Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto Parque Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" y sus infraestructuras de evacuación

ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

Ref. Azentúa: PR22042

jueves, 11 de enero de 2024

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto Parque Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" y sus infraestructuras de evacuación, EsIA para PFV "Santanyí Solar".

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L..

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, …), bases de datos, programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Iñigo Marín Mena. Julián García Carrasco. Mario Del Amo García. Gonzalo Villa Bueno.	Luis López-Cózar Álvarez. VELASCO POSADA ANDRES - 51381677E Firmado digitalmente por VELASCO POSADA ANDRES - 51381677E Fecha: 2024.01.11 10:48:16 +01'00'	11/01/2024

ÍNDICE

1 OBJETO. 8
2 ACRONIMOS Y ABREVIACIONES. 9
3 DATOS GENERALES DE LOS PROYECTOS. 12
3.1 PROYECTOS. 12
3.2 PROMOTORES. 12
4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. 13
4.1 DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA EXTERIOR PARA EL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO. 14
4.2 CONTEXTO GLOBAL, EUROPEO Y NACIONAL RESPECTO A LA GENERACIÓN Y USO DE RECURSOS RENOVABLES. 15
4.2.1 Contexto global. 15
4.2.2 Contexto europeo. 16
4.2.3 Contexto Nacional. 16
4.2.4 Contexto local. Planificación Energética Autonómica. 20
4.3 DISMINUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI). 22
4.4 POTENCIAL GENERADOR SUFICIENTE. 23
4.5 CONCLUSIONES. 24
5 LOCALIZACIÓN. 25
5.1 PROVINCIA, TÉRMINO MUNICIPAL Y PARAJE. 25
5.2 POLÍGONOS Y PARCELAS CATASTRALES. 25
5.2.1 Envolventes y accesos. 25
5.2.2 Infraestructuras y servicios. 25
6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. 28
6.1 INTRODUCCIÓN. 28
6.2 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A GRAN ESCALA (1:1.000.000 – 1:500.000). 28
6.3 DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS A MEDIANA/PEQUEÑA ESCALA (1:200.000 1:100.000/1:50.000-1:25:000). 30
6.3.1 Metodología para la selección y valoración de alternativas. 30
6.4 DETERMINACIÓN DE LA UBICACIÓN MÁS IDÓNEA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO. 37
6.4.1 Modelo de restricciones. 37
6.4.2 Modelo de acogida. 44
6.5 ALTERNATIVAS VIABLES PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA PFV. 50
6.5.1 Análisis, valoración y selección de la alternativa más viable. 50
6.5.2 Planteamiento de alternativas para la PFV. 51
6.5.3 Comparación de alternativas y justificación de la alternativa elegida. 56
6.5.4 Conclusiones sobre la Alternativa de la PFV. 60
6.6 ALTERNATIVAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN. 61
6.6.1 Análisis, valoración y selección de la alternativa más viable. 61
6.6.2 Comparación de alternativas del trazado de la línea de evacuación y justificación de la alternativa elegida. 62
6.6.3 Conclusiones sobre la Alternativa de la Línea de Evacuación. 67
6.7 Alternativas seleccionadas para el Proyecto Fotovoltaico Santanyí Solar y sus infraestructuras de evacuación asociadas. 67

7 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS Y DE LAS ACCIONES DE LOS PROYECTOS..... 69

7.1 INTRODUCCIÓN..... 69

7.2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA. 69
7.2.1 Generador Fotovoltaico..... 71
7.2.2 Módulo fotovoltaico..... 71
7.2.3 Estructura soporte..... 72
7.2.4 Inversor..... 72
7.2.5 Evacuación de la energía eléctrica..... 74
7.2.6 Servicios auxiliares de la planta. 74
7.2.7 Instalaciones eléctricas..... 75
7.2.8 Puesta a tierra. 77
7.2.9 Sistema de pararrayos..... 78
7.2.10 Seguridad..... 79

7.3 DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN 15 KV. 79
7.3.1 Línea subterránea de m.t..... 79
7.3.2 Características principales comunes..... 80
7.3.3 Características de los materiales..... 83
7.3.4 Líneas media tensión 15 kV interiores 83
7.3.5 Líneas media tensión 15 kV evacuación..... 84

7.4 OBRA CIVIL. 84
7.4.1 Movimientos de tierra..... 90
7.4.2 Accesos y caminos..... 90
7.4.3 Canalizaciones..... 91
7.4.4 Arquetas PFV..... 92
7.4.5 Cimentaciones PFV 92
7.4.6 Vallado perimetral..... 93
7.4.7 Sistema de drenaje..... 93
7.4.8 Edificios O&M 93

7.5 OBRA ELÉCTRICA..... 93

7.6 EJECUCIÓN DE OBRAS..... 97

8 NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES. 99

8.1 BALANCE DE TIERRAS. 99

8.2 OCUPACIÓN DE SUELO (FC Y FO)..... 99

8.3 UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES (FC Y FO). 100
8.3.1 Uso de agua 100
8.3.2 Uso de combustible. 100
8.3.3 Materiales y materias primas. 101
8.3.4 Generación de aguas residuales. 101

8.4 Medidas de ahorro y optimización de los recursos consumidos.....101

9 ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS, EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN..... 103

9.1 VERTIDOS AL AGUA (AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS).....103

9.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS. 103
9.2.1 Estimación de la generación de residuos. 104
9.2.2 Gestión de los residuos.....108
9.2.3 Zonas de acopio y de vertido. 108
9.2.4 Operaciones de valorización o eliminación 110

9.3 EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES.....111

9.4 PRODUCCIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS. 112
9.5 DESLUMBRAMIENTOS POR REFLEJOS. 113
9.6 EMISIONES A LA ATMÓSFERA. 114
9.6.1 Emisiones. 114
9.6.2 Polvo. 115
9.6.3 Generación de olores. 115
10 INVENTARIO AMBIENTAL. 116
10.1 INTRODUCCIÓN. 116
10.2 CLIMA. 117
10.2.1 Caracterización climática. 117
10.2.2 Cambio Climático. 119
10.3 ATMÓSFERA. 123
10.3.1 Calidad del aire. 123
10.3.2 Ruido y vibraciones. 125
10.4 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS. 126
10.4.1 Geología. 126
10.4.2 Geomorfología y topografía de la zona. 128
10.4.3 Elementos geomorfológicos de protección especial y puntos de interés geológicos. 129
10.4.4 Caracterización general de los suelos. 130
10.4.5 Caracterización de estados erosivos en el marco de estudio. 131
10.5 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA. 132
10.5.1 Red hidrológica superficial. 132
10.5.2 Hidrogeología. 133
10.6 FLORA. 136
10.6.1 Biogeografía y bioclimatología. 137
10.6.2 Vegetación. 137
10.6.3 Especies protegidas y amenazadas y árboles catalogados. 143
10.6.4 Hábitats de interés Comunitario. 143
10.7 FAUNA. 144
10.7.1 Inventario Español de Especies terrestres (IEET). 144
10.7.2 Fauna observada 151
10.8 ESPACIOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. 151
10.8.1 Red Natura 2000. 151
10.8.2 Red de Espacios Naturales Protegidos (REN). 152
10.8.3 Reservas de la Biosfera. 154
10.8.4 Humedales incluidos en el Convenio RAMSAR. 154
10.8.5 Áreas de Importancia para las Aves (IBAs). 154
10.8.6 Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH). 155
10.8.7 Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM). 155
10.8.8 Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM). 155
10.8.9 Geoparques. 156
10.8.10 Figuras de protección con clasificación autonómica. 156
10.8.11 Zonas de protección de avifauna contra colisión y electrocución. 161
10.9 PAISAJE. 162
10.9.1 Caracterización general del paisaje. 162
10.9.2 Determinación de las unidades de paisaje. 163
10.9.3 Estudio de la calidad y la fragilidad del paisaje (Capacidad de acogida). 163
10.9.4 Valoración de las unidades paisajísticas identificadas. 167
10.9.5 Estudio de impacto paisajístico. 169
10.10 PATRIMONIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO. 171
10.11 VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA. 172

10.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO. 173
10.12.1 Demografía. 173
10.12.2 Economía y empleo. 177
10.12.3 Sector agrario. 179
10.12.4 Usos actuales del territorio en la implantación del proyecto. 181

10.13 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE. 182
10.13.1 Zonas de Aptitud para la instalación Fotovoltaica 185

10.14 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS. 185

10.15 POBLACIÓN Y SALUD HUMANA. 185
10.15.1 Potencial efecto asociado al ruido. 185
10.15.2 Potencial efecto asociado a olores. 187
10.15.3 Potencial efecto asociado al polvo generado en la construcción. 187
10.15.4 Potencial efecto asociado a contaminación lumínica. 188
10.15.5 Potencial efecto asociado a los campos electromagnéticos. 188
10.15.6 Vulnerabilidad del proyecto. 188

11 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS. 189

11.1 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA. 189
11.1.1 Identificación de los impactos. 189
11.1.2 Valoración de los impactos. 190
11.1.3 Jerarquización de los impactos. 195

11.2 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES. 196

11.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES IMPACTANTES. 197

11.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS. 200
11.4.1 Fase I. Construcción. 201
11.4.2 Fase II. Operación. 204
11.4.3 Fase III. Desmantelamiento. 207

11.5 DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS. 209
11.5.1 Fase I. Construcción. 209
11.5.2 Fase II. Operación. 236
11.5.3 Fase III. Desmantelamiento. 245
11.5.4 Resumen de la valoración de los impactos significativos. 245

12 ESTUDIO DE SINERGIAS. 248

12.1 INTRODUCCIÓN. 248

12.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS. 248

12.3 IDENTIFICACIÓN DE SINERGIAS. 251

12.4 ANÁLISIS DE LOS FACTORES SOMETIDOS A SINERGIAS. 251
12.4.1 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Clima. 251
12.4.2 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Atmósfera. 252
12.4.3 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Suelos. 253
12.4.4 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Hidrología e Hidrogeología. 254
12.4.5 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Flora y Vegetación. 254
12.4.6 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Fauna. 255
12.4.7 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Paisaje. 256
12.4.8 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Demografía y actividades. 257
12.4.9 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Economía. 257
12.4.10 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Usos del territorio. 258

12.5 CONCLUSIONES. 258

13 MEDIDAS DE MITIGACIÓN. 260

13.1 ACTUACIONES PREVIAS. 260
13.1.1 Medidas de protección generales. 260
13.1.2 Medidas para hacer frente al Reto Demográfico. 261

13.1.3 Medidas preventivas para la gestión y tratamiento de los residuos. 262

13.2 MEDIDAS PREVENTIVAS. 263
13.2.1 Medidas preventivas en la Fase de Construcción y Fase de Desmantelamiento. 263
13.2.2 Medidas preventivas en la Fase de Operación 267

13.3 MEDIDAS CORRECTORAS 268
13.3.1 Medidas correctoras en las Fases de Construcción y Desmantelamiento. 268
13.3.2 Medidas correctoras en la Fase de operación 270

13.4 MEDIDAS COMPENSATORIAS. 270
13.4.1 Introducción y objetivo. 270
13.4.2 Propuesta de medidas. 272

13.5 PRESUPUESTO ESTIMADO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN 273
13.5.1 Medidas preventivas. 273
13.5.2 Medidas correctoras. 275
13.5.3 Medidas compensatorias. 276
13.5.4 Presupuesto total para las medidas de mitigación 277

13.6 IMPACTOS RESIDUALES. 277

14 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 280

14.1 PVA FASE DE CONSTRUCCIÓN. 280
14.1.1 Fase previa. 280
14.1.2 Fase de ejecución de la obra. 281

14.2 PVA FASE DE OPERACIÓN. 281

14.3 INFORMES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 282

15 ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES. 283

15.1 RESUMEN DE LOS RESULTADOS 283

15.2 MATRIZ DE RIESGOS 283

15.3 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 284

16 NORMATIVA 286

16.1 LEGISLACIÓN EUROPEA. 286
16.1.1 Aguas continentales y subterráneas. 286
16.1.2 Atmósfera. 286
16.1.3 Energía. 286
16.1.4 Instrumentos preventivos. 286
16.1.5 Medio Natural. 287
16.1.6 Residuos. 287

16.2 LEGISLACIÓN ESTATAL. 288
16.2.1 Administración. 288
16.2.2 Aguas 288
16.2.3 Atmósfera. 288
16.2.4 Energía. 288
16.2.5 Vegetación y Fauna. 289
16.2.6 Instrumentos preventivos. 289
16.2.7 Medio Natural. 289
16.2.8 Montes de Utilidad Pública. 289
16.2.9 Patrimonio. 289
16.2.10 Residuos. 289
16.2.11 Ruidos. 290

16.3 LEGISLACIÓN DEL GOBIERNO DE LAS ISLAS BALEARES. 290
16.3.1 Aguas 290
16.3.2 Energía. 290
16.3.3 Vegetación y Fauna. 290
16.3.4 Incendios. 290

16.3.5 Instrumentos preventivos. 291
16.3.6 Medio Natural. 291
16.3.7 Montes de Utilidad Pública. 291
16.3.8 Residuos. 291
16.3.9 Ruidos. 291
16.3.10 Ordenación del Territorio. 291
16.3.11 Cambio Climático. 291
17 BIBLIOGRAFÍA 292
17.1 DOCUMENTOS TÉCNICOS | GUÍAS METODOLÓGICAS | MANUALES | OTROS 292
17.2 RECURSOS WEB | BASES DE DATOS 293
18 ANEXOS. 295

1 OBJETO.

En este documento se recoge el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) para el proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica Santanyí Solar y de sus Infraestructuras de Evacuación hasta la SET Santanyí.

La sociedad ANFIELD INVESTMENTS, S.L. se plantea la instalación de una Planta Solar Fotovoltaica junto con sus infraestructuras de interconexión en los municipios de Campos y Santanyí, en la Isla de Mallorca.

El objeto del presente EsIA es definir y establecer todos los componentes que formarán parte de la instalación para su tramitación, y al mismo tiempo exponer ante los Organismos competentes que se reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por el Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos; por el Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica; y por los Reglamentos Técnicos aplicables, con el fin de obtener la Autorización Administrativa Previa (AAP).

Se presenta este documento junto con el resto de documentación necesaria para dar así inicio al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria de proyectos, en la forma y plazos conformes a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental y la Ley 9/2018 que la modifica, a la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears, y al Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears.

La información sobre los diferentes Proyectos que se recoge en el presente documento puede ser objeto de modificaciones en fases posteriores, una vez realizados los Proyectos Ejecutivos / Constructivos, hecho que pudiera variar la implantación que se presenta y analiza en este EsIA al objeto de adaptar las instalaciones a los condicionantes ambientales que se recojan en la futura Declaración de Impacto Ambiental (en adelante "DIA").

