegas y marismas litorales Valles y vegas esteparias Valles y vegas intramontanas	Costas bajas y arenosas Costas con campiñas costeras Costas con piedemonte Costas con sierras litorales Costas mixtas

- **Los Ámbitos Paisajísticos:** Combinando la interpretación de imágenes de satélite con criterios de observación, (como homogeneidad de colores, texturas y estructuras) y junto a criterios vinculados a aspectos socioculturales y de ordenación del territorio, cada una de estas áreas se desagrega en entidades de menor tamaño denominadas Ámbitos Paisajísticos. En total son 85 ámbitos, identificados por topónimos de amplio reconocimiento social.

En las siguiente figura se observa que las alternativas de ubicación de la PSF Sancho (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto. Sección 2.3.1 Alternativas de la PSF del EsIA) se localizan en dos ámbitos paisajísticos del Mapa de Paisajes de Andalucía:

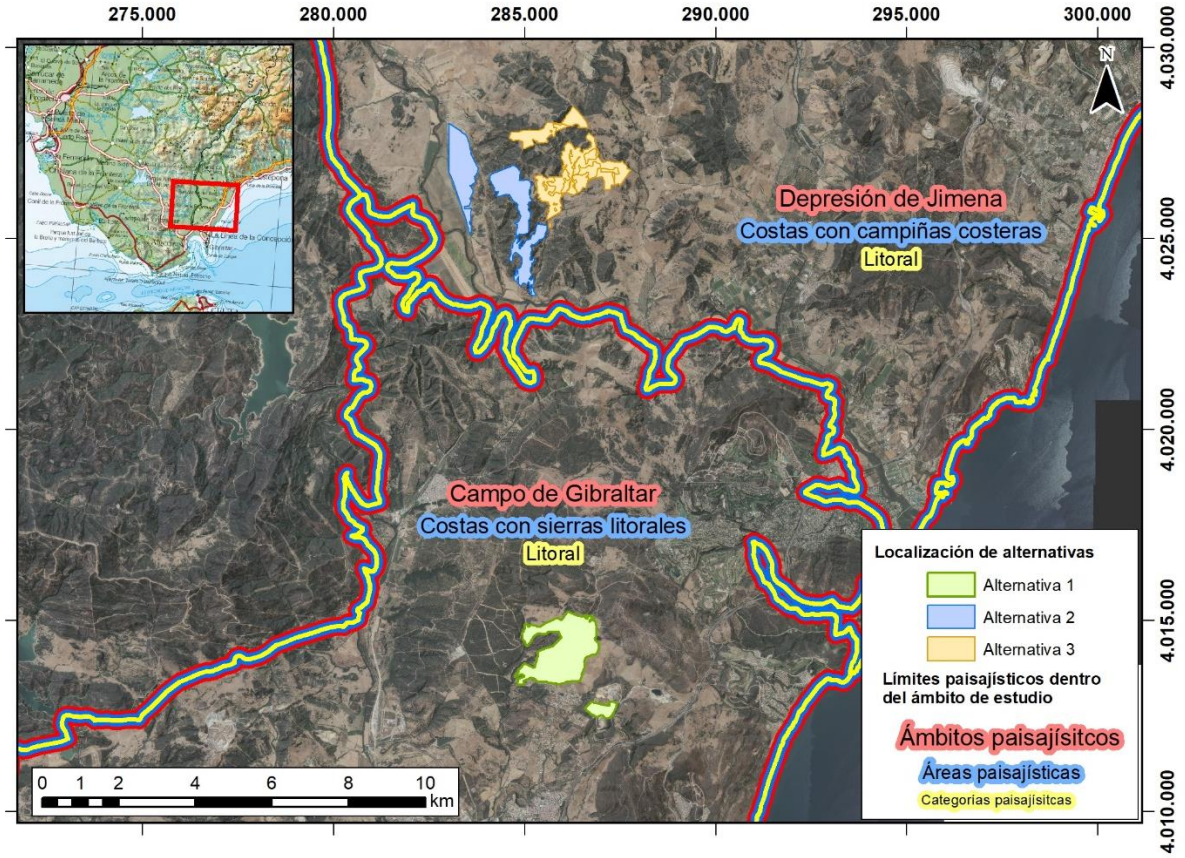


Figura 1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectados por las alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica "Sancho" (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

A continuación, se citan los ámbitos paisajísticos de acuerdo con el Mapa de Paisajes de Andalucía afectados por cada alternativa, así como las áreas y categorías paisajísticas de las que forman parte:

Tabla 1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

ALTERNATIVAS	CATEGORÍA PAISAJÍSTICA	ÁREA PAISAJÍSTICA	ÁMBITO PAISAJÍSTICO
1	Litoral (Código: L)	Costas con sierra litorales (Código: L1)	Campo de Gibraltar (Código: 25)
2	Litoral COD L (Código: L)	Costas con campiñas costeras (Código: L2)	Depresión de Jimena (Código: 26)
3	Litoral COD L (Código: L)	Costas con campiñas costeras (Código: L2)	Depresión de Jimena (Código: 26)

En la siguiente figura se observa que la zona de estudio de la ubicación de la PSF y de la LEE seleccionadas (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto. Sección 2.3 Análisis de Alternativas) se localizan en el siguiente ámbito paisajístico del Mapa de Paisajes de Andalucía:

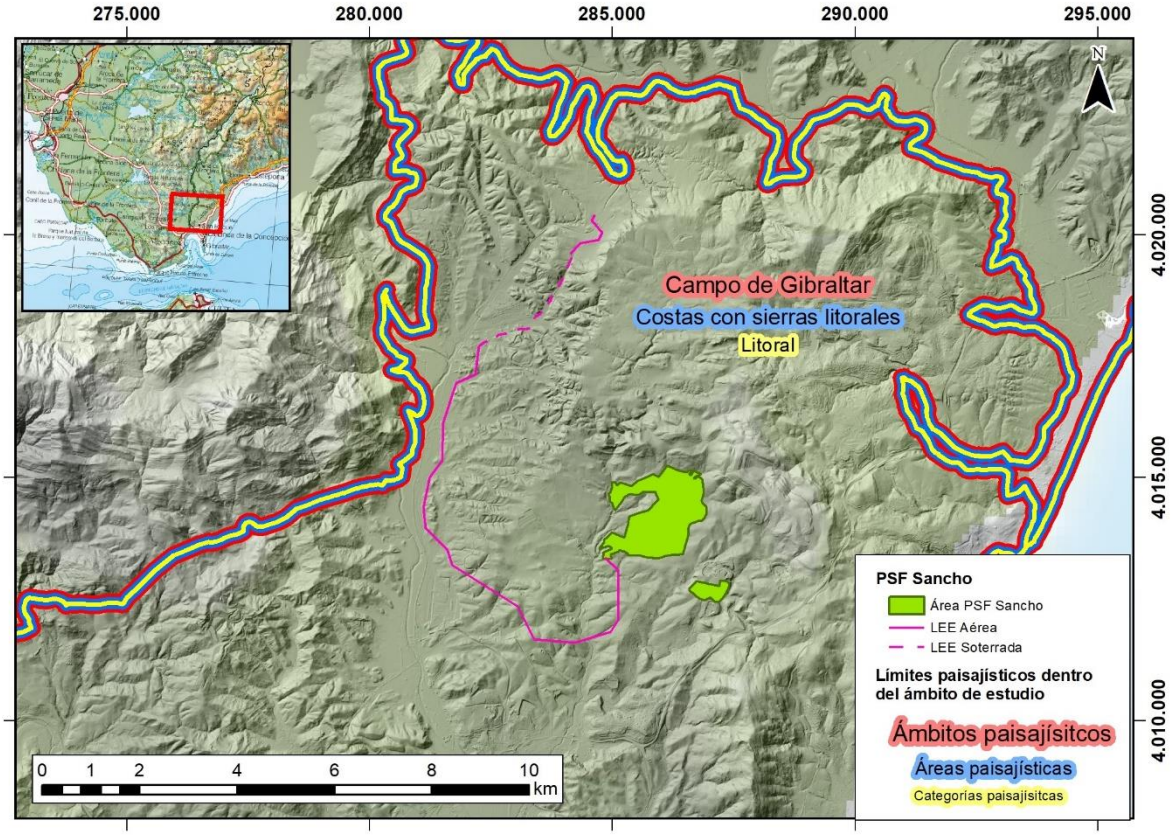


Figura 2: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

A continuación, se citan los ámbitos paisajísticos de acuerdo con el Mapa de Paisajes de Andalucía afectados por el proyecto, así como las áreas y categorías paisajísticas de las que forman parte:

Tabla 2: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

CATEGORÍA PAISAJÍSTICA	ÁREA PAISAJÍSTICA	ÁMBITO PAISAJÍSTICO
Litoral (Código: L)	Costas con sierra litorales (Código: L1)	Campo de Gibraltar (Código: 25)

Posteriormente se ha descrito los ámbitos paisajísticos de la zona de estudio y se ha estudiado los rasgos que los caracterizan y su calidad visual.

2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados

2.2.1 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicación de la PSF

A continuación, se presentan la descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicación de la PSF, de acuerdo con las descripciones de la Guía de Paisajes de Andalucía[1]:

[1] Guía de Paisajes de Andalucía. Realizada por: Junta de Andalucía. Conserjería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Editada por Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático. Enero 2020. Disponible a través del SCIPA (Sistema Compartido de Información sobre los Paisajes de Andalucía).

Categoría paisajística: Litoral (código L)

- **Área paisajística: Costas con sierras litorales (código L1)**

  Son los sectores costeros en los que se produce el encuentro de alineaciones y macizos montañosos con el mar. En el caso del litoral atlántico andaluz se concentran en las costas del Estrecho.

  - **Ámbito paisajístico: Campo de Gibraltar (código 25)**

    Representa el sector más oriental del litoral gaditano, incluyendo como principal elemento territorial la Bahía de Algeciras. Muestra un paisaje de costa y sierra baja litoral, que permanece en gran parte en estado natural, en contraste con la imagen industrial e intensamente urbanizada de la Bahía de Algeciras. Es un espacio de excepcional visibilidad, en el que abundan las profundas vistas sobre la bahía, el Peñón de Gibraltar y el continente africano, con connotaciones de una rica historia (guía de paisajes)

- **Área paisajística: Costas con campiñas costeras (código L2)**

  A esta área paisajística corresponden varios ámbitos de la costa mediterránea andaluza, en las provincias de Cádiz, Málaga y Almería. Aunque su cobertura en términos absolutos no es muy elevada, es la más representativa respecto a su superficie en relación con el litoral de la región. Presenta paisajes de características variadas, pero de una geomorfología eminentemente llana y suelos arenosos, entre los que se están extendiendo la agricultura intensiva.

  - **Ámbito paisajístico: Depresión de Jimena (código 26)**

    Entre Cádiz y Málaga, en el área de campiña de la costa mediterránea, se caracteriza por un paisaje de colinas y cerros atravesados por los valles y terrazas de los cursos bajos de los ríos Genal y Guadiaro. Gran parte de la superficie se halla en estado silvestre, contando asimismo con espacios dedicados a los cultivos de secano y a los frutales de regadío.

2.2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por la ubicación de la PSF y de la LEE seleccionadas

A continuación, se presentan la descripción y caracterización de los paisajes afectados por el proyecto, de acuerdo con las descripciones de la Guía de Paisajes de Andalucía:

Categoría paisajística: Litoral (código L)

- **Área paisajística: Costas con sierras litorales (código L1)**

  Son los sectores costeros en los que se produce el encuentro de alineaciones y macizos montañosos con el mar. En el caso del litoral atlántico andaluz se concentran en las costas del Estrecho.

  - **Ámbito paisajístico: Campo de Gibraltar (código 25)**

    Representa el sector más oriental del litoral gaditano, incluyendo como principal elemento territorial la Bahía de Algeciras. Muestra un paisaje de costa y sierra baja litoral, que permanece en gran parte en estado natural, en contraste con la imagen industrial e intensamente urbanizada de la Bahía de Algeciras. Es un espacio de excepcional visibilidad, en el que abundan las profundas vistas sobre la bahía, el Peñón de Gibraltar y el continente africano, con connotaciones de una rica historia (guía de paisajes)

La descripción y caracterización de los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto se presentan a continuación en formato ficha:

Campo de Gibraltar

LOCALIZACIÓN

Se localiza en la parte sudoriental de Cádiz, y sus más de 642 km^2 acoge la totalidad de los cuatro términos municipales que tienen acceso a la bahía, que son los de Algeciras, Los Barrios, San Roque y La Línea de la Concepción, y parte de un quinto municipio, Castellar de la Frontera, que queda retranqueado (sin acceso al mar) y del cual sólo se incorpora el sector más deprimido y próximo a San Roque.

DESCRIPCIÓN

El Campo de Gibraltar queda estructurado fundamentalmente por dos redes hidrográficas que convergen en la Bahía de Algeciras. En el lado oeste el valle del río Palmones y en el este el Guadarranque, al que se suma en el extremo nororiental una pequeña parte del Guadiaro.

Desde el punto de vista fisiográfico encontramos fundamentalmente cuatro situaciones diversas dentro del Campo de Gibraltar: Los relieves montañosos de plegamiento en rocas granulares, las colinas y cerros estructurales, las vegas y llanuras de inundación y las formas dunares y mareales.

La vegetación es diversa, predominando las series vegetales edafohidrófilas, los acebuchales y los alcornocales. Hay un alto gradiente de antropización del paisaje según nos vamos acercando al litoral, debido a un potente desarrollo industrial en la zona costera que contrasta con el interior, apenas alterado por la infraestructura humana.

Este ámbito de histórica importancia estratégica (Influenciado por el Peñón y el Estrecho), ha desarrollado una potente industria logística en torno a su privilegiado puerto, siendo actualmente le sector económico predominante.

IMAGEN



Figura 3: Campo de Gibraltar. Urbanización de La Alcaidesa, en el término de San Roque. Autor: Ricardo Aussó Burguete (Fuente: Campo de Gibraltar, SCIPA, 2020).

PARÁMETROS CONSIDERADOS EN LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

Morfología	Relieves muy montañosos con gran singularidad (5)
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación (5)
Agua	Agua en movimiento o en reposo, no dominante (3)
Color	Combinaciones de color intensas y variadas (5)
Actuaciones humanas	Las actuaciones no añaden calidad visual (0)
Singularidad / rareza	Único o poco corriente (5)
Fondo escénico	El paisaje circundante incrementa la calidad (3)

Depresión de Jimena

LOCALIZACIÓN

La Depresión de Jimena, ubicada entre Cádiz y Málaga, se caracteriza por un paisaje de colinas y cerros atravesados por los valles y terrazas de los cursos bajos de los ríos Genal y Guadiaro. Gran parte de la superficie se halla en estado silvestre, con espacios dedicados a los cultivos de secano y frutales de regadío.

DESCRIPCIÓN

El ámbito acoge aquellos terrenos de topografías suaves de los valles mediterráneos próximos al Estrecho de Gibraltar, en cotas comprendidas entre los 50 y los 150 m de altitud. Concretamente acoge todos los valles de los ríos que nacen en las sierras del Campo de Gibraltar situadas entre Tarifa y Algeciras (sierras del Cabrito, del Bujeo y del Algarrobo), las cuencas medias de los ríos Palmones, Guadarranque y Guadiaro, así como las de pequeños ríos y arroyos que nacen en Sierra Bermeja (río de Manilva y arroyos de Jornada, Vaquero y de Enmedio).

Estéticamente se trata de un paisaje de fuerte carácter rural, donde a pesar de la existencia de importantes infraestructuras de comunicación y energéticas distribuidas por todo el ámbito, son los pastizales y las formaciones vegetales naturales las que aún dominan la escena. Un espacio singularmente atractivo por las numerosas oportunidades que ofrecen los claros abiertos en el bosque para contemplar en conjunto la correcta convivencia entre las actividades agrícolas tradicionales de carácter extensivo que se mantienen y la conservación de los valores ambientales.

Presenta una estructura de cerros y colinas sobre la que crecen grandes espacios naturales de pastizal, dehesas y bosques de alcornocal, encinar y otras formaciones de quercíneas. Tradicionalmente, en estos lugares se ha venido desarrollando una actividad ganadera de carácter extensivo que apenas afectaba a las buenas cualidades ambientales existentes. Se puede observar el abandono de las fincas rurales en la última década.

IMAGEN



Figura 4: Depresión de Jimena. Valles del río Guadiaro y Hozgarganta. Autor: Antonio Ramírez (Fuente: Depresión de Jimena, SCIPA, 2020).

PARÁMETROS CONSIDERADOS EN LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

Morfología	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño (3)
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación (5)
Agua	Agua en movimiento o en reposo, no dominante (3)
Color	Combinaciones de color intensas y variadas (5)
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticas no deseadas (2)
Singularidad / rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región (5)
Fondo escénico	El paisaje circundante incrementa la calidad (3)

3. CALIDAD VISUAL

3.1 Definición de calidad visual

Una vez analizado el paisaje de la zona de estudio y descritos los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto, se plantea la evaluación de la calidad visual de cada ámbito.

Se entiende como calidad visual del paisaje la valoración estética del mismo desde el punto de vista de la sociedad, es decir, tanto desde el punto de vista de las pautas visuales, como de los contenidos y los elementos visuales comentados anteriormente.

Entre las diversas metodologías para determinar la calidad visual del paisaje de la zona de actuación existentes, se ha empleado un método indirecto y cualitativo basado en el análisis de las categorías estéticas del terreno, concretamente el método empleado es el propuesto por el *Bureau of Land Management*[2] (BLM) de Estados Unidos.

Con este método se caracterizan un conjunto de atributos asociados a la tipología de paisaje, se categorizan y se les da un valor numérico para así hacerlos comparables. Éstos servirán de base para una valoración simplificada y disgregada de los atributos, con el fin de obtener una puntuación genérica o total de cada unidad concreta.

Este método valora la calidad visual a partir de las características visuales básicas (morfología, color, textura) de los componentes del paisaje (relieve, vegetación, agua, etc.). Cada una de las variables seleccionadas se asignará a una de tres categorías posibles: alta, media, baja. Los valores se asignarán teniendo en cuenta las orientaciones que se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 3: Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (Fuente: Boureau of Land Management).

CRITERIOS	CATEGORÍA DE CALIDAD PAISAJÍSITCA		
MORFOLOGÍA / RELIEVE	Relieve montañoso, marcado y prominente; relieve de gran variedad superficial; presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y formas. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos y en general morfologías poco diversas y monótonas, con pocos o ningún detalle singular.
	5	**3**	**1**
VEGETACIÓN	Vegetación variada con presencia dominante de formaciones arbóreas densas o adehesadas.	Vegetación poco variada con alguna formación arbórea y presencia importante de comunidades de matorral y pastizal.	Poca o ninguna variedad, con presencia muy puntual de formaciones naturales y dominio de cultivos y otro tipo de usos del suelo.
	5	**3**	**1**
AGUA	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausencia de agua o presencia de agua con señales de contaminación.
	5	**3**	**0**
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados

[2] *Bureau of Land Management* (BLM): agencia dentro del Departamento de los Estados Unidos responsable de administrar las tierras públicas. Web: https://www.blm.gov/

CRITERIOS	CATEGORÍA DE CALIDAD PAISAJÍSITCA		
	contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve	suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	
	5	**3**	**1**
ACTUACIONES HUMANAS / NATURALIDAD	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	2	**0**	**-4**
SINGULARIDAD / RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	+5	**3**	**1**
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual
	5	**3**	**0**

Según la suma total de las valoraciones que recibe, cada ámbito paisajístico se ha clasificado según los siguientes rangos de calidad visual:

- **Calidad visual ALTA**: Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado (de 20 a 32 puntos).
- **Calidad visual MEDIA**: Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (de 10 a 20 puntos).
- **Calidad visual BAJA**: Áreas con características comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 10 puntos).

3.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados

3.2.1 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por las alternativas de ubicación de la PSF

En la siguiente tabla se muestra la valoración para la calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por las alternativas de ubicación de la PSF:

Tabla 4: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia).

PAISAJES	MORFOLOGÍA/ RELIEVE	VEGETACIÓN	AGUA	COLOR	ACTUACIONES HUMANAS	SINGULARIDAD RAREZA	FONDO ESCÉNICO	VALORACIÓN CALIDAD VISUAL	CATEGORÍA CALIDAD VISUAL
Campo de Gibraltar	5	5	3	5	0	5	3	26	**ALTA**
Depresión de Jimena	3	5	3	5	2	5	3	26	**ALTA**

3.2.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto

En la siguiente tabla se muestra la valoración para la calidad visual del ámbito paisajístico afectado por el proyecto:

Tabla 5: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia).

PAISAJES	MORFOLOGÍA/ RELIEVE	VEGETACIÓN	AGUA	COLOR	ACTUACIONES HUMANAS	SINGULARIDAD RAREZA	FONDO ESCÉNICO	VALORACIÓN CALIDAD VISUAL	CATEGORÍA CALIDAD VISUAL
Campo de Gibraltar	5	5	3	5	0	5	3	26	**ALTA**

4. ANÁLISIS VISUAL

Una vez obtenida la calidad paisajística de las zonas del territorio ocupadas por el proyecto se estudia el grado de visibilidad del proyecto, ya que las variables que describen el valor paisajístico son la calidad y la visibilidad.

El análisis visual se centra en los aspectos de la percepción en función de la posición del observador y de las características del territorio. El objeto es determinar las áreas visibles desde distintos puntos de observación y recorridos escénicos para determinar el grado de visibilidad del proyecto, que atiende a la cuenca visual y los puntos de observación.

4.1 Cuenca visual

El interés del análisis visual es la determinación de los aspectos de visibilidad del territorio desde los puntos de observación, en extensión y forma de territorio observado y cualquiera de las peculiaridades que permita interpretar dicho espacio visual.

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (AGUILÓ, 1981; MOPT, 1992). Por extensión se puede ampliar el concepto a un conjunto de puntos próximos o que constituyan una unidad u objeto (un embalse, un tramo de carretera, etcétera), y considerarla como la porción de territorio vista desde ellos o, lo que es lo mismo, desde donde pueden ser vistos.

Se ha determinado utilizar para el análisis de la visibilidad, cuencas visuales que abarquen un radio de 2000 m desde los límites del proyecto. De esta manera, considerando el empleo del modelo digital del terreno MDT05 y los puntos de observación, se obtiene el mapa de visibilidad del terreno para cada una de las alternativas consideradas.

Los niveles de visibilidad reflejados en el mapa atienden a las siguientes categorías:

- **Visible**: aquellas superficies que se ven desde el proyecto y, por tanto, desde las cuales se verá el proyecto., ya que la porción de territorio vista desde él es la misma que desde donde puede ser vista.
- **No visible** o zonas de sombra: aquellas zonas que no son vistas desde el proyecto y, por tanto, desde las cuales no se verá el proyecto.

Una vez definidas las cuencas visuales, se han identificado las **Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs) o Puntos de Observación** del proyecto, con el fin de conocer el grado de visibilidad del proyecto.

Las ZCPOs son los lugares del territorio desde donde se percibe, con mayor amplitud visual, el espacio en el que se actúa y su paisaje.

Con el fin de cuantificar la visibilidad del proyecto se ha asignado un valor a cada uno de los tipos de puntos de observación, a partir del número de personas que podría tener cada punto de observación (cuánta más personas mayor visibilidad) y si el tiempo de observación, si el punto de observación es estático o dinámico (si es estático tendrá mayor visibilidad). De esta forma se obtiene la visibilidad del proyecto según el número de ZCPOs y su categoría.

Las ZCPOs que se han evaluado, y sus valores asignados, son las siguientes:

- **Núcleos de población**, considerándolas como punto de observación estático:
  - > 10.000 habitantes – 5 puntos
  - 1.000 a 10.000 – 4 puntos
  - < 1.000 – 3 puntos
- **Vías de comunicación**, considerándolas como punto de observación dinámico que definen secuencias de vistas:
  - **Viario urbano**, velocidad de circulación baja y gran afluencia de gente – 5 puntos
  - **Red de carreteras y ferrocarril**, velocidad de circulación alta y gran afluencia de gente – 3 puntos

- **Caminos, Senderos, Vías pecuarias, Carril bici, Vías verde y CC verdes**, velocidad de circulación baja y poca afluencia de gente – 1 punto

Según el número de ZCPOs y sus puntuaciones, se han establecido los siguientes rangos de visibilidad:

- **Visibilidad ALTA – 4:** Máxima visibilidad (superior a 100 puntos).
- **Visibilidad MEDIA – 3:** Visibilidad media (de 50 a 100 puntos).
- **Visibilidad BAJA – 2:** Visibilidad baja (de 0 a 50 puntos).
- **Zonas NO VISIBLES – 1:** Zonas de visibilidad nula.

4.2 Visibilidad

4.2.1 Visibilidad de las alternativas de ubicación de la PSF

De acuerdo con la metodología anteriormente expuesta se ha generado la cuenca visual de las alternativas de ubicación de la PSF, que se puede ver en las siguientes figuras. En amarillo se representan las superficies desde las cuales podrá ser visible el proyecto.