2 ACRONIMOS Y ABREVIACIONES.

A	Autovía | autopista
AC	Acumulación del impacto
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
C	Carretera
CA	Corriente alterna
CAV	Capacidad de Absorción Visual
CC	Corriente continua
CT.	Centrales térmicas
CCTG	Ciclo combinado de turbina de gas
CEEA	Catálogo Español de Especies Amenazadas
CNE	Comisión Nacional de Energía
CNIG	Centro Nacional de Información Geográfica
COP	Conferencia de las Partes (*Conference of the parties*)
COVNM	Compuestos Orgánicos Volátiles No Metálicos
DIA	Declaración de impacto ambiental
d.p.v.	Desde el punto de vista
E	Este
EF	Efecto del impacto
ERMACC	Estrategia de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático 2010-2012-2020
EsIA	Estudio de impacto ambiental
ETRS	Sistema de referencia Terrestre Europeo (*European Terrestrial Reference System*)
EU-28	Europa de los 28 países
EIA | EvIA	Evaluación de impacto ambiental
EX	Extensión del impacto
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FC	Fase de construcción
FD	Fase de desmantelamiento
FO	Fase de operación
FV	Fotovoltaica
GEI	Gases de efecto invernadero
HIC	Hábitats de interés comunitario
ha	Hectárea (s)
IEET	Inventario Español de Especies Terrestres
IN	Intensidad del impacto
IBA	Área de importancia para las aves
IE	Interés Especial
IEET	Inventario Español de Especies Terrestres
IELIG	Inventario Español de Lugares de Interés Geológico
IGME	Instituto Geológico Minero Español
IGN	Instituto Geográfico Nacional
I	Importancia del impacto
IN	Intensidad del impacto
INE	Instituto Nacional de Estadística
IMD	Intensidad Media Diaria

kV	Kilovoltio (s)
kW	Kilovatio (s)
LAAT	Línea aérea de alta tensión
LAT	Línea eléctrica de alta tensión
LESPE	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
LIC	Lugar(es) de Importancia Comunitaria
LIG	Lugar(es) de Interés Geológico
LSAT (LST)	Línea subterránea de alta tensión (Línea subterránea de tensión)
M	Metro (s)
MAM	Mamíferos
MC	Recuperabilidad del impacto
MDE	Modelo digital de elevaciones
MIBEL	Mercado ibérico de electricidad
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica
MO	Momento del impacto
Msnm	Metros sobre el nivel del mar
MT	Media Tensión/Megatoneladas (referido a emisiones de CO_2)
MTN	Mapa Topográfico Nacional
MUP	Monte de utilidad pública
MW	Megavatio
MW_p	Megavatio pico (máxima potencia eléctrica que se puede generar bajo condiciones estándares de medida)
MWn	Megavatio nominal (Potencia nominal, hace referencia a la potencia del inversor, el equipo eléctrico que transforma la energía generada por los paneles en apta para el consumo)
N	Norte
NE	Noreste
NO	Noroeste
O	Oeste
OMIE	Operador del Mercado Ibérico de Energía – Polo Español
PAEE	Planes de Ahorro y Eficiencia Energética
PANER	Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020
PE	Persistencia del impacto
Pk	Punto kilométrico
PNIEC	Plan Nacional de Energía y Clima para el periodo 2021-2030 (PENIEC 2021-2030)
PFV	Planta fotovoltaica
PR	Periodicidad del impacto
PVA	Programa de vigilancia ambiental
REE	Red Eléctrica de España
RV	Reversibilidad del impacto
S	Sur
SE/SET	Subestación eléctrica
SE	Sureste
SI	Sinergia del impacto
SIG	Sistema de información geográfico
SIGMENA	Sistema de Información Geográfica del Medio Natural
SO	Suroeste

tep	Tonelada (s) equivalente de petróleo
TM	Término municipal
t	Tonelada (s)
UE	Unión Europea
UI	Unidades de importancia
UTM	Universal Transversal Mercator
ZEC	Zona(s) de especial conservación
VP	Carretera red provincial
ZCPO	Zonas de concentración potencial de observadores
ZEPA	Zonas de especial protección para las aves
ZIM	Zonas de importación para los mamíferos

3 DATOS GENERALES DE LOS PROYECTOS.

3.1 PROYECTOS.

Los proyectos objeto de estudio del EsIA son los siguientes:

- Planta Fotovoltaica "Santanyí Solar" de una potencia pico de 9,72 MWp y una potencia instalada de 8,1 MWac en el término municipal de Campo y Santanyí.
- Proyecto de Ejecución de la Línea Soterrada de 15 kV.

3.2 PROMOTORES.

Anfield Investments S.L, es la sociedad promotora de un proyecto de generación de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica de 8,1 MWac instalados de potencia (9,72 MWp), a ubicar en el término municipal de Campos, en las Islas Baleares, así como de toda la infraestructura necesaria para la evacuación de la energía eléctrica generada en la misma situada entre los municipios de Campos y Santanyí.

Los datos de contacto referentes a los proyectos son:

- Sociedad: Anfield Investments S.L
- C.I.F.: B16746380
- Domicilio fiscal: C/ Don Ramon de la Cruz 63 1B. 28001. Madrid.
- Persona de contacto: Fernando Herráiz
- E-mail: fherraiz@oryxpower.com

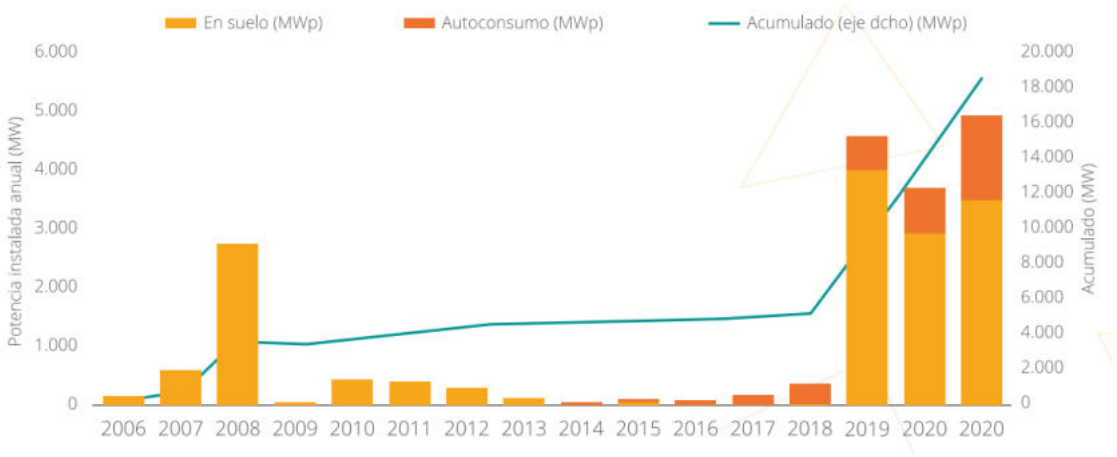
4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Las crecientes necesidades de energía, la mayor preocupación por el medio ambiente, la naturaleza y la calidad de vida, obligan a investigar nuevas fuentes de energías limpias y renovables que contribuyan a una oferta energética sólida, diversificada y eficaz con garantías de abastecimiento y sin connotaciones negativas.

La energía proporcionada por el sol resulta ser una vía alternativa a las fuentes convencionales. Se utilizan para este fin las más recientes tecnologías desarrolladas, siempre bajo el criterio de un máximo respeto al entorno y medio ambiente natural. En el conjunto de la UE, la energía procedente de fuentes renovables representa ahora el 22,1% de total, con diferencias tan acusadas como la que hay entre Islandia, donde alcanza el 83,7%, y Bélgica, donde solo llega al 13,0%. En España representa el 21,2%.

Durante los últimos años en el campo de la actividad fotovoltaica, los sistemas de conexión a la red eléctrica constituyen la aplicación que mayor expansión ha experimentado. El impulso de la energía fotovoltaica en España es, desde hace un tiempo, notable. Los últimos datos proporcionados por la Unión Española Fotovoltaica (UNEF) así lo corroboran: en 2021 se instalaron 3,5 GWp, superando los 2,5 GWp de 2020, aunque no se superó los 4,2 GWp incorporados en 2019. Con estas cifras se consolida la nueva era del sector fotovoltaico en España de cara al cumplimiento de los objetivos del PNIEC para 2030.

FIGURA 1. POTENCIA SOLAR FOTOVOLTAICA EN ESPAÑA. FUENTE: RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA Y UNEF.



La generación de energía fotovoltaica presenta un conjunto de ventajas frente a otras tecnologías desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social que han llevado al promotor a desarrollar el Proyecto Fotovoltaico de Santanyí.

Los argumentos a favor del proyecto se agrupan en los siguientes bloques:

- Disminución de la dependencia de recursos fósiles provenientes del exterior de nuestro país para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de una tecnología basada en el consumo nacional de fuentes renovables, cuya operación contribuye a la sostenibilidad del sistema, desde un punto de vista ambiental y social.
- El contexto global, europeo y nacional es favorable en términos de la diversificación de las fuentes primarias de energía, fomentando la generación y uso de las energías renovables. Este proyecto se encuentra alineado con el Acuerdo global en materia de descarbonización de la economía (Acuerdo de Paris), que apuesta de manera clara y firme por las energías renovables para lograr reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, Asimismo este proyecto está en consonancia con la estrategia europea, el Pacto Verde Europeo o EU Green Deal, que pone su foco principal en las energías renovables para alcanzar la neutralidad en carbono antes de 2050. Del mismo modo, el proyecto sigue la senda de los planes a nivel nacional (el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2030, PNIEC), que ensalza el rol clave de estas energías para lograr la transición hacia un sistema sostenible.

- El impacto sobre el calentamiento global de las plantas de generación de electricidad a partir de fuentes renovables es menor que a partir de fuentes de energía convencionales, ya que emiten menor cantidad de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), es decir, presentan una menor huella de carbono.
- Un marco regulatorio que permite y favorece la instalación de nueva capacidad de generación eléctrica de origen renovable en España.
- La radiación solar en la ubicación del proyecto permite desarrollar proyectos rentables, teniendo en cuenta los costes actuales de la tecnología fotovoltaica.
- La ubicación del proyecto cumple los condicionantes exigidos para el desarrollo de proyectos fotovoltaicos de gran escala: capacidad de evacuación eléctrica, topografía favorable y acceso a terrenos a precios razonables.

A continuación, se desarrollan cada uno de estos argumentos, lo que en sí mismo implica una selección de alternativas antes de llegar a la solución adoptada.

4.1 DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA EXTERIOR PARA EL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO.

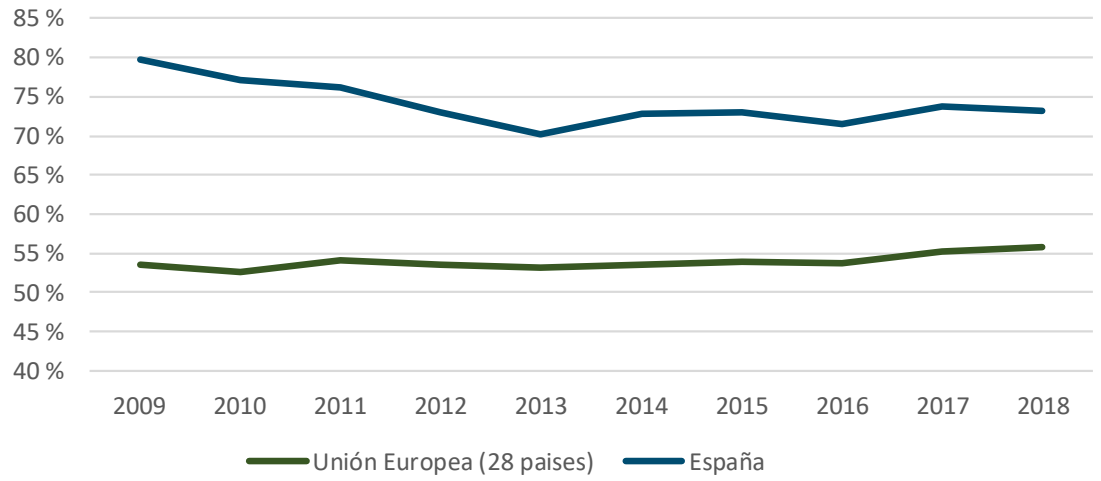
A lo largo de los últimos años, ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

El nivel de autoabastecimiento viene directamente condicionado por el tipo de energías que se usan y los recursos propios de un país.

La dependencia de la Unión Europea (UE) respecto de las importaciones de energía, en particular, de petróleo y más recientemente del gas, es el telón de fondo de las políticas en materia de seguridad de los abastecimientos energéticos. La producción de energía primaria de la UE y, dada la disparidad entre producción y consumo, produce una creciente dependencia de la UE respecto de las importaciones de energía procedente de terceros países. En efecto, más de la mitad (55,7 %) del consumo interior bruto de energía de la EU-28 en 2018 correspondió a fuentes de energía importadas (Producción e importaciones de energía, Eurosat 2018).

España se encuentra entre los países de la UE con una mayor tasa de dependencia energética, ya que necesita importar el 72,3% de la energía que consume, muy por encima de la media comunitaria según datos del INE en cuanto a consumo de energía primaria.

FIGURA 2: DEPENDENCIA ENERGÉTICA DE ESPAÑA (%). FUENTE: EUROSTAT.



La energía fotovoltaica junto al resto de energías procedentes de fuentes renovables podría reducir este coste adicional que supone la importación de estos recursos, y contribuir a la estabilidad y crecimiento económico nacional.

Esta situación hace que los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética en los diferentes países y regiones, lo que pone de manifiesto la compatibilidad del proyecto con las estrategias energéticas actuales.

4.2 CONTEXTO GLOBAL, EUROPEO Y NACIONAL RESPECTO A LA GENERACIÓN Y USO DE RECURSOS RENOVABLES.

4.2.1 Contexto global.

Los principales convenios internacionales por los que se rigen los compromisos y retos respecto a la generación y uso de recursos renovables son los relativos a la lucha global frente al cambio climático, en los que las energías renovables juegan un papel indispensable.

- El **Protocolo de Kioto**. Acuerdo internacional, asumido en 1997 en el ámbito de Naciones Unidas, que trata de frenar el Cambio Climático, siendo uno de sus objetivos contener las emisiones de los gases de efecto invernaderos, causantes de acelerar el calentamiento global. La última fase del protocolo de Kioto estará vigente hasta 2020, cuando será sustituido por el Acuerdo de París. Para este año, la Unión Europea tendría que haber reducido un 20% sus emisiones de gases de efecto invernadero respecto a las de 1990. La proyección de la Agencia Europea del Medio Ambiente señala que las políticas vigentes ya permitirán llegar a una reducción del 23% en ese momento.
- La 21ª Conferencia de las Partes **(COP21)**. En esta Cumbre del Clima, celebrada en diciembre de 2015, 195 países firmaron el primer acuerdo vinculante mundial para combatir el Cambio Climático, el **Acuerdo de París**. Los Gobiernos acordaron, en favor de la mitigación del Cambio Climático, las siguientes medidas: El objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C, con esfuerzos por limitarlo a 1,5 °C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del Cambio Climático; que las emisiones globales alcancen su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo; y aplicar después rápidas reducciones basadas en los mejores criterios científicos disponibles.
- La 25ª Conferencia de las Partes (COP25). De esta Cumbre del Clima, celebrada en diciembre del 2019 se ha obtenido el llamado *"Acuerdo Chile- Madrid Tiempo de Actuar"*, en el que, entre otros asuntos también relevantes, los países reconocen la necesidad del aumento de la ambición de sus objetivos climáticos y proponen un compromiso de reducción de emisiones con incrementales.
- La 26ª Conferencia de las Partes **(COP26)**. En esta cumbre del clima se hizo hincapié en la urgencia y las oportunidades de avanzar hacia una economía neutra en carbono y apeló a la transparencia y rigor de los planes de acción climática, tanto de los gobiernos como de las empresas. Así, dio origen al "Pacto Climático de Glasgow (Glasgow Climate Pact)", un documento que contiene las guías de acción política acordadas entre todos los países. Destacar algunos de sus acuerdos:
    - Hay que acelerar la reducción del carbón y la eliminación de subsidios fósiles ineficientes, prestando apoyo para que sea una transición justa.
    - Un amplio grupo de países y líderes de la sociedad civil y empresas, se han adherido a la Declaración de la Transición Global a la Energía Limpia (Global Coal to Clean Power Transition Statement), por la que se comprometen a apoyar la aceleración del desarrollo de energías limpias en paralelo al cierre del carbón, en el marco de la transición justa.
    - Más de 30 países se han comprometido a poner fin al apoyo público a los combustibles fósiles para finales de 2022.
- La 27ª Conferencia de las Partes (COP27). De esta Cumbre del Clima, celebrada en noviembre del 2022 **se llegó a un acuerdo para establecer y poner en funcionamiento un nuevo fondo para pérdidas y daños.** Además del acuerdo alcanzado sobre pérdidas

y daños, también fue alentador ver cómo China y Estados Unidos reanudaban su conversación sobre la lucha contra el cambio climático, y ver cómo se iniciaba el diálogo sobre la adaptación para mejorar la resiliencia de 4000 millones de personas que viven en las comunidades más vulnerables al clima para 2030.

Estos convenios buscan principalmente una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el suministro energético y disminuir la dependencia exterior. Razones entre otras por las que se desarrolla la planta fotovoltaica objeto del presente estudio.

4.2.2 Contexto europeo.

La Unión Europea alinea los objetivos que deben cumplir sus países miembros con los del Acuerdo de París. En este contexto, la Unión Europea ha puesto de manifiesto su papel de liderazgo respecto a otros firmantes del Acuerdo de Paris y se ha comprometido a alcanzar el objetivo de neutralidad de carbono en 2050, a través de una estrategia denominada Pacto Verde Europeo (*EU Green Deal*) lanzada en la COP25. Este plan apuesta firmemente por las energías renovables.

En este contexto, los objetivos de la UE, para el 2030 en términos de energía y emisiones son:

- 40% de reducción de emisiones GEI respecto a 1990.
- 32% de renovables sobre el consumo total de energía final para toda la UE.
- 26% de reducción del consumo de energía primaria de la UE con respecto a 2005.
- 20% de reducción del consumo de energía final de la UE con respecto a 2005.
- 32,5% de mejora de la eficiencia energética con respecto a 2005.
- 15% de interconexión eléctrica de los Estados miembros.

Tras la COP26 celebrado en Glasgow, más de 35 países colaborarán para promover el uso de energías limpias en todos los sectores para el horizonte 2030, en la llamada Agenda de Avances de Glasgow (Glasgow Breakthrough Agenda).

El Acuerdo Verde de la UE ha establecido una serie de propuestas para hacer que las políticas de la región sean adecuadas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en 55% para 2030, incluido el plan **REPowerEU** para construir un nuevo sistema energético. Pero cada país dentro de Europa está comenzando en un punto diferente, tiene desafíos únicos que superar y tendrá que identificar las soluciones que funcionan mejor para ellos y para el planeta.

4.2.3 Contexto Nacional.

El marco de la política energética y climática en España para los próximos años viene determinado por su pertenencia a la Unión Europea, que, a su vez, está condicionada por los compromisos internacionales adquiridos en materia de lucha contra el Cambio Climático y descarbonización de la economía.

En términos de acuerdos vinculados a las energías renovables y la descarbonización, España se rige por los siguientes Planes de Acción.

- **Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (2011-2020):** El **Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER)**, aprobado con objeto de cumplir el compromiso para España de producir el 20% de la energía bruta consumida a partir de fuentes renovables de generación de energía, establecido en la Directiva 2009/28/CE, fija objetivos vinculantes y obligatorios mínimos en relación con la cuota de este tipo de energía en el consumo total. También recoge objetivos específicos en este sentido:
    - Aumentar la cobertura con fuentes renovables de energía primaria, desde el 13,2% correspondiente al año 2010 a un 20% para el año 2020.
    - Aumentar la cobertura con fuentes renovables del consumo bruto de electricidad, desde el 29,2% correspondiente al año 2010, al 38,1% para el año 2020.

Las medidas específicas planteadas por el PANER para el sector fotovoltaico son aquellas que permitirán una mayor capacidad de integración renovable en el sistema eléctrico, entre las que cabe citar la existencia de un marco retributivo estable y predecible, el adecuado desarrollo de las infraestructuras eléctricas incluyendo las nuevas interconexiones internacionales, el aumento de la capacidad de almacenamiento energético mediante la puesta en servicio de nuevas centrales de bombeo hidroeléctrico y la potenciación de la gestión de la demanda en tiempo real. El objetivo de este Plan es el incremento de 3.463 MW y alcanzar una generación para el 2020 de 12.300 GWh.

Concretamente, la energía fotovoltaica contribuye a alcanzar los objetivos fijados por la Unión Europea. Además, este aumento del sector está provocando impactos positivos sobre la economía nacional. En el año 2018 la huella económica total del sector, estimada como la agregación de la generación de PIB directo, indirecto e inducido tanto dentro como fuera de la economía nacional, alcanzó los 6.265 millones de euros, incrementando en un 19,6% su tasa de crecimiento respecto al año anterior. Desde el punto de vista del empleo, la huella total en España ascendió a 29.306 trabajadores nacionales ligados al sector fotovoltaico en el año 2018 (Informe anual 2019. El sector fotovoltaico impulsor de la transición energética. Unión Española Fotovoltaica).

- **Plan Nacional de Energía y Clima, PNIEC (2021-3030)**: define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO2. Es un documento programático que debe presentarse a la Comisión Europea para su evaluación y que será debatido con los distintos agentes en España a lo largo de 2019.

  El texto del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima enviado el 31 de marzo de 2020 a la Comisión Europea coincide con el que actualmente se encuentra incluido en la fase de consulta pública del Estudio Ambiental Estratégico (EAE) del plan y que ya fue remitido a Bruselas el pasado mes de enero, como borrador actualizado. Con esta nueva comunicación a la Comisión Europea, España da cumplimiento al Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima.

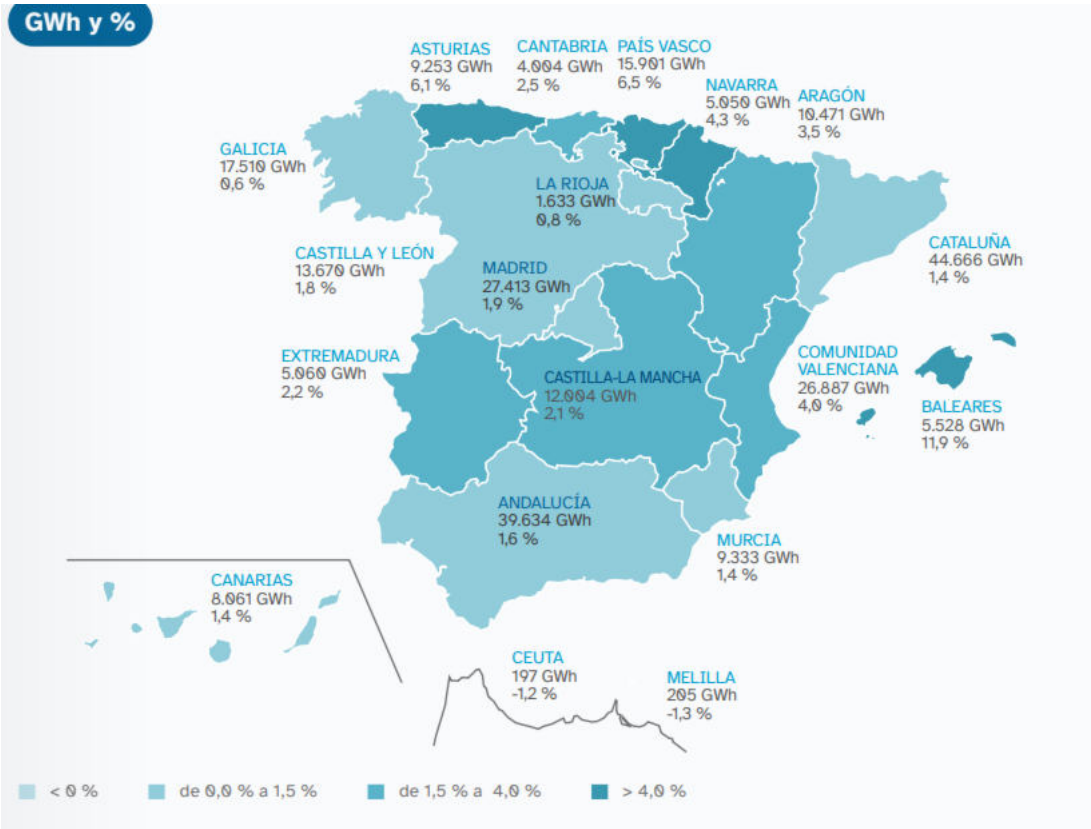
  El documento se modificará –y, en su caso, se remitirá nuevamente a Bruselas– en aquellos aspectos que pudiera resultar necesario tras la finalización del proceso de evaluación ambiental y el análisis de la totalidad de las consultas recibidas. La fase de información pública debía haber concluido el pasado 25 de marzo, no obstante, se prolongó hasta el 11 de junio, en aplicación del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma.

  El Consejo de Ministros, en su reunión del día 16 de marzo de 2021, ha aprobado el acuerdo por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

La transición energética, imparable en España.

En el ámbito nacional, los datos de 2021 demuestran una vez más la fuerte apuesta renovable de España. En total, las energías verdes produjeron 121.371 GWh, casi un 10% (9,6 %) más que en 2020 y alcanzaron una cuota récord cercana al 48,4% sobre el total nacional.

FIGURA 3. POTENCIA INSTALADA POR COMUNIDAD AUTÓNOMA EN 2021. FUENTE: REE.

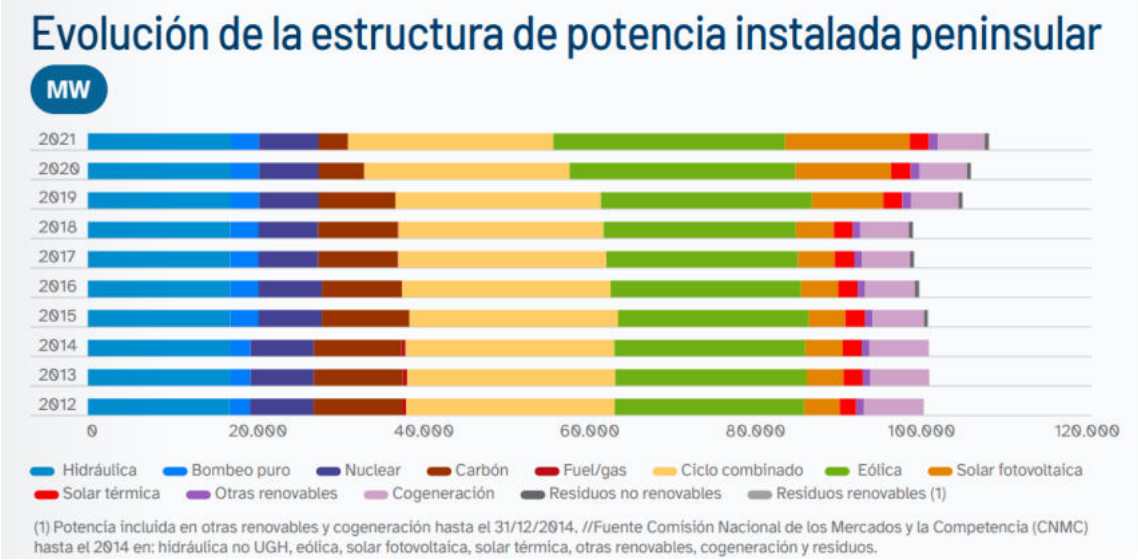


En la cobertura de la demanda, uno de los aspectos más destacados ha sido el incremento de la aportación de las tecnologías renovables. En este sentido, la eólica se ha situado en primer lugar con una aportación del 24 % (22,5 % en el 2020). Así mismo, cabe reseñar la participación de la energía solar fotovoltaica, situándose con una cuota del 8,3 %.

En el lado de las tecnologías de origen fósil, sobresalen el descenso en la aportación de la nuclear con el 21,9 % (23,3 % en el 2020) y de los ciclos combinados (15,2 % de cobertura frente al 16 % en 2020), mientras que el carbón ha crecido ligeramente, aunque mantiene la participación del 2 % en la cobertura de la demanda.

En 2021, el 56,7 % de la potencia instalada peninsular es de origen renovable.

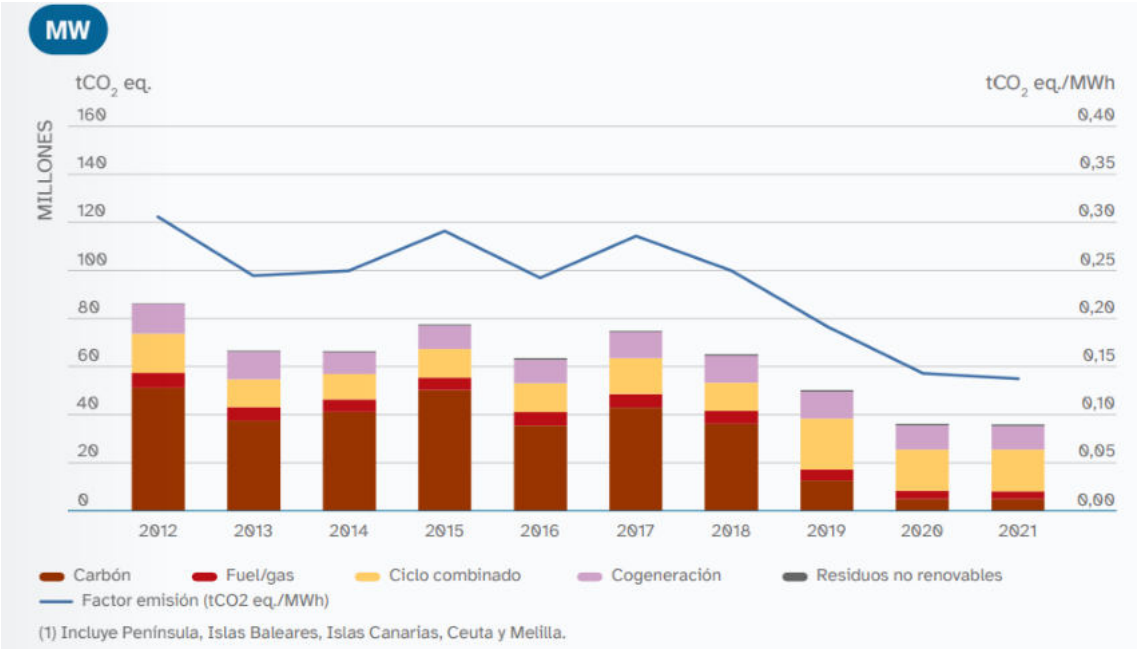
FIGURA 4. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA PENINSULAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A TRAVÉS DE LOS DATOS DE REE.



Las energías renovables han aumentado su cuota en el conjunto de la generación eléctrica peninsular, pasando del 45,5 % en 2020 hasta alcanzar el récord histórico del 48,4 % en 2021. Por tecnologías, destacan la eólica con un 24 % de la producción eléctrica total, seguidas de la hidráulica y la solar fotovoltaica con un 12 % y un 8,3 % respectivamente.

Esta mayor presencia de renovables en el mix de producción durante 2021 ha favorecido la reducción de emisiones CO_2 eq. asociadas a la producción eléctrica, registrando en 2021 el mínimo histórico.

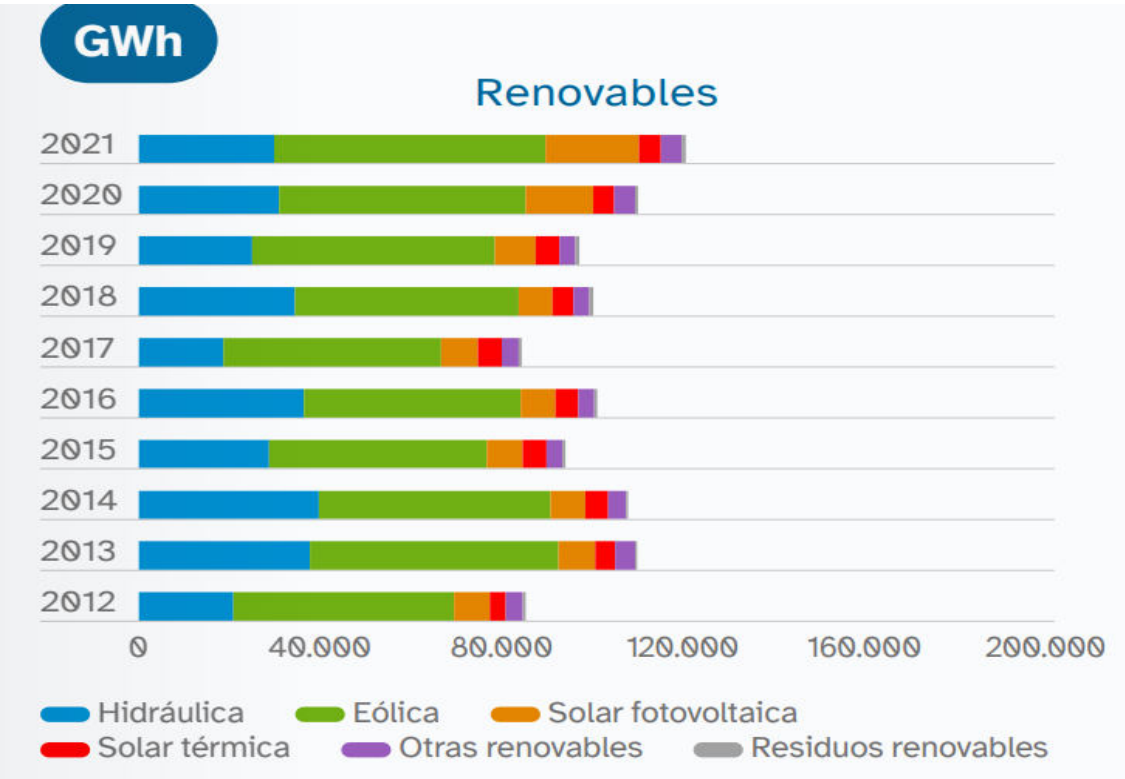
FIGURA 5. EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO2 EQ. ASOCIADAS A LA GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR.



La participación de las tecnologías renovables en el parque de generación nacional continúa también creciendo. A cierre de 2021, con la suma de 4.500 nuevos MW verdes, ya representaban el 56,6% del total nacional que ya asciende a 113.156 MW. Tras la eólica, tecnología líder con el 25 % de la potencia, se sitúan el ciclo combinado (23,3%), la hidráulica (15,1%) y la solar fotovoltaica (13,3 %).

Por su parte, la demanda de energía eléctrica ha avanzado en su recuperación tras el impacto de la pandemia. Durante 2021 fue de 256.482 GWh, un 2,6% más que en 2020. Una vez corregidas la influencia de la laboralidad y las temperaturas, los datos de consumo se mantienen sin variaciones significativas.