- Alternativa 1:

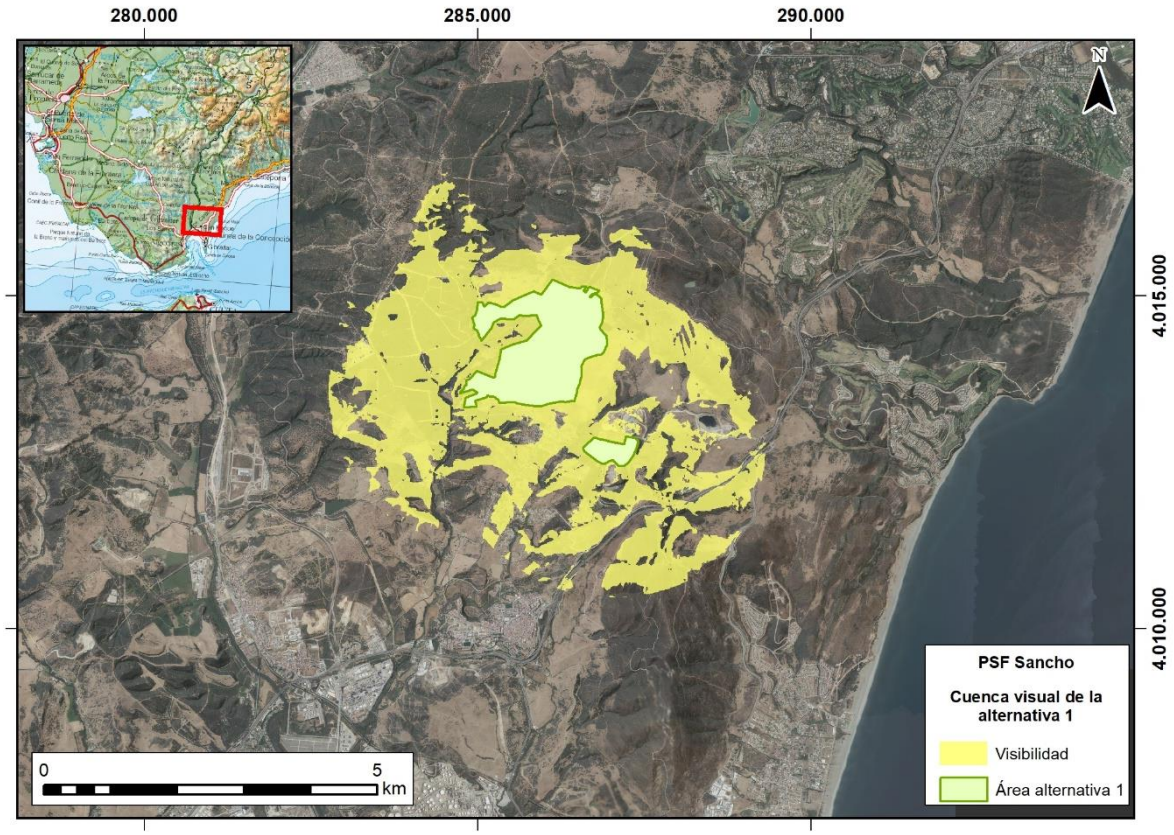


Figura 5: Cuenca visual de la alternativa 1. (Fuente: Elaboración propia, 2021).

- Alternativa 2:

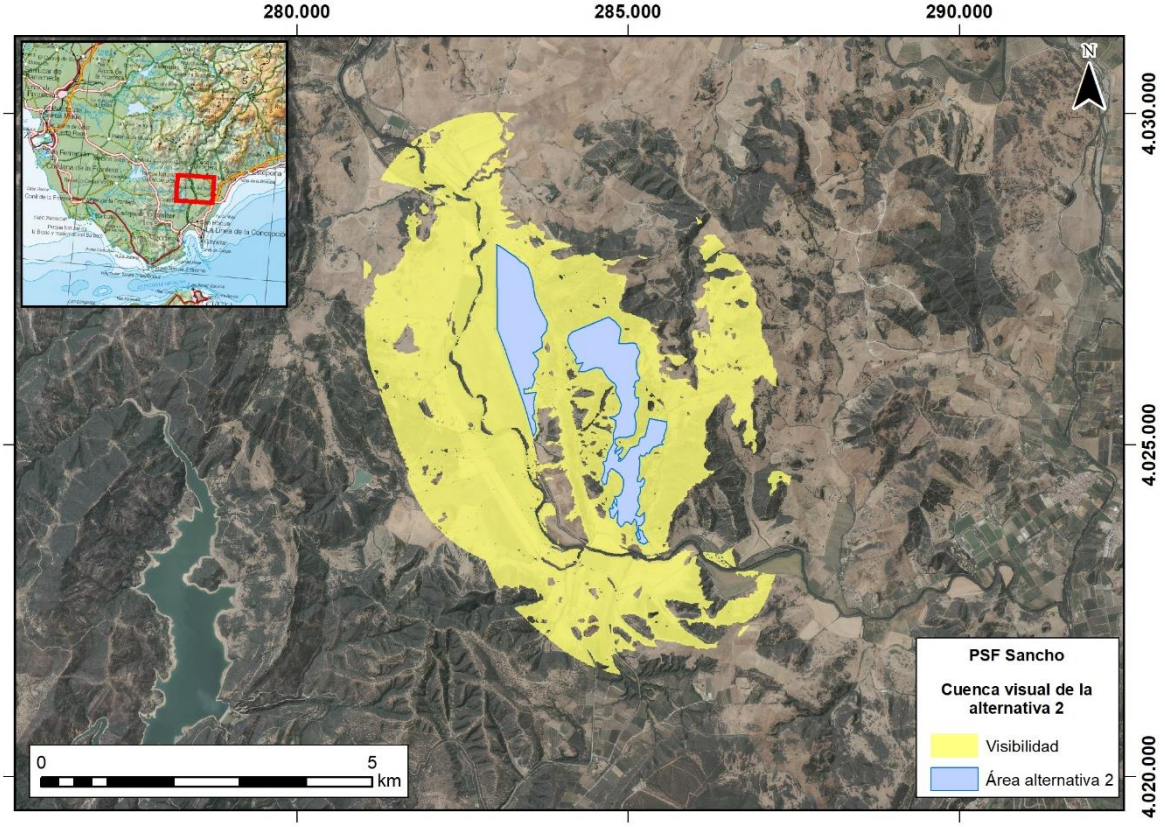


Figura 6: Cuenca visual de la alternativa 2. (Fuente: Elaboración propia, 2021).

- Alternativa 3:

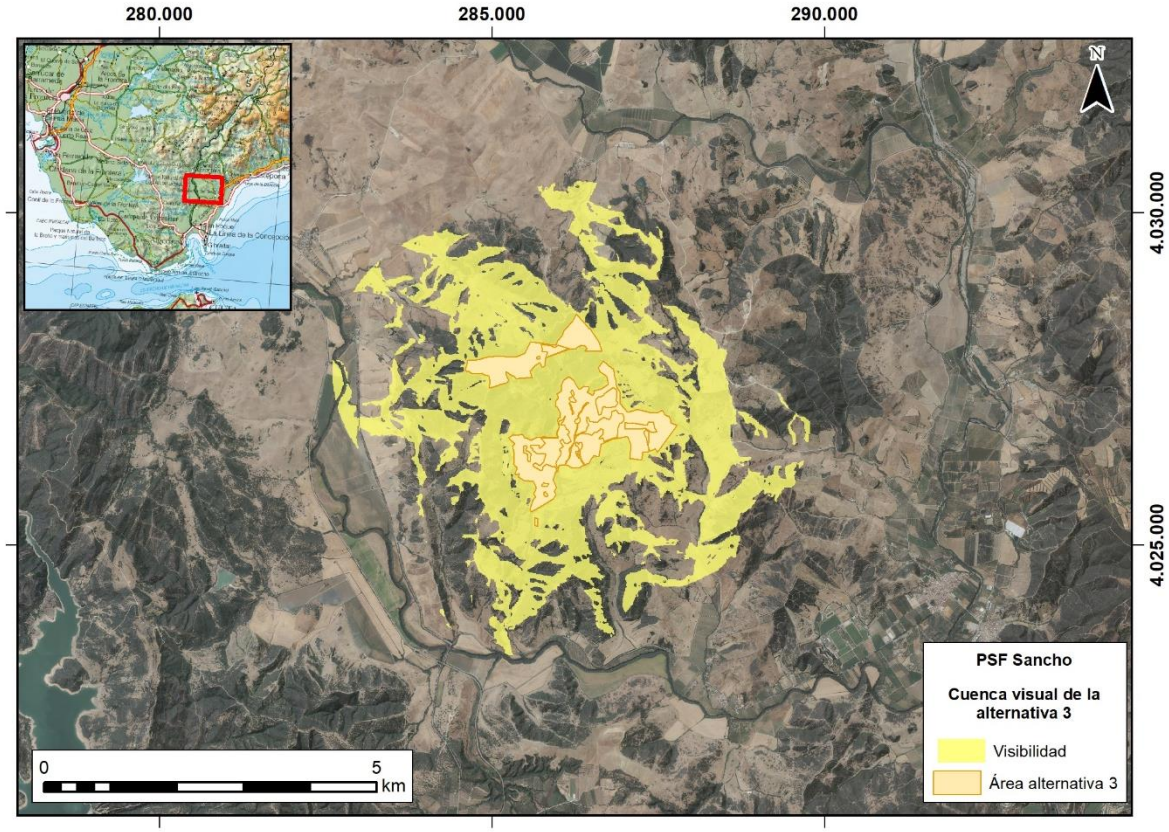


Figura 7: Cuenca visual de la alternativa 3. (Fuente: Elaboración propia, 2021).

Con la cuenca visual, los núcleos urbanos y las vías de comunicación se han identificado las Zonas de Concentración Potencial de Observadores de cada alternativa que se citan en la tabla posterior.

- Alternativa 1:

Tabla 6: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 1 (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			CALIDAD CATEGORÍA VISIBILIDAD	PUNTUACIÓN
Núcleo Urbano	1	San Roque – 31.218 personas	5	38 puntos **VISIBILIDAD BAJA – 2**
Red de carreteras	5	Autovías: A-383, A-7S y E-15. Carreteras convencionales: CA-9202 y CA-9203	15	
Camino	8	Nombre desconocido	8	
Vías pecuarias	8	Cañada Real de Gaucin Cañada Real de Manilva a Los Barrios Cordel de Chaparrales a Pasada Honda Cordel de Holgazales a la Hacienda Balsamo Cordel de la Linea Al Puerto del Higueron Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda Cordel del Puerto Del Higueron Cordel del Zabal Alto y Puerto del Higueron	8	
CC verdes	2	Puerta Verde de la Línea de la Concepción Puerta Verde de San Roque	2	

- Alternativa 2

Tabla 7: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 2 (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			CALIDAD CATEGORÍA VISIBILIDAD	PUNTUACIÓN
Núcleo urbano	1	Marchenilla (pedanía de Jimena de la Frontera, 64 personas)	3	20 puntos **VISIBILIDAD BAJA – 2**
Red de carreteras	3	Autovías: A-2101 y A-405 Carreteras convencionales: CA-9201	9	
Camino	1	Nombre desconocido	1	
Sendero	1	Tarifa - Andorra	1	
Ferrocarril	1	F.C. Algeciras - Granada	1	
Vías pecuarias	5	Cañada Real de Gaucín Cañada Real de la Hinojera Cañada Real de los Ángeles Colada del Salado Cordel de las Rosas de España	5	

- Alternativa 3

Tabla 8: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 3 (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			CALIDAD CATEGORÍA VISIBILIDAD	PUNTUACIÓN
Red de carreteras	2	Autovías: A-2101 y A-405	6	21 puntos **VISIBILIDAD BAJA – 2**
Camino	11	Nombre desconocido	11	
Sendero	1	Tarifa - Andorra	1	
Ferrocarril	1	F.C. Algeciras - Granada	1	
Vías pecuarias	2	Cañada Real de Gaucín Cañada Real de la Hinojera	2	

4.2.2 Visibilidad del proyecto

De acuerdo con la metodología anteriormente expuesta se ha generado la cuenca visual del proyecto, que se puede ver en la siguiente figura. En amarillo se representan las superficies desde las cuales podrá ser visible el proyecto.

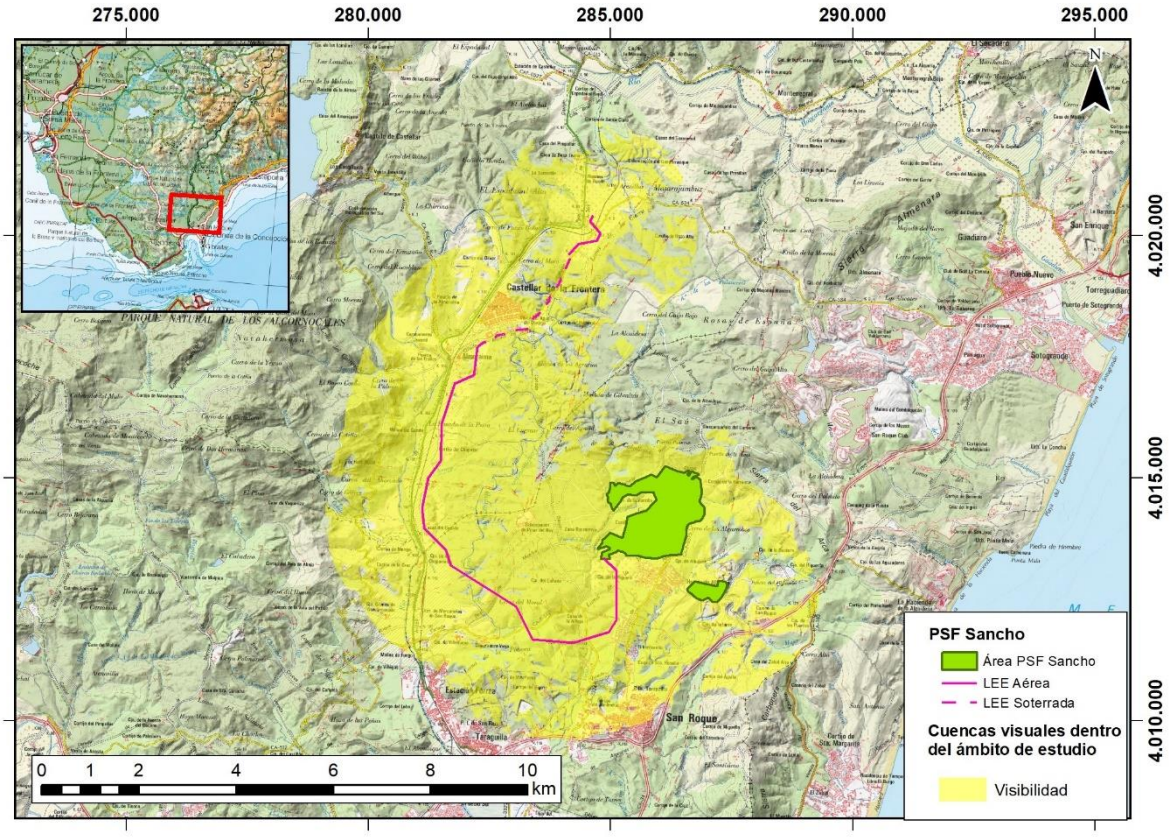


Figura 8: Cuenca visual del proyecto. En amarillo las zonas desde las que se ve el proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2020).

Con la cuenca visual, los núcleos urbanos y las vías de comunicación se han identificado las Zonas de Concentración Potencial de Observadores del proyecto que se citan en la tabla posterior.

Tabla 9: Zonas de Concentración Potencial de Observadores del proyecto (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			VALORACIÓN VISIBILIDAD	CATEGORÍA VISIBILIDAD
Núcleo urbano	3	San Roque – 31.218 personas Castellar de la Frontera – 3.049 personas Los Barrios – 23.642 personas	14	149 puntos **VISIBILIDAD ALTA - 4**
Viario urbano	13	Avenida Castiella Avenida de Europa Avenida de las Adelfas Avenida del Ejército Calle Camino del Almendral Calle Camino Viejo Gaucín Calle Coronel Moscoso Calle General Lacy Calle Herradura Calle la Línea de la Concepción Calle Nueva Calle Reina Calle Terrero Monesterio	65	
Red de carreteras	12	Autovías: A-383, A-7S y E-15. Carreteras convencionales: A-2100, A-405, A-405R1, A-405R2, CA-9201, CA-9202, CA-9203, CA-9204 y CA-9207.	36	
Ferrocarril	1	F.C. Algeciras - Granada	3	
Camino	12	Nombre desconocido Nombre desconocido	12	
Sendero	1	Tarifa - Andorra	1	
Vías pecuarias	14	Cañada Real de Gaucín Cañada Real de Manilva a Los Barrios Colada de la Pasada Honda a La Pólvora Nueva Colada del Molino Del Sotillo Cordel de Chaparrales a Pasada Honda Cordel de Holgazales a la Hacienda Bálsamo Cordel de la Línea Al Puerto del Higuerón Cordel de la Pasada de Jimena a La Dehesa Chaparro Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque Cordel del Puerto Del Higuerón Cordel del Zabal Alto y Puerto del Higuerón	14	

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			VALORACIÓN VISIBILIDAD	CATEGORÍA VISIBILIDAD
		Vereda de Castellar Vereda de San Roque		
Carril bici	2	Dos carriles bici (n.º ref. 10310 y 10316)	2	
CC verdes	2	Puerta Verde de la Línea de la Concepción Puerta Verde de San Roque	2	

5. VALOR PAISAJÍSTICO

El valor del paisaje está en todo lo que comprende la mirada, en ella se encuentra la interpretación científica que descubre los mecanismos ambientales y las múltiples sensaciones que acompañan el enfrentamiento con la naturaleza. No se trata de valores inmateriales o intangibles, sino en elementos materiales reales, en su ordenación como conjunto, en los lugares desde los que es posible apreciar el paisaje y en los referentes sociales del observador que se acerca al paisaje.

Las variables que describen el valor paisajístico de un territorio son la **calidad y la visibilidad.**

El valor paisajístico es el resultado de la ponderación de la calidad del paisaje por el grado de visibilidad del mismo.

Valor paisajístico = Calidad paisajística * Visibilidad /4

Según el valor paisajístico obtenido, se establecen las siguientes categorías:

- Valor paisajístico alto: de 20 a 32.
- Valor paisajístico medio: de 10 a 20.
- Valor paisajístico bajo: de 0 a 10.

5.1 Valor paisajístico de las alternativas de ubicación de la PSF

De acuerdo con la metodología descrita anteriormente, el valor paisajístico de cada alternativa se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: elaboración propia).

ALTERNATIVAS	CALIDAD PAISAJÍSTICA		VISIBILIDAD		VALOR PAISAJÍSTICO	
1	26	ALTA	**BAJA**	**2**	13	**MEDIO**
2	26	ALTA	**BAJA**	**2**	13	**MEDIO**
3	26	ALTA	**BAJA**	**2**	13	**MEDIO**

El valor paisajístico resultante para cada alternativa de ubicación de la planta solar fotovoltaica “Sancho” es medio.

5.2 Valor paisajístico del proyecto

La valoración del valor paisajístico del proyecto se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: elaboración propia).

CALIDAD PAISAJÍSTICA		VISIBILIDAD		VALOR PAISAJÍSTICO	
26	ALTA	ALTA	4	26	ALTO

El alto valor paisajístico resultante se ha obtenido considerando el proyecto en su totalidad. Por tanto, la valoración individual en la ubicación de cada uno de los elementos concretos del Proyecto podría considerarse menor.

Para complementar el análisis realizado, se ha incluido una simulación gráfica en el ***Apéndice A. Simulaciones fotográficas*** del presente estudio para ilustrar cuál sería la percepción del paisaje desde una de las ZCPOs más relevantes analizadas, incluyendo la comparativa entre la vista del emplazamiento a) sin el proyecto, b) con el proyecto ejecutado y c) con el proyecto ejecutado con las medidas de integración paisajística.

APÉNDICE A. SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA



Figura 9: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto, con el proyecto ejecutado y con el proyecto ejecutado con las medidas de integración paisajística (Fuente: Elaboración propia).



Figura 10: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto y con el proyecto ejecutado (Fuente: Elaboración propia).

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO IV. MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA (AVANCE)

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO IV. MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA (AVANCE)

ASTARTÉ
Estudio de Arqueología, S.L.L.

MEMORIA DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA PLANTA FOTOVOLTAICA DE SANCHO EN SAN ROQUE (CÁDIZ)

Avance

Este proyecto incluye las parcelas de la Planta Fotovoltaica donde también se ubicará la Set Sancho y la Línea de Evacuación entre la Set Sancho y la Set Guadarranque (al Norte).

Las parcelas englobadas en la Planta Fotovoltaica Sancho son 13 y suman un total de 527 hectáreas (5.275.289 m^2):

-Polígono 7, Parcela 1, Albalate (578.018 m^2).
-Polígono 6, Parcela 5, Sierra del Arca (358.597 m^2).
-Polígono 6, Parcela 6, Sierra del Arca (191.379 m^2).
-Polígono 15, Parcela 11, Las Caballerías (112.930 m^2).
-Polígono 15, Parcela 13, El Sauzal (1.854.802 m^2).
-Polígono 15, Parcela 14, Salomón (1.045.987 m^2).
-Polígono 15, Parcela 15, Salomón (420.749 m^2).
-Polígono 15, Parcela 18, Pinar del Rey (28.680 m^2).
-Polígono 15, Parcela 19, Pinar del Rey (12.004 m^2).
-Polígono 7, Parcela 23, Las Presas (101.843 m^2).
-Polígono 7, Parcela 25, Albalate (499.987 m^2).
-Polígono 7, Parcela 28, Albalate (10.725 m^2).
-Polígono 7, Parcela 29, Albalate (59.588 m^2).

POLÍGONO 7, PARCELA 1

Se trata de una parcela de 578.018 m^2 denominada Albalate y ubicada en la unión entre la Parcela 13 y la Autovía A-7. Queda delimitada al Norte por la carretera de la Alcaidesa y al Sur por el arroyo del Colmenar. El terreno presenta una suave pendiente en su sector Oeste, junto a la laguna de la carretera CA-0575, donde predomina la arboleda de pinos, acebuches y eucaliptos. En su tramo medio se estrecha la parcela y el terreno se vuelve más escarpado, aflorando la roca. En el extremo más oriental y cercano a la autovía el terreno se vuelve a suavizar, encontrándose cubierto de matorral, lo que dificulta la inspección del mismo. No se documenta indicio arqueológico alguno.



Vista de la laguna y la arboleda del sector Oeste de la Parcela 1



Vista de la vegetación de la Parcela 1 con Gibraltar al fondo

POLÍGONO 6, PARCELA 5

Se trata de una parcela de 358.597 m^2 denominada Sierra del Arca y ubicada al Norte junto a la Parcela 13 y sobre la Parcela 1. Está limitada al Sur por la carretera de la Alcaidesa y engloba la casa del guarda de la finca El Sauzal. Se trata de un terreno escarpado con diferentes arboledas de pinos, acebuches y eucaliptos y con pendiente pronunciada en su zona central, donde aflora la roca. No se documenta indicio arqueológico alguno.



Vista de la vegetación de la Parcela 5

POLÍGONO 6, PARCELA 6

Se trata de una parcela de 191.379 m^2 denominada Sierra del Arca y ubicada junto a la Autovía A-7 y anexa por el Norte a la Parcela 1. Es la más oriental de todas y está limitada al Sur por la carretera de la Alcaidesa. Presenta un terreno en pendiente cubierto por completo por matorral alto y acebuches, por lo que la visibilidad es prácticamente nula.



Vista de la vegetación de la Parcela 6

POLÍGONO 15, PARCELA 11

Se trata de una parcela de 112.930 m^2 denominada Las Caballerías y ubicada al Noroeste de la Planta. Se accede desde el Sector 2 de la Parcela 13 por una cancela de hierro ubicada en las coordenadas UTM x:0285371/y:4014842. El terreno está dominado por un cerro, el cual desciende hasta una pequeña laguna donde abreva el ganado vacuno y que marca el límite Norte de la parcela.



Vista del cerro de la Parcela 11



Vista hacia el Norte de la Parcela 11 desde el cerro



Laguna en la Parcela 11 con el límite al fondo



Laguna en la Parcela 11

En la parte alta del cerro localizamos dos pequeñas zonas próximas entre sí con algunos materiales cerámicos de posible adscripción posterior a la conquista cristiana. En el primer punto (Punto 1 Plano 4: x:0285332/y:4014703) localizamos varios fragmentos de cerámica común y de cerámica con vedrío melado.



Materiales cerámicos en la Parcela 11

Descendiendo el cerro hacia el Norte localizamos el segundo punto con materiales (Punto 2 Plano 4: x:0285131/y:4014815). Se trata de algún fragmento de borde, de cerámica común, de tejas y de vedrío melado.



Vista de la ladera del cerro de la Parcela 11



Materiales cerámicos en la ladera del cerro



Detalle del borde de cerámica común



Detalle del borde de cerámica vidriada

POLÍGONO 15, PARCELA 13

Se trata de una parcela de 1.854.802 m^2 ubicada en el centro de la Planta y pertenece a la finca El Sauzal.

Debido a la gran extensión de la parcela a prospectar, hemos organizado el espacio en seis sectores atendiendo a las características de cada uno de ellos.

Accedemos al **Sector 1** a través de la puerta principal de la finca, desde la vía térrea CA-0575, frente a la casa del guarda. Está atravesado por un camino interior asfaltado que avanza descendiendo. Se trata de un sector que presenta un terreno montañoso de suave ondulación con las elevaciones en el lado Norte (a la derecha según avanzamos) y cubiertas por arboleda. En principio, aunque incluido en la obra, no se prevé construir aquí ninguna instalación de la Planta, pero se ha prospectado por estar en proyecto. Tiene una longitud de unos 900 metros. Iniciamos el camino desplazándonos hacia el Oeste y encontramos un terreno cubierto por una densa vegetación a base de hierba baja y cardos secos, además de algunas agrupaciones de alcornoques, encinas y palmeras. A ambos lados del camino observamos algunos edificios abandonados. Debido a la vegetación, la observación del terreno ha sido dificultosa, impidiendo en muchas ocasiones poder ver nada. En todo caso, no hemos localizado indicios arqueológicos.



Vista del acceso a la finca en el Sector 1



Vista general del Sector 1 desde el acceso a la finca



Vista de la vegetación del Sector 1



Vista de la vegetación con palmeras del Sector 1



Vista de la parte más baja del Sector 1

Al llegar a una valla metálica establecemos el inicio del **Sector 2**, donde sí está prevista la instalación de placas solares. Tiene una longitud de unos 1.200 metros. Tomamos las coordenadas en la esquina de la valla, inicio del sector: x:0285993/y:4015066. Avanzamos dejando a la derecha la valla y el camino y a la izquierda la arboleda en las cotas más altas, sin localizar indicio arqueológico alguno.



Inicio del Sector 2 desde la valla



Vista general del Sector 2

Llegamos a una cancela metálica junto a la valla, que es la entrada a la Parcela 11, y proseguimos por un espacio estrecho hasta el final del sector y sin localizar indicio arqueológico alguno.



Vista del Sector 2 desde la cancela metálica

El extremo más occidental de este sector se encuentra al final de un camino de tierra que llega a una vivienda abandonada. Prospectamos toda la zona, siendo un terreno llano con vegetación baja y alcornoques y no hallamos indicios arqueológicos.



Vivienda abandonada del Sector 2



Vista de los alrededores de la vivienda del Sector 2



Vista del final del Sector 2 (Oeste)

Desde aquí regresamos hacia el Este por la parte Sur del sector, siguiendo el camino. Se trata de un terreno casi llano con una pequeña elevación en el lado derecho donde no se prevé la colocación de equipos de la Planta.