FIGURA 6. EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR RENOVABLE. FUENTE: REE

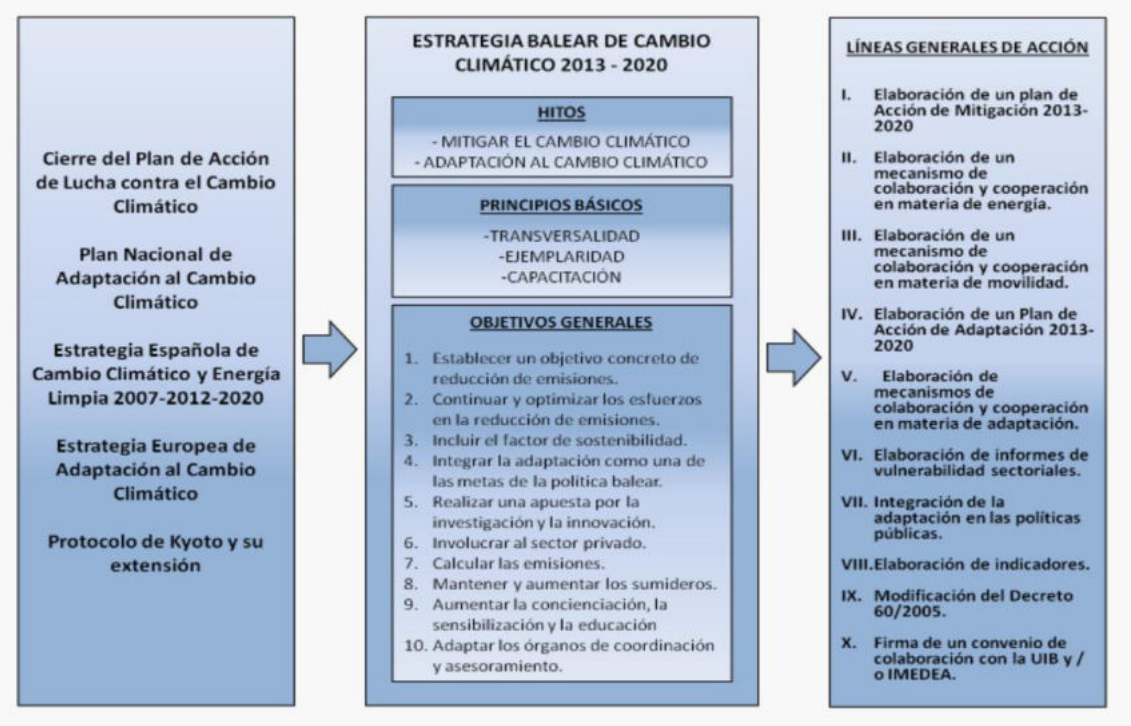


4.2.4 Contexto local. Planificación Energética Autonómica.

El Gobierno de las Islas Baleares, Comunidad donde se encuentran ubicadas las instalaciones de generación, aprobó La Estrategia Balear del Cambio Climático 2013-2020 por la Comisión Interdepartamental sobre el Cambio Climático el 8 de abril de 2013. A pesar de que continúa vigente, la mayor parte de sus acciones han sido revisadas por la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de Cambio Climático y Transición Energética.

La Estrategia se redacta con el fin de plasmar los objetivos y las actuaciones necesarias para conseguir reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (emisiones GEI) y adaptarnos a los efectos provocados por el cambio climático. Por lo cual, se sigue el siguiente esquema:

FIGURA 7. ESTRATEGIA BALEAR CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO. FUENTE: GOIB.



Como hemos dicho antes, la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética prevé la redacción de un Plan de Transición Energética y Cambio Climático.

El Plan de Transición Energética y Cambio Climático constituye el marco integrado y transversal de ordenación y planificación de objetivos, políticas y acciones que permitan cumplir con las finalidades de la ley.

El contenido del Plan debe determinarse de acuerdo con los objetivos y principios de la Unión Europea en materia de cambio climático, la legislación básica estatal y la evolución del conocimiento científico, y debe estructurarse en los siguientes apartados:

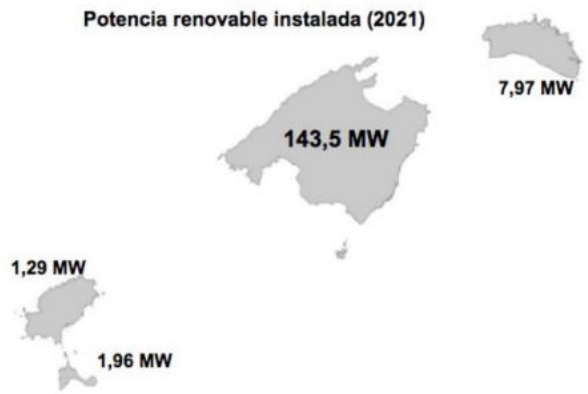
1. El marco estratégico de adaptación.
2. Los objetivos de reducción de emisiones y de los presupuestos de carbono en el marco de la planificación estatal.
3. Los objetivos de ahorro y eficiencia energética y penetración de energías renovables.
4. Las líneas estratégicas de actuación sectoriales y territoriales de transición energética, y de mitigación y adaptación al cambio climático.
5. El procedimiento para su evaluación, seguimiento y prórroga.

Otra norma relevante es el Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears.

Hay que destacar que según los datos del *"Informe del sistema eléctrico español 2021"*, Baleares aumenta su producción renovable un 31,9% y bate su récord anual de energía verde.

Illes Balears ha experimentado en 2021 un importante impulso en la generación eléctrica con energías renovables, consolidando la práctica desaparición del carbón en el mix balear, iniciada en 2020, y confirmando así su avance en la transición energética. En este contexto, las renovables baleares produjeron un 31,9% más que en 2020.

FIGURA 8. POTENCIA RENOVABLE INSTALADA 2021. FUENTE: GOIB.



Como ya ocurrió en 2020, en 2021 la mayor parte de la electricidad generada en Illes Balears ha tenido su origen en los ciclos combinados, que han aportado el 75,1% del total balear. Si bien, ha sido la solar fotovoltaica la tecnología que más ha incrementado su generación, registrando un 58,7% más que en el año anterior. Así las renovables, en su conjunto, han alcanzado una producción en el archipiélago de 312.843 MWh, logrando una cuota del 6,7% sobre el total.

Los esfuerzos por avanzar en la transición ecológica se ven reflejados también en el aumento de la capacidad de producción renovable: a cierre de año, Illes Balears contabilizaba un total de 149 MW instalados en solar fotovoltaica, un 44,2% más que en 2020. De esta manera, la capacidad renovable ha significado en 2021 el 9,4% del total del parque de generación balear.

Mientras crecía la generación de energía renovable, en 2021, el uso del carbón ha descendido hasta convertirse en una fuente de energía residual: esta tecnología sólo ha integrado en el sistema el 1% del total balear. Esto significa un descenso de casi el 80% respecto al año anterior, cuando ya fue drástica la bajada del uso del carbón (sólo aportó el 6,3% en 2020), debido a las limitaciones horarias establecidas para este tipo de generación en el archipiélago desde diciembre de 2018 y a la reducción de la potencia instalada. A cierre de año, esa tecnología suponía únicamente el 11,8% del parque de generación balear.

El enlace eléctrico que une la Península con el archipiélago ha permitido cubrir el 16,1% de la demanda energética de las Islas. La interconexión hace llegar a las islas electricidad proveniente de un mix energético diversificado que aporta más renovables, permitiendo que el 13,9% de la energía consumida en las Illes Balears sea verde.

Con respecto a la demanda de energía eléctrica, en 2021 se ha producido una recuperación. En concreto, fue un 11,8% superior a la de 2020, cuando se produjo un importante retroceso en el consumo de energía motivada por el impacto de la pandemia. El incremento de la demanda en Illes Balears está por encima del conjunto del país, donde el consumo ha aumentado un 2,5% respecto al 2020.

4.3 DISMINUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).

Durante el proceso de fabricación, transporte, instalación y explotación de los elementos de la planta fotovoltaica se generan diferentes cantidades de CO_2. Estas emisiones o generaciones son cuantificables y son tenidas en consideración a la hora de estimar el valor de las emisiones de CO_2 equivalentes ahorradas a lo largo de la vida útil de la planta fotovoltaica, al realizar la comparación con respecto a las emisiones de CO_2 equivalentes que se producirían al generar la misma energía que generará la planta fotovoltaica, pero si fuera generada por el resto de las tecnologías que componen hoy en día el mix energético español.

El cálculo está basado en la suma de las llamadas "Emisiones de ciclo de vida" (LCE o Life Cycle Emissions) de los elementos, las cuales representan las emisiones de CO_2 asociadas a elementos concretos, incluyendo las cantidades de energía utilizadas durante su producción, operación, mantenimiento, venta, etc.

Para el cálculo de toneladas de emisiones de CO_2 ahorradas se emplea el software PVSYST en el cual se desarrolla la siguiente fórmula de cálculo:

$$Emisiones\ ahorradas = (E_{RED} \times SLT \times LCE_{RED}) - LEC_{PFV}$$

Donde:

- E_{RED}: Energía total generada por año (MWh/año).
- SLT: duración esperada de la planta fotovoltaica (System Lifetime) en años.
- LCE_{RED}: Cantidad de emisiones de CO_2 por unidad de energía debida a la electricidad producida en el sistema eléctrico, basado en el "Mix Energético" (g CO_2/kWh).
- LEC_{PFV}: Toneladas de emisiones de CO_2 debidas a la construcción de los elementos de la planta fotovoltaica (t CO_2).

Hay que indicar igualmente que en el cálculo se tiene en consideración la degradación anual del módulo fotovoltaico, siendo según la hoja de características, una degradación lineal y de aproximadamente 1,5% anual, afectando a la producción de cada año.

Atendiendo a dicho cálculo, en la siguiente tabla se aportan los datos considerados para la realización de este y el resultado final de emisiones de CO_2 equivalente ahorradas que puede atribuirse a la construcción de las plantas solares fotovoltaicas.

TABLA 1: DATOS PARA EL CÁLCULO DE EMISIONES DE CO_2 EQUIVALENTES AHORRADAS ATRIBUIBLES A LA PLANTA SOLAR DE SANTANYÍ SOLAR.

PFV	E_{RED} *(MWh)*	Degradación anual	SLT	LCE_{RED} *Tn* CO2/MWh	LEC_{PFV} *Tn CO2 / MWh*
Santanyí Solar	19.823,34	1,5%	30	287	18.068,95

TABLA 2: CÁLCULO TOTAL DE EMISIONES DE CO_2 EQUIVALENTES AHORRADAS POR LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SANTANYÍ SOLAR

PFV	Total emisiones de CO_2 ahorradas (tnCO_2 equivalentes)
Santanyí Solar	170.660,9

A la vista del total de emisiones que se generarían por la producción de electricidad a partir de Mix Energético y considerado todo el ciclo de vida (287 tCO_2/MWh), se concluye que la PFV que aquí se evalúa evitará un total de 18.068,95 tCO2/año, durante 30 años de funcionamiento de las instalaciones.

4.4 POTENCIAL GENERADOR SUFICIENTE.

Como cualquier actividad económica, la rentabilidad de una PFV depende de que los ingresos sean superiores a los costes. En este tipo de tecnología los costes vienen determinados fundamentalmente por el coste de instalación (amortización de la inversión) y en mucha menor medida por otros costes fijos (mantenimiento de instalaciones, alquiler de terrenos, tasas e impuestos, etc.). Por su parte los ingresos dependerán del precio de venta de la electricidad generada y de la cantidad que sea capaz de producir la instalación. Atendiendo a esto último, el primer factor es independiente de la localización de la PFV y vendrá determinado por el funcionamiento del mercado ibérico de electricidad (MIBEL) en el que las distintas tecnologías compiten por cubrir la demanda del sistema. La cantidad de energía eléctrica producida, sin embargo, depende en buena medida de la localización elegida.

La rentabilidad de una planta de generación de electricidad mediante tecnología fotovoltaica, por tanto, va a depender en gran medida de la cantidad de recurso disponible, esto es, de la radiación solar que a lo largo del año llega al emplazamiento.

Para evaluar la radiación solar del territorio, se ha tenido en cuenta la información facilitada a través del "Acceso a Datos de Radiación Solar de España, ADRASE" (*http://www.adrase.com/acceso-a-los-mapas/mapa-zona-peninsula.html*).

4.5 CONCLUSIONES.

La construcción de este proyecto contribuirá a la consecución de los objetivos y logros propios de la actual estrategia y política energética que debe, a su vez, responder a requerimientos internacionales de lucha contra el cambio climático desde el respeto al medioambiente y a la sociedad. Este proyecto contribuirá al desarrollo del nuevo modelo energético, sostenible en el tiempo y adaptado a los cambios.

En resumen, y con base en el desarrollo de los apartados anteriores, la justificación del proyecto se apoya en los siguientes principios fundamentales:

- Reducción de la dependencia energética del exterior.
- Facilitar el cumplimiento de los objetivos adquiridos con la firma de convenios internacionales en materia de energía y medioambiente:
  - Mitigación del cambio climático mediante su contribución a la reducción de las emisiones de GEI.
  - Aprovechamiento de los recursos renovables frente a los no renovables.
  - Reducción de la generación de residuos y vertidos.
- Contribución al cumplimiento de los marcos regulatorios a nivel regional, nacional e internacional:
  - Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011- 2020 (PANER).
  - Facilitar el cumplimiento de la EBCC 2013-2020.

Como conclusión de este capítulo se puede afirmar que la zona elegida cumple todos los criterios exigibles, a priori, para la instalación de la EsIA para PFV "Santanyí Solar".

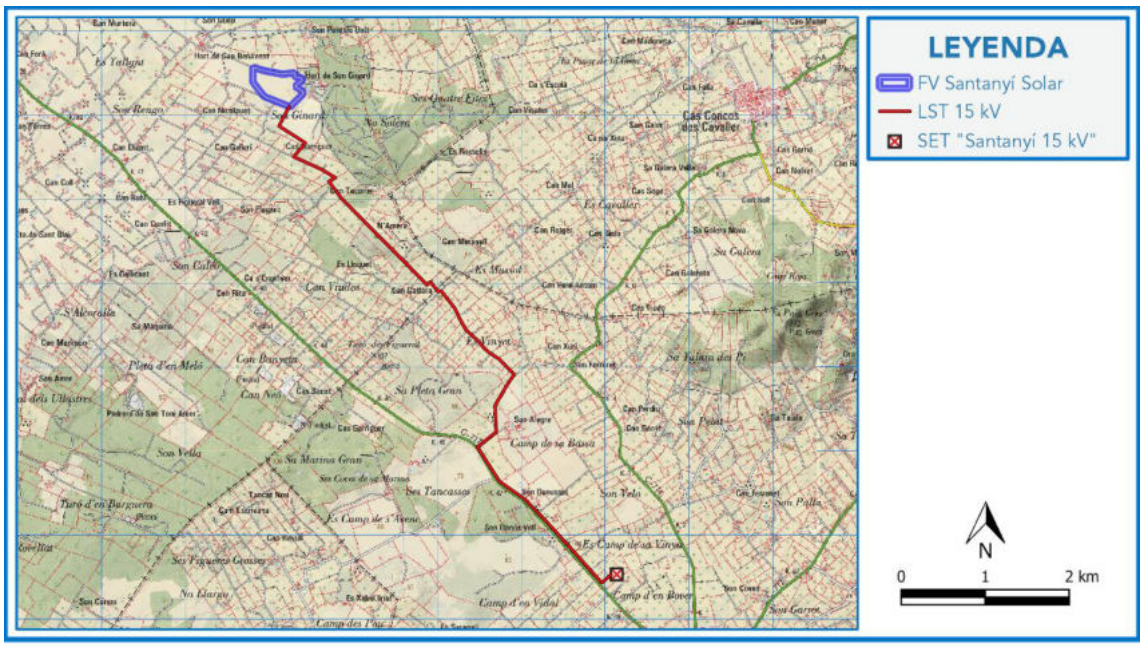
5 LOCALIZACIÓN.

5.1 PROVINCIA, TÉRMINO MUNICIPAL Y PARAJE.

El proyecto de la EsIA para PFV "Santanyí Solar" y sus infraestructuras de evacuación se ubica en los términos municipales de Campos y Santanyí. La implantación se encuentra en el término municipal de Campos. Por otro lado, la SET se ubica en Santanyí. Todos los municipios mencionados pertenecen a la Isla de Mallorca en Baleares

Por su parte, los municipios de Campos y Santanyí se localizan en la región suroriental de la isla, siendo ambas partes de la Comarca de Migjorn, la cual se extiende por toda la parte suroriental de la isla, desde Felanitx hasta Llucmajor. Limita por el norte con el Municipio de Porreres.

FIGURA 9. LOCALIZACIÓN DE LA PFV "SANTANYÍ SOLAR"



5.2 POLÍGONOS Y PARCELAS CATASTRALES.

La PFV de 8,1 MWac se instalará en los terrenos correspondientes a las siguientes parcelas del término municipal de Campos.

TABLA 3: POLÍGONO Y PARCELA CATASTRAL DE LA PFV.

Relación de Parcelas de la Instalación Fotovoltaica						
TÉRMINO	**POLÍGONO**	**PARCELA**	**REF. CATASTRAL**	**SUP. CATASTRAL (m²)**	**CLASE**	**USO PRINCIPAL**
Campos	013	0774	07013A01300774	157.007	Rustico	Agrario
Campos	013	0769	07013A01300769	127.171	Rustico	Agrario

5.2.1 Envolventes y accesos.

La PFV "Santanyí Solar" consta de dos parcelas que no existe vallado entre ellas, siendo ésta la envolvente de la implantación fotovoltaica.