Camino en el Sector 2 de la Parcela 13



Vista de la pequeña pendiente del Sector 2

Tras coronar una pequeña cima, divisamos el **Sector 3** en una cota más baja. Se trata de un pequeño cercado con ganado vacuno en su interior al que no podemos acceder. Podemos observar, no obstante, que el sector está cubierto por cardos secos, impidiendo, en todo caso, el reconocimiento del terreno.



Vista a la derecha del Sector 3 vallado



Vista del Sector 3 con el ganado vacuno

A continuación, hacia el Este, entramos en el que hemos denominado **Sector 4**, donde buena parte del mismo no tendrá instalaciones de la Planta. El terreno



Vista del Sector 4 hacia el Este



Detalle del palmeral del Sector 4



Vista del Sector 4 hacia el Sur

En el camino encontramos una pequeña construcción contemporánea en estado de abandono y una pequeña obra de encauzamiento del arroyo seco que atraviesa la parcela.



Construcción abandonada en el Sector 4



Encauzamiento del arroyo en el Sector 4

Avanzando más hacia el Este llegamos al **Sector 5**, que presenta un terreno más ondulado. En la parte Norte de este sector debemos subir por una pendiente hasta la cima de un cerro de cierta envergadura. La ladera está cubierta por pequeña hierba con arboleda a la izquierda y no localizamos ningún indicio arqueológico.



Vista de la ladera del cerro del Sector 5



Vista de la parte Norte del Sector 5 desde la cima del cerro



Vista de la parte Este del Sector 5 desde la cima del cerro



Vista de la parte Sur del Sector 5 desde la cima del cerro



Vista de la vía que bordea la Parcela 13

Desde la cima del cerro avanzamos hacia el Sur, donde la orografía se vuelve más llana, con pequeñas ondulaciones. El terreno está cubriendo por una fina capa de hierba baja, con algunas zonas de cardos secos, y está atravesado por un arroyo seco. No observamos indicios arqueológicos.



Vista del Sector 5 desde la esquina más al Sur



Vista de la zona más al Sur del Sector 5

Al exterior de la esquina Sur del Sector 5, fuera de la parcela, se encuentra una vivienda abandonada, donde se ubica el yacimiento catalogado con el número 15, Cortijo de Albalate, a una cota algo superior a la zona prospectada. Cerca de esta esquina, pero en el interior de nuestro sector, localizamos varios fragmentos de cerámica común sin adscripción cronológica que podrían venir rodados desde dicho yacimiento. Se trata de fragmentos de ladrillo y de un borde. Las coordenadas de estos materiales son x:0286392/y:4013496 (Punto 3 Plano 4).



Vista del Cortijo de Albalate desde el Sector 5



Materiales cerámicos del Sector 5



Vista hacia el Norte del Sector 5

Avanzando hacia el Oeste entramos en el **Sector 6**, el último de la Parcela 13. Se trata de un pequeño terreno atravesado por un arroyo seco que hace de límite con la Parcela 14. No se localizan indicios arqueológicos de ningún tipo.



Vista del Sector 6 desde el Sur

POLÍGONO 15, PARCELA 14

Se trata de una parcela de 1.045.987 m^2 ubicada al Oeste y pertenece a la finca Salomón. Está dedicada, principalmente, al ganado vacuno y de reses bravas y la hemos dividido en dos sectores, separados por un arroyo seco.

El **Sector 7** corresponde a la zona de la entrada principal a la finca, junto al camino vecinal desde el que se accede. El terreno aparece cubierto de hierba baja y pequeños arbustos secos y está recorrido por un carril de tierra que lleva hasta el cortijo, aunque ya en el Sector 8.

El sector finaliza al llegar a un arroyo seco y no hallamos indicios arqueológicos.



Vista del Sector 7 desde la entrada a la Parcela 14

Al cruzar el arroyo pasamos al gran **Sector 8**, que rodea a la Parcela 15, y ascendemos una pequeña elevación, desde la que divisamos al fondo el cortijo donde se guardan las reses bravas y las vacas. No observamos ningún tipo de material arqueológico en superficie.



Vista del cortijo en el Sector 8 de la Parcela 14

Al llegar al cortijo nos encontramos con diferentes cercados a su alrededor donde se guardan las reses bravas y a los que no podemos acceder.



Vista del Sector 8 hacia el Sur desde la entrada al cortijo



Cercado con toros bravos en el Sector 8, junto al cortijo



Cercado con ganado bravo en el cortijo del Sector 8



Diferente cercado con ganado bravo en el Sector 8 alrededor del cortijo

Avanzando hacia el Oeste, encontramos diferentes zonas, también valladas, pero con una puerta accesible. En ellas también se encuentra pastando el ganado vacuno pero sí podemos acceder dadas las dimensiones de las mismas y la lejanía de las reses. El terreno sigue siendo ligeramente ondulado y con vegetación baja y alcornoques de los que se ha extraído ya el corcho.



Vista del Sector 8 hacia el Este desde el cortijo



Vista de la vegetación baja en el Sector 8 detrás del cortijo



Vista de un cercano con ganado vacuno entre alcornoques

En nuestro recorrido hacia el Sur llegamos a través de un camino a una pequeña casa con una granja de gallinas.



Vivienda con granja de gallinas en el Sector 8

Posteriormente llegamos a la valla que delimita la parcela con el exterior, justo a la altura de una vivienda vallada y limitando con la Parcela 15. Todo este terreno está cubierto por pequeñas plantas que no impiden ver la superficie, pero no observamos indicio arqueológico alguno. Tras llegar a aquí, proseguimos por un camino interior hacia el Oeste, en la zona más próxima a la valla de la finca, corroborando la inexistencia de restos arqueológicos en superficie.



Vista del límite Sur de la Parcela 14



Ganado vacuno en el Sector 8 junto a una vivienda



Zona más al Suroeste del Sector 8

Por último, prospectamos la zona más al Oeste del Sector 8, donde se ubicará, entre otras instalaciones, la subestación Set Sancho. Accedemos siguiendo la senda de un camino que se adentra en un paisaje de dehesa con alcornoques, hierba baja y ganado vacuno. A medida que avanzamos aumenta la frondosidad del bosque. El terreno se observa medianamente bien pero no localizamos indicios arqueológicos. Llegamos hasta una torre de alta tensión.



Vista de la dehesa del Sector 8



Vista de la parte occidental del Sector 8

Finalmente, llegamos a una plataforma natural donde está prevista la construcción de la subestación Set Sancho. Se trata de un pequeño terreno más o menos llano, ocupado por vegetación baja y ganado vacuno. No hay indicios arqueológicos en superficie.



Vista del acceso a la plataforma para la subestación Set Sancho



Plataforma para la subestación Set Sancho

POLÍGONO 15, PARCELA 15

Se trata de una parcela de 420.749 m^2 denominada Salomón en el Catastro. Está rodeada por la Parcela 14 y limitada al Sur por un camino vecinal al exterior de la misma. Frente a un tentadero existente al otro lado del camino se ubica un cerro de no mucha altura.



Acceso a la Parcela 15 desde el Oeste (Parcela 14)



Vista del cerro de la Parcela 15 desde el camino vecinal

Al ascender por la ladera Sur localizamos rápidamente diferentes fragmentos cerámicos de época romana. Ubicamos un punto de concentración de materiales en las coordenadas UTM x:0285378/y:4013452 (Punto 4 Plano 4). Se trata de restos de *tegulae* y de bordes y asas de *dolia* o grandes contenedores de alimentos, principalmente. A medida que ascendemos se incrementa la concentración de materiales.



Ladera Sur del cerro desde su base con materiales romanos



Vista de la ladera Sur desde la cima del cerro



Materiales cerámicos romanos en la ladera del cerro



Detalle de los bordes de *dolia*



Detalle del asa de *dolium*

Al finalizar la ascensión llegamos a una cima amesetada de considerables dimensiones, en la cual localizamos materiales romanos muy numerosos por toda su superficie. Se documentan numerosos fragmentos de *tegulae*, de cerámica común un fondo de ánfora. Pero cabe destacar por su importancia el hallazgo de cuatro fragmentos de *opus signinum*, mortero romano utilizado para impermeabilizar estructuras que contenían líquidos, como pueden ser piscinas o piletas, entre otras. Se toman las coordenadas UTM de concentración del *opus signinum*: x:0285408/y:4013558 (Punto 5 Plano 4).



Vista de la cima del cerro



Tegulae romanas en la cima del cerro



Materiales romanos en la cima del cerro



Fragmentos de *opus signinum* en la cima del cerro

Por último, en un lateral de la cima observamos un majano con grandes piedras amontonadas, fruto de la limpieza del terreno. Se trata, *a priori*, de piedras naturales, aunque las caras lisas de algunas de ellas hacen sospechar si acaso pudieron tener un uso constructivo, aunque no se trata de sillares.



Majano de grandes piedras en la cima del cerro

Después de prospectar profusamente la cima del cerro, proseguimos con el resto de laderas del mismo. Únicamente en la ladera Oeste localizamos también materiales cerámicos romanos, aunque en menor densidad que en la ladera Sur. En el resto de laderas prácticamente no hay nada. Por todo ello, entendemos que existiría un yacimiento romano en la cima del cerro, cuyos materiales han podido rodar por sus laderas, principalmente la Sur y la Oeste.



Vista de la ladera Oeste del cerro desde su base

En la base de la ladera Oeste localizamos otro majano con piedras similares a las descritas anteriormente.



Majano de piedras en la ladera Oeste del cerro



Detalle de una piedra en la ladera Oeste del cerro



Vista de la ladera Norte del cerro

POLÍGONO 15, PARCELA 18

Se trata de una pequeña parcela triangular de 28.680 m^2 denominada Pinar del Rey y ubicada en una cuña entre las Parcelas 13 y 14. El terreno es similar al de su alrededor, es decir, hierba baja y pequeños arbustos. No se localizan indicios arqueológicos.



Vista de la Parcela 18 con la cantera al fondo.

POLÍGONO 15, PARCELA 19

Se trata de una parcela de 12.004 m^2 denominada Pinar del Rey y ubicada junto a la carretera CA-0575 y hace de unión entre las Parcelas 13, 28 y 29. Es una pequeña finca de secano que se encuentra vallada y cubierta por matorral, por lo que no se ha podido ver indicio arqueológico alguno.

POLÍGONO 7, PARCELA 23

Se trata de una parcela de 101.843 m^2 denominada Las Presas y ubicada al Sur, bajo la Parcela 25. Está delimitada al Sur por la vía de servicio paralela a la autovía. El terreno está cubierto por abundante matorral y arboleda, lo que dificulta la visión del mismo.

POLÍGONO 7, PARCELA 25

Se trata de una parcela de 499.987 m^2 denominada Albalate y ubicada al Sur bajo la Parcela 29. Está delimitada por el arroyo del Pimiento al Oeste y por el arroyo de la Mujer al Este e incluye una explotación minera a cielo abierto. El terreno que nos encontramos está compuesto por calizas y dolomías, perteneciendo a la zona de producción del área de San Roque-Algeciras.



Frente de cantera en la Parcela 25

Son de destacar una serie de afloramientos que han sido objeto de una intensa explotación, tanto por las características propias de la roca, como su proximidad a ciertas localidades. Además de las calizas jurásicas y cretácicas, que son las más abundantes, se han explotado también calizas triásicas.

Es una meseta bastante llana y sólo en la parte intermedia tenemos un pequeño cambio de cota, que es debido a la existencia de una arroyada. Las zonas en donde se puede realizar la prospección arqueológica superficial son la más cercana a la cantera abandonada al Sur y la serie de carriles que se localizan en la parcela. En el resto del terreno existe matorral bajo muy frondoso que nos impide ver con claridad la superficie. Así, podemos decir que no se ha localizado ningún vestigio arqueológico en toda el área.



Vegetación en la Parcela 25



Vista general de la Parcela 25



Vista general de la Parcela 25



Vegetación en la Parcela 25

POLÍGONO 7, PARCELA 28

Se trata de una parcela de 10.725 m^2 denominada Albalate y ubicada junto a la Parcela 29 y a la carretera CA-0575. El terreno es llano y está cubierto por hierba. No se localizan indicios arqueológicos.



Vista de la Parcela 28

POLÍGONO 7, PARCELA 29

Se trata de una parcela de 59.588 m^2 denominada Albalate y ubicada entre la Parcela 19 y la Parcela 25. Se encuentra atravesada por el arroyo del Pimiento y el terreno es llano y está cubierto por hierba baja y algunos matorrales. En la zona del arroyo la vegetación es mucho más tupida. No se observan indicios arqueológicos en superficie.



Vista de la Parcela 29

LÍNEA DE EVACUACIÓN

Por último, se ha prospectado toda la traza de la Línea de Evacuación. Se trata de una Línea de 12 kilómetros entre la Set Sancho de la propia Planta FV y la Set Guadarranque (al Norte, en la Planta FV La Herradura). La traza atraviesa numerosas fincas privadas, muchas de ellas valladas, por lo que no se ha podido acceder a algunas de ellas.

Debido a su longitud y diferencias orográficas, hemos dividido la traza en siete tramos de Norte a Sur:

-Tramo 1: Desde la subestación Set Guadarranque hasta la esquina Norte, con una longitud de 1.200 metros

-Tramo 2: Desde la esquina Norte hasta la esquina de Castellar, con 1.750 metros.

-Tramo 3: Desde la esquina de Castellar hasta la parada de La Almoraima, con 1.800 metros.

-Tramo 4: Desde la parada de La Almoraima hasta la esquina Sur 1, con 3.330 metros.

-Tramo 5: Desde la esquina Sur 1 hasta la esquina Sur 2, con 1.420 metros.

-Tramo 6: Desde la esquina Sur 2 hasta la esquina del Pinar de Rey, con 2.000 metros.

-Tramo 7: Desde la esquina del Pinar de Rey hasta la subestación Set Sancho, con 700 metros.

A grandes rasgos, podemos hablar de dos características generales que marcan el desarrollo de los trabajos. Por un lado, la cantidad de cultivos que nos encontramos en la traza, que impiden, en la mayoría de los casos, la entrada en los mismos, y, por otro lado, la densidad arbórea y arbustiva que nos encontramos en el resto del recorrido, que dificulta enormemente la realización de los trabajos y la localización de restos arqueológicos. El terreno está también afectado por el canal de la Confederación Hidrográfica del Sur.

Empezamos prospectando por el **Tramo 1**. Tiene una longitud de 1.200 metros y empieza en una zona de cultivo de naranjas a la que no podemos acceder. Cruzamos la carretera A-405 R1, pasamos a otra parcela cerrada, cruzamos la vía del tren y la carretera A-2100 hacia más zonas de cultivo, llegando a la Esquina Norte, que también se encuentra situada en una zona de cultivo.



Vista general de la zona de la Subestación Norte

Por todo ello, en este tramo no se ha podido realizar una prospección al uso y sólo se han visto las zonas de carretera, no habiendo localizado indicios arqueológicos. Desde este punto, y entrando por un carril hacia un coto de caza, pasamos al Tramo 2.



Vista general de las parcelas después de A-2100

En el **Tramo 2** nos dirigimos hacia la zona más cercana a Castellar de la Frontera y nos adentramos en la zona boscosa, un coto de caza, que se encuentra nada más girar en la esquina de la traza. El terreno cambia por completo, ya que hasta ahora era totalmente llano, facilitando la implantación de fincas agrícolas, y pasamos a un terreno bastante más abrupto, que empieza a subir a medida que nos adentramos. A unos 500 metros empieza a bajar hasta el nivel de un arroyo seco y a partir de este punto vuelve a subir. El avance en esta zona, hasta unas pequeñas construcciones que nos vamos a encontrar, es muy dificultoso, por lo que, debido a la gran cantidad de hojarasca en el terreno, no observamos restos arqueológicos. Nos fijamos en las zonas donde se han producido escorrentías con el fin de poder ver el tipo de terreno que tenemos y parece ser un tipo de terreno arenoso de coloración rojiza-anaranjada que se erosiona con bastante facilidad.

Pasamos la zona de construcciones, donde nos encontramos un terreno totalmente afectado, y nos adentramos en una zona boscosa a través de la cual pasaremos el canal de la Confederación Hidrográfica del Sur y llegaremos a la esquina de Castellar, que se halla en una zona de cultivos a la que no podemos acceder.



Zona del arroyo seco



Zona de construcciones en el Tramo 2



Vista del canal de la Confederación Hidrográfica del Sur

El **Tramo 3** se ve muy afectado por el canal de la Confederación Hidrográfica del Sur que ya habíamos visto en el tramo anterior. Cruzamos una zona boscosa, la parte afectada por el canal, y nos adentramos otra vez en zona de bosque hasta llegar a una zona llana donde empiezan los cultivos en la zona posterior de la vía del tren y cercana a la parada del tren de La Almoraima.

Las zonas boscosas son más fáciles de transitar que las anteriores, aunque hay que tener en cuenta que las más cercanas al agua son intransitables debido al cortado que hay en ellas y al tipo de vegetación existente, que son grandes zarzas que impiden no sólo el paso sino también la visibilidad.

Nos encontramos distintos carriles que nos acercan a la traza de la Línea de Evacuación. Es en estos caminos, algunos cortados por escorrentías, donde volvemos a ver el tipo de terreno predominante en la zona, es decir, arenisca de coloración rojiza y amarillenta. En esta zona tampoco hemos encontrado vestigios arqueológicos.



Parcelas de cultivo tras el canal



Vegetación en el Tramo 3

Desde aquí pasamos al tramo más largo de la Línea de Evacuación, el **Tramo 4**, con una distancia aproximada de 3.330 metros, que discurre paralela a la vía del tren. Desde que llegamos a la zona comprobamos que nos encontramos ante una zona de fincas de cultivo de frutales y aguacates, a las cuales no podemos acceder, ni por el Este, ni por el Oeste.

Las fincas a las que podemos acceder son las que se hallan más al Sur, cerca de la esquina que delimita este tramo. Aquí nos encontramos pequeñas elevaciones del terreno. Durante este tramo tampoco se han documentado restos arqueológicos.



Finca al inicio del Tramo 4

Desde aquí pasamos al **Tramo 5** y entramos otra vez en una zona boscosa, en cuyo parte central se encuentra el canal. La visibilidad en este tramo es totalmente nula, ya que la vegetación es especialmente densa. La parte central la hacemos dando un gran rodeo y entrando por el canal, ya que por la traza es imposible. En este caso, tampoco hemos localizado restos arqueológicos.



Trazado en el Tramo 5 por el canal



Vegetación frondosa en el Tramo 5



Arbustos y alcornoques en el Tramo 5

El **Tramo 6** empieza en una zona de cultivos que se desarrolla durante la mayor parte de esta zona, con 1.650 metros, siendo el acceso imposible en la mayoría de ellos. El tramo termina en los límites del Pinar del Rey, por lo que vamos a diferenciar esas dos partes. En la primera, en las zonas en las que se ha podido entrar, no se han observado restos arqueológicos y el tipo de terreno es totalmente llano y con tierra de labor.



Cultivos en el Tramo 6

En el momento en que nos adentramos en el Pinar del Rey, tanto la vegetación como el terreno cambian por completo y nos encontramos el nivel geológico anteriormente descrito como tierras areniscas de color amarillo que se ven perfectamente en el cortafuegos por donde transcurre la Línea de Evacuación. No se documentan vestigios arqueológicos.



Zona de cortafuegos en el Tramo 6

Desde el punto final de este tramo giramos a la izquierda, saliendo del cortafuegos, y nos dirigimos hacia la subestación de Sancho de la Planta Fotovoltaica, siendo el **Tramo 7**. Presenta un perfil llano, con creciente vegetación en comparación al tramo anterior y gran cantidad de acícula, la aguja del pino seca que impide ver el terreno con claridad.

Según vamos avanzando, cruzamos un pequeño arroyo que limita con la siguiente finca, que es la de la Planta Fotovoltaica. En las inmediaciones de este arroyo nos encontramos con escorrentías donde se vuelve a identificar el terreno ya descrito, de arenisca amarillenta. El único vestigio constructivo lo encontramos en esta zona y parece ser una especie de dique de mampostería y hormigón sin que se le pueda adscribir ninguna relevancia arqueológica al ser de época contemporánea.



Zona del arroyo en el Tramo 7

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO V. PLANOS

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO V. PLANOS

Secciones

Plano 1. Localización del proyecto y detalles del ámbito de estudio

Plano 2. Detalle del proyecto

Plano 3. Red hidrográfica

Plano 4. Espacios naturales protegidos

Plano 5. Hábitats de interés comunitario (HIC)

Plano 6. Medio cultural

Plano 7. Medidas preventivas y correctoras

275.000 280.000 285.000 290.000

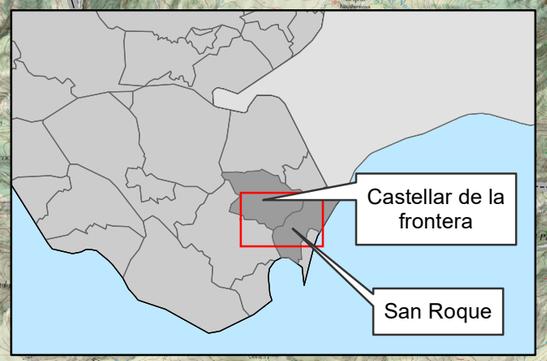
4.020.000

4.015.000

4.010.000







Castellar de la Frontera

San Roque

SET Sancho

PSF

PSF

PSF Sancho

PSF

Subestación Eléctrica Transformadora (SET)

Subestación Eléctrica Transformadora (SET)

Línea Eléctrica de Evacuación (LEE)

Tramo aéreo

Tramo soterrado

Poste de Vértice

Poste de Apoyo

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)**	**1:50.000** Original DIN A-3 Numérica 0 1 2 Km Gráfica	**NOVIEMBRE 2020**	**LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y DETALLE DEL ÁMBITO DE ESTUDIO**	**1** **Hoja 1 de 1**

285.000

290.000

295.000

4.020.000

4.015.000

N

Provicia de Cádiz

Castellar de la frontera

San Roque

PDH*- 1

PDH*- 2

Cámara de empalme

Cámara de empalme

SET "Sancho"

0 2 Km

*PDH - 1: Perforación Dirigida Horizontal - Carretera A-2100

*PDH - 2 : Perforación Dirigida Horizontal - Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur

Acceso por camino nuevo

Acceso por caminos privados existentes

Acceso por caminos públicos existentes

Acceso solo rodadura por parcela

Poste de Vértice

Tramo aéreo

Tramo soterrado

Perforación Dirigida Horizontal (PDH)

Cámara de empalme

Poste de Apoyo

PSF Sancho

Vallado perimetral

Viales Internos

Centros de transformación

Módulos fotovoltaicos

Circuitos de MT y Evacuación

Accesos

SET Sancho

Zonas de Acopio

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:		FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:40.000 Original DIN A-3 Numérica	0 1 Km Gráfica	NOVIEMBRE 2020	DETALLE DEL PROYECTO	2 Hoja 1 de 1

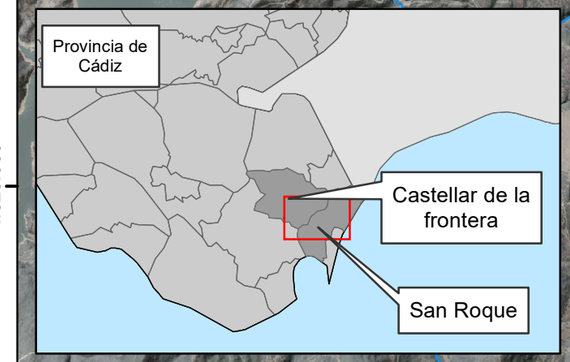
280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000



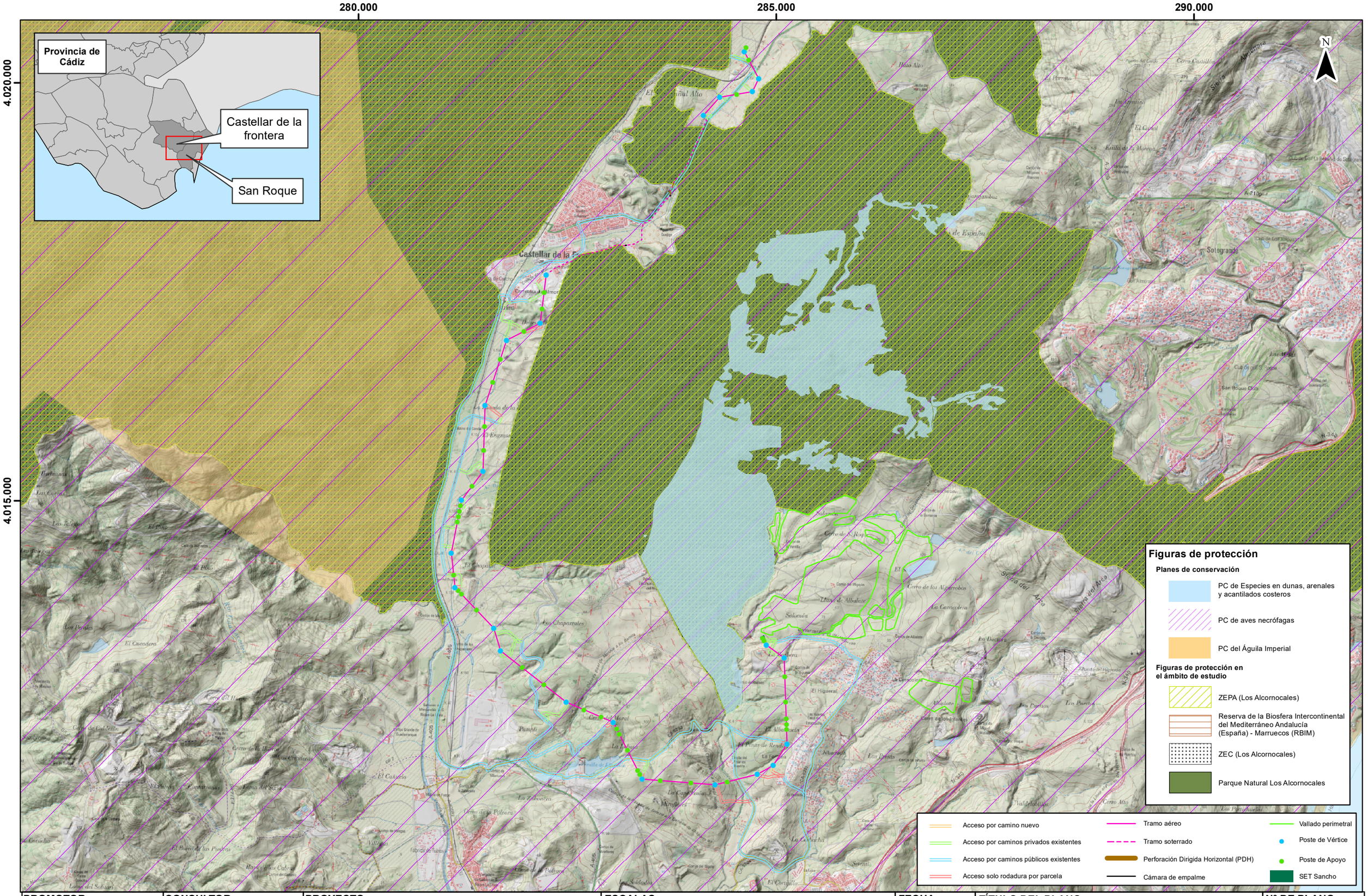
N

Hidrografía dentro del ámbito de estudio

1	Río Guadarranque
2	Arroyo Dulce
3	Arroyo sin nombre (ID: 10914047)
4	Arroyo sin nombre (ID: 10914046)
5	Arroyo sin nombre (ID: 10922655)
6	Arroyo de la Doctora
7	Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja
8	Arroyo de la Mujer
9	Arroyo sin nombre (ID: 10922653)
10	Arroyo de los Frailes
11	Arroyo del Colmenar
12	Arroyo sin nombre (ID: 10922654)
13	Arroyo del Pimiento o de la Caracolera
14	Arroyo sin nombre (ID: 10914041)