El acceso a la parcela se hará exclusivamente desde el norte por el Cami Xorc.

5.2.2 Infraestructuras y servicios.

En el apartado 5.1 se mencionan los Términos Municipales cercanos a las infraestructuras del proyecto. Respecto a la LSMT, esta terminará en la SET "Santanyí", localizada a 500 aproximadamente de Santanyí.

A continuación, se detallan las instalaciones presentes en el ámbito de estudio y cercanas a la PFV "Santanyí Solar":

- Entre las vías de comunicación destacan:
    - MA-19, carretera de la *Red primaria básica* de Mallorca, denominada Eje Central o Autopista del Levante, con una longitud total de 60 km. Estaría a 1,8 km de la PFV y a 165 m de la SET "Santanyí 15 kV".
    - MA-5120, carretera de la *Red secundaria* para la Zona 5 de Mallorca, que comunica los municipios de Campos y Felanitx, con una longitud de 11,5 km. Discurre a más de 2,5 km al norte del vallado de la PFV.
    - MA-14, carretera de la *Red secundaria* para la Zona 1 de Mallorca, que comunica los municipios de Santanyí y Manacor, con una longitud de 29 km. Discurre a más de 4 km al sureste del vallado de la PFV y a 800 m de la SET.
- Existen varios caminos que circundan al proyecto:
    - Cami Xorc al Norte de la PFV.
    - Otros caminos al sur y oeste de la PFV.
    - Camí de la Alegría que sigue parte del trazado que la línea de evacuación.
- En cuanto a otras instalaciones generadoras de energías renovables, se encuentran los siguientes proyectos:
    - PFV Son Danús, a 6 km del proyecto y a 500 metros de la SET "Santanyí 15 kV" con un área de actuación de 7,1 ha y una potencia nominal de 2,67 MWn.
    - PFV Cantera Son Toni Amer, situada a 3,9 km del proyecto, en el Municipio de Campos, con una superficie de 3,11 ha y una potencia nominal de 1,2 MWn.
    - PFV Es Gallicant, situada a 3,7 km en el Municipio de Campos, con una superficie de 3,04 ha y una potencia nominal de 0,99 MWn.
- La presencia de la subestación de e-Distribución "Santanyí 15 kV" en las cercanías determina la existencia de varias líneas eléctricas de transporte y distribución. Concretamente hay dos líneas de 66 kV que lindan en alguno de sus tramos con el vallado de la PFV, dirección Noroeste-Sureste.
- Por otro lado, existen infraestructuras industriales cercanas a la zona de implantación:
    - Estación de Transferencia Campos, a 2,7 km del vallado hacia el Sur del Proyecto.
- Otras infraestructuras de Uso Dotacional de interés son las siguientes:
    - Viviendas unifamiliares dispersas rodeando el vallado del PFV.
    - Varias viviendas utilizadas como apartamentos turísticos al este del vallado.

A continuación, se detallan las distancias a las que se encuentran las infraestructuras más cercanas al ámbito de estudio:

TABLA 4: LISTADO DE INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO DEL PROYECTO, ANALIZADAS EN EL ESTUDIO DE SINERGIAS.

Instalación e infraestructura	Distancia	Ubicación Relativa	Elemento de referencia	Estado	Observación
MA-19	1,8 km	S	PFV	En funcionamiento	Red primaria básica
MA-5120	2,5 km	N	PFV	En funcionamiento	Red secundaria
MA-14	4 km	E	PFV	En funcionamiento	Red secundaria
Camí Xorc	10 m	N	PFV	En funcionamiento	Camino
Línea de 66 kV	-	SO	PFV	En funcionamiento	Linda con la PFV
Línea de 66 kV	6,5 km	SE	PFV	En funcionamiento	-
Planta fotovoltaica	6 km	SE	PFV	En funcionamiento	PFV 1
Planta fotovoltaica	3,9 km	O	PFV	Pendiente de construcción	PFV Son Danús
Planta fotovoltaica	3,7 km	O	PFV	En funcionamiento	PFV Cantera Son Toni Amer
Grandes infraestructuras	7000 m	S	PFV	En funcionamiento	PFV Es Gallicant

Se vuelven a mencionar estas infraestructuras en el apartado 12.ESTUDIO DE SINERGIAS., donde se describen con detalle los efectos sinérgicos y acumulativos para algunos de los factores ambientales más relevantes.

6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.

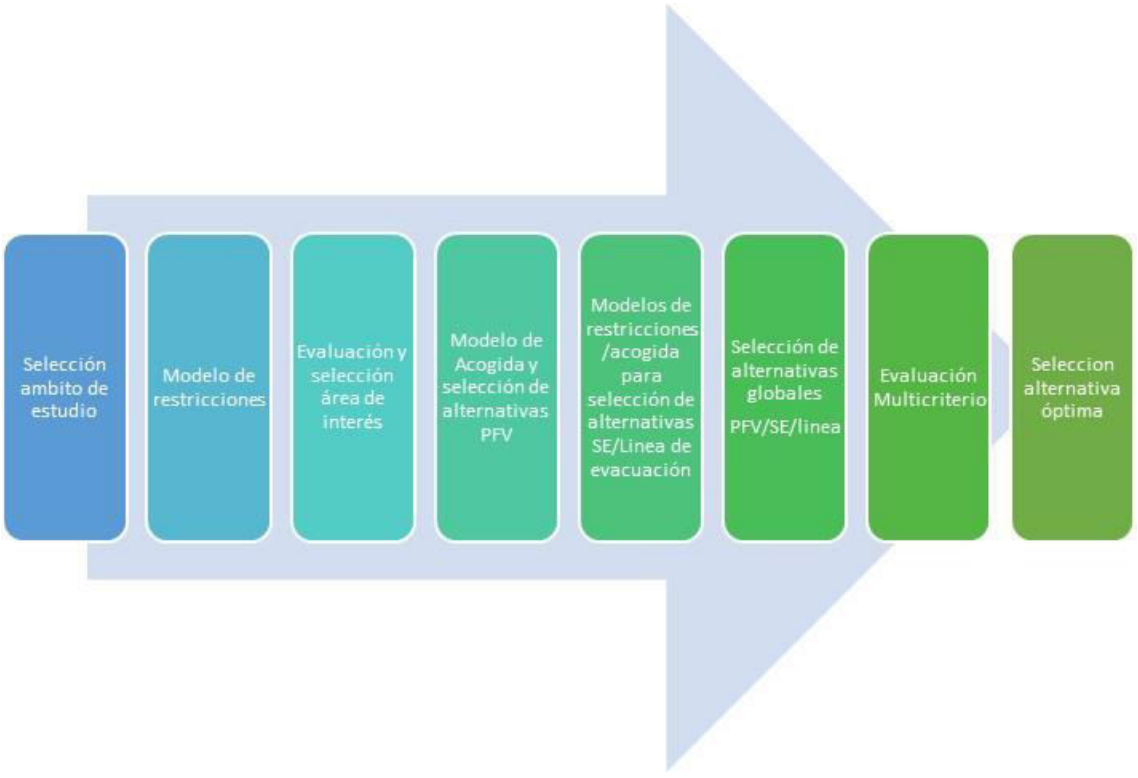
6.1 INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se describe el estudio de alternativas que se ha desarrollado, así como la valoración de éstas al objeto de seleccionar aquella más viable desde el punto de vista medioambiental, técnico, económico y social.

El estudio de alternativas, como se detallará más adelante, está fundamentado en un **análisis multivariante o multicriterio**, donde se analizan las interacciones entre las infraestructuras necesarias y una serie de variables o factores que nos permiten valorar la repercusión social, ambiental y económica del proyecto, en base a unos criterios técnicos y ambientales determinados.

La identificación de alternativas se realiza a distintas escalas, con distinto nivel de definición de los proyectos para sus distintas fases de desarrollo. En cada escala estudiada, la identificación de alternativas analizará de la capacidad de acogida del territorio para el tipo de proyecto planteado, teniendo en cuenta las variables apropiadas y sus criterios técnicos y ambientales.

FIGURA 10: METODOLOGÍA DEL PROCESO DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS HASTA LA SOLUCIÓN FINAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



6.2 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A GRAN ESCALA (1:1.000.000 – 1:500.000).

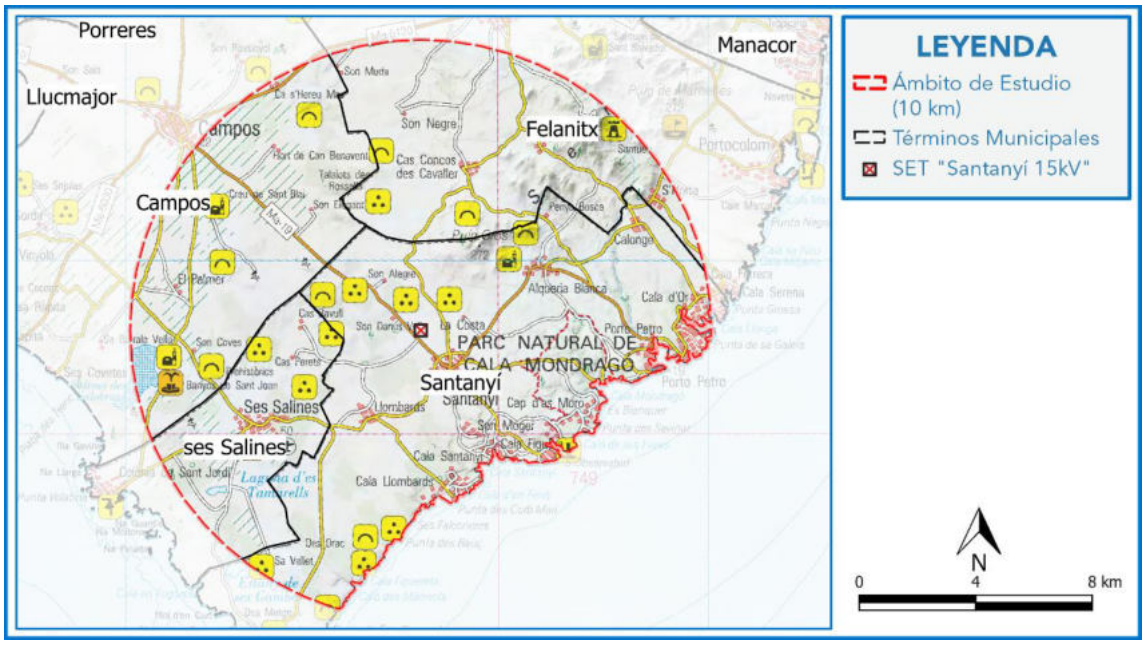
El factor más limitante técnicamente a esta escala es el *punto de evacuación a la red de transporte*. Dado que los nodos de conexión son limitados, y la alta demanda existente, las posibilidades de acceso se quedan reducidas. Con el fin de minimizar la longitud de líneas eléctricas a construir, la implantación de una PFV tiene como punto de referencia la ubicación más cercana a la subestación de evacuación.

Como norma general y desde el punto de vista medioambiental y económico, hay que procurar que la distancia entre la planta y el punto de vertido sea lo menor posible. Dicho esto, existen factores, como por ejemplo la agrupación de proyectos, que posibilitarían el desarrollo de infraestructuras comunes, minimizando el número y longitud de líneas eléctricas, SET's, etc. que podrían relativizar estos criterios al analizarlos de manera global.

Para solventar este tipo de cuestiones, se realiza la puesta en común con el promotor de las grandes zonas de interés resultantes del modelo de restricciones para el desarrollo del proyecto fotovoltaico, al objeto de que, resultado de su conocimiento de estas posibles alianzas o no, se seleccione la zona o zonas de interés en las que desarrollar el modelo de acogida, búsqueda de alternativas y valoración comparativa multivariante.

Así, para el caso que nos compete, se ha elegido un primer ámbito en el estudio de restricciones y dadas las características del entorno adyacentes a la SET "Santanyí 15 kV", se considerará establecer el análisis en un radio de 10 kilómetros que engloba los términos municipales de Campos, Felanitx, Ses Salines y Santanyí, todos en la provincia de Islas Baleares (ver Figura 11). No obstante, parte del ámbito de estudio, considerando el radio de 10 km, se superpone con el Mar Mediterráneo, y dado que no se puede acoger este proyecto sobre cuerpos de agua, se omitirá al realizar el análisis ambiental.

FIGURA 11: ÁMBITO DE ESTUDIO EN EL ENTORNO DE LA SET DE SANTANYÍ 15 KV. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

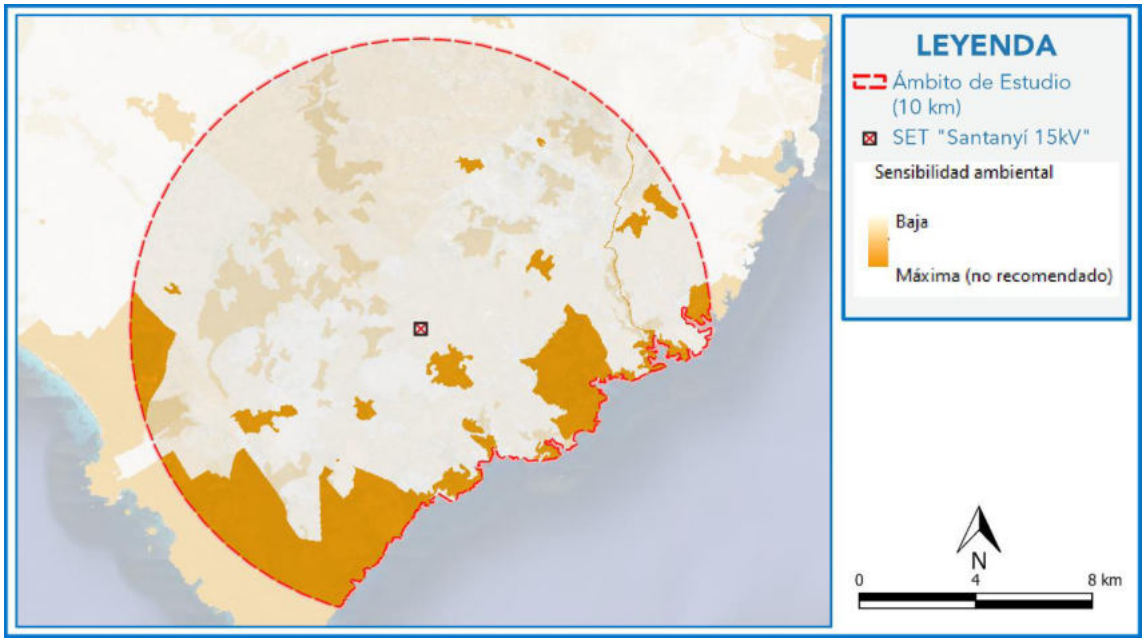


Tal y como se ha indicado, como primer análisis encaminado a la búsqueda de las ubicaciones más viables para la implantación del proyecto fotovoltaico se construyó un primer **modelo de restricciones** a partir del cual, y teniendo como referencia la SE donde se tiene concedido el acceso, se localizaron las principales grandes zonas del territorio en las que podría implantarse el proyecto fotovoltaico, siendo el primer paso en el estudio de alternativas que aquí se describe.

Para confeccionarlo, se llevó a cabo un análisis documental y cartográfico de la capacidad de acogida a gran escala, donde se integraron criterios técnicos como la existencia de recurso solar (otros proyectos fotovoltaicos, distintos nodos de conexión), con otros de carácter ambiental (usos de suelo, espacios naturales protegidos, núcleos de población, ...), que nos ayudan a delimitarla.

En esta escala, para facilitar el análisis de la clasificación del territorio, se emplea la herramienta desarrollada por el MITERD de "*Zonificación ambiental para energías renovables: Eólica y Fotovoltaica*", que clasifica el territorio en función de la sensibilidad ambiental frente a los impactos que previsiblemente pueda generar una instalación fotovoltaica. Los resultados para el presente proyecto se pueden observar en la Figura 12.

FIGURA 12: ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA ENERGÍAS RENOVABLES (FOTOVOLTAICA) EN EL ENTORNO DE LA SET. FUENTE: MITERD.



6.3 DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS A MEDIANA/PEQUEÑA ESCALA (1:200.000 1:100.000/1:50.000-1:25:000).

Localizadas esas grandes áreas que permiten, *a priori*, la implantación del proyecto fotovoltaico, se mantuvo una primera puesta en común con el promotor al objeto de que fuesen conocidas por su parte.

Seguidamente a esa puesta en común se realizó una primera valoración desde el punto de vista urbanístico, posibles acuerdos con otros promotores que están desarrollando proyectos en la zona, dificultades/facilidades desde el punto de vista puramente técnico, y todas aquellas cuestiones o variables ambientales que condicionan o pueden llegar a condicionar el desarrollo fotovoltaico en cada gran zona seleccionada.