- Acceso por camino nuevo
- Acceso por caminos privados existentes
- Acceso por caminos públicos existentes
- Acceso solo rodadura por parcela
- Tramo aéreo
- Tramo soterrado
- Perforación Dirigida Horizontal (PDH)
- Cámara de empalme
- Vallado perimetral
- Poste de Vértice
- Poste de Apoyo
- SET Sancho

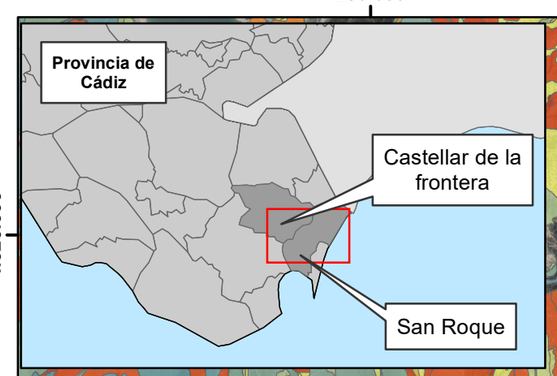
PROMOTOR: SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	**CONSULTOR:** AECOM	**PROYECTO:** PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	**ESCALAS:** 1:40.000 Original DIN A-3 Numérica; 0 2 Km Gráfica	**FECHA:** NOVIEMBRE 2020	**TÍTULO DEL PLANO:** RED HIDROGRÁFICA	**Nº DE PLANO:** 3 / Hoja 1 de 1



PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:40.000 Original DIN A-3 Numérica 0 — 2 Km Gráfica	NOVIEMBRE 2020	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	4 Hoja 1 de 1

280.000 285.000 290.000 295.000

4.020.000 4.015.000 4.010.000



N

Acceso por camino nuevo
Acceso por caminos privados existentes
Acceso por caminos públicos existentes
Acceso solo rodadura por parcela
Tramo aéreo
Tramo soterrado
Perforación Dirigida Horizontal (PDH)
Cámara de empalme
Vallado perimetral
Poste de Vértice
Poste de Apoyo
SET Sancho

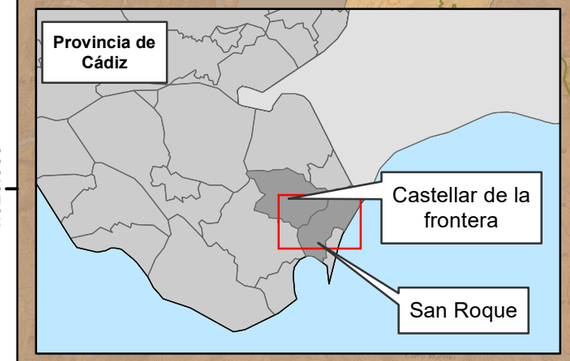
22600+
22601+
22601+,51101,62204*-
22601+,53301
22601+,53302
22601+,62201*-
22601+,62204*-
22601+,91B01
22601+,91E0*
22601+,91E0*,62204*-
31400
40300
40300,4020*
40300,53301
40300,53302
40300,53302,62204*-
40300,62204*-
40300,8220
40300,8220,62204*-
40300,91E0*
51101
51101,53302
51101,53306,53302
51101,62204*-
51101,62205*-
51101,91B01
51101,91E0*
51101,92A00
51101,92A02
53301
53301,22601+
53301,40300
53301,62204*-
53302
53302,1210
53302,22601+
53302,4020*,40300
53302,40300
53302,40300,62204*-
53302,51101
53302,53306
53302,53306,62200*-
53302,62200*-
53302,62201*-
53302,62202*-
53302,62204*-
53302,91B01
53306
53306,53302
53306,53302,62200*-
53306,62200*-
62200*-
62200*-,53302
62200*-,53306
62200*-,53306,53302
62201*-
62201*-,53302
62202*-
62202*-,40300
62202*-,40300,53302
62202*-,40300,53302,62204*-
62202*-,40300,62204*-
62202*-,51101
62202*-,53301,40300
62202*-,53302
62202*-,53302,40300
62202*-,53302,62204*-
62202*-,53306
62202*-,62200*-,53302
62202*-,62204*-
62202*-,6310
62204*-
62204*-,53302
62204*-,62202*-
62204*-,62202*-,53302
62205*-
6310
6310,22600+
6310,22601+
6310,22601+,53302
6310,22601+,62201*-
6310,22601+,62204*-
6310,40300
6310,40300,53302
6310,40300,53302,22601+
6310,40300,53302,62204*-
6310,40300,62204*-
6310,51101
6310,51101,53302
6310,53301
6310,53301,40300
6310,53302
6310,53302,22601+
6310,53302,40300
6310,53302,62200*-
6310,53302,62201*-
6310,53302,62202*-
6310,53302,62204*-
6310,53306
6310,53306,53302
6310,53306,53302,62200*-
6310,62200*-
6310,62200*-,53302
6310,62201*-
6310,62201*-,53302
6310,62202*-
6310,62202*-,40300
6310,62202*-,51101
6310,62202*-,53301
6310,62202*-,53302
6310,62202*-,53302,40300
6310,62202*-,62204*-
6310,62204*-
6310,62204*-,53302
6310,62204*-,62202*-
6310,62204*-,62202*-,40300
6310,62204*-,62202*-,53302
91B01
91B01,51101
91B01,53302
91B01,53306,53302
91B01,53306,91E0*,53302
91B01,91E0*,51101
91B01,92D00
91E0*
91E0*,51101
91E0*,53302
91E0*,62204*-
91E0*,6310
91E0*,91B01
92400
92400,3260,92B00+
92400,40300
92400,53301
92400,53301,40300
92400,92B01+
92A00
92A00,51101
92A02
92A02,92A00
92B00+
92B00+,51101
92400,62202*-,53301,40300
92B00+,53302,91E0*
92B00+,91E0*
92B01+
92D00
92D00,2190+
92D00,2190+,1210,2120+
92D00,2190+,2120+
92D00,2190+,6420
92D00,2250*,6420
92D00,51101
92D00,51101,92A02,92A00
92D00,53302
92D00,6310
92D00,6420
92D00,91B01
92D00,91B01,6310
92D00,91B01,6310,62204*-
92D00,91B01,91E0*
92D00,91E0*
92D00,92A02,92A00
93200
93200,51101
93200,51101,53302
93200,51101,91B01
93200,53302
93200,53302,40300
93200,53302,51101
93200,53302,62200*-
93200,53302,62201*-
93200,53306
93200,53306,53302
93200,62200*-
93200,62200*-,53302
93200,62201*-
93200,62201*-,53302
93200,62202*-
93200,62202*-,40300
93200,62202*-,53302
93200,62202*-,53302,40300
93200,62204*-,53302
93200,62204*-,62202*-
93200,62204*-,62202*-,53302
93200,91B01,53302
93200,91B01,53306,53302
93200,91E0*
93200,92D00
93200,92D00,91B01
93200,92D00,91E0*
9330
9330,2250*,22601+,62204*-
9330,2250*,62204*-
9330,22601+
9330,22601+,51101,53302
9330,22601+,62204*-
9330,3260,92B00+
9330,4020*,53302,40300
9330,40300
9330,40300,53302
9330,40300,62204*-
9330,51101
9330,51101,53302
9330,53301
9330,53301,40300
9330,53302
9330,53302,40300
9330,53302,62200*-
9330,53302,62202*-
9330,53302,62204*-
9330,62201*-
9330,62201*-,62204*-
9330,62202*-
9330,62202*-,40300
9330,62202*-,40300,53302
9330,62202*-,51101
9330,62202*-,53302
9330,62202*-,53302,40300
9330,62204*-
9330,62204*-,62202*-
9330,91E0*
9330,92400
9330,92D00
9330,92D00,91B01
9330,93200,40300
9330,93200,53302
9330,93200,62202*-
9330,93200,62202*-,40300
9330,93200,62204*-,62202*-
9330,93200,62204*-,62202*-,40300
9330,93200,62204*-,62202*-,53302

La simbología (*) marca los hábitats que son Prioritarios.
La simbología (+) marca los hábitats que son Prioritarios para Andalucía.
La simbología (*-) marca los hábitats que son Prioritarios a nivel europeo pero propuestos como No Prioritarios para Andalucía.

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:50.000 Original DIN A-3 Numérica 0 1 2 Km Gráfica	NOVIEMBRE 2020	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)	5 Hoja 1 de 1

280.000 285.000 290.000 295.000

4.020.000 4.015.000 4.010.000



N

Castellar de la Frontera
Estación Férrea
Taraguilla
San Roque
Pueblo Nuevo
Guadiaro
Sotogrande
Puente Sotogrande

Vías pecuarias

- CAÑADA REAL DE GAUCIN
- CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS
- COLADA DEL MOLINO DEL SOTILLO
- COLADA Nº 1
- CORDEL DE CHAPARRALES A PASADA HONDA
- CORDEL DE HOLGAZALES A LA HACIENDA BALSAMO
- CORDEL DE LA LINEA AL PUERTO DEL HIGUERON
- CORDEL DE LA PASADA DE JIMENA A LA DEHESA CHAPARRALES
- CORDEL DE LAS ROSAS DE ESPAÑA
- CORDEL DEL DESCANSADERO GAMONAL A PASADA HONDA
- CORDEL DEL PUERTO DE LAS TRES CRUCES A SAN ROQUE
- CORDEL DEL PUERTO DEL HIGUERON
- CORDEL DEL ZABAL ALTO Y PUERTO DEL HIGUERON
- VEREDA DE ALMENARA
- VEREDA DE CASTELLAR
- VEREDA DE LA MORISCA
- VEREDA DE SAN ROQUE
- VEREDA DEL HIGUERON
- VEREDA DEL PUERTO DEL HIGUERON A GUADIARO

Cotos de caza y pesca

- CALPE
- CORTIJO GRANDE
- EL BALDIO
- EL CASTRILLON
- EL PATRON
- EL PINO
- EL REHUMBROSO
- EL RINCON
- GUADALQUITON
- LA ALCAIDESA
- LA ALMORAIMA
- LA DOCTORA
- LA GINETA
- LOS ALTOS DE SOTOGRANDE
- PINAR DEL REY
- POZOS Y GUILLENA
- RODRIGUEZ DE LA FUENTE
- SIERRA CARBONERA
- SIERRA DEL ARCA
- VILLANUEVA

Montes de Utilidad Pública (MUP)

- 1ª Revisión Extraordinaria del Plan Técnico de Ordenación del monte "Majarambú" (CA-10067-JA), en el t.m. de Castellar de la Frontera, provincia de Cádiz
- G. M. Los Barrios
- La Alcaidesa
- Pinar del Rey y Dehesilla

Patrimonio histórico-artístico y cultural

- Conjunto histórico "San Roque"
- Cueva de la Horadada
- Plaza de Toros
- Torre

- Acceso por camino nuevo
- Acceso por caminos privados existentes
- Acceso por caminos públicos existentes
- Acceso solo rodadura por parcela
- Tramo aéreo
- Tramo soterrado
- Perforación Dirigida Horizontal (PDH)
- Cámara de empalme
- Vallado perimetral
- Poste de Vértice
- Poste de Apoyo
- SET Sancho

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:50.000 Original DIN A-3 Numérica 0 1 2 Km Gráfica	NOVIEMBRE 2020	MEDIO CULTURAL	6 Hoja 1 de 1

285.000 286.000 287.000 288.000 289.000

4.015.000

4.014.000

4.013.000

N

Provincia de Cádiz

Castellar de la frontera

San Roque

PSF Sancho

- Vallado cinegético
- LEE y Circuitos de MT y Evacuación
- Superficies aptas para las revegetaciones
- Infraestructura PSF Sancho
- Área restringida - Vías Pecuarias "Manilva a los Barrios" y "Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda"

0 2 Km

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:		FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:13.000 Original DIN A-3 Numérica	0 500 Metros Gráfica	NOVIEMBRE 2020	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	7 Hoja 1 de 1

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO VI. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO VI. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

ANEXO Nº1: CÁLCULOS

ANEXO Nº2: FICHAS TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº4: PLANOS

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO Nº7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

DOCUMENTO Nº6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. Afectaciones a propietarios 3
2. Afectaciones a organismos 13

1. AFECTACIONES A PROPIETARIOS

En la siguiente tabla se muestran las afectaciones a propietarios por la construcción de la Línea Aérea y Subterránea de este proyecto. Estas son debidas a la ubicación de los apoyos, servidumbre de paso para vigilancia y conservación, servidumbre de vuelo, superficie de no edificabilidad y superficie de ocupación temporal de apoyos a la construcción de la Línea Aérea de Alta Tensión del presente proyecto

Nº Parcela Proyecto	Término Municipal	Código TM	Póligono	Parcela	Longitud traza (m)	Servidumbre de vuelo (m2) u ocupación	Zona de seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Permanente Ocupación Apoyo (m2)	Sup.Temporal (m2)	Afección	Naturaleza del Terreno	Long. Caminos Privados (m)	Long. Rodadura parcela (m)	Long. Caminos a mejorar (m)	Long. Caminos nuevos (m)	Sup.Total Caminos (m2)	Referencia catastral
1	SAN ROQUE	33	15	15	31,44	352,73	314,59	1	1,38	21.54 (aéreo)		LABOR					0,00	11033A01500015
2	SAN ROQUE										CORDEL DEL PUERTO DEL HIGUERON						0,00	
3	SAN ROQUE	33	14	9006	7,45	70,03	75,32	1	67,30	69.87 (aéreo)	CAMINO						0,00	11033A01409006
4	SAN ROQUE	33	14	33	385,35	5487,55	3847,77	1, 2, 3	334,81	631.69 (aéreo)		FRUTALES DE 4m.	338,68	93,47			0,00	11033A01400033
5	SAN ROQUE										ARROYO						0,00	
6	SAN ROQUE										LINEA DE M.T.						0,00	
7	SAN ROQUE	33	14	36	103,45	1638,28	1042,58					FRUTALES DE 4m.					0,00	11033A01400036
8	SAN ROQUE										LINEA DE 220kV.						0,00	
9	SAN ROQUE	33	14	32	489,60	8708,79	4899,30	4, 5	469,26	831.68 (aéreo)		ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.	242,35	557,09			0,00	11033A01400032
10	SAN ROQUE										LINEA DE B.T.						0,00	
11	SAN ROQUE										ARROYO						0,00	
12	SAN ROQUE	33	14	133	0,00	0,00	0,00					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.		10,19			0,00	11033A01400133
13	SAN ROQUE										LINEA DE 400kV.						0,00	
14	SAN ROQUE	33	14	27	219,46	2807,03	2196,26	6, 7 , 8	178,88	335.68 (aéreo)		ARBOLADO DE 10m. - LABOR		336,23			0,00	11033A01400027
15	SAN ROQUE	33	14	128	0,00	0,00	0,00					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	11033A01400128
16	SAN ROQUE	33	14	126	28,11	397,13	276,55					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	11033A01400126
17	SAN ROQUE	33	14	28	35,97	471,31	368,70					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	11033A01400028
18	SAN ROQUE	33	14	127	0,00	0,00	0,00					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	11033A01400127
19	SAN ROQUE	33	14	124	57,66	759,48	516,89					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	11033A01400124
20	SAN ROQUE	33	14	125	2,27	46,58	84,38					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	11033A01400125
21	SAN ROQUE	33	14	9001	6,95	79,65	67,31				CAMINO						0,00	11033A01409001

Nº Parcela Proyecto	Término Municipal	Código TM	Póligono	Parcela	Longitud traza (m)	Servidumbre de vuelo (m2) u ocupación	Zona de seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Permanente Ocupación Apoyo (m2)	Sup.Temporal (m2)	Afección	Naturaleza del Terreno	Long. Caminos Privados (m)	Long. Rodadura parcela (m)	Long. Caminos a mejorar (m)	Long. Caminos nuevos (m)	Sup.Total Caminos (m2)	Referencia catastral
22	SAN ROQUE	33	13	71	86,62	1035,95	666,26	9	116,41	222.64 (aéreo)		ARBOLADO DE 10m. - M.B.		41,88			0,00	11033A01300071
23	SAN ROQUE	33	13	70	51,39	961,93	627,88					ARBOLADO DE 10m. - M.B.					0,00	11033A01300070
24	SAN ROQUE	33	13	69	0,00	0,00	0,00					ARBOLADO DE 10m. - M.B.					0,00	11033A01300069
25	SAN ROQUE	33	13	79	34,04	828,08	427,36					ARBOLADO DE 10m. - M.B.					0,00	11033A01300079
26	SAN ROQUE	33	13	72	0,00	0,00	0,00					ARBOLADO DE 10m. - M.B.					0,00	11033A01300072
27	SAN ROQUE	33	13	67	597,05	10961,71	5977,41	10, 11	466,14	776.47 (aéreo)		ARBOLADO DE 12-15m.		673,80			0,00	11033A01300067
28	SAN ROQUE										LINEA DE M.T.						0,00	
29	SAN ROQUE	33	13	9021	16,05	438,98	163,11				CARRETERA CA-9203						0,00	11033A01309021
30	SAN ROQUE	33	13	31	0,00	0,00	0,00					FRUTALES DE 4m.					0,00	11033A01300031
31	SAN ROQUE	33	13	9001	21,93	422,04	219,59				ARROYO DE LA MADRE VIEJA O DE ALHAJA						0,00	11033A01309001
32	SAN ROQUE	33	13	30	63,11	1516,90	622,46					FRUTALES DE 4m.					0,00	11033A01300030
33	SAN ROQUE										CORDEL DE CHAPARRALES A PASADA HONDA						0,00	
34	SAN ROQUE										LINEA DE 220kV.						0,00	
35	SAN ROQUE										LINEA DE M.T.						0,00	
36	SAN ROQUE										LINEA DE M.T.						0,00	
37	SAN ROQUE										LINEA DE M.T.						0,00	
38	SAN ROQUE	33	13	25	1282,67	22007,24	12848,36	12, 13, 14, 15, 17, 18	852,36	1277.76 (aéreo)		ARBOLADO DE 4-6-10m. - M.B.		1599,66			0,00	11033A01300025
39	SAN ROQUE										LINEA DE M.T.						0,00	
40	SAN ROQUE										CORDEL DE HOLGAZALES A LA HACIENDA BALSAMO						0,00	
41	SAN ROQUE	33	13	24	57,49	583,18	577,55	16	103,45	195.04 (aéreo)		ARBOLES DE 6m.		25,17			0,00	11033A01300024
42	SAN ROQUE										LINEA DE 220kV.						0,00	

Nº Parcela Proyecto	Término Municipal	Código TM	Póligono	Parcela	Longitud traza (m)	Servidumbre de vuelo (m2) u ocupación	Zona de seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Permanente Ocupación Apoyo (m2)	Sup.Temporal (m2)	Afección	Naturaleza del Terreno	Long. Caminos Privados (m)	Long. Rodadura parcela (m)	Long. Caminos a mejorar (m)	Long. Caminos nuevos (m)	Sup.Total Caminos (m2)	Referencia catastral
43	SAN ROQUE	33	12	9014	10,95	238,20	109,20				CARRETERA CA-9203						0,00	11033A01209014
44	SAN ROQUE	33	12	25	785,67	11114,59	7854,55	20, 21, 22, 23, 24	400,18	772.95 (aéreo)		ARBOLADO DE 4-5m. - M.B. - LABOR		728,14		102,46	74605,67	11033A01200025
45	SAN ROQUE	33	12	24	128,19	2131,24	1292,17	19	121,25	277.83 (aéreo)		ARBOLADO DE 4-5m. - M.B. - LABOR		203,94			0,00	11033A01200024
46	SAN ROQUE										ARROYO DE MIRAFLORES						0,00	
47	SAN ROQUE										LINEA DE 220kV.						0,00	
48	SAN ROQUE										LINEA DE 220kV.						0,00	
49	SAN ROQUE	33	12	9009	20,47	311,65	204,93				ARROYO						0,00	11033A01209009
50	SAN ROQUE										CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS						0,00	
51	SAN ROQUE	33	12	26	665,29	13412,89	6643,29	25, 26	251,49	528.07 (aéreo)		ARBOLADO SUELTO DE 15m.		1117,60		191,05	213517,38	11033A01200026
52	SAN ROQUE										LINEA DE 220kV.						0,00	
53	SAN ROQUE										LINEA DE M.T.						0,00	
54	SAN ROQUE										LINEA DE M.T.						0,00	
55	SAN ROQUE	33	12	9013	19,59	533,50	196,43				CANAL DE GUADARRANQUE						0,00	11033A01209013
56	SAN ROQUE	33	12	34	30,87	842,97	326,09					ARBOLADO DE 10m.					0,00	11033A01200034
57	SAN ROQUE	33	12	7	419,69	8776,70	4197,97	27	202,21	415.83 (aéreo)		ARBOLADO DE 10m.		224,49		138,25	31036,23	11033A01200007
58	SAN ROQUE	33	14276	1	644,82	11294,42	6462,31	28, 29, 30	381,75	778.31 (aéreo)		ARBOLADO DE 4-10m. - M.B.	873,35	1340,07		341,96	756905,64	1427601TF8112N
59	CASTELLAR DE LA FRONTERA										LINEA DE M.T.						0,00	
60	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	73	19,60	351,35	198,00					ARBOLADO DE 6m.					0,00	11013A00200073
61	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	72	472,40	7106,31	4726,03	31, 32, 33	218,89	481.04 (aéreo)		FRUTALES DE 4m.	806,20	128,31			0,00	11013A00200072
62	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9028	0,00	0,00	0,00				ARROYO DULCE						0,00	11013A00209028

Nº Parcela Proyecto	Término Municipal	Código TM	Póligono	Parcela	Longitud traza (m)	Servidumbre de vuelo (m2) u ocupación	Zona de seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Permanente Ocupación Apoyo (m2)	Sup.Temporal (m2)	Afección	Naturaleza del Terreno	Long. Caminos Privados (m)	Long. Rodadura parcela (m)	Long. Caminos a mejorar (m)	Long. Caminos nuevos (m)	Sup.Total Caminos (m2)	Referencia catastral
63	CASTELLAR DE LA FRONTERA										LINEA DE 220kV.						0,00	
64	CASTELLAR DE LA FRONTERA										LINEA DE 220kV.						0,00	
65	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9019	0,00	0,00	0,00				CAMINO						0,00	11013A00209019
66	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9026	0,00	0,00	0,00				ARROYO DULCE						0,00	11013A00209026
67	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	70	0,00	0,00	0,00					LABOR	414,23				0,00	11013A00200070
68	CASTELLAR DE LA FRONTERA										LINEA DE M.T.						0,00	
69	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	69	341,82	5055,45	3423,12	34, 35	436,63	748.87 (aéreo)		ARBOLADO DE 10m. - LABOR	89,06	94,09			0,00	11013A00200069
70	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	66	214,10	5663,94	2142,12					ARBOLADO DE 10m. - LABOR					0,00	11013A00200066
71	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9018	7,03	148,58	70,43				CAMINO						0,00	11013A00209018
72	CASTELLAR DE LA FRONTERA										LINEA DE 400kV.						0,00	
73	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	64	390,38	5879,22	3909,31	36, 37, 38, 39, 40	271,77	530.47 (aéreo)		ARBOLADO SUELTO DE 4m.		370,38		13,52	5006,12	11013A00200064
74	CASTELLAR DE LA FRONTERA										LINEA DE 400kV.						0,00	
75	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	63	0,00	0,00	0,00					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - LABOR					0,00	11013A00200063
76	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9017	0,00	0,00	0,00				ARROYO DULCE						0,00	11013A00209017
77	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	61	47,78	638,85	311,10					M.B.					0,00	11013A00200061
78	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9025	49,00	769,92	350,00		2,23		ARROYO DULCE						0,00	11013A00209025
79	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	59	70,90	1171,37	872,91	41	93,10	222.64 (aéreo)		FRUTALES DE 4m.		177,94			0,00	11013A00200059
80	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	60	0,00	108,45	145,77					M.B.					0,00	11013A00200060

Nº Parcela Proyecto	Término Municipal	Código TM	Póligono	Parcela	Longitud traza (m)	Servidumbre de vuelo (m2) u ocupación	Zona de seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Permanente Ocupación Apoyo (m2)	Sup.Temporal (m2)	Afección	Naturaleza del Terreno	Long. Caminos Privados (m)	Long. Rodadura parcela (m)	Long. Caminos a mejorar (m)	Long. Caminos nuevos (m)	Sup.Total Caminos (m2)	Referencia catastral
81	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	58	128,22	2176,46	1281,50					FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00200058
82	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	57	344,55	5448,88	3449,16	42, 43	193,75	417.68 (aéreo)		FRUTALES DE 4m. - ARBOLADO DE 4-10m.	479,39	97,57		8,66	4997,55	11013A00200057
83	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	54	252,48	5292,44	2533,10	44		222.63 (aéreo)		FRUTALES DE 4m. - LABOR					0,00	11013A00200054
84	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9015	10,16	176,71	101,63				CAMINO						0,00	11013A00209015
85	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	53	110,80	1803,76	1103,51	44	95,33			FRUTALES DE 4m.		35,10			0,00	11013A00200053
86	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	51	161,21	2608,88	1614,78	45	86,73	167.44 (aéreo)		FRUTALES DE 4m.	87,14	18,91			0,00	11013A00200051
87	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9013	18,77	413,08	657,52				POSIBLE CAMINO						0,00	11013A00209013
88	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	49	100,95	1851,48	1015,34					FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00200049
89	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	50	70,66	1612,12	702,00					FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00200050
90	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9013	127,35	2595,56	1503,04				POSIBLE CAMINO						0,00	11013A00209013
91	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9014	4,07	88,84	40,69				CAMINO						0,00	11013A00209014
92	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	46	178,45	3221,32	1787,55	46	95,33	222.64 (aéreo)		FRUTALES DE 4m.	120,46	109,26			0,00	11013A00200046
93	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	47	0,00	0,00	3,76					FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00200047
94	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	45	80,53	1980,19	928,01	47		222.64 (aéreo)		M.B. - FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00200045
95	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	44	992,58	15182,53	9582,58	47, 48, 49, 50, 51	493,59	835.36 (aéreo)		FRUTALES DE 4m. - ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.	220,55	522,72		213,12	158406,94	11013A00200044
96	CASTELLAR DE LA FRONTERA										ARROYO						0,00	
97	CASTELLAR DE LA	13	2	9020	6,32	85,54	63,20				CAMINO						0,00	11013A00209020