Seleccionadas esas grandes áreas y realizada esa valoración, se seleccionó aquella/s área/s en las que realizar un estudio exhaustivo de alternativas, fundamentado en el desarrollo de unos **modelos de restricción y de acogida, y un análisis multivariante** que permitieran dirimir las mejores alternativas posibles de entre varias alternativas planteadas, teniendo en cuenta no solamente la ubicación de las PFVs sino también la ubicación de posibles SET's y como no, la necesaria solución de evacuación. Esta valoración y comparativa se realizará incluyendo la Alternativa 0 o *Alternativa de no actuación*.

A modo de resumen, se explica la metodología para desarrollar este análisis específico de la selección de alternativas.

6.3.1 Metodología para la selección y valoración de alternativas.

Tras la primera identificación a nivel de gran escala, los pasos a seguir a continuación son:

1) Aplicar un **modelo de restricción** a las grandes áreas seleccionadas, con el que poder delimitar las zonas posibles o no restringidas de ubicación de las alternativas.
2) Aplicar un **modelo de acogida**, que nos reubiquen los proyectos de esas posibles zonas no restringidas, a unas de ubicación más favorable para las alternativas del proyecto.
3) Seleccionar las **alternativas**, dentro de las zonas de acogida, para elegir las alternativas definitivas del proyecto.

En el conjunto de todos estos procesos, las variables a considerar serán aquellas que suponen restricciones a la implantación de una planta fotovoltaica y que por tanto limitan el desarrollo del proyecto, y aquellas que favorezcan el desarrollo del mismo. Así, es importante entender

que tienen una valoración diferente dentro del modelo de aplicación, según sean para restringir o para acoger una determinada infraestructura de un determinado proyecto.

Entonces, aplicaremos modelos de restricción y acogida distintos para las PFVs y para las líneas de evacuación (incluso en sus diferentes diseños: aéreas o soterradas), pues las mismas variables influyen de forma diferente en cada uno de los pasos del análisis de alternativas.

6.3.1.1 Variables consideradas para el estudio de alternativas.

Las variables que se van a considerar en todos estos procesos, así como sus criterios e indicadores a valorar, se exponen en la Tabla 5:

TABLA 5: CRITERIOS E INDICADORES DE LAS VARIABLES DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.

FACTOR		CRITERIO	INDICADOR
Diseño técnico		Superficie necesaria para acoger la implantación	Impacto generado por la ocupación de superficie
		Longitud de la línea/s de evacuación	Impacto por construcción de líneas eléctricas
		Necesidad de infraestructuras de evacuación y transporte de energía susceptibles de poder ser utilizadas	Posibilidad de minimización de infraestructuras de evacuación de energía
		Afección a infraestructuras existentes	Cruzamientos con otras infraestructuras (líneas eléctricas, carreteras, ferrocarriles, oleoductos…)
		Facilidad de acceso y realización de obras	Potencial minimización del impacto por la existencia de infraestructuras de transporte con capacidad de acogida para facilitar y favorecer el Proyecto (carreteras, caminos, otro tipo de accesibilidad, etc.)
Medio socioeconómico	Economía, renta y empleo	Impacto generado por la modificación del nivel de renta y creación de empleo	Impacto generado por el aumento de ingresos por tasas municipales
	Población y salud humana	*Impactos sobre la salud de las personas derivados de la exposición a campos electromagnéticos, ruido, intrusión visual, etc.	Distancia de las infraestructuras a núcleos de población o viviendas dispersas (preferentemente > de 200- 100 m respectivamente).
Biodiversidad	ENP	*Evitar la ocupación de espacios naturales protegidos.	Potencial impacto generado por la proximidad de la implantación de la línea de evacuación a los Espacios Red Natura 2000 y/o a Montes de Utilidad Pública (catalogados) en el entorno próximo
			Distancia de las infraestructuras a ENP.
	Vegetación	*Evitar o minimizar la ocupación o el deterioro de HIC, dando mayor peso a los hábitats prioritarios.	Potencial impacto generado por la proximidad de la implantación (módulos, SE y línea de evacuación) a los HIC prioritarios en el entorno próximo
			Superficie ocupada de HIC comparada con la superficie de distribución de las teselas del hábitat afectado en el ámbito del proyecto y a escala local, comarcal y regional (%).
		*Evitar la ocupación de zonas con presencia de especies de flora protegidas.	Presencia y, en su caso, cuantificación del nº potencial de individuos de especies de flora protegidas presentes en el ámbito del proyecto, por categoría de protección.
		Minimizar la alteración o deterioro de masas de vegetación autóctona.	Superficie de masas de vegetación autóctona afectada por cada tipo funcional.
			Cuantificación de ejemplares arbóreos que se pierden.
	MUP	*Evitar la ocupación de Montes de Utilidad Pública.	Distancia a estas figuras de protección
	Fauna	*Evitar la ocupación de zonas con presencia de especies de fauna protegidas	Presencia y, en su caso, cuantificación del nº potencial de individuos de especies de fauna protegidas presentes en el ámbito del proyecto, por categoría de protección.

FACTOR		CRITERIO	INDICADOR
		*Evitar la destrucción o deterioro de nidos, zonas de reproducción, invernada o reposo de aves vulnerables o en peligro de extinción.	Distancia de los elementos del proyecto a nidos, zonas de reproducción, invernada o reposo de aves vulnerables o en peligro de extinción.
		*Minimizar la fragmentación del territorio evitando la ocupación de corredores ecológicos y el fraccionamiento de hábitats.	Nº y tipo de corredores ecológicos interceptados (cauces fluviales, rutas migratorias de aves, etc.).
Agua	Afección a red hidrológica superficial	*Evitar la alteración del DPH y su zona de servidumbre.	Distancia de las infraestructuras (incluido el vallado perimetral) a los elementos del DPH, a sus márgenes de protección y a zonas inundables
			Número de cauces interceptados por infraestructuras del proyecto.
	Zonas Inundables	Evitar la ocupación de zonas inundables	Superficie de ocupación de zonas inundables.
			Periodo de retorno de las zonas inundables ocupadas.
Características físicas	Suelos	*Minimizar los movimientos de tierras.	Balance de los movimientos de tierras
			Superficie afectada por movimiento de tierras
		*Minimizar el sellado del suelo y la pavimentación.	Superficie de terreno sellada o pavimentada.
		Pendiente	Superficie afectada de suelos con pendientes > 5%.
		*Minimizar los procesos erosivos.	Superficie ocupada con niveles erosivos iniciales > 10 t/ha año.
	Geología	Minimizar las alteraciones de elementos con valor geológico o geomorfológico (LIG).	Superficie afectada con elementos geológicos o geomorfológicos singulares.
		Orientación	Terrenos con orientación Sur u orientación Norte
Cambio climático		Reducción de gases de efecto invernadero	Impacto generado por la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero
Paisaje		*Priorizar la ocupación de áreas de baja calidad paisajística.	Calidad y fragilidad paisajística del territorio afectado por el proyecto, obtenida de su cuenca visual (impacto visual).
Patrimonio cultural		Impacto sobre Patrimonio histórico, cultural, arqueológico o etnográfico.	Distancia a elementos patrimoniales históricos y culturales por clase e importancia.
		Ocupación de las Vías pecuarias	Distancia de las vías pecuarias
Usos del suelo y ordenación del territorio	Planeamiento urbanístico	Priorizar la ocupación de superficies antropizadas sin valores naturales.	Superficie ocupada de suelos por clase en la planificación.

Como se puede ver, se marcan con (*) los criterios que *a priori* tienen más peso en este tipo de proyectos.

6.3.1.1.1 *Capacidad de Acogida.*

Apoyándonos en los modelos ráster obtenidos tras los análisis de capacidad de restricción y capacidad de acogida (tal y como se explica en los siguientes apartados), se obtienen unos primeros valores de acogida para cada infraestructura. Esta variable, "Capacidad de Acogida" se le asigna un peso relativo de 10 dentro de la matriz de valoración de alternativas en la que, como ya se ha comentado, se tienen en cuenta otras muchas variables.

6.3.1.1.2 *Diseño técnico.*

Los pesos asignados a estos criterios asociados a elementos técnicos de la instalación van desde pesos altos, asociados a los impactos generados por la ocupación y longitud de la traza de la

línea, a otros menores asignados a la necesidad de instalaciones o existencia de infraestructuras determinadas que en condiciones normales son habituales.

- Superficie necesaria para acoger la implantación. Normalmente, la ratio inicial considerado por los promotores para la búsqueda de terrenos en zonas de escasa o nula complejidad, suele ser una ratio de 1,7/1, es decir, 1,7ha por cada MW. Dicho esto, existen zonas en las que es necesario incrementar dicha ratio dado que no toda el área seleccionada será finalmente superficie útil, sino que el área de implantación real se vería notablemente reducida y condicionada debido a la existencia de zonas de restricción generadas por arroyos, hábitats de interés comunitario, vías pecuarias, presencia de tendidos, pendientes y orientaciones no aprovechables, etc.; así como a parámetros de diseño e implantación de los seguidores solares.
- Longitud de la línea/s de evacuación. Impacto por construcción de líneas eléctricas. Posibilidad de minimización de infraestructuras de evacuación de energía, por encontrarse promotores que quieran compartir líneas.
- Afección a infraestructuras existentes. Cruzamientos con otras infraestructuras (líneas eléctricas, carreteras, ferrocarriles, oleoductos…)

  Para estos indicadores de este factor se asigna un **peso de 7**.
- Facilidad de accesos y necesidad de obras: Potencial minimización del impacto por la existencia de infraestructuras de transporte con capacidad de acogida para facilitar y favorecer el Proyecto (carreteras, caminos, otro tipo de accesibilidad, etc.) Para este factor se asigna un **peso de 4**.

6.3.1.1.3 Medio socioeconómico.

Para los criterios valorados en este apartado, se fija un **peso medio – alto (entre 7 y 9)**, al ser criterios que contribuyen a mejorar las condiciones de vida de la población sobre el que se implantan las infraestructuras valorándose el impacto que puede tener el proyecto sobre la población en base al pago de tasas e impuestos, generación de empleo e impulso de la actividad económica.

6.3.1.1.4 Biodiversidad.

Dentro del apartado biodiversidad se establecen toda una serie de criterios valorados con **pesos diferentes**: Espacios Naturales Protegidos (5), Hábitats de Interés Comunitario (7), Vegetación (6), y Fauna (8). Como se puede apreciar en los valores de peso otorgados, para prácticamente todos los criterios se fijan pesos medios, lo que se fundamenta en que dichas variables ya se tienen en consideración en la propia construcción de los modelos de acogida (se construye el modelo de restricción apoyándose en dichas variables) y por tanto se está ya limitando en cierto modo la afección. La variable valorada con peso mayor es la variable fauna (Peso 8), debido a la singularidad de los efectos que pueden tener este tipo de infraestructuras para especies concretas.

- Afección de Espacios Naturales Protegidos, Red Natura y áreas sensibles. Este factor se pondera con un valor de 5. Tal y como ya se ha indicado anteriormente, en una primera fase de selección de alternativas de acuerdo con los modelos de restricción/acogida construidos, la propia filosofía y metodología empleados llevan a la selección de zonas que no presentan una afección directa a ENP, Red natura 2000 o minimizar la afección en áreas sensibles (áreas de planes de conservación de especies, etc.).
- Hábitat de Interés Comunitario. Superficie ocupada de HIC comparada con la superficie de distribución de las teselas del hábitat afectado en el ámbito del proyecto y a escala local, comarcal y regional (%); el grado de afección sobre las superficies con HIC. La ponderación de este valor puede variar en función del tipo de infraestructura, ya que para una línea con soterramiento sería mayor.
- Vegetación (existencia y desarrollo futuro de vegetación natural). Presencia y, en su caso, cuantificación del nº potencial de individuos de especies de flora protegidas presentes en el ámbito del proyecto, por categoría de protección. Superficie de masas

de vegetación autóctona afectada por cada tipo funcional. Cuantificación de ejemplares arbóreos que se pierden. Valoración de la afección sobre la vegetación natural presente en la zona de implantación.

- Afección a fauna. Se tienen en consideración la presencia y, en su caso, cuantificación del número potencial de individuos de especies de fauna protegidas presentes en el ámbito del proyecto, por categoría de protección.

  También está como indicador la distancia de los elementos del proyecto a las áreas de invernada, reproducción, posreproducción y migración posreproducción de especies incluidas en el CEEA y en el CBEAEP como VU o EP, así como las áreas incluidas en los Planes de Recuperación de aquellas especies para las que la CA los ha desarrollado, y el número y tipo de corredores ecológicos interceptados (cauces fluviales, rutas migratorias de aves, etc.).

6.3.1.1.5 Hidrología.

En este factor se tienen en consideración distintos indicadores como son la distancia de las infraestructuras (incluido el vallado perimetral) a los elementos del DPH, a sus márgenes de protección y a zonas inundables, el número de cauces interceptados por infraestructuras del proyecto, la superficie de ocupación de zonas inundables y el periodo de retorno de las zonas inundables ocupadas. El peso asignado no es muy elevado (3).

6.3.1.1.6 Cambio Climático.

Debido a lo indicado en el apartado de justificación del proyecto y en particular a la necesidad de cumplimiento de las políticas y planificaciones energéticas nacionales y autonómicas y a los convenios internacionales, se le asigna a este criterio un **peso elevado (8)**.

6.3.1.1.7 Paisaje.

Para este criterio se fija un **peso alto (8)**. Se realiza un análisis de la calidad y fragilidad paisajística del territorio afectado por el proyecto, obtenida de su cuenca visual (impacto visual). Más adelante, sobre la alternativa finalmente seleccionada, se realizará un estudio más detallado donde se determinen "zonas de concentración potencial de observadores".

6.3.1.1.8 Patrimonio cultural.

- Patrimonio histórico, cultural, arqueológico o etnográfico. El **peso asignado a este factor es medio (4)**, debido fundamentalmente a que la afección en todos los casos será mínima por la filosofía de mantener unas distancias de cautela para minimizar la afección. No obstante, para la valoración de las posibles afecciones concretas sobre elementos de patrimonio histórico arqueológico o BIC's hay que indicar que, en fases posteriores y sobre la alternativa seleccionada, se realizará un estudio de detalle y su correspondiente prospección arqueológica superficial.
- Vías pecuarias. Este factor se pondera con un **valor de 5**. Se consideran el número de vías pecuarias cercanas, y sus distancias. En caso de existir afecciones, se tomarían como referencia el tipo de afección y la gravedad de estas.

A continuación, se explican las metodologías para la determinación de los diferentes modelos.

6.3.1.2 Modelo de restricciones para la ubicación de las distintas infraestructuras.

Para la configuración del **modelo de restricciones** del proyecto se utiliza tecnología SIG (Sistema de Información Geográfica) mediante el uso de un programa informático que permite un análisis espacial multivariante.

Como resultado del modelo se obtendrá un mapa de restricciones en el que se podrán diferenciar zonas con limitaciones o condicionantes para la implantación de las plantas fotovoltaicas, según el modelo configurado, de zonas viables para la implantación.

Teniendo en cuenta las variables de restricción comentadas anteriormente, y gracias a la realización de un geoprocesamiento ráster en un Sistema de Información Geográfica en el que se modelizan dichas variables, se obtiene el modelo de restricción a partir de cuyo análisis se plantean las grandes áreas a analizar y valorar para la implantación de las distintas infraestructuras.

Seguidamente se explica el proceso de análisis a realizar para construir el modelo de restricción a partir del estudio de las variables restrictivas.

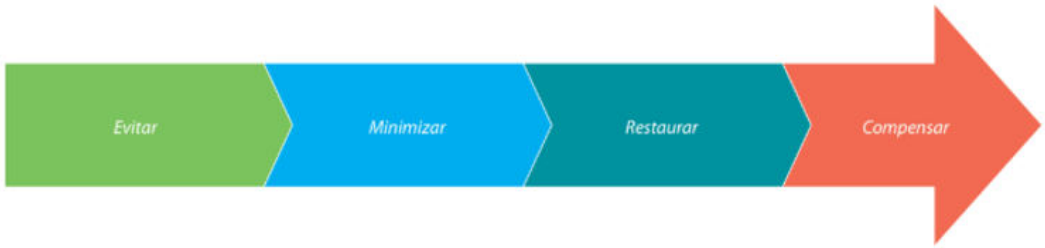
6.3.1.2.1 Análisis, evaluación y selección de áreas en las que plantear la ubicación de las infraestructuras y desarrollo de alternativas.

Obtenido el mapa de restricciones, sobre el mismo y atendiendo a los requerimientos de superficie que cada infraestructura, se procede sobre dicho mapa a seleccionar y dibujar grandes áreas en las que, a priori, y teniendo únicamente en cuenta las variables utilizadas para la confección del modelo de restricciones, es viable plantear un proyecto de esa magnitud.