Nº Parcela Proyecto	Término Municipal	Código TM	Póligono	Parcela	Longitud traza (m)	Servidumbre de vuelo (m2) u ocupación	Zona de seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Permanente Ocupación Apoyo (m2)	Sup.Temporal (m2)	Afección	Naturaleza del Terreno	Long. Caminos Privados (m)	Long. Rodadura parcela (m)	Long. Caminos a mejorar (m)	Long. Caminos nuevos (m)	Sup.Total Caminos (m2)	Referencia catastral
	FRONTERA																	
98	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9000	58.67 (aéreo) 300.39 (subterráneo)	806.6057 (aéreo) 227.42 (subterráneo)	608.2101 (aéreo) 226.78 (subterráneo)	53	63,44	112.24 (aéreo) 300.00 (subterráneo)	CAMINO						0,00	11013A00209000
99	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	43	183,61	2646,25	1848,98	52	83,58	167,44		ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.			270,23	162,70	43965,42	11013A00200043
100	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	22758	1	13,56	172,52	157,42					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	2275801TF8127N
101	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	22761	1	42,65	661,48	420,44					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	2276101TF8127N
102	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	22761	2	29,54	465,00	292,36					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	2276102TF8127N
103	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	22767	1	0,00	0,00	0,00					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	2276701TF8127N
104	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	22769	1	53,07	640,26	485,58	53	19,08			ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.				29,64	0,00	2276901TF8127N
105	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	22761	3	0,00	0,00	0,00					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	2276103TF8127N
106	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	22765	1	2.98 (subterráneo)	2.27 (subterráneo)	2.34 (subterráneo)					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	2276501TF8127N
107	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	21780	1	0,00	0,00	0,00					ARBOLADO SUELTO DE 4m. - M.B.					0,00	2178001TF8127N
108	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	22774	1	0,00	0,00	0,00										0,00	2277401TF8127N
109	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	23771	1	0,00	0,00	0,00										0,00	2377101TF8127N
110	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	22775	1	0,00	0,00	0,00										0,00	2277501TF8127N
111	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	24797	1	0,00	0,00	0,00										0,00	2479701TF8127N

Nº Parcela Proyecto	Término Municipal	Código TM	Póligono	Parcela	Longitud traza (m)	Servidumbre de vuelo (m2) u ocupación	Zona de seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Permanente Ocupación Apoyo (m2)	Sup.Temporal (m2)	Afección	Naturaleza del Terreno	Long. Caminos Privados (m)	Long. Rodadura parcela (m)	Long. Caminos a mejorar (m)	Long. Caminos nuevos (m)	Sup.Total Caminos (m2)	Referencia catastral
112	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	24808	1	0,00	0,00	0,00										0,00	2480801TF8128S
113	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	25795	1	20.69 (subterráneo)	14.58 (subterráneo)	15.14 (subterráneo)			300.00 (subterráneo)							0,00	2579501TF8127N
114	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	25795	2	0,00	0,00	0,00										0,00	2579502TF8127N
115	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	25795	3	0,00	0,00	0,00										0,00	2579503TF8127N
116	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	22	45.81 (subterráneo)	34.78 (subterráneo)	34.78 (subterráneo)										0,00	11013A00200022
117	CASTELLAR DE LA FRONTERA				0,00	0,00	0,00				COLADA DEL MOLINO DEL SOTILLO						0,00	
118	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	23	189.15 (subterráneo)	144.09 (subterráneo)	148.38 (subterráneo)			1200.00 (subterráneo)							0,00	11013A00200023
119	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	24	14.45 (subterráneo)	10.25 (subterráneo)	10.35 (subterráneo)										0,00	11013A00200024
120	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9007	897.14 (subterráneo)	702.1 (subterráneo)	718.76 (subterráneo)										0,00	11013A00209007
121	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	26	0,00	0,00	0,00										0,00	11013A00200026
122	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	25	0,00	0,00	0,00			300.00 (subterráneo)							0,00	11013A00200025
123	CASTELLAR DE LA FRONTERA				0,00	0,00	0,00				CAÑADA REAL DE GAUCIN						0,00	
124	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	28	0,00	0,00	0,00										0,00	11013A00200028
125	CASTELLAR DE LA FRONTERA				0,00	0,00	0,00				ARROYO DE LOS FRAILES						0,00	
126	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	27	502.44 (subterráneo)	382.66 (subterráneo)	382.63 (subterráneo)			1200.00 (subterráneo)							0,00	11013A00200027
127	CASTELLAR DE LA FRONTERA				0,00	0,00	0,00				LINEA DE M.T.						0,00	
128	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	29	71.1 (subterráneo)	73.59 (subterráneo)	94.82 (subterráneo)										0,00	11013A00200029
129	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9004	20.31 (subterráneo)	15.44 (subterráneo)	15.43 (subterráneo)										0,00	11013A00209004

Nº Parcela Proyecto	Término Municipal	Código TM	Póligono	Parcela	Longitud traza (m)	Servidumbre de vuelo (m2) u ocupación	Zona de seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Permanente Ocupación Apoyo (m2)	Sup.Temporal (m2)	Afección	Naturaleza del Terreno	Long. Caminos Privados (m)	Long. Rodadura parcela (m)	Long. Caminos a mejorar (m)	Long. Caminos nuevos (m)	Sup.Total Caminos (m2)	Referencia catastral
130	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	77	0,00	0,00	0,00										0,00	11013A00200077
131	CASTELLAR DE LA FRONTERA				0,00	0,00	0,00				LINEA DE M.T.						0,00	
132	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9024	22.27 (subterráneo)	16.93 (subterráneo)	16.93 (subterráneo)										0,00	11013A00209024
133	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	31	104.4 (subterráneo)	79.9 (subterráneo)	86.7 (subterráneo)										0,00	11013A00200031
134	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	30	680.35 (subterráneo)	516.66 (subterráneo)	509.85 (subterráneo)			900.00 (subterráneo)							0,00	11013A00200030
135	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	11	0,00	0,00	0,00										0,00	11013A00200011
136	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	8	0,00	0,00	0,00										0,00	11013A00200008
137	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	32	132.29 (aéreo) 151.55 (subterráneo)	2196.12 (aéreo) 115.18 (subterráneo)	1297.9 (aéreo) 115.25 (subterráneo)	54	63,44	112.24 (aéreo) 300.00 (subterráneo)		FRUTALES DE 4m.		93,90			0,00	11013A00200032
138	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	33	310,29	5013,34	3101,49	55	149,31	277.84 (aéreo)		FRUTALES DE 4m. - LABOR	121,80	23,19			0,00	11013A00200033
139	CASTELLAR DE LA FRONTERA										CAÑADA REAL DE GAUCIN						0,00	
140	CASTELLAR DE LA FRONTERA										LINEA DE M.T.						0,00	
141	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9004	36,75	641,32	422,03				CARRETERA A-2100						0,00	11013A00209004
142	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	7	51,00	703,18	521,96	56	107,02	250.24 (aéreo)		FRUTALES DE 4m.		306,66			0,00	11013A00200007
143	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	34	0,00	0,00	0,00					FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00200034
144	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	6	340,43	4398,67	3404,70	57, 58	100,21	445.27 (aéreo)		FRUTALES DE 4m.	83,08	220,08			0,00	11013A00200006
145	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	5	93,87	1230,17	941,21	58	131,02			FRUTALES DE 4m.		79,36			0,00	11013A00200005
146	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	35	38,91	674,84	334,45					FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00200035
147	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	1	9025	36,20	670,17	228,67				CARRETERA A-2100						0,00	11013A00109025

Nº Parcela Proyecto	Término Municipal	Código TM	Póligono	Parcela	Longitud traza (m)	Servidumbre de vuelo (m2) u ocupación	Zona de seguridad (m2)	Apoyos	Sup. Permanente Ocupación Apoyo (m2)	Sup.Temporal (m2)	Afección	Naturaleza del Terreno	Long. Caminos Privados (m)	Long. Rodadura parcela (m)	Long. Caminos a mejorar (m)	Long. Caminos nuevos (m)	Sup.Total Caminos (m2)	Referencia catastral
148	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	9002	0,00	0,36	54,85				FERROCARRIL						0,00	11013A00209002
149	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	1	34	0,00	54,54	160,21					FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00100034
150	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	3	35	0,00	0,00	0,00					FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00300035
151	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	1	9001	18,79	218,07	94,87				FERROCARRIL						0,00	11013A00109001
152	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	3	9010	0,00	8,69	80,26				CARRETERA A-405						0,00	11013A00309010
153	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	3	36	219,86	2228,42	2009,85	59, 60	220,54	417.67 (aéreo)		FRUTALES DE 4m. - ARBOLADO 20m.	183,39	80,56			0,00	11013A00300036
154	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	3	37	0,00	10,83	107,34					FRUTALES DE 4m.					0,00	11013A00300037
9000	SAN ROQUE	33	12	30										417,34			0,00	11033A01200030
9001	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	65									219,57				0,00	11013A00200065
9002	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	2	74									224,77				0,00	11013A00200074
9003	CASTELLAR DE LA FRONTERA	13	21780	3									184,61				0,00	2178003TF8117N

TM: Término municipal

Zona de seguridad: superficie de no edificabilidad según ITC07

2. AFECTACIONES A ORGANISMOS

A continuación, se muestra un resumen de los cruzamientos del tramo aéreo de la línea, así como sus organismos afectados:

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo fin	Cruzamiento	Paralelismo	Organismo afectado
1	1	2	Cordel del Puerto del Higuerón		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
3	3	4	Arroyo (sin nombre)		Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
			Línea eléctrica aérea de MT (doble circuito)		e - Distribución
			L/220kV ALG - PIN (doble circuito)		REE
	4	5	Línea eléctrica aérea de BT		e - Distribución
			Arroyo (sin nombre)		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
	6	7	L/400kV GIBRA - PINAR DEL REY		Nueva Generadora del Sur (CEPSA y Naturgy)
6	11	12	L/220kV ALG - PTR (simple circuito)		REE
			Carretera CA-9203		Desarrollo, innovación y cooperación local. Vías y Obras. Diputación de Cádiz
			Línea eléctrica aérea de MT (doble circuito)		e-Distribución
			Arroyo de la Madre Vieja o de la Alhaja		Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
7	13	14	Cordel de Chaparrales a Pasada Honda		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
	14	15	Línea eléctrica aérea de MT (doble circuito)		e-Distribución
			Línea eléctrica aérea de MT (doble circuito)		e-Distribución
			Línea eléctrica aérea de MT (simple circuito)		e-Distribución
	15	16	Línea eléctrica aérea de MT (doble circuito)		e-Distribución
			Cordel de Holgazales a la Hacienda Bálsamo		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
8	16	18	L/220kV (doble circuito)		Propiedad privada (sin identificar)
	18	19	Carretera CA-9203		Desarrollo, innovación y cooperación local. Vías y Obras. Diputación de Cádiz
			Arroyo (sin nombre)		Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
	19	20	Arroyo de Miraflores		Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
	21	22	L/220kV ALG - PTR (simple circuito)		REE

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo fin	Cruzamiento	Paralelismo	Organismo afectado
9	22	23	L/220kV PIN - ACX (doble circuito)		REE
	24	25	Arroyo (sin nombre)		Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
			Cañada Real de Manilva a Los Barrios		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
			L/220kV (doble circuito)		Propiedad privada (sin identificar)
10	26	27	Canal de Guadarranque		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
			Línea eléctrica aérea de MT (doble circuito)		e-Distribución
			Línea eléctrica aérea de MT (doble circuito)		e-Distribución
12	29	30	Línea eléctrica aérea de MT (doble circuito)		e-Distribución
	32	33	L/220kV BRR - PIN (doble circuito)		REE
13	33	34	L/220kV GZN - PIN (doble circuito)		REE
	34	35	Línea eléctrica aérea de MT (simple circuito)		e-Distribución
14	37	38	L/400 kV PIN - PTC (doble circuito)		REE
	38	40	L/400 kV ARF - PTC (doble circuito)		REE
18	48	49	Arroyo Dulce		Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
			Arroyo (sin nombre)		Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
	TRAMO SUBTERRÁNEO				
21	55	56	Línea eléctrica aérea de MT (doble circuito)		e-Distribución
			Cañada Real de Gaucín		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
			Carretera A-2100		Red de Carreteras. Junta de Andalucía
23	58	59	Carretera A-2100		Red de Carreteras. Junta de Andalucía
			Carretera A-2100		Red de Carreteras. Junta de Andalucía
			FFCC Maravillas - Algeciras		ADIF

** Las abreviaturas utilizadas para nombras los nudos de la Red de Transporte son:*

PIN: Pinar del Rey

PTC: Puerto de la Cruz

BRR: Los Barrios

GZN: Gazules

ALG: Algeciras

ACX: Acerinox

PTR: Puerto Real

A continuación, se muestra un resumen de los cruzamientos y paralelismos del tramo subterráneo de la línea, así como sus organismos afectados:

Vértice inicio	Vértice fin	Cruzamiento	Paralelismo	Organismo afectado
V5	V8		Calle Huelva	Ayuntamiento de Castellar de la Frontera
V21	V22	Colada del Molino de Sotillo		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
V5	V21		Colada del Molino de Sotillo	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
V19	V20	Cañada Real de Gaucín		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
V20	V46		Cañada Real de Gaucín	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
V22	V23	Regato (sin nombre)		Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
V23	V24	Arroyo de los Frailes		Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
V25	V26	Línea de MT aérea		e-Distribución
V25	V47		CA-2100	Red de Carreteras. Junta de Andalucía
V25	V47		Línea de MT aérea	e-Distribución
V33	V34	Línea de MT aérea		e-Distribución
V33	V34	Línea de MT aérea		e-Distribución
V35	V36	CA-2100		Red de Carreteras. Junta de Andalucía
V38	V39	Canal de Guadarranque		Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía

Madrid, diciembre de 2020

Dña. María Inmaculada Blázquez García

Ingeniera Industrial y del ICAI

Col. Nº 3694/2924

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO VII. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO VII. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

Secciones

1. OBJETO DEL INFORME 4
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS 5
2.1 Descripción del proyecto 5
2.2 Alternativas de la PSF 5
2.2.1 Descripción de las alternativas 5
2.2.2 Valoración ambiental de las alternativas 8
2.2.3 Justificación de la alternativa seleccionada 11
2.3 Análisis de alternativas de la LEE 11
2.3.1 Descripción de las alternativas 11
2.3.2 Valoración ambiental de las alternativas 13
2.3.3 Justificación de la alternativa seleccionada 16
3. METODOLOGÍA 17
4. INFORMACIÓN SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000 19
4.1 INTRODUCCIÓN 19
4.2 ESPACIOS QUE PUEDAN VERSE AFECTADOS 20
4.2.1 ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049) 20
5. POTENCIAL AFECCIÓN DEL PROYECTO A LA RED NATURA 2000 32
5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES 32
5.2 CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL ESPACIO RED NATURA 2000 33
5.2.1 Hábitats de interés comunitario 33
5.2.2 Fauna 34
6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 35
7. CONCLUSIONES 36

Figuras

Figura 2.2-1: Alternativa 1. 6
Figura 2.2-2: Alternativa 2. 7
Figura 2.2-3: Alternativa 3. 7
Figura 2.3-1: Alternativa 1'. 12
Figura 2.3-2: Alternativa 2'. 13
Figura 4.2-1. Espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM). 20
Figura 4.2-2. Zonificación establecida en el PORN del PN Los Alcornocales. (Fuente: REDIAM). 21

Tablas

Tabla 2.2-1: Valoración ambiental de alternativas de la PSF. 8
Tabla 2.3-1: Valoración ambiental de alternativas de la LEE. 13

Tabla 4.2-1. Prioridades de conservación, con la tipología de presión y amenazas que sufren (P/A), el código asignado en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (CDH) y su importancia..... 23
Tabla 4.2-2. Ocupación del proyecto en HICs dentro de espacios Red Natura 2000 (Fuente: AECOM). 26
Tabla 4.2-3. Caracterización de los HICs afectados por el proyecto (Fuente: AECOM)..... 27
Tabla 4.2-4. Especies de interés que pueden verse afectadas por el Proyecto en ZEC/ZEPA Los Alcornocales (Fuente: Plan de Ordenación de los recursos naturales de ámbito de los alcornocales) y Formulario Red Natura (MITECO). 27
Tabla 4.2-5. Impactos apreciables sobre objetivos de conservación de la ZEC/ZEPA Los Alcornocales. Desarrollada a partir de las Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. (2018) 29
Tabla 4-6: Objetivos de conservación específicos que puede verse afectado (desarrollado a partir de la Guía 3. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E (2018)..... 30
Tabla 5-1: Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000. (Fuente: Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E. 2018)..... 32
Tabla 5-2: Análisis cruzado sistemático entre los elementos del proyecto y objetivos de conservación de la ZEC/ZEPA 33

1. OBJETO DEL INFORME

El objeto de este documento es presentar la evaluación de las repercusiones que el Proyecto PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE) podría tener sobre la integridad de los espacios de la Red Natura 2000 localizados en el entorno, en aplicación del artículo 46 la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la , modificada por la Ley 7/2018, de 20 de julio., y de la Disposición adicional séptima de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, y modificaciones posteriores.

La Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, determina en su artículo 46.4 que los planes, programas o proyectos, que no tengan relación directa con la gestión de un espacio de la Red Natura 2000, y que puedan afectar de forma apreciable a las especies o hábitats de dicho espacio, deberán ser sometidos a una adecuada evaluación de sus repercusiones al mismo.

Por su parte, la Ley 21/2013, establece en su Disposición adicional séptima que la evaluación de los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 (en adelante RN2000) o sin ser necesario para la misma, puedan afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá, dentro de los procedimientos previstos en la presente ley, a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Atendiendo a la Ley 21/2013 (Art. 35.c) la evaluación de repercusiones del Proyecto sobre espacios de RN2000 que se presenta en este anejo tiene en cuenta los objetivos de conservación, los impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias y su seguimiento. Por tanto, la elaboración del presente anejo se basa en los siguientes aspectos:

- Estudio de afecciones directas e indirectas, en relación al mantenimiento de la **integridad y conectividad** de la RN2000.
- Evaluación de la afección por cualquiera de las fases del proyecto **a especies protegidas o amenazadas de fauna y flora, Hábitats de Interés Comunitario (HIC) y elementos cla**ve en los planes de gestión.
- **Análisis del área, representatividad y estado de conservación de todas las representaciones de los HIC** que sean elemento clave de los espacios afectados, incluyendo una estimación de pérdida de superficie de HIC y posible cambio en el estado de conservación.

De este modo se analizan los posibles impactos ocasionados por el proyecto sobre los HIC, especies de animales y vegetales de interés comunitario, y especies de aves de los Anexos I, II y IV respectivamente, incluidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, característicos de los espacios Red Natura 2000 (RN2000) interferidos por dichas alternativas.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS

2.1 Descripción del proyecto

Los elementos constituyentes del proyecto se describen en el Apartado 2.4 Descripción del Proyecto del EsIA y se ilustran en el Capítulo 6. Anejo V. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto. Resumidamente, éste consta de:

- Planta Solar Fotovoltaica: PSF Sancho con una potencia pico de 199,996 MWp y una potencia nominal de 173.000 MWn.
- Subestación Eléctrica Transformadora: SET Sancho 30/220 kV
- Línea Eléctrica de Evacuación: Línea Eléctrica mixta de Evacuación (LEE) a 220 kV. La línea tiene una longitud total de 15,056 km de los cuales 12,043 km corresponden al tramo de línea aérea y 3,013 km a la línea soterrada.

El punto de conexión asignado a la planta solar fotovoltaica Sancho es la SET Castellar 400kV, propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

2.2 Alternativas de la PSF

Dado que la normativa vigente exige un análisis de las diferentes alternativas consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Para el análisis de alternativas se ha establecido una valoración de cada una de ellas a partir de diferentes condicionantes ambientales. Estos condicionantes incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, que se detallan en el apartado de valoración ambiental y social de las alternativas (ver Sección 2.3.1.2 y Sección 2.3.2.2 del EsIA). A partir del resultado de la valoración se procede a la selección de la alternativa final en base al análisis de los siguientes condicionantes ambientales:

A continuación, se realiza una descripción de las diferentes alternativas, incluyendo la alternativa de 'No acción', seguida de la valoración ambiental de las mismas y finalmente la justificación de la alternativa seleccionada.

2.2.1 Descripción de las alternativas

2.2.1.1 Alternativa 0

La Alternativa "0" o de "No Acción" presume que no se desarrollaría el proyecto. Como ventaja de esta alternativa se encontraría la ausencia de afección al entorno por motivo de la fase de construcción, operación (incluido mantenimiento) y desmantelamiento de las instalaciones del proyecto.

Sin embargo, la Alternativa "0" presenta una serie de desventajas que se enumeran a continuación:

- Se dejaría de llevar a cabo un proyecto que daría cumplimiento a las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable.
- No llevar a cabo el proyecto perjudicaría en la contribución a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
- La falta de proyectos de energías renovables generaría una mayor dependencia de recursos energéticos no renovables como los combustibles fósiles, con la consecuencia de un aumento

de gases de efecto invernadero y la posibilidad de no alcanzarse los compromisos nacionales en materia de reducción de este tipo de gases.

- Dependencia de un mercado energético sometido a mayores fluctuaciones por menor presencia de energías renovables cuyo costo es menos volátil que aquél asociado a las energías no renovables.
- Asociado al punto anterior, no se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, factor especialmente importante para mantener la competitividad de las industrias nacionales.
- Ausencia de una nueva fuente de empleo, con puestos de trabajo "verdes" asociados a un parque fotovoltaico.

Por las razones anteriormente expuestas, se considera justificable descartar la Alternativa "0" en este análisis de alternativas.

2.2.1.2 Alternativa 1

La Alternativa 1 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Sancho, con una potencia pico de 199,996 MWp y una potencia nominal de 173,000 MWn.

Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 2,72 km^2 y se ubicaría en el término municipal de San Roque, a aproximadamente 3km al norte de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:

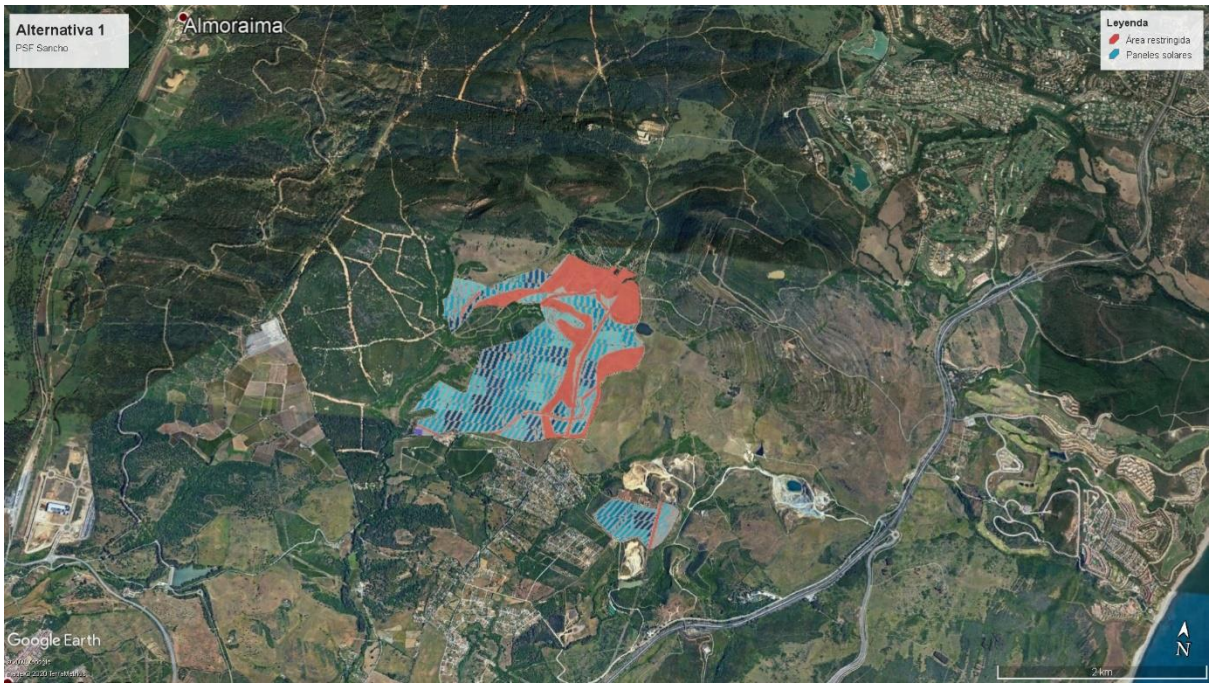


Figura 2.2-1: Alternativa 1.

2.2.1.3 Alternativa 2

La Alternativa 2 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Sancho, con una potencia pico de 199,996 MWp y una potencia nominal de 173,000 MWn.

Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 2,67 km^2 y se ubicaría en el término municipal de San Martín del Tesorillo, a aproximadamente 6km al oeste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:

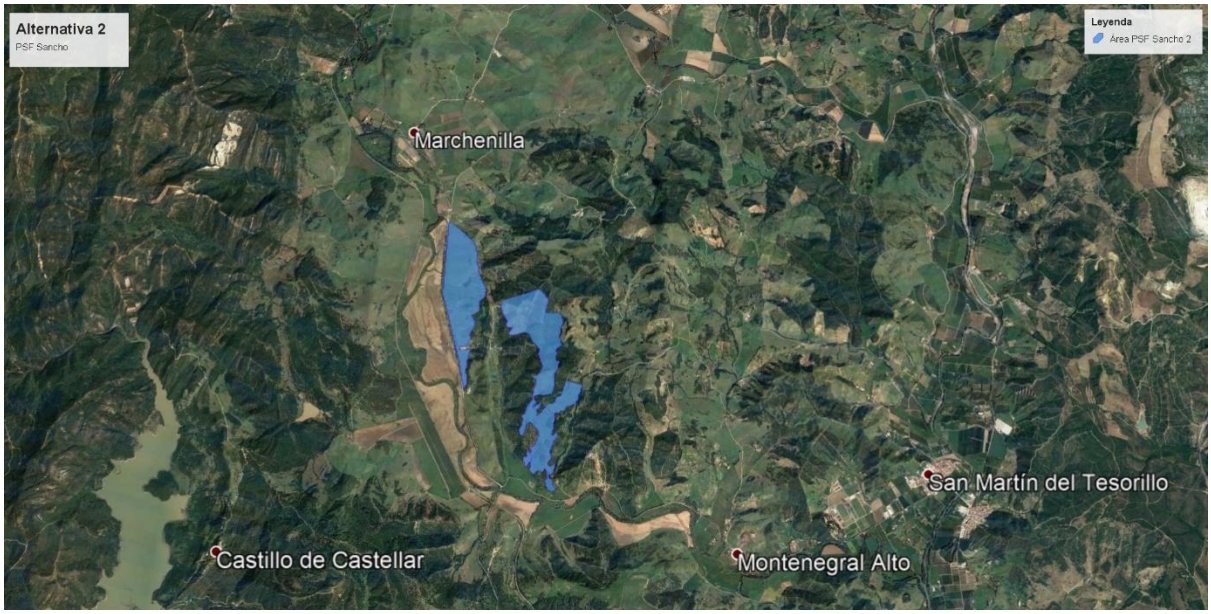


Figura 2.2-2: Alternativa 2.

2.2.1.4 Alternativa 3

La Alternativa 3 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Sancho, con una potencia pico de 199,996 MWp y una potencia nominal de 173,000 MWn.

Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 2,63 km^2 y se ubicaría en el término municipal de San Martín del Tesorillo, a aproximadamente 4km al noroeste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:

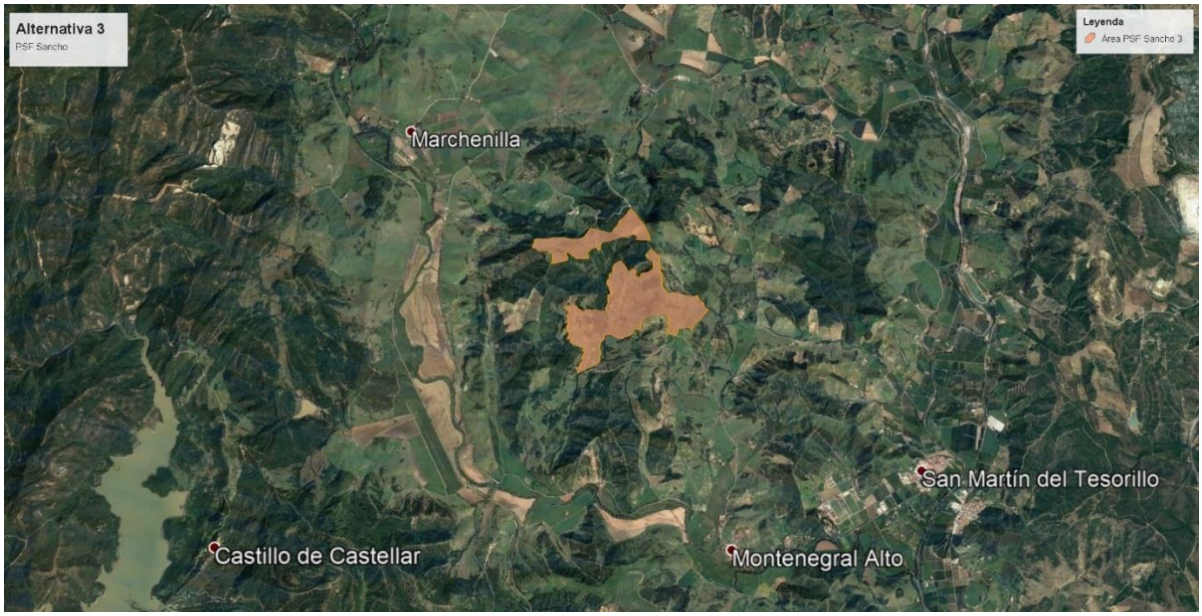


Figura 2.2-3: Alternativa 3.

2.2.2 Valoración ambiental de las alternativas

En el presente apartado se procede a la valoración de las alternativas a partir de diferentes condicionantes ambientales que incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, y que se detallan en la tabla a continuación.

Tabla 2.2-1: Valoración ambiental de alternativas de la PSF.

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
ÁREA DE OCUPACIÓN DE LA PSF			
Área de ocupación	2,72 km^2 aprox.	2,67 km^2 aprox.	2,63 km^2 aprox.
MEDIO FÍSICO			
Red hidrográfica – cauces presentes en los terrenos ocupados por la SPF	Cauce sin nombre (ID 10914046) (85 m de cauce) Cauce sin nombre (ID 10922655) (1.382 m de cauce) Arroyo del Colmenar (ID 10914072) (1.040 m de cauce).	Arroyo de las Gallinas (ID2382659) (503 m de cauce) Arroyo de los Álamos o Batanero (ID2382719) (662 m de cauce) Cauce sin nombre (ID 2382720) (196 m de cauce) Cauce sin nombre (ID 2382672) (197 m de cauce) Arroyo del Marqués o Alamillo (ID2382678) (15 m de cauce)	Arroyo del Marqués o Alamillo (ID2382678) (724 m de cauce) Cauce sin nombre (ID 2382721) (593 m de cauce) Cauce sin nombre (ID 2382669) (743 m de cauce)
MEDIO BIÓTICO			
Red Natura 2000	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", linda al noroeste de la PSF con sus límites (0 m^2 ocupados).	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales" (63 m^2 ocupados).	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", (0 m^2 ocupados; distancia más cercana: 1,7 km al suroeste aprox.).
Reservas de la Biosfera	A 3,7 km al este aprox. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 130 m al este aprox. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 2,2 km al este aprox. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".
Espacios Naturales Protegidos	Parque Natural "Los Alcornocales", linda al noroeste de la PSF con sus límites (0 m^2 ocupados).	Parque Natural "Los Alcornocales" (63 m^2 ocupados aprox.).	Parque Natural "Los Alcornocales", (0 m^2 ocupados; distancia más cercana: 1,7 km al sudoeste aprox.).
Hábitats de Interés Comunitario	No solapa con ningún HIC prioritario.	No solapa con ningún HIC prioritario.	No solapa con ningún HIC prioritario.
Planes de conservación de fauna y flora	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	**ALTERNATIVA 2**	**ALTERNATIVA 3**
	Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche). En las cercanías del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros, en los que existen dos taxones: *Allium pruinatum* (distancia más cercana: 10 m al oeste aprox.) *y Hymenostemma pseudoanthemis* (distancia más cercana: 140 m al oeste aprox.)	Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche). Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados Acuáticos Epicontinentales, en los que existe un taxón: *Petromyzon marinus*.	Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).
Árboles y arboledas singulares	No hay en la zona de proyecto. A 3,2 km al noroeste aprox. de la Arboleda Singular "Ribera de Sotogordo" (*Alnus glutinosa*) y del Árbol Singular "Chaparro del Cortijo, El Chapatal" (*Quercus suber).*	No hay en la zona de proyecto. A 6,4 km al sudoeste aprox. de la Arboleda Singular "Acebuches de la Dehesa El Convento" (*Olea europaea var. sylvestris*) y a 5,2 km al sudoeste aprox. del Árbol Singular "Alcornoque de Chirina" (*Quercus suber)*.	No hay en la zona de proyecto. A 8,1 km al sudoeste aprox. de la Arboleda Singular "Acebuches de la Dehesa El Convento" (*Olea europaea var. sylvestris*) y a 6,8 km al sudoeste aprox. del Árbol Singular "Alcornoque de Chirina" (*Quercus suber)*.
MEDIO PERCEPTUAL*			
Paisajes afectados por el proyecto	Campo de Gibraltar	Depresión de Jimena	Depresión de Jimena
Calidad visual de los paisajes afectados	Alta	Alta	Alta
Visibilidad del proyecto	Baja	Baja	Baja
Valor paisajístico	Medio	Medio	Medio
MEDIO CULTURAL			
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural	No solapa con ningún bien perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural.	No solapa con ningún bien perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural.	No solapa con ningún bien perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural.
MEDIO SOCIOECONÓMICO			
Vías pecuarias que atraviesan la parcela ocupada	Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda (solapa 1.795 m de dicha vía pecuaria).	No hay ninguna vía pecuaria que sea atravesada por la parcela ocupada.	Cañada Real de La Hinojera (solapa 1.518 m de dicha Vía Pecuaria).

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
	Cañada Real de Manilva a Los Barrios (solapa 460 m de dicha vía pecuaria).		
Montes de Utilidad Pública	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).
Cotos de caza	Solapa con el coto: – ”CA-10264” (2,71 km^2 ocupados aprox.).	Solapa con los cotos: – “CA-10840” (1,55 km2 ocupados aprox.), – “CA-10941” (1,14 km2 ocupados aprox.), y – “CA-10922” (0,0083 km2 ocupados aprox.)	Solapa con los cotos: – “CA-10603” (1,79 km2 ocupados aprox.), – “CA-10922” (0,53 km2 ocupados aprox.) y – “CA-10929” (0,14 km2 ocupados aprox.).

* Ver Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico.

El área de ocupación de la PSF en los tres casos es muy similar, siendo la Alternativa 1 la que mayor ocupación tiene, 2,72 km^2 y la Alternativa 3 la que menos, 2,63 km^2.

En lo que respecta a la red hidrográfica, aunque como muestra la tabla de valoración de alternativas anterior la Alternativa 1 solapa con 3 cauces, la Alternativa 2 solapa con 5 cauces y la Alternativa 3 solapa con 3 cauces, se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a los mismos para evitar la afección a estos.

Con respeto al medio biótico, tanto la Alternativa 1 como la Alternativa 3 no solapan con ningún espacio natural protegido, mientras que la Alternativa 2 si lo hace.

Ninguna de las tres alternativas solaparían con la Reserva de la Biosfera “Intercontinental del Mediterráneo”, siendo la Alternativa 1 la que más alejada se encontraría, 3,7 km al este aproximadamente, mientras que la Alternativa 2 sería la que más cercana se encontraría a la misma, 130 m al este. Del mismo modo, ninguna de las tres alternativas solapan con HIC prioritarios.

También cabe mencionar la menor afección de la Alternativa 1 y Alternativa 3, frente a la 2, en lo que respecta a los planes de conservación de fauna y flora, mientras que la Alternativa 2 solapa con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados Acuáticos Epicontinentales, en los que existe un taxón: *Petromyzon marinus*., la Alternativa 1 y 3 evitan los ámbitos de aplicación de los planes de conservación de fauna y flora.

Con respecto al medio perceptual y de acuerdo a las conclusiones del Estudio de Impacto Paisajístico (Ver Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico), la valoración de las tres alternativas es similar, siendo la visibilidad del proyecto para las tres alternativas baja.

En cuanto a los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico y cultural, la valoración de ambas alternativas también es similar, todos los elementos identificados se encuentran fuera del área de ocupación de las tres alternativas.

Con respecto a las vías pecuarias, la Alternativa 2 es la única que no solapa con ninguna vía pecuaria, mientras que las Alternativas 1 y 3 solapan con dos y una vía pecuaria respectivamente. Es importante destacar que se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a las mismas para evitar la afección a estas. En cuanto a los Montes de Utilidad Pública, no existen ninguno dentro de los límites de ninguna de las alternativas. En cuanto a los cotos de caza, la Alternativa 1 presenta menor afeccion

al solapar únicamente con un coto, mientras que la Alternativa 2 y Alternativa 3 solapan con tres cotos cada una de ellas.

2.2.3 Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez realizada la valoración ambiental de las tres alternativas estudiadas utilizando distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico se toma como implementación definitiva la denominada Alternativa 1.

La Alternativa 2 se encuentra en desventaja con respecto a la Alternativa 1 y la 3, ya que solapa con mayor número de cauces, de espacios naturales protegidos y de ámbitos de los planes de conservación de flora y fauna, así como también se encuentra más próxima a la Reserva de la Bisofera “Intercontinental del Mediterráneo”; lo que conlleva a descartar su elección.

En cuanto a la valoración general de las Alternativas 1 y 3 esta es similar para ambas, el carácter diferenciador lo marca la orografía y las pendientes del terreno. Las parcelas de la Alternativa 1 se encuentran sobre un terreno más liso, con menores pendientes que las parcelas de la Alternativa 3, lo que beneficia a la Alternativa 1 frente a la Alternativa 3, ya que los movimientos de tierras que requerirá el proyecto son menores y por tanto, también será menor la afección del mismo sobre el medioambiente

2.3 Análisis de alternativas de la LEE

Una vez analizadas, valoradas y seleccionada la alternativa de ubicación de la PSF Sancho, se realiza a continuación un análisis, valoración y selección de alternativas para la LEE de la misma que permita el suministro de la energía generada a la Red Nacional.

2.3.1 Descripción de las alternativas

2.3.1.1 Alternativa 1’

La Alternativa 1’ del proyecto objeto del presente EsIA se centra en el tendido de evacuación de la energía generada por la PSF, concretamente consiste en una línea íntegramente aérea desde la subestación transformadora (SET) Sancho 220/30 kV hasta la SET Colectora Guadarranque 220/400 kV.

La línea eléctrica de evacuación se ubica tanto en el municipio de Castellar de la Frontera como en el de San Roque, ambos en la provincia de Cádiz. Dicha línea eléctrica consta de una longitud de 12 km y un total de 24 postes eléctricos de vértice.

En la figura a continuación se presenta el trazado de dicha línea distinguiéndose en color rojo la parte aérea de la línea (íntegramente aérea).

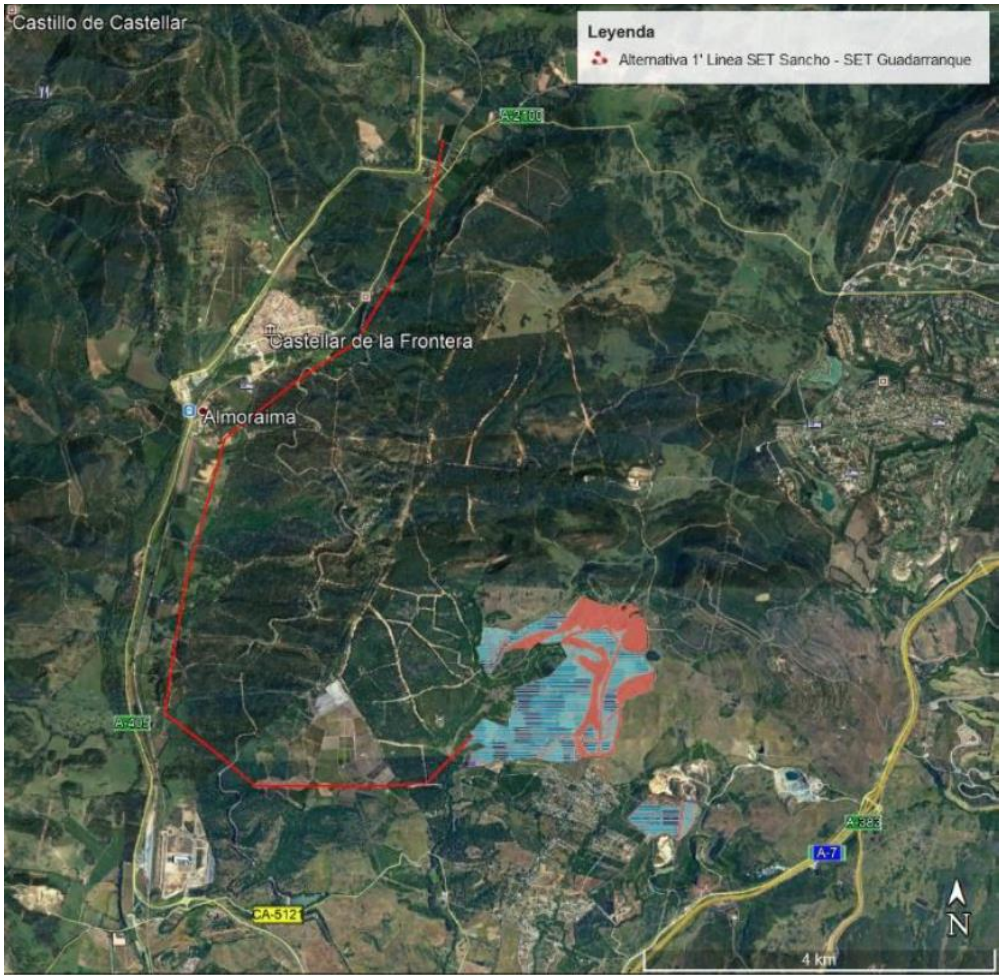


Figura 2.3-1: Alternativa 1'.

2.3.1.2 Alternativa 2'

La Alternativa 2' del proyecto objeto del presente EIA se centra en el tendido de evacuación de la energía generada por la PSF, concretamente consiste en una línea mixta (aérea y soterrada) desde la subestación transformadora (SET) Sancho 220/30 kV hasta la SET Colectora Guadarranque 220/400 kV.

La línea eléctrica de evacuación se ubica tanto en el municipio de Castellar de la Frontera como en el de San Roque, ambos en la provincia de Cádiz. En la figura a continuación se presenta el trazado de dicha línea distinguiéndose en color rojo la parte aérea de la línea y en color blanco la parte soterrada. La línea consta de tres tramos:

- Tramo aéreo de 10.765 m de longitud entre la SET Sancho y el apoyo nº 53 de tipo "paso aéreo subterráneo" (el adelante PAS).
- Tramo subterráneo de 3.013 m de longitud, hasta el apoyo nº 54, también de tipo PAS, donde vuelve a emerger a aéreo.
- Tramo aéreo de 1.278 m de longitud hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV.

El tramo de línea aérea contaría con veinticuatro (24) postes eléctricos de vértice, 19 en el subtramo sur y 5 en el subtramo norte, y treinta y seis (36) postes de tipo apoyo, 34 en el subtramo sur y 2 en el subtramo norte.

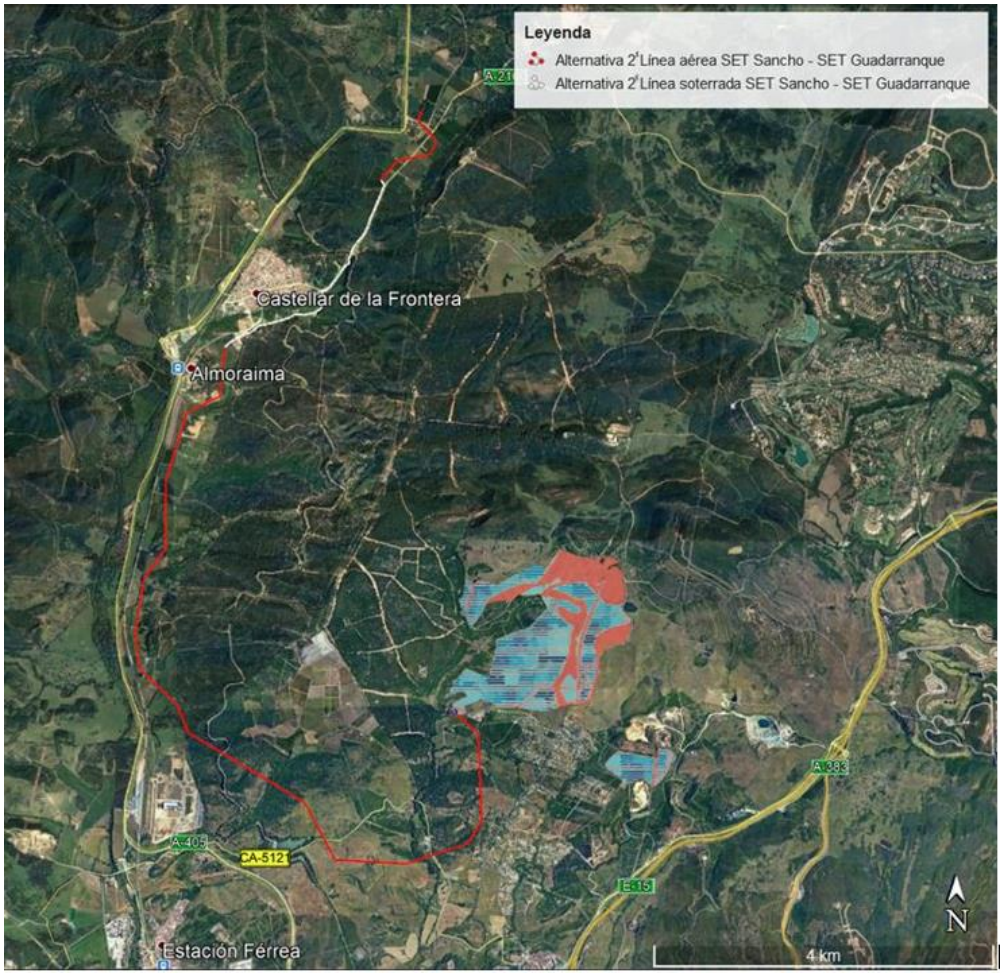


Figura 2.3-2: Alternativa 2'.

2.3.2 Valoración ambiental de las alternativas

En el presente apartado se procede a la valoración de las alternativas a partir de diferentes condicionantes ambientales que incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, y que se detallan en la tabla a continuación.

Tabla 2.3-1: Valoración ambiental de alternativas de la LEE.

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1'	ALTERNATIVA 2'
TIPO DE LÍNEA ELÉCTRICA		
Elementos aéreos	Sí (12 km de 12 km en total, 100%).	Sí (12 km de 15 km, aprox. 80 %).
MEDIO FÍSICO		

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1'	**ALTERNATIVA 2'**
Red hidrográfica	Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja (1 cruce). Arroyo Dulce (1 cruce). Cauce sin nombre (ID 10914041) (1 cruce). Arroyo de los Frailes (1 cruce).	Cauce sin nombre (ID 10922655) (1 cruce. Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja (1 cruce). Arroyo de Miraflores (2 cruces). Arroyo Dulce (1 cruce). Cauce sin nombre (ID 10914041) (1 cruce. Arroyo de los Frailes (1 cruce).
MEDIO BIÓTICO		
Red Natura 2000	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", lo cruza por tres puntos diferentes (3.000 m aprox.)	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", lo cruza por dos puntos diferentes (800 m aprox.)
Reservas de la Biosfera	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" en el límite.	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" en el límite.
Espacios Naturales Protegidos	Parque Natural "Los Alcornocales", lo cruza por tres puntos diferentes (3.000 m aprox.)	Parque Natural "Los Alcornocales", lo cruza por dos puntos diferentes (1.000 m aprox.)
Hábitats de Interés Comunitario	Atraviesa 2 HIC prioritarios en 5 ocasiones.	Atraviesa (20m) 1 HIC prioritario en 1 ocasión.
Planes de conservación de fauna y flora	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche). Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros, en los que existen dos taxones: *Allium pruinatum y Hymenostemma pseudoanthemis*.	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).
Árboles y arboledas singulares	Arboleda Singular "Ribera de Sotogordo" (*Alnus glutinosa*). A 340 m al este aprox. Árbol Singular Zona "Chaparro del Cortijo, El Chapatal" (*Quercus suber)*. A 300 m al este aprox.	Arboleda Singular "Ribera de Sotogordo" (*Alnus glutinosa*). A 560 m al este aprox. Árbol Singular Zona "Chaparro del Cortijo, El Chapatal" (*Quercus suber)*. A 390 m al este aprox.
MEDIO PERCEPTUAL		
Visibilidad y afección al paisaje	El 100 % de la línea es área y, por tanto, visible.	El 80% de la línea es área y, por tanto, visible.
MEDIO CULTURAL		
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural	Bienes de Interés Cultural identificados: – "Torre Almoraima", perteneciente localizado a aproximadamente 1.500 m al oeste de la LEE.	Bienes de Interés Cultural identificados: – "Torre Almoraima", perteneciente localizado a aproximadamente 1.090 m al oeste de la LEE.

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1'	**ALTERNATIVA 2'**
	– Conjunto Histórico "San Roque", localizado a aproximadamente 3.400 m al sur de la LEE. – "Plaza de Toros", localizado a aproximadamente 3.460 m al sur de la LEE. "Cueva de la Horadada", localizado a aproximadamente 1.990 m al este de la PSF	– Conjunto Histórico "San Roque", localizado a aproximadamente 1.935 m al sur de la LEE. – "Plaza de Toros", localizado a aproximadamente 1.960 m al sur de la LEE. – "Cueva de la Horadada", localizado a aproximadamente 1.990 m al este de la PSF.
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Vías pecuarias	Cordel del Puerto del Higuerón (1 cruce) Cordel de Chaparrales a Pasada Honda (1 cruce) Cañada Real de Manilva a Los Barrios (1 cruce) Cañada Real de Gaucín (1 cruce)	Cordel del Puerto del Higuerón (1 cruce) Cordel de Chaparrales a Pasada Honda (1 cruce) Cordel de Holgazales a la Hacienda Balsamo (1 cruce) Cañada Real de Manilva a Los Barrios (1 cruce) Colada del Molino del Sotillo (1 cruce) Cañada Real de Gaucín (5 cruces)
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Montes de Utilidad Pública	Atraviesa una pequeña zona del Monte de Utilidad Pública "Pinar del Rey y Dehesilla" (Código PU152)	No atraviesa ningún Monte de Utilidad Pública.
Cotos de caza	Solapa con los cotos "CA-11127", "CA-11296" y "CA-10417"	Solapa con los cotos "CA-10803", "CA-11127" y "CA-10417"

Como se ha definido anteriormente, la Alternativa 2' consistiría en una línea eléctrica parcialmente soterrada (en torno al 20% de su longitud), mientras que la Alternativa 1' correspondería a una línea eléctrica íntegramente aérea.

En lo que respecta a la red hidrográfica, como muestra la tabla de valoración de alternativas anterior, la Alternativa 1' cruzaría cuatro cauces. Por su parte, la Alternativa 2' cruzaría 6 cauces.