El análisis realizado hasta este punto ha de entenderse como un **análisis de prefactibilidad** dirigido a la búsqueda de grandes áreas en las que la viabilidad ambiental del proyecto gane enteros; todo ello derivado precisamente de la búsqueda de esas zonas en las que, por las características dimanantes de su propia localización, se favorezca el que los impactos ambientales sobre ciertas variables ambientales de interés queden a priori minimizadas al máximo.

El proceso de búsqueda de alternativas se ha diseñado, por tanto, desde un inicio, para conseguir dirigir el proyecto hacia la consecución de una viabilidad ambiental basada en la aplicación de la jerarquía de mitigación y teniendo presente desde el inicio del proceso, los componentes de aplicación que han de tenerse en consideración en todo proceso de mitigación de los impactos de un proyecto.

FIGURA 13: COMPONENTES DE APLICACIÓN DE LA JERARQUÍA DE MITIGACIÓN (PREVENCIÓN / CORRECCIÓN / COMPENSACIÓN).



En este sentido, el proceso de alternativas que se ha desarrollado y que se inicia con este estudio de prefactibilidad pretende influir fundamentalmente en la primera pata de la jerarquía de mitigación, (la prevención), precisamente influyendo con su análisis en las dos primeras componentes de aplicación de dicha jerarquía, a saber:

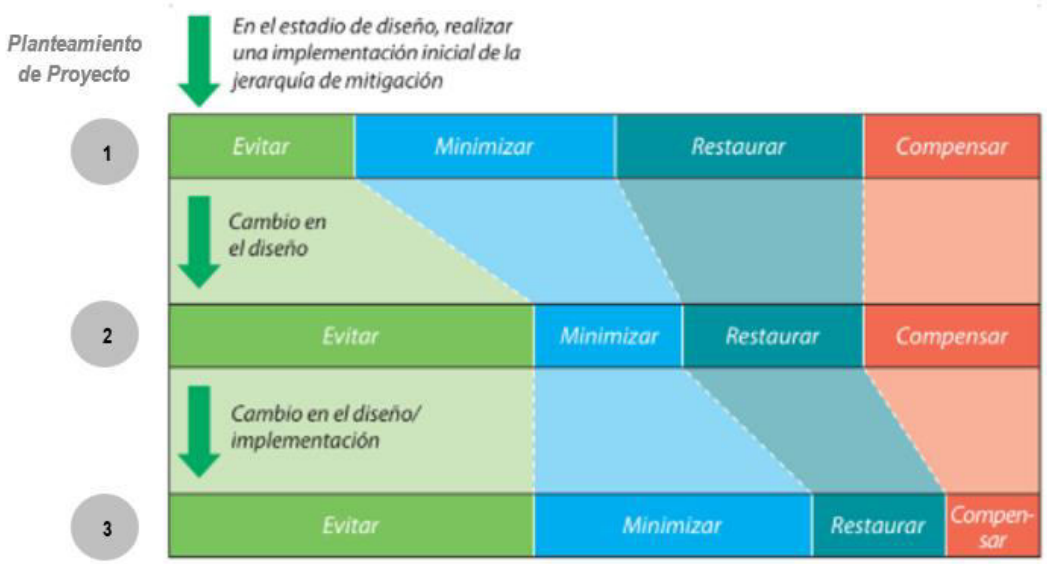
1º **Evitar** los impactos al máximo posible desde un inicio con la búsqueda de localizaciones idóneas desde el punto de vista ambiental.

2º **Minimizar** igualmente al máximo los impactos sobre las variables ambientales existentes en el entorno de las alternativas que se plantean para el proyecto.

Una cuidada implementación de los primeros componentes de la jerarquía de mitigación reducirá la responsabilidad de los proyectos en cuanto a las medidas para restaurar y compensar, es decir, cuanto mejor se haga este proceso, menores serán los impactos y consecuentemente menores serán las componentes posteriores dedicadas a restaurar y compensar.

Un exhaustivo estudio y análisis del proyecto dirigido hacia la evitación y la minimización de los impactos, cuestión está que se pretende con el estudio de alternativas que aquí se presenta, permite minimizar los impactos potenciales, reduciendo la escala de la restauración y compensaciones necesarias para la remediación que posteriormente pudieran venir derivadas. En la siguiente figura se explica gráficamente el esfuerzo realizado con todo este estudio para tender hacia el planteamiento de proyecto tipo tres, es decir, un planteamiento de proyecto en el que derivado del análisis de prefactibilidad y búsqueda idónea de terrenos, se consiga minimizar desde un inicio del proyecto, las futuras acciones encaminadas a la restauración y compensación de efectos ambientales, todo ello desde la propia prevención, evitación y minimización que persigue el propio estudio de prefactibilidad.

FIGURA 14: PLANTEAMIENTOS POSIBLES DE PROYECTO SEGÚN GRADO DE INTERIORIZACIÓN DE LA JERARQUÍA DE MITIGACIÓN DESDE EL INICIO DEL PROYECTO O NO. FUENTE: GUÍA TRANSECTORIAL PARA IMPLEMENTAR LA JERARQUÍA DE MITIGACIÓN. BIODIVERSITY CONSULTANCY.



Continuando con este proceso de búsqueda de alternativas y resultado de esa puesta en común en la que se valoran otros aspectos como la variable urbanismo, posibles sinergias o alianzas con otros promotores para el desarrollo de infraestructuras comunes, variables sociales de zonas concretas como por ejemplo el grado de aceptación del proyecto y variables ambientales como por ejemplo existencia de figuras tales como planes de conservación, presencia de IBA´s, etc., se procede a seleccionar el área o áreas concreta/s en las que realizar un exhaustivo estudio de alternativas basado en el desarrollo de un **modelo de acogida** del proyecto en el que se interrelacionan y valoran variables tanto ambientales como técnicas y que permite con un mayor grado de detalle plantear alternativas viables.

6.3.1.3 Modelo de acogida para la selección de alternativas a la ubicación de las distintas infraestructuras.

Sobre la base del modelo de restricciones, a partir del cual se permite diferenciar el territorio entre zonas aptas y no aptas para la implantación de las infraestructuras, se comienza con el diseño de un modelo de acogida que lo que pretende es categorizar el territorio apto, atendiendo a su mayor o menor capacidad para acoger esa infraestructura. En definitiva, de las zonas no restringidas por el modelo de restricciones se pretende buscar aquellas zonas que ofrezcan una mayor viabilidad al proyecto, y todo ello sobre la base de la utilización de variables ambientales y técnicas.

La siguiente fórmula resume el análisis que se realiza en el modelo multivariante presentado, apoyado en el geoprocesamiento ráster que el SIG permite realizar para cada tipología de infraestructuras.

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^{n} VEi \cdot \left(\sum_{j=1}^{m} Pj \cdot VAj \right)$$

Donde:

- *Rastervalue* es el valor que adopta el análisis multivariante (ráster-solución) en cada pixel.
- VE_i: es la expresión o valor de las variables de restricción y, por tanto, sólo puede adoptar valores dicotómicos 0 y 1.
- P_i: es el coeficiente de peso o ponderación de cada variable de acogida con respecto al total de variables de acogida consideradas.

- VA_i: es el coeficiente de cuantificación de cada una de las variables de acogida y que permite por tanto jerarquizar el territorio clasificándolo entre los valores 1 y 5 para cada variable individual. Para cada variable en cuestión, se otorgarán valores más altos a aquellas zonas cuyas características intrínsecas se traducen en un mayor impacto o una menor idoneidad de la infraestructura analizada, y se otorgarán valores más bajos para aquellas zonas más idóneas para acoger la infraestructura o que poseen unas características intrínsecas que se traducen en un menor impacto.

6.3.1.4 Selección de alternativas para la ubicación de las infraestructuras sobre el modelo de acogida construido.

Una vez construido el modelo de acogida descrito en el apartado anterior, sobre el área seleccionada resultante del análisis realizado en el modelo de restricción, y como resultado de dicho proceso, se obtendrá un mapa que permite plantear alternativas sobre dicha área/s en función de su mayor o menor capacidad para acoger estas infraestructuras.

Hágase destacar aquí que todas las zonas no restringidas según el modelo de restricciones son zonas a priori aptas para la implantación de esta infraestructura, siendo el modelo de acogida que aquí se desarrolla una herramienta más en la toma de decisiones hacia la búsqueda de la ubicación más idónea desde el punto de vista ambiental y técnico. Como se intenta explicar, y posteriormente se podrá comprobar en la matriz de valoración multivariante, la capacidad de acogida tiene su peso determinado en la toma de decisiones para la selección de las alternativas finalmente óptimas, pero no es la única variable determinante en la selección de alternativas, existiendo otras variables igualmente importantes como por ejemplo la variable fauna (resultados del censo), variables socioeconómicas, etc.

Planteadas las diferentes alternativas de ubicación y con el objetivo de ofrecer una valoración conjunta e integral de la solución que se plantearía a partir de cada una de estas alternativas de ubicación, se hace necesario plantear las alternativas del conjunto de infraestructuras (PFV, SET y línea de evacuación) que permitan la visión y valoración global y por tanto el diseño de alternativas totales y globales al proyecto fotovoltaico que se plantea desarrollar.

A partir de cada una de las alternativas planteadas para la ubicación de las PFV's y sobre el desarrollo de modelos de restricciones y de acogida específicos para cada tipo de infraestructura (SET y Línea de evacuación), se plantearán las alternativas pertinentes que permitan configurar las soluciones finales del proyecto fotovoltaico.

Tras este análisis combinado de los modelos de acogida de las diferentes infraestructuras y teniendo en cuenta los condicionantes comentados en la Tabla 5, se definen las mejores alternativas para el desarrollo del proyecto completo.

Entonces, se hace el análisis multicriterio donde se ven los efectos de cada alternativa sobre los factores o variables ambientales, considerando los criterios y sus valores de ponderación, según el tipo de infraestructura, para, finalmente, evaluar y comparar las alternativas más viables.

6.4 DETERMINACIÓN DE LA UBICACIÓN MÁS IDÓNEA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.4.1 Modelo de restricciones.

A continuación, teniendo en cuenta las variables de restricción comentadas anteriormente para la implantación de los proyectos., y mediante un Sistema de Información Geográfica en el que se modelizan dichas variables, se obtiene el modelo de restricción a partir de cuyo análisis se plantean las grandes áreas a analizar y valorar para la implantación del proyecto.

Seguidamente se explica el análisis realizado para construir el modelo de restricción a partir del estudio de las variables restrictivas.

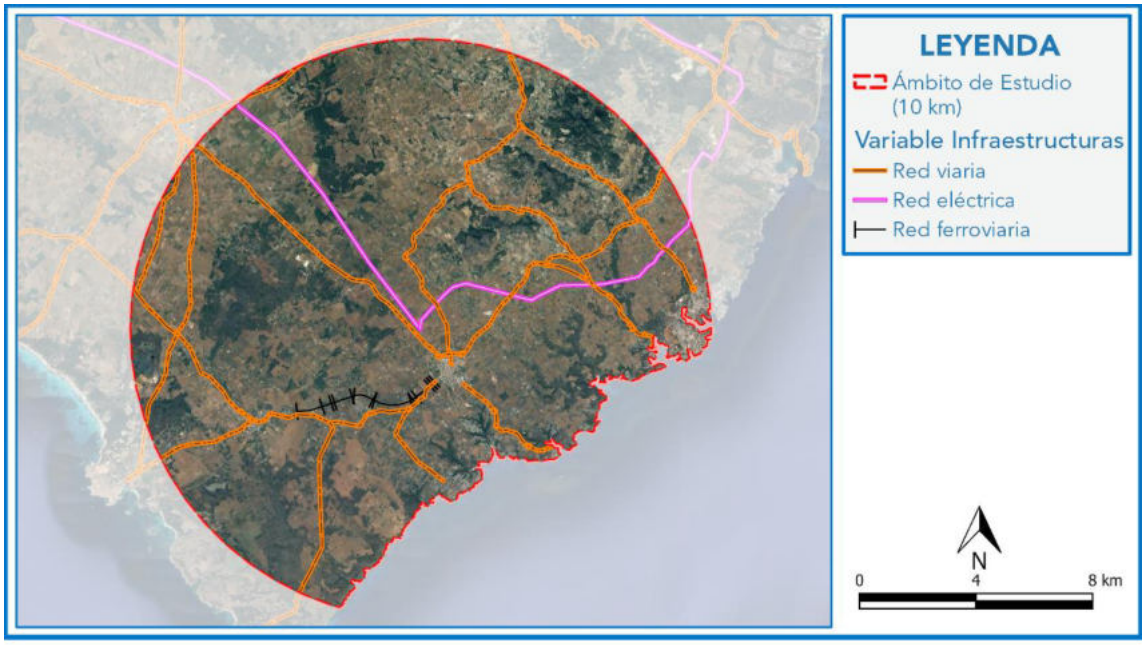
6.4.1.1 Variables de restricción.

- Variable infraestructuras (VE-1): Se considera como factor restrictivo toda la red viaria y ferroviaria, así como sus ámbitos de protección, a saber:

TABLA 6: BUFFER DE PROTECCIÓN PARA LA VARIABLE DE RESTRICCIÓN "INFRAESTRUCTURAS" PARA EL MODELO DE RESTRICCIÓN DE LAS PFV'S.

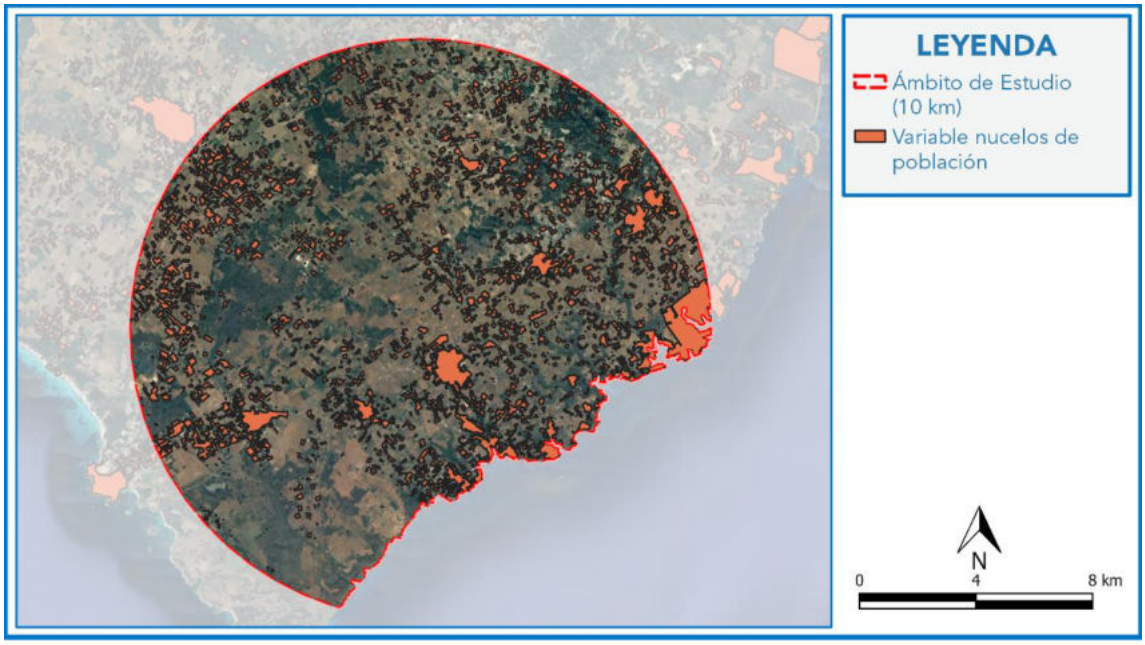
TIPOLOGÍA INFRAESTRUCTURAS	BUFFER PROTECCIÓN (metros)
Autopistas y autovías	50
Carreteras convencionales	25
Red Ferroviaria	50
Estaciones de ferrocarril (FC)	100
Redes eléctricas	20

FIGURA 15: MODELO DE RESTRICCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DE LOS ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE INFRAESTRUCTURAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



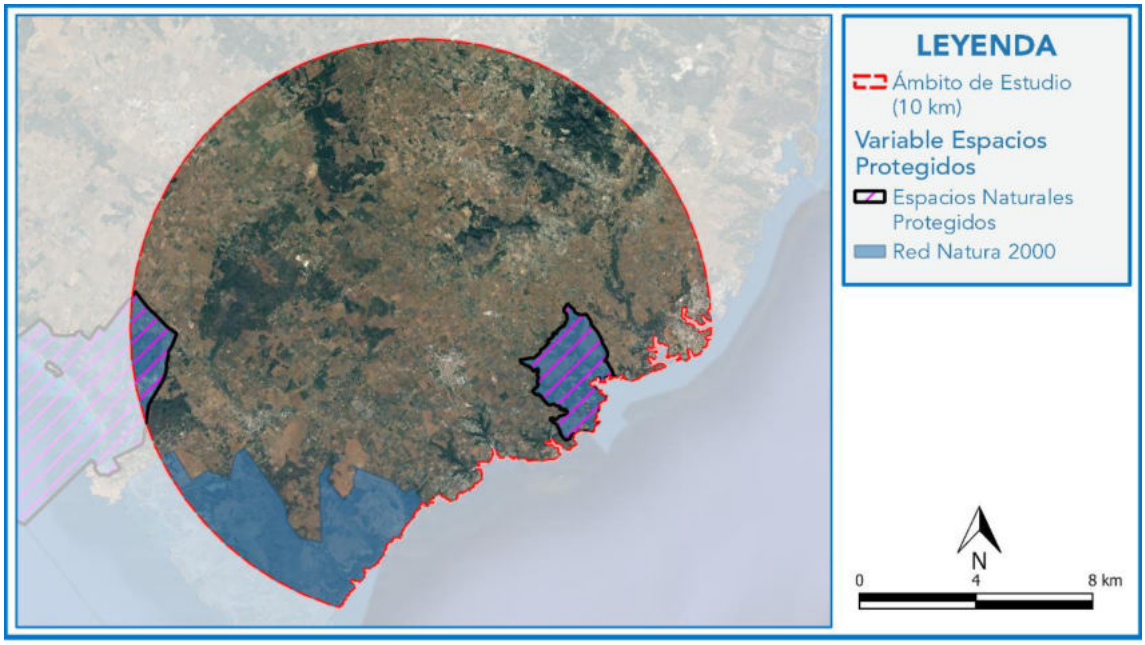
- Variable núcleos de población (VE-2): Se restringen todos los núcleos de población con un área de amortiguación o buffer de protección de 200 metros alrededor de su perímetro. Además, se incluirán el resto de las edificaciones residenciales, que al no ser núcleos de población con más de una residencia, no se contemplará dicho buffer de protección.