Con respecto al medio biótico, ambas alternativas cruzarían el espacio natural protegido de "Los Alcornocales" siendo la afección de 2.200 m menos en el caso de la Alternativa 2' y realizando dicho cruce mediante línea soterrada, siendo esta la principal ventaja de la Alternativa 2' frente a la Alternativa 1'. Además, teniendo en cuenta la catalogación del Espacio Natural como ZEPA, conforme a los espacios de la Red Natura, y siendo, por tanto, de relevancia el potencial impacto que se pudiese producir sobre las aves con una línea aérea, la Alternativa 2', que reduce significativamente su paso por la ZEPA, minimizará el impacto sobre la avifauna.

Ambas alternativas discurrirían junto al límite de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo". Por su parte, mientras que la Alternativa 1' atravesaría 2 Hábitats de Interés Comunitario (HICs) prioritarios en 5 ocasiones, la Alternativa 2' únicamente cruzaría un HIC prioritario, siendo este cruce efectuado por el tendido eléctrico en un tramo de 20 m por uno de sus límites.

También cabe mencionar la menor afección de la Alternativa 2' frente a la 1', en lo que respecta a los planes de conservación de fauna y flora, mientras que la Alternativa 1' cruza el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros, en los que existen dos taxones: *Allium pruinatum* y *Hymenostemma pseudoanthemis*, la Alternativa 2' evita dicho ámbito.

En relación con la visibilidad y afección al paisaje, el 100% de la Alternativa 1' es área y, por tanto, visible; mientras que la Alternativa 2' presenta un 80% de su línea aérea, por lo que será menos visible y su afección al paisaje menor que la Alternativa 1'.

Con respecto a los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico y cultural, la valoración de ambas alternativas es similar, todos los elementos identificados se encuentran fuera del área de ocupación de ambas alternativas.

Con respecto al medio socioeconómico, aunque la Alternativa 1' cruza un total de 4 vías pecuarias mientras que la Alternativa 2' cruza un total de 6, dos de estos cruces se realizan en el tramo de la línea soterrada, por lo que el impacto sobre las mismas se vería minimizado. En cuanto a los Montes de Utilidad Pública, la Alternativa 1' atraviesa uno, mientras que la Alternativa 2' no atraviesa ninguno de ellos. En cuanto a los cotos de caza, ambas alternativas solapan con hasta 3 cotos de caza.

2.3.3 Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez realizada la valoración ambiental de las dos alternativas estudiadas utilizando distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico se toma como implementación definitiva la denominada Alternativa 2'.

Es destacable el hecho de que la Alternativa 2' consistiría en una línea eléctrica parcialmente soterrada (en torno al 20% de su longitud), mientras que la Alternativa 1' correspondería a una línea eléctrica íntegramente aérea. Teniendo en cuenta que las potenciales afecciones desde el punto de vista ambiental serían las asociadas a la presencia física de las líneas eléctricas y que, según se ha analizado en el apartado 2.3.2.2, el ámbito de actuación del proyecto incluye diferentes elementos del medio físico, biótico y socioeconómico afectados por el mismo, es esperable que los tramos soterrados representen una ventaja desde el punto de medioambiental, frente a la alternativa de tramos aéreos, al eliminarse los obstáculos en superficie (apoyos eléctricos y los cables aéreos) que estarían presentes en dichos elementos.

Por otra parte, a favor de la Alternativa 2' se destaca su afección significativamente menor al espacio natural protegido de 'Los Alcornocales' al atravesar aproximadamente 800 m de éste, frente a 3.000 m de la Alternativa 1'. El cruce de ese tramo del espacio natural sería, además, en forma de tramo soterrado.

Es importante también destacar que la Alternativa 2' presenta una menor afección al paisaje, al ser esta visible en un 80% de su trazado siendo el resto del mismo soterrado, mientras que la Alternativa 2 el 100% de su trazado es aéreo y, por lo tanto, visible.

Asimismo, como se puede observar en las figuras de los trazados (incluidas en el apartado de descripción de las alternativas, 2.3.2.1), conviene destacar que, a diferencia de la Alternativa 1', la Alternativa 2' sigue un trazado lo más próximo y paralelamente posible a las carreteras A-2100, A-405 y la línea ferroviaria, con lo cual se espera reducir los posibles impactos, al aprovecharse el trazado de viales preexistentes.

3. METODOLOGÍA

Para el análisis de los potenciales impactos sobre espacios Red Natura 2000 del presente anejo, se han seguido, en la medida de lo posible, las directrices establecidas en los siguientes documentos:

- *Gestión de espacios Natura 2000 de acuerdo con las disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE*.
- *Guía metodológica sobre las disposiciones de los apartados 3 y 4 del artículo 6 de la Directiva sobre Hábitats 92/43/CEE* (Comunidades Europeas, 2002).
- *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E* (2018).

En primer lugar, la guía *Gestión de espacios Natura 2000 de acuerdo con las disposiciones del artículo 6 de la Directiva sobre Hábitats (92/43/CEE),* desempeña un papel fundamental en la gestión de los espacios que conforman la Red Natura 2000, señalando las tareas necesarias para salvaguardar los intereses de conservación de los espacios naturales, estableciendo los apartados 3 y 4 del artículo 6 de dicha Directiva establecen un procedimiento por etapas con respecto al examen de planes y proyectos que podrían afectar a espacios de la Red Natura 2000.

Por su parte, conforme a la *Guía metodológica sobre las disposiciones de los apartados 3 y 4 del artículo 6 de la Directiva sobre Hábitats 92/3/CEE*, los requisitos de evaluación de este artículo se estrucuran en fases.

Para la realización de este estudio se ha tenido en cuenta también la publicación *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.* (2018).

Para ello, se han seguido los siguientes pasos:

- Identificación de los espacios Red Natura 2000 potencialmente afectados (Apartado 5.1)
- Caracterización de los espacios Red Natura 2000 en base a sus aspectos generales y objetivos de conservación (Apartado 5.2).
- Identificación de los elementos del Proyecto que pueden producir un impacto en el lugar Red Natura 2000 (Apartado 5.2)
- Identificar, caracterizar y valorar los potenciales impactos sobre estos objetivos de conservación del lugar Red Natura 2000 (Apartado 5.2)

La caracterización de los espacios Red Natura 2000 involucrados se ha basado en conocer, en primer lugar, los **aspectos generales del espacio** y, en segundo lugar, **los objetivos de conservación** que se les han sido asignados.

Todo espacio Red Natura 2000 está sometido a unos objetivos de conservación generales, establecidos por la Directiva Hábitats y la Directiva Aves, que pueden reformularse como:

- En Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) / Zonas Especiales de Conservación (ZEC): Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats del Anexo I y las especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (en adelante, hábitats y especies de interés comunitario), que hayan sido consignados en su formulario normalizado de datos.
- En Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA): Mantener en un estado de conservación favorable a las especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, así

como otras especies de aves migratorias de llegada regular, que hayan sido consignadas en su formulario normalizado de datos.

Por otra parte, aquellos espacios RN2000 que disponen de un Plan de Gestión aprobado están sometidos a unos objetivos de conservación específicos, establecidos por dicho plan. Dichos objetivos de conservación adicionales pueden ser de restauración o recuperación, mantenimiento, o incluso mejora del estado de conservación de aquellos hábitats y especies de interés comunitario que así lo requieran.

Así pues, la caracterización consta de los siguientes pasos:

- Descripción general de los espacios Red Natura 2000 involucrados.
- Estudio de los objetivos de conservación generales de los espacios:
    - Inventario de hábitats y especies de interés comunitario albergados en el espacio.
    - Identificación de aquéllos que presentan riesgo de ser afectados por las actuaciones del proyecto.
    - Descripción de los hábitats y especies de interés comunitario en riesgo de afección.
- Estudio de los objetivos de conservación (generales y específicos) de los Planes de Gestión.

Para identificar los hábitats y especies de interés comunitario (HIC e EIC, respectivamente) que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones, se ha seguido el siguiente criterio:

- Se considera HIC en riesgo de afección aquél que se encuentre dentro del área de ocupación (temporal y permanente)
- Se considera EIC en riesgo de afección aquélla cuya presencia sea probable en la zona de estudio.

Para determinar la distribución de HIC en la zona de estudio, se ha empleado la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía disponible a través de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, correspondiente a 2019.

Por otra parte, se estima probable la presencia de las EIC en base a los siguientes criterios:

- Se considerará probable que la especie esté presente en la zona de estudio si se ha confirmado su presencia en la cuadrícula UTM 10x10 km que la engloba, y si la zona posee las condiciones ecológicas necesarias para que la especie pueda hacer uso de ella.
- Se considerará improbable que la especie esté presente en la zona de estudio si no se ha confirmado su presencia en la cuadrícula ni la zona es ecológicamente compatible con las necesidades de la especie.

Mediante este método, se está teniendo en cuenta tanto la presencia real como la presencia potencial de la misma en la zona de estudio y alrededores; a través de los avistamientos registrados en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) para las cuadrículas UTM correspondientes; y estudiando los requerimientos ecológicos de las especies y su distribución natural en el territorio nacional, tomando como fuente de información los Atlas y Libros Rojos de invertebrados, mamíferos, reptiles y anfibios, y flora vascular de España, y la página web de la Sociedad Española de Ornitología, entre otras fuentes.

En cuanto a la caracterización, se ha completado a partir de las siguientes fuentes:

- Formulario normalizado de Red Natura 2000.

- Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito Los Alcornocales, se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Los Alcornocales y de la Zona de Especial Protección para las Aves Los Alcornocales (ES0000049), y se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales
- Las Fichas descriptivas de los Hábitats de Interés Comunitario Terrestres (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollos Sostenible de Andalucía y MITECO).
- Cartografía de la Red Natura 2000.
- Libros Rojos y Atlas de MITECO.
- Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres.
- Legislación vigente en materia de biodiversidad

4. INFORMACIÓN SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000

4.1 INTRODUCCIÓN

La RN2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad que constituye el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas.

Los espacios que forman parte de RN2000 son de tres tipos:

- Las ZEC designadas de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (en adelante, Directiva Hábitat) (previamente consideradas como Lugares de Importancia Comunitaria, LIC).
- Las ZEPA, establecidas en virtud de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves)
- Los LIC, aprobados por la Comisión Europea deberán ser declarados como ZEC seis años después de su autorización como LIC.

La política general del Estado español tiene su reflejo en el Ordenamiento Jurídico de carácter nacional y la entrada en vigor de la transcripción de las Directivas europeas y los Acuerdos internacionales. Son destacables los siguientes textos legales:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que traspone la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección.

4.2 ESPACIOS QUE PUEDAN VERSE AFECTADOS

El Proyecto se ubica mayoritariamente adyacente y dentro la ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), coincidiendo geográficamente con los límites del Parque Natural en el entorno. Dos tramos del trazado de la LEE subterránea se encuentran dentro de los límites de este espacio, el primero a lo largo de unos 800 m que discurre paralelo a la carretera autonómica A-2100 de Castellar de la Frontera a A-7 y, el segundo, a lo largo de aproximadamente 300 m al este del municipio de Castellar de la Frontera, como se ilustra en la siguiente figura.



Figura 4.2-1. Espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM).

El ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta (ES6120031) se localiza a 4,4 km al noreste del último poste de la LEE en su extremo norte de la LEE y, teniendo en cuenta la distancia, la naturaleza y disposición de los elementos del proyecto, no se prevén afecciones al espacio por la implantación de éste.

4.2.1 ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049)

4.2.1.1 Descripción general

La ZEC Los Alcornocales (ES0000049) fue declarada el 25 de septiembre de 2012 mediante el Decreto 493/2012, de 25 septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como zonas especiales de conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (Red Natura 2000) en la Comunidad Autónoma de Andalucía con una superficie de 173.619, 52 ha. Esta declaración se justifica en la gran riqueza botánica, así como por la extensión y exuberancia de las formaciones boscosas de alcornocales, quejigares y encinares, entre otras, así como por su catálogo florístico del que una notable proporción resultan taxones raros o endémicos. Existen elementos relictos de laurisilva terciaria en los denominados canutos que conviven junto a otras especies de origen eurosiberiano. Existen hábitats dunares y arenales costeros de un alto valor ecológico, que desempeñan una importante función mejorando la conectividad ecológica entre las formaciones arboladas y las dehesas con los ecosistemas litorales.

El 80 % de su superficie se encuentra cubierta por formaciones boscosas de *Quercus suber*, *Q. canariensis*, *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *Olea europea* y *Q. ilex*, que se ven acompañadas de dehesas, brezales y pastizales. Desde el punto de vista faunístico, se han inventariado 250 especies de vertebrados de las que 165 son aves, 49 mamíferos, 21 reptiles, 11 anfibios y 7 peces continentales. Entre ellos destacan las comunidades de peces vinculados al río Hozgarganta y a los afluentes del río Vega (*Petromyzon marinus*, *Chondrostoma willkommii* y *Salaria fluviatilis*), los anfibios endémicos (*Pelodytes ibericus*, *Salamandra salamandra longirostris*, *Discoglossus jeanneae* y *Triturus marmoratus pygmaeus*) o los reptiles asociados a ríos y arroyos como *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Natrix* o *Natrix maura*. Respeto a las aves, mencionar la presencia de *Neophron percnopterus*, *Falco peregrinus*, *Pandion haliaetos*, *Aquila adalberti*, *Gyps fulvus*, *Hieraaetus fasciatus* o *Falco naumanni*, entre otras. Y en cuanto a los mamíferos terrestres, destacar la población diferenciada de *Capreolus*, así como otros ungulados silvestres como *Cervus elaphus*, Dama, *Capra pyrenaica* y Ovis aries, o las especies ligadas a cursos de agua como *Lutra*, *Arvícola sapidus* y *Myotis daubentonii*. También es reseñable la comunidad de invertebrados que, aunque poco caracterizada, cuenta con numerosos endemismos. En total, el Parque Natural alberga 5 especies catalogadas como en peligro de extinción y 17 como vulnerables según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 150/2017).

La ZEPA Los Alcornocales coincide en superficie y fecha de declaración con la ZEC homónima. Ambas fueron ampliadas en 2017 hasta la superficie que delimitan hoy.

Dado que tanto la superficie de la ZEC y la ZEPA coinciden con la del Parque Natural Los Alcornocales, el Plan de Gestión de la Red Ecológica Europea Natura 2000 se ha hecho mediante la integración en un mismo documento de los mecanismos de planificación de las tres figuras. Así, **el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) constituye el instrumento de gestión de la ZEC y la ZEPA Los Alcornocales.** Las estrategias de conservación y aprovechamiento se encuentran reguladas por el Decreto 150/2017 (ZEC ES0000049, Decreto 150/2017). En la siguiente figura se ilustra la zonificación establecida en el PORN.

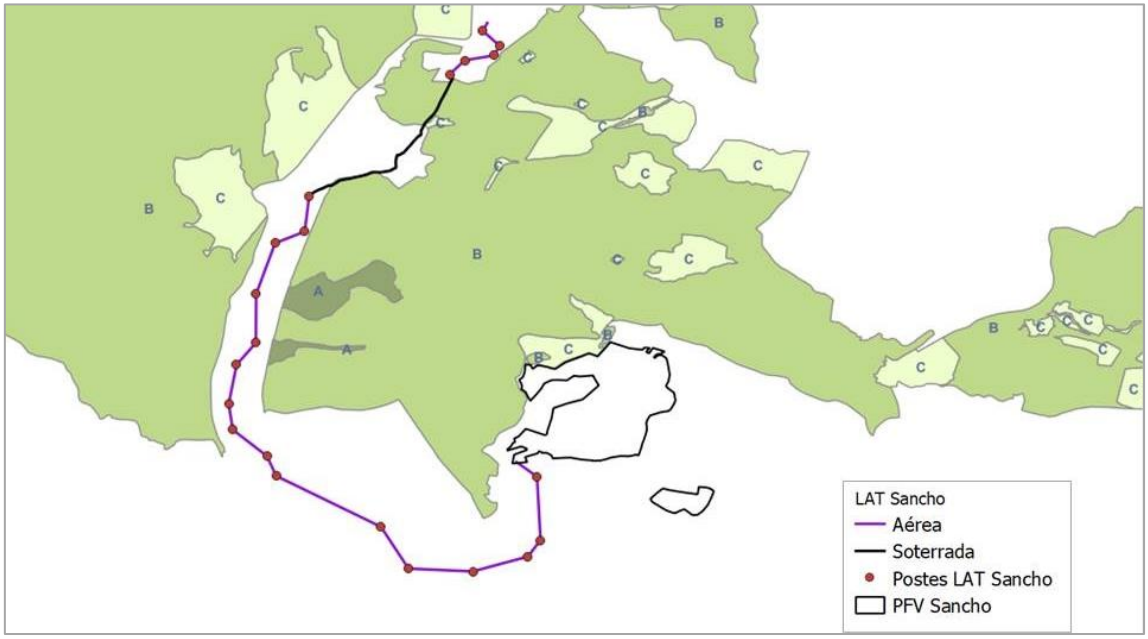


Figura 4.2-2. Zonificación establecida en el PORN del PN Los Alcornocales. (Fuente: REDIAM).

- ***Zonas A. Zonas de reserva:*** Las zonas delimitadas bajo esta categoría están constituidas por las áreas de mayor valor ecológico, paisajístico y científico, que por su singularidad, fragilidad o función requieren el máximo nivel de conservación y protección.
- ***Zonas B. Zonas de regulación especial:*** representan la mayor superficie del ámbito del Plan en la que coexisten una importante diversidad y heterogeneidad de ecosistemas forestales, tanto de origen natural como asociados a la intervención humana. Dominan, no obstante, las formaciones arboladas de alcornoques, si bien también son igualmente representativas las superficies ocupadas por brezales, acebuchales, dehesas y pastizales arbolados, así como riberas y cursos fluviales, riscos, roquedos y cresterías. En términos generales incluyen aquellos espacios con un alto valor ecológico y paisajístico, que albergan aprovechamientos diversos, principalmente primarios y vinculados a servicios ecosistémicos sostenibles, que en muchos casos son responsables de la configuración actual del paisaje local y, en última instancia, de su conservación en el medio y largo plazo.
- ***Zonas C. Zonas de regulación común:*** tienen un estado de naturalidad más bajo, representando las zonas donde la acción del hombre ha conllevado una importante transformación del medio para su explotación agrícola o ganadera, o como consecuencia de la implantación de edificaciones, infraestructuras varias, plantas eólicas o instalaciones militares. Sus valores ecológicos son, en términos generales, de menor importancia que en el resto de las zonas.
- ***Zonas D.*** **Zonas excluidas:** Se incluyen aquellas áreas no integradas en las categorías anteriores, en concreto, aquellos suelos urbanos y urbanizables cuyo desarrollo, a priori, se considera posible siempre que se determine su no afección a los hábitats naturales y las especies que motivaron la declaración del Parque Natural y la inclusión de este espacio natural en la RN 2000.

Según la zonificación establecida en el PORN de Los Alcornocales, los tramos de LEE soterrada que atraviesa el espacio perteneciente a RN 2000 corresponde con la designada como *B*. *Zonas de regulación especial*.

El resto del área de actuación del proyecto se localiza fuera del ámbito del Parque Natural, aunque en determinadas zonas resulta colindante. Es el caso de parte de la LEE subterránea más al sur (limítrofe con zonas *B*. *Zonas de regulación especial*), así como del perímetro noroeste de la planta fotovoltaica situado en el extremo sureste del espacio (limítrofe con zonas *B*. *Zonas de regulación especial* y *C. Zonas de regulación común*).

Presiones y Amenazas reconocidas para el lugar

Como amenazas principales para la conservación de sus valores ambiéntales y culturales se han descrito las presiones y amenazas sobre las formaciones arboladas, especialmente las relacionadas con la falta de renuevo generacional del arbolado y el envejecimiento de las masas forestales (herbivoría, silvicultura, etc.); y aquellas susceptibles de alterar las condiciones bioclimáticas locales responsables de los niveles de biodiversidad, endemicidad, carácter relicto y valor biogeográfico de sus componentes (cambio climático). Asimismo, la contaminación y la alteración de las características de los sistemas fluviales y de sus recursos hídricos son otras de las amenazas de estos ecosistemas (Decreto 150/2017).

Por tanto, las prioridades de conservación sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC y de la ZEPA serán las siguientes:

- Brezales.
- Riberas y sistemas fluviales.
- Dehesas y pastizales.
- Hábitat dunares y arenales costeros.
- Alcornocales.
- Quejigares.
- Acebuchales.
- Pteridofitos amenazados.
- Águila imperial.
- Alimoche.
- Águila pescadora.
- Quirópteros cavernícolas.

Estas prioridades de conservación definidas en el PORN y el PRUG se sintetizan en la siguiente tabla:

Tabla 4.2-1. Prioridades de conservación, con la tipología de presión y amenazas que sufren (P/A), el código asignado en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (CDH) y su importancia.

Brezales	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Forestación de bosques en campo abierto	B01	P	Baja
Recolección y eliminación de plantas terrestres, general	F04	P	Baja
Incendios	J01.01	A	Baja
Cambios en la composición de especies (sucesiones)	K02.01	A	Media
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	A	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	A	Media
Riberas y sistemas fluviales	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales	H01.05	P	Baja
Especies invasoras y especies alóctonas	I01	P / A	Media
Incendios	J01.01	A	Media
Pequeños proyectos hidroeléctricos, presas	J02.05.05	P	Baja
Captaciones de agua para agricultura	J02.06.01	P	Baja
Captaciones de agua para abastecimiento publico	J02.06.02	P	Media
Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas	J02.15	A	Baja
Cambios en la composición de especies (sucesiones)	K02.01	A	Media
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	A	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	A	Media

Dehesas y pastizales	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Eliminación de praderas / pastizales para uso agrícola	A02.03	P	Media
Siega / Desbroce de pastizales	K04.05	P	Baja
Eliminación de setos y sotos o arbustos	A10.01	P	Media
Eliminación del sotobosque	B02.03	P	Media
Aprovechamiento forestal sin repoblación o regeneración natural	B03	P / A	Alta
Incendios	J01.01	A	Media
Introducción de enfermedades	K04.03	P / A	Alta
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	A	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	A	Alta
Hábitats dunares y arenales costeros	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Pastoreo no intensivo	A04.02	P	Media
Eliminación del sotobosque	B02.03	P	Media
Sendas, pistas, carriles para bicicletas	D01.01	P / A	Media
Mejora de accesos	D05	A	Media
Zonas urbanas, asentamientos humanos	E01	A	Alta
Construcciones militares y edificios en el paisaje	E04.02	P	Baja
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas	G01	P / A	Media
Pisoteo, uso excesivo	G05.01	P / A	Media
Captaciones de agua subterránea	J02.07	P / A	Baja
Cambios en la composición de especies (sucesiones)	K02.01	P	Media
Alcornocales	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Eliminación del sotobosque	B02.03	P	Media
Clareo de bosques	B02.06	P	Media
Aprovechamiento forestal sin repoblación o regeneración natural	B03	P / A	Alta
Pastoreo en bosques	B06	P / A	Alta
Danos causados por la caza (exceso de la densidad de población	F03.01.01	P	Media
Incendios	J01.01	A	Media
Introducción de enfermedades	K04.03	P / A	Alta
Daños causados por herbívoros (incluyendo especies de caza)	K04.05	P / A	Alta
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	A	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	A	Alta
Quejigares	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Eliminación del sotobosque	B02.03	P	Media
Incendios	J01.01	A	Media
Cambios en la composición de especies (sucesiones)	K02.01	A	Media
Introducción de enfermedades	K04.03	P / A	Alta
Danos causados por herbívoros (incluyendo especies de caza)	K04.05	P / A	Media
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	A	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	A	Alta

Acebuchales	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Cultivos	A01	P	Alta
Pastoreo no intensivo	A04.02	P	Media
Eliminación de setos y sotos o arbustos	A10.01	P	Media
Clareo de bosques	B02.06	P	Baja
Incendios	J01.01	A	Media
Daños causados por herbívoros (incluyendo especies de caza)	K04.05	P	Baja
Pteridofitos amenazados	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Eliminación del sotobosque	B02.03	P	Media
Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales	H01.05	P	Baja
Especies invasoras y especies alóctonas	I01	P / A	Media
Incendios	J01.01	A	Media
Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas	J02.15	A	Baja
Cambios en la composición de especies (sucesiones)	K02.01	A	Media
Águila imperial	**CDH**	**P/A**	**Intensidad**
Gestión de bosques y plantaciones	B02	P	Media
Producción de energía eólica	C03.03	P	Media
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	P	Alta
Recogida de huevos del nido	F03.02.02	A	Baja
Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	P	Media
Incendios	J01.01	A	Media
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	P	Baja
Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas	J03.02	P/A	Baja
Introducción de enfermedades	K03.03	P/A	Baja
Alimoche	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Gestión de bosques y plantaciones	B02	P	Baja
Producción de energía eólica	C03.03	P	Alta
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	P	Media
Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	P	Alta
Alpinismo, escalada, espeleología	G01.04	P/A	Baja
Incendios	J01.01	A	Media
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	P	Media
Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas	J03.02	P/A	Baja
Introducción de enfermedades	K03.03	P/A	Baja
Relaciones interespecíficas de fauna	K03	P/A	Baja
Águila pescadora	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Gestión de bosques y plantaciones	B02	P	Media
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	P	Alta
Pesca deportiva	F02.03	P/A	Baja
Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	P	Baja
Deportes náuticos	G01.01	P/A	Media

Incendios	J01.01	A	Media
Alteraciones en la hidrografía, general	J02.05	A	Baja
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	P	Baja
Quirópteros cavernícolas	**CDH**	**P/A**	**Importancia**
Eliminación de árboles muertos o deteriorados	B02.04	P	Baja
Producción de energía eólica	C03.03	P	Media
Demolición de edificios y otras construcciones humanas	E06.01	A	Media
Reconstrucción y renovación de edificios	E06.01	A	Media
Espeleología	G01.04.02	P/A	Alta
Vandalismo	G05.04	P	Baja

NOTA: El listado de presiones y amenazas, así como sus códigos identificativos, esta extraído del catálogo estandarizado de presiones y amenazas creado por la UE y adoptado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el "Plan y directrices para la realización del informe de aplicación de la Directiva Hábitat en España 2007-2012. MAAMA, 2013".

4.2.1.2 Estudio de los objetivos de conservación generales

Siguiendo la metodología descrita en el Apartado 3, se analizan a continuación los hábitats y especies de interés comunitario cuya afección por el proyecto pudiera repercutir en la consecución de los objetivos de conservación generales del espacio.

Hábitat de interés comunitario (HIC)

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la Unión Europa se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea. De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

En el ámbito del PORN se ha constatado la presencia de 36 HIC, de los cuales 5 tienen carácter prioritario a nivel europeo (2250*, 3170*, 4020*, 6220* y 91E0*) y 18 están considerados muy raros a nivel andaluz (2250, 3110, 3140, 3150, 3170, 3260, 4020, 5110, 6420, 8130, 8210, 8220, 91B0, 9230, 9240, 92B0, 9320 y 9330). Además, según la información disponible, destaca la presencia de 3 HIC (3270, 4030 y 92B0) cuya superficie dentro del Parque Natural representa más del 50% de la superficie total que ocupan en la RN 2000 de Andalucía, siendo el caso del 92B0 especialmente remarcable, dado que el 100% de cobertura de este HIC en la región se encuentra incluida en el espacio natural.

Cabe destacar que algunos de los estos HICs se encuentran dentro del espacio perteneciente a la RN 2000, cuyas superficies de afección por el proyecto se muestran a continuación.

Tabla 4.2-2. Ocupación del proyecto en HICs dentro de espacios Red Natura 2000 (Fuente: AECOM).

Ocupación temporal en RN 2000 (ha)		Ocupación permanente en RN 2000 (ha)	
HICs prioritario	**HICs no prioritarios**	**HICs prioritario**	**HICs no prioritarios**
2260-1 + Prioritario Andalucía Sup. Total : 0.3996	5330-1, 5330-2, 6310, 9330 Sup. Total: 0.9197	0	5330-1, 5330-2, 6310, 9230-0 Sup. Total :0.0168

Tabla 4.2-3. Caracterización de los HICs afectados por el proyecto (Fuente: AECOM).

HIC	Representatividad	Superficie relativa	Conservación	Global
2260	B	B	B	B
5330	B	C	B	B
6310	B	C	B	B
9230	C	C	B	B

Especies de interés comunitario (EIC)

Se describen a continuación aquellos taxones clave, y su estado de conservación, con presencia probable los cuales podrían verse afectados por el presente Proyecto, dado que sus principales presiones o amenazas identificadas en el Plan de Gestión del espacio RN 2000 son compatibles con el Proyecto.

Tabla 4.2-4. Especies de interés que pueden verse afectadas por el Proyecto en ZEC/ZEPA Los Alcornocales (Fuente: Plan de Ordenación de los recursos naturales de ámbito de los alcornocales) y Formulario Red Natura (MITECO).

Grupo	Especies	Presiones / Amenazas	Elemento Clave	Estado de conservación
AVES	Águila imperial (*Aquila adalberti*) Alimoche (*Neophron percnopterus*),	Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	Se trata de especies sedentarias o nidificantes en la zona. Se pueden producir afecciones a estas especies por molestias por ruido durante los periodos de nidificación y reproducción, atropello y colisión o electrocución con tendidos eléctrico.	• ***Aquila adalberti***: Se encuentra catalogada como especie "en peligro de extinción" en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y "en peligro crítico" por el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía. • ***Neophron percnopterus:*** Se encuentra catalogada como especie "en peligro de extinción" por el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. Su presencia en la zona es común y el estado de conservación de las poblaciones de estas especies es media o reducida.

Grupo	Código	Nombre científico	T	Tamaño		Unidad	Abund	Calidad	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max				Pobl.	Con.	Iso.	Glo.
Aves	A229	*Alcedo atthis*	p	1		i	P	G	C	B	C	B
	A424	*Apus caffer*	r	20		p		M	A	A	B	A
	A405	*Aquila heliaca adalberti*	c				P	DD	C	B	C	B
	A084	*Circus pygargus*	c	8	16	p	P	G	C	B	C	B
	A095	*Falco naumanni*	r	80	125	p		G	C	A	B	B
	A095	*Falco naumanni*	c				P	DD	C	A	B	B
	A073	*Milvus migrans*	c				P	DD	C	B	C	B
	A073	*Milvus migrans*	r				P	DD	C	B	C	B
	A077	*Neophron percnopterus*	c				P	DD	C	A	C	B
	A077	*Neophron percnopterus*	r	12	12	p		G	C	A	C	B
	A278	*Oenanthe hispanica*	r				P	DD	C	B	C	B
	A210	*Streptopelia turtur*	r				P	DD	C	B	C	B
Anfibios	1195	*Discoglossus jeanneae*	p				P	DD	B	C	C	B
Reptiles	1220	*Emys orbicularis*	p				P	DD	C	C	B	B
	1221	*Mauremys leprosa*	p				P	DD	C	C	C	B

Unidad: individuos, p= parejas u otras unidades

Tipo: p = permanente, r = reproducción, c = concentracion, w = hibernante

Abundancia: C = común, R = raro, V = muy raro, P = presente

Categorías designación: IV, V: Annex Species (Directiva Hábitats), A: Lista Roja; B: Endémico; C: Convención internacional; D:otros

Calidad: G = 'Buena'; M = 'Moderada'; P = 'Pobre' ; VP = 'Muy pobre'

Finalmente, se identifican la posible afección a los objetivos de conservación contemplados en el PORN/PGRU de este espacio:

Tabla 4.2-5. Impactos apreciables sobre objetivos de conservación de la ZEC/ZEPA Los Alcornocales. Desarrollada a partir de las Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. (2018)

Objetivos de Conservación Generales	Requisitos de cumplimiento	Relación con el proyecto
Hábitats del Anexo I Directiva 92/43/CEE		
Conservar la superficie y mantener el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario inventariados en el espacio.	1. Su área de distribución natural es estable o se amplía 2. La estructura del hábitat y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existen y pueden seguir existiendo. 3. El estado de conservación de sus especies típicas es favorable.	1. La reducción del área de distribución natural de los hábitats es marginal en relación al área total existente en el espacio, por lo que no altera significativamente los parches de distribución ni la conectividad. 2. No se produce afección significativa a hábitats por lo que no se produce el deterioro de su estructura o funciones necesarias para permitir la existencia del hábitat a largo plazo 3. No se perjudica el estado de conservación de especies características
Especies Natura 2000 (Especie del Anexo II Directiva 92/43/CEE y Especie de ave del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE)		
Conservar las características del hábitat de especies Natura 2000 inventariadas en el lugar	1. Su nivel y dinámica poblacional indica que la especie sigue y puede seguir constituyendo a largo plazo un elemento vital de los hábitats a los que pertenece 2. El área de distribución natural no se está reduciendo ni hay amenazas de reducción en un futuro previsible 3. Existe y probablemente siga existiendo un hábitat de extensión y calidad suficientes para mantener sus poblaciones a largo plazo	1. Las características de la zona afectada permiten principalmente la compatibilidad ecológica con determinadas especies de aves, cuya dinámica poblacional no se prevé que sea alterada. 2. Las medidas antielectrocución y anticolisión minimiza el riesgo de mortalidad por estas causas, así como el soterramiento de 3 km del tendido eléctrico. 3. No se prevén afecciones a hábitats en extensión y calidad suficiente como para alterar las poblaciones.

4.2.1.3 Estudio de los objetivos de conservación específicos del Plan de Gestión

Tal y como se ha descrito en el Apartado 3. Metodología, además del estudio de los objetivos generales de conservación, se evalúan los hábitat y especies cuya afección por el Proyecto pudiera repercutir en la consecución de los objetivos específicos del espacio descritos en su Plan de Gestión.

En el marco de los objetivos generales para las prioridades de conservación, que establece el PORN/PGRU, se concretan los siguientes objetivos específicos para las prioridades de conservación hacia los que debe orientarse la gestión de éstas.

Tabla 4-6: Objetivos de conservación específicos que puede verse afectado (desarrollado a partir de la Guía 3. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E (2018).

Objetivos específicos del Plan de Gestión	Relación con el proyecto
Hábitats del Anexo I Directiva 92/43/CEE	
Garantizar la regeneración natural del alcornocal (HIC 9330). [OPC01]	Afección temporal durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial
Disminuir el grado de afección de la Seca en las masas de alcornocal (HIC 9330). [OPC02]	Sin relación con el proyecto
Compatibilizar el aprovechamiento del alcornocal con la conservación y mantenimiento del HIC 9330. [OPC03]	Sin relación con el proyecto.
Aumentar la superficie ocupada por los quejigares (HIC 9240 e HIC 9230). [OPC04]	Sin relación con el proyecto.
Garantizar la regeneración natural de los quejigares (HIC 9240 e HIC 9230). [OPC05]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar el aprovechamiento ganadero con la conservación y mantenimiento de los acebuchales (HIC 9320). [OPC06]	Sin relación con el proyecto.
Garantizar la regeneración de las dehesas (HIC 6310). [OPC07]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar la composición de los pastizales (HIC 6220). [OPC08]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar el aprovechamiento ganadero con la conservación y mantenimiento del HIC 6310 y HIC 6220. [OPC09]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar las comunidades fitosociológicas y la composición de especies presentes en los brezales (HIC 4030, **HIC 5330,** HIC 4020 e HIC 5210). [OPC10]	Afección temporal al HIC 5330 durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial y afección permanente de un área mínima.
Mantener, y en su caso, mejorar las comunidades fitosociológicas y la composición de especies presentes en las riberas y sistemas fluviales, con especial atención a los HIC 92B0, HIC 91E0, HIC 91B0, HIC 92A0, HIC 92D0. [OPC11]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar la calidad y cantidad de hábitat dunares y arenales costeros (**HIC 2260**, HIC 2250, HIC 2190, HIC 2230, HIC 2120 e HIC 1210). [OPC13]	Afección temporal al HIC 5330 durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial.
Mantener, y en su caso, aumentar el número de ejemplares y el número de localizaciones de los taxones incluidos en la prioridad de conservación de los hábitat dunares y arenales costeros (**HIC 2260**, HIC 2250, HIC 2190, HIC 2230, HIC 2120 e HIC 1210). [OPC14]	Afección temporal al HIC 5330 durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial.
Compatibilizar los usos y actividades con el mantenimiento de los hábitat dunares y arenales costeros (HIC 2260, HIC 2250, HIC 2190, HIC 2230, HIC 2120 e HIC 1210) así como de las especies asociadas a dichos hábitats, en particular los vinculados con el turismo y uso recreativo en las zonas costeras. [OPC15]	Sin relación con el proyecto.

Especies Natura 2000 (Especie del Anexo II Ley 42/2007 y Especie de ave del Anexo IV Ley 42/2007)	
Reducir la incidencia de las especies exóticas invasoras, con especial atención a *Pseudorasbora parva* por su amenaza en la ictiofauna, y a Tradescanthia fluminensis, epífito de ecosistemas vulnerables como son los canutos. [OPC12]	Durante la fase de construcción del proyecto se tomarán las medidas preventivas necesarias para asegurar que no se introducen ni se favorece la dispersión de especies exóticas invasoras.
Mantener, y en su caso, aumentar el número de ejemplares y el número de localizaciones de los taxones de pteridofitos incluidos en la prioridad de conservación. [OPC16]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar los usos y actividades con el mantenimiento de los hábitats asociados a los pteridofitos, en particular los vinculados con el uso público y la ganadería. [OPC17]	Sin relación con el proyecto.
Aumentar la población del águila imperial. [OPC18]	Sin relación con el proyecto.
Reducir la incidencia de los factores de amenaza vinculados con las electrocuciones y colisiones con tendidos eléctricos y con aerogeneradores, así como los asociados con veneno que afectan al águila imperial. [OPC19]	El tendido soterrado a lo largo de 3 km reduce el factor de amenaza que supone la presencia del tendido aéreo en el espacio. En el caso de que se detectara la presencia de nidos en las cercanías o límites del Parque Natural durante el estudio de avifauna de ciclo anual, se adecuará el proyecto a este hallazgo y se tendrá especial cuidado en no realizar obras a menos de 500 m de un nido, respetando especialmente la época de nidificación y cría. Se han implantado medidas anticolisión y antielectrocución en la LEE. Se recomienda la colocación de aisladores poliméricos antiposada. Se aconseja la utilización de salvapájaros de tipo balanceo para prevenir las colisiones de aves.
Aumentar la población de alimoche. [OPC20]	Sin relación con el proyecto.
Reducir la incidencia de los factores de amenaza que afectan al alimoche en particular los asociados con el veneno. [OPC21]	El tendido soterrado a lo largo de 3 km reduce el factor de amenaza que supone la presencia del tendido aéreo en el espacio. En el caso de que se detectara la presencia de nidos en las cercanías o límites del Parque Natural durante el estudio de avifauna de ciclo anual, se adecuará el proyecto a este hallazgo y se tendrá especial cuidado en no realizar obras a menos de 500 m de un nido, respetando especialmente la época de nidificación y cría. Se han implantado medidas anticolisión y antielectrocución en la LEE. Se recomienda la colocación de aisladores poliméricos antiposada. Se aconseja la utilización de salvapájaros de tipo balanceo para prevenir las colisiones de aves.
Aumentar la población reproductora de águila pescadora. [OPC22]	Sin relación con el proyecto.

Especies Natura 2000 (Especie del Anexo II Ley 42/2007 y Especie de ave del Anexo IV Ley 42/2007)	
Compatibilizar los usos y actividades con el mantenimiento de los hábitats asociados al águila pescadora, con especial atención al uso recreativo en los embalses del entorno de las áreas de reproducción. [OPC23]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar la calidad y cantidad de hábitat asociados a los quirópteros cavernícolas. [OPC24]	Sin relación con el proyecto.

5. POTENCIAL AFECCIÓN DEL PROYECTO A LA RED NATURA 2000

5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

La aplicación del principio de precaución y el sentido común aconsejan que cuando se aprecie que existe objetivamente alguna "posibilidad" de afección sobre algún espacio RN2000, entonces la evaluación de impacto ambiental ha de considerar e incluir la evaluación de repercusiones sobre RN 2000, y con la información que se genere los órganos ambientales competentes podrán apreciar si los efectos evaluados son significativos o no. En cuanto a la justificación para la elaboración del presente estudio, a parte de su justificación legal descrita anteriormente, se ha aplicado del principio de precaución y el sentido común aconsejan que cuando se aprecie que existe objetivamente alguna "posibilidad" de afección sobre algún espacio RN 2000 respondido a las siguientes preguntas:

Tabla 5-1: Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000. (Fuente: Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E. 2018).

Pregunta filtrado	Respuesta
¿Hay espacios RN 2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	Sí
¿Hay espacios RN 2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	Sí
¿Hay espacios RN 2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc)?	Sí
¿Hay espacios RN 2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	Sí

Conforme a la Guía de recomendaciones del MITECO (*Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000*), teniendo en cuenta que la respuesta afirmativa de una sola pregunta indicaría que existe alguna posibilidad de afección sobre algún espacio RN2000, se ha optado por realizar la evaluación sobre el mencionado espacio de la Red Natura 2000.

5.2 CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL ESPACIO RED NATURA 2000

A continuación se presenta una tabla resumen de los potenciales impactos de las actividades del proyecto sobre cada uno de los objetivos de conservación que se desarrollan en el presente apartado:

Tabla 5-2: Análisis cruzado sistemático entre los elementos del proyecto y objetivos de conservación de la ZEC/ZEPA

Elemento del proyecto	Objetivos de conservación	
	HICs	Avifauna: Águila imperial y Alimoche
Ocupación del terreno, alteraciones topográficas e instalación de elementos (tendidos, vallados)	Pérdida de hábitats Fragmentación ecológica	Pérdida de hábitat y de calidad Mortalidad por electrocución y/o colisión Molestias. Modificación de su comportamiento
Generación de emisiones atmosféricas y lumínicas	-	Molestias. Modificación de su comportamiento Daños por colisión
Generación de ruidos y vibraciones	-	Molestias. Modificación de su comportamiento
Generación de tráfico	-	Mortalidad por atropello

5.2.1 Hábitats de interés comunitario

5.2.1.1 Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación

Con respecto a los HICs, a pesar de estar identificados varios de ellos en los alrededores del proyecto solo estarían afectados de forma directa por la ocupación de la PSF los HICs no prioritarios: 5330-2, 5330-6, 6310, 9320-0; los propuestos como no prioritarios para Andalucía: 6220-0 (*-) y 6220-1(*-). El HIC prioritario para Andalucía: 2260-1+ y los HIC no prioritarios 91B0-1 y 92D0-0 solo ser verían afectados por el vallado de la PSF.

En cuanto a la LEE, las superficies de afección a HICs por el tramo soterrado y los apoyos de los postes del tramo aéreo, incluye afecciones a HIC prioritario para Andalucía 2260-1 (+) y HICs no prioritarios: 5110-1, 5330-1, 5330-2, 6310, 9320-0, 9330.

Los HICs no prioritarios: 4030-0 y 5330-6 y el HIC prioritario: 91E0* no se verán afectados directamente por la ocupación del proyecto, aunque algunos tramos aéreos de la LEE los sobrevolará. Por tanto, cualquier desbroce necesario para la implantación del tendido aéreo, establecimiento de pasillos de seguridad o la gestión de la vegetación en estas zonas durante la fase de operación tendrá que tener en cuenta la presencia de los HICs mencionados.

La construcción de la PSF, la instalación de zanjas y postes eléctricos, la construcción de nuevos caminos y el acondicionamiento de existentes para el acceso a los postes o la instalación del vallado perimetral supone una ocupación de los HICs mencionados anteriormente, lo que implica su perdida directa y favorece la fragmentación ecológica.

En el caso de las ocupaciones exclusivas durante la fase de obras, se considera una afección de carácter temporal puesto que se prevé que el medio puede recolonizar el espacio tras el cierre de la zanja nuevamente y, por tanto, no crítica para el mantenimiento de la integridad del HIC.

La permanencia de las instalaciones ejecutadas durante periodo de explotación implica la ocupación de los hábitats identificados en los impactos de la fase de construcción, por lo que los posibles impactos indirectos se mantienen en el tiempo.

En caso de reapertura de zanjas por mantenimiento, se produciría de nuevo pérdida de cobertura vegetal y, consecuentemente, de hábitat, aunque con carácter temporal y reversible, puesto que se considera que el medio puede recolonizar el espacio tras el cierre de la zanja nuevamente.

En este caso, la ocupación desaparece, aunque puede mantenerse la pérdida de hábitat y/o fragmentación ecológica, al menos temporalmente.

Dada la afección de HICs en las fases previas, el desmantelamiento podría ejercer un efecto positivo con una gestión adecuada.

5.2.2 Fauna

5.2.2.1 Afección a especies y pérdida de hábitat

El proyecto afectará de forma directa e indirecta al ZEC al presentar instalaciones dentro o muy cerca de Zonas de Regulación Espacial y Zonas de Regulación Común definidas por su plan de ordenación. Los impactos se asocian al deterioro del hábitat por ocupación directa y cercanía de las infraestructuras, que provocará un aumento del efecto de borde, el desplazamiento de individuos y un incremento del efecto barrera. Asimismo, la existencia de un tramo importante de tendido eléctrico aéreo cerca de sus límites sumará un riesgo de mortalidad de aves vinculadas a este espacio por colisión o electrocución.

En relación a las repercusiones de la implantación de la **PSF** sobre la Red Natura 2000, se concluye afección indirecta, localizada y significativa sobre las especies y hábitats ligados a los entornos forestales y zonas húmedas que lindan con el proyecto. Los impactos están asociados a la cercanía de las instalaciones, la presencia de cerramientos, la actividad humana en las etapas de construcción y operación, y a la contaminación lumínica y acústica. Estas afecciones implicarán efecto de borde, desplazamientos y efecto barrera.

Aunque la PSF no queda dentro los límites del espacio, hay que tener en cuenta que linda directamente con superficies clasificadas como Zonas de Regulación Especial y Zonas de Regulación Común, donde las instalaciones industriales de producción de energía se consideran usos incompatibles. Del mismo modo, el plan de gestión del ZEC especifica que deberán establecerse "*medidas para mitigar los impactos lumínicos, sonoros y de fragmentación de hábitats producidos por las infraestructuras existentes o futuras sobre la fauna y la flora silvestre*".

Igualmente, contempla la creación de corredores de fauna para garantizar la conectividad de los hábitats, una atención especial al impacto sobre la herpetofauna, y el control de las escorrentías para evitar la alteración del régimen hídrico de los cauces. Desde un punto de vista más específico, el plan menciona que este tipo de instalaciones "*tendrá lugar fuera de un radio de 2 km de las áreas de nidificación de las aves rapaces reproductoras presentes en este espacio*".

En cuanto a las repercusiones por la implantación de la **LEE,** el tramo soterrado supondrá una afección directa sobre las especies vinculadas a las formaciones forestales, pues atraviesa unos 900 m de alcornocal denso incluido dentro de la zonificación del ZEC. Los impactos vendrán ligados al deterioro del hábitat y a las molestias, si bien se estiman poco significativos en términos generales.

Asimismo, hay que tener en cuenta que el tramo soterrado entra dentro de una Zona de Regulación Especial, donde las instalaciones industriales de producción de energía se consideran usos incompatibles. El Plan del ZEC establece medidas de gestión específicas como que "*los tratamientos forestales que se efectúen en los trazados de los tendidos eléctricos deberán ser selectivos, minimizando su incidencia sobre la vegetación y evitando, con carácter general, la matarrasa*", y que estos deberán apoyarse en "*carreteras, caminos, cortafuegos y otras infraestructuras existente, y estar alejados de las cumbres y de las áreas de nidificación de especies de aves incluidas en el CAEA*". Asimismo, se especifica que la implantación de centrales de producción de energía a partir del sol "*tendrá lugar fuera de un radio de 2 km de las áreas de nidificación de las aves rapaces reproductoras presentes en este espacio*", y que sus tendidos eléctricos "*deberán ser subterráneos siempre que sea técnica, económica y ambientalmente viable*".

Finalmente, aunque el tendido aéreo queda fuera del ámbito de aplicación del plan del ZEC, la cercanía de un tramo de unos 6 km (situado a una distancia mínima de 80 m y máxima de 1.000 m), aconseja tener en cuenta que este espacio alberga especies de conservación prioritaria (Águila imperial, Alimoche) que tienen entre sus amenazas la colisión o electrocución con tendidos. Además, el plan incluye entre sus objetivos específicos "*reducir la incidencia de los factores de amenaza vinculados con las electrocuciones y colisiones con tendidos eléctricos* […]" sobre las especies, establece limitaciones generales a la instalación de tendidos a menos de 500 m áreas de nidificación de taxones incluidos en el CAEA, y priorizará el doble circuito cuando exista coincidencia con otros tendidos.

Es por ello por lo que, en el caso de que se detectara la presencia de nidos en las cercanías o límites del Parque Natural durante el estudio de avifauna de ciclo anual, se adecuará el proyecto a este hallazgo. En todo caso, se tendrá especial cuidado en no realizar obras a menos de 500 m de un nido, respetando especialmente la época de nidificación y cría.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se resumen a continuación las medidas preventivas y correctoras más relevantes que se han considerado en relación a aspectos clave del espacio RN 2000.

<u>Hábitat de Interés Comunitario:</u>

- Se identificarán y delimitarán con carácter previo al inicio de la obra de la presencia y estado de conservación de los HICs presentes.
- Se minimizará la ocupación durante la fase de replanteo y se evitará prolongar en el tiempo la ejecución de los trabajos.
- Balizamiento de las zonas más sensibles y seguimiento a lo largo del periodo de ejecución de las obras de los hábitats.
- Durante el replanto se evitarán los ejemplares arbóreos y/arbustivos existentes en el área de actuación con especial atención a los HICs. En el caso de que se interceptara alguno, se procederá a su traslocación o trasplante en una ubicación lo más próxima posible a su ubicación original y en el caso de que esto no fuera posible se procederá a compensar dicha actuación mediante plantación de los ejemplares que se estimen oportunos.
- Los movimientos de tierras se llevarán a cabo de manera respetuosa con la capa más superficial de la tierra vegetal, donde se encuentran las semillas, formando pequeños montículos que

permitan la aireación y vertiéndolos posteriormente en zonas donde quiera recuperarse la vegetación original.

- Se potenciará la recuperación de los HICs con mayor presencia en el ámbito.
- Se propone la creación de pantallas vegetales con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado que sirva de zona de amortiguación de impactos entre el espacio natural y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.
- Se han mantenido corredores de fauna, preferentemente vegetados, para garantizar la conectividad de los hábitats y se han identificado zonas aptas para revegetación en la PSF.
- Se minimizarán los desbroces en la medida de lo posible y las afecciones a flora y hábitats de interés. Siempre y cuando sea viable, se reubicarán ejemplares arbóreos y/o arbustivos a ubicaciones próximas en lugar de talas.
- Se restaurarán las zonas afectadas temporalmente por las obras.
- Se han establecido medidas para el control de las escorrentías para evitar la alteración del régimen hídrico de los cauces.

Avifauna:

- De acuerdo con el PGRU, las instalaciones "*tendrán lugar fuera de un radio de 2 km de las áreas de nidificación de las aves rapaces reproductoras presentes en este espacio*", y que sus tendidos eléctricos "*deberán ser subterráneos siempre que sea técnica, económica y ambientalmente viable*". En el caso de que se detectara la presencia de nidos en las cercanías o límites del Parque Natural durante el estudio de avifauna de ciclo anual, se adecuará el proyecto a este hallazgo. En todo caso, se tendrá especial cuidado en no realizar obras a menos de 500 m de un nido, respetando especialmente la época de nidificación y cría.
- Se han implantado medidas anticolisión y antielectrocución en la LEE.
- La iluminación de las instalaciones del proyecto deberá seguir criterios de bajo impacto para la fauna (Voigt et al. 2018). Se aconseja evitar el alumbrado en el perímetro del proyecto que linda con las manchas forestales ni colocar luminarias a menos de 50 metros.
- Se recomienda la colocación de aisladores poliméricos antiposada dado que la mortalidad por electrocución no se elimina completamente a pesar de la aplicación del Real Decreto 1432/2008, (APLIC 2012, Ferrer 2012).
- Se aconseja la utilización de salvapájaros de tipo balanceo que se han mostrado más eficaces para prevenir las colisiones de aves (Benardino et al. 2019, Ferrer et al. 2020).

El Plan de Seguimiento Ambiental relativo a las medidas expuestas anteriormente se presentan en el Capítulo 5 del EsIA.

7. CONCLUSIONES

Se concluye que teniendo en cuenta las consideraciones expuestas en el presente anejo **las afecciones sobre los objetivos de conservación generales y específicos del espacio serían indirectas y directas**, respectivamente, pero en cualquier caso **NO SIGNIFICATIVAS.**

aecom.com