FIGURA 16: MODELO DE RESTRICCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL EsIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE NÚCLEOS DE POBLACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



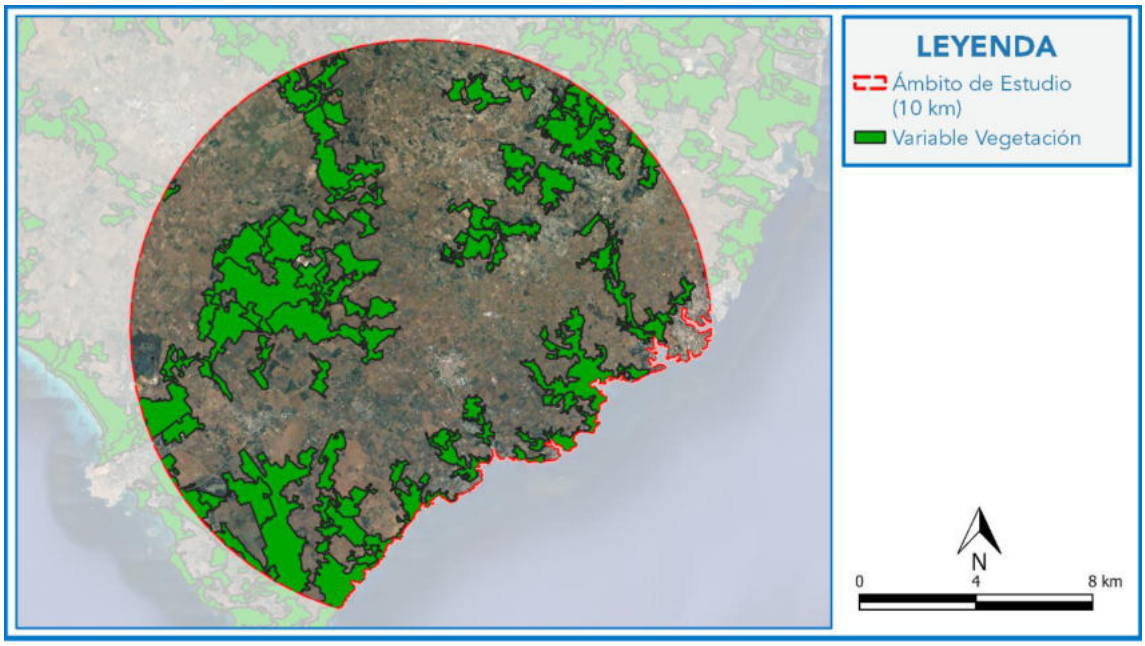
- Variable Espacios Protegidos (VE-3): Se restringen todos aquellos espacios incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos y en la Red Natura 2000.

FIGURA 17: MODELO DE RESTRICCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL EsIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



- Variable vegetación (VE-4): Quedan automáticamente restringidas del estudio, todas aquellas localizaciones en las que se encuentren ubicadas las siguientes unidades de vegetación:
    - Bosques de frondosas.
    - Bosques de coníferas.
    - Bosque mixto.
    - Pastizales naturales.
    - Landas y matorrales.
    - Vegetación esclerófila.
    - Matorral boscoso de transición.
    - Playas, dunas y arenales.
    - Roquedo.
    - Zonas forestales con vegetación escasa.
    - Zonas quemadas.
    - Glaciares y nieves permanentes.

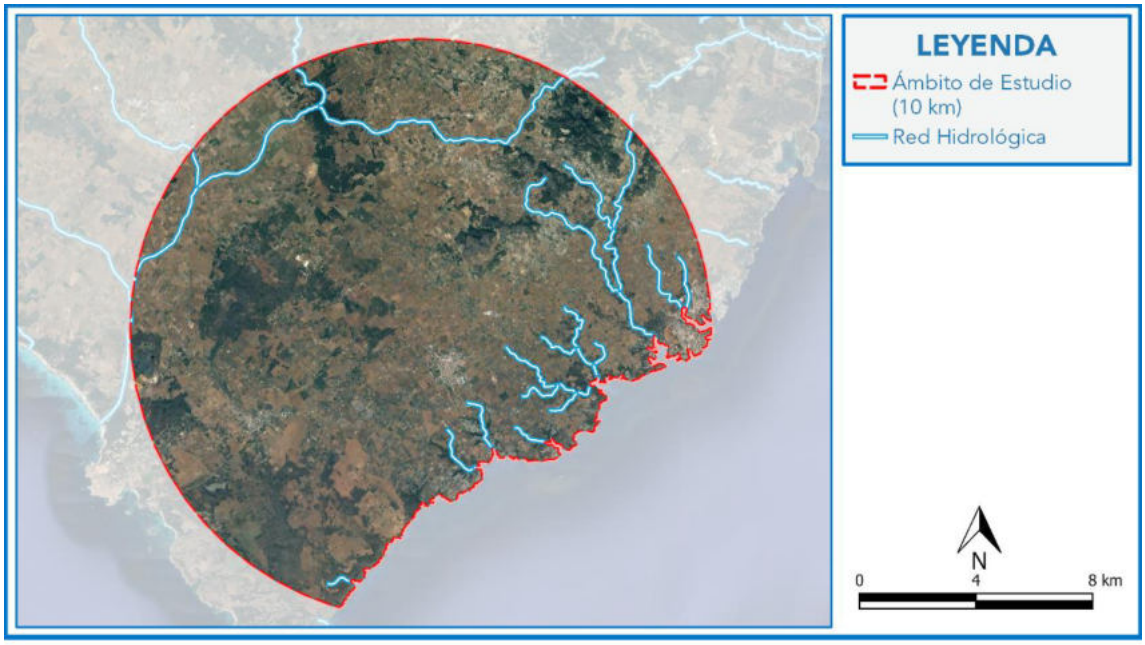
FIGURA 18: MODELO DE RESTRICCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE VEGETACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



- Variable montes de utilidad pública (VE-5): Todo aquel territorio catalogado como MUP será considerado como ubicación no viable para la implantación de módulos solares e infraestructuras anejas. En el caso del presente ámbito de estudio, no se encuentra ningún MUP.

- Variable red hidrológica (VE-6): Se considera terrero excluido para la implantación de la infraestructura, todos aquellos cauces públicos existentes en la zona de estudio, así tanto su DPH como su zona de servidumbre de 5 metros.

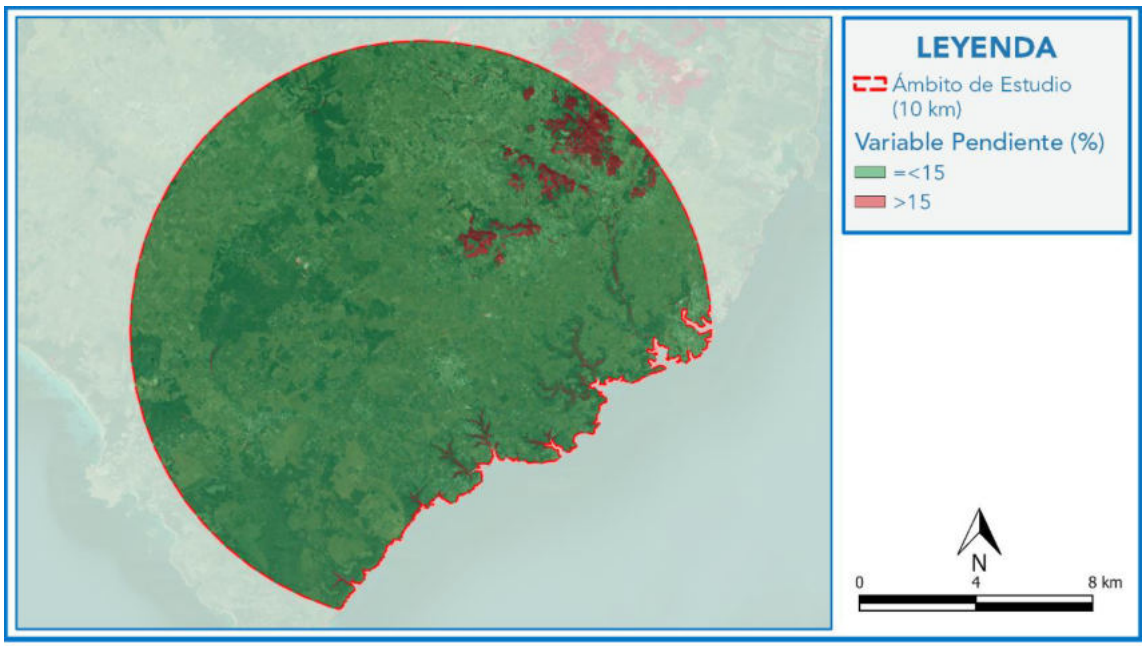
FIGURA 19: MODELO DE RESTRICCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL EsIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE RED HIDROLÓGICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



- Variable zonas inundables (VE-7): Aquellas zonas que se encuentren en superficies en riesgo de inundación con un periodo de retorno (T) igual a 500 años. En el caso del presente ámbito de estudio, no se encuentra ninguna zona en con riesgo de inundación.

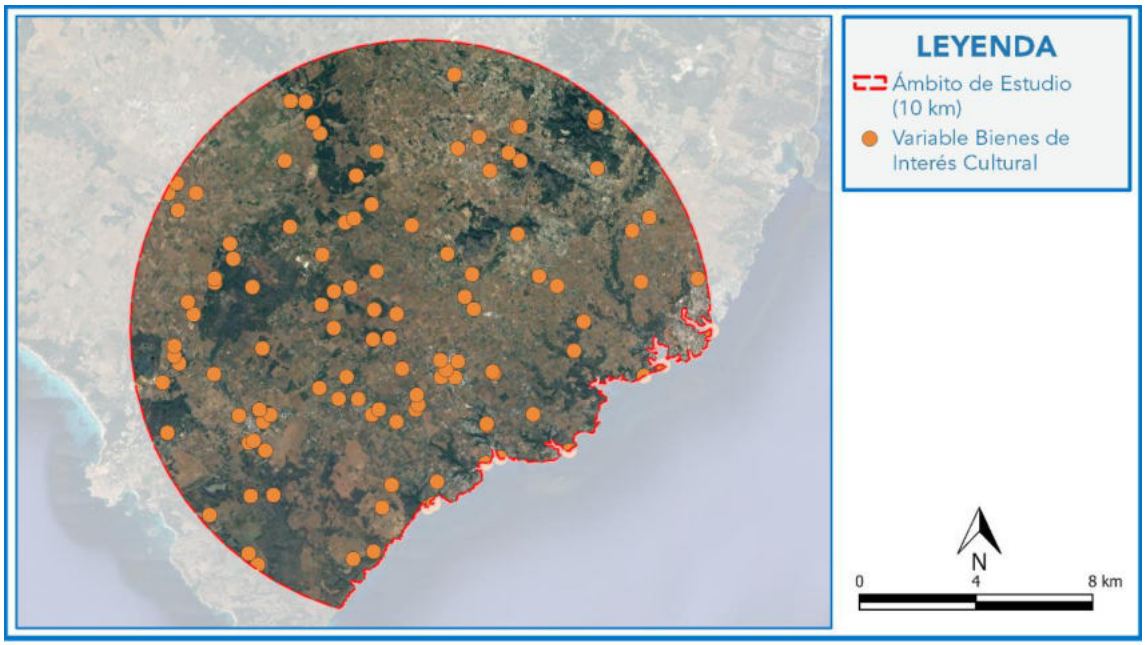
- Variable pendiente (VE-8): Todos aquellos terrenos con pendiente superior al 15% se consideran terrenos inviables para la instalación de este tipo de infraestructura.

FIGURA 20: MODELO DE RESTRICCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL EsIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE PENDIENTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



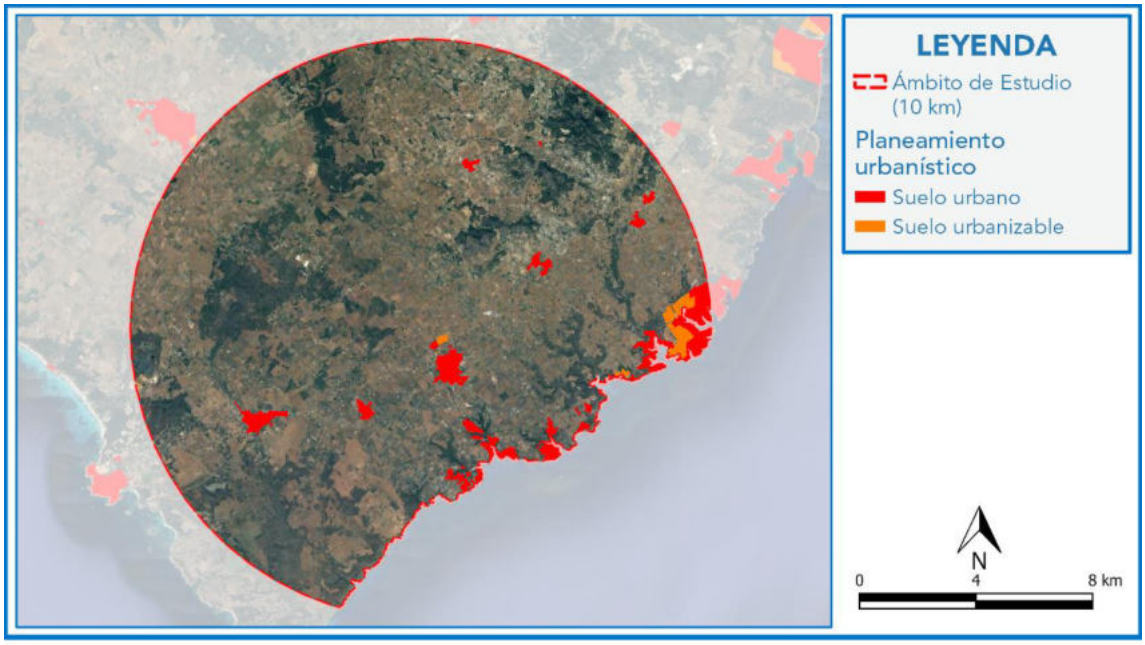
- Variable arqueología (VE-9): A priori se considera zona restringida todas las zonas catalogadas como yacimiento arqueológico o bien de interés cultural (BIC), si bien esta restricción puede verse finalmente modificada con base en los trabajos de campo de prospección arqueológica y de las resoluciones de los organismos competentes.

FIGURA 21: MODELO DE RESTRICCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL EsIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE ARQUEOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



- Variable vías pecuarias (VE-10): Se considerará localización no viable aquella ubicación ocupada por vía pecuaria en cualquiera de sus categorizaciones (cañada real 75 metros, cordel 37,5 metros, vereda 20 metros y coladas 10 metros). Si estas vías se encuentran deslindadas se tendrá en cuenta el deslinde realizado. En el caso que nos afecta no se consideraría esta variable, pues no existen estas figuras.
- Variable planeamiento urbanístico (VE-11): Siempre que esta información se encuentre disponible, se restringirán las siguientes categorías de suelo según el plan de ordenación urbana:
    - Sistemas generales.
    - Suelo urbanizable delimitado o sectorizado.
    - Suelo urbanizable no delimitado o sectorizado.
    - Suelo urbano.
    - Suelo urbano no consolidado.

FIGURA 22: MODELO DE RESTRICCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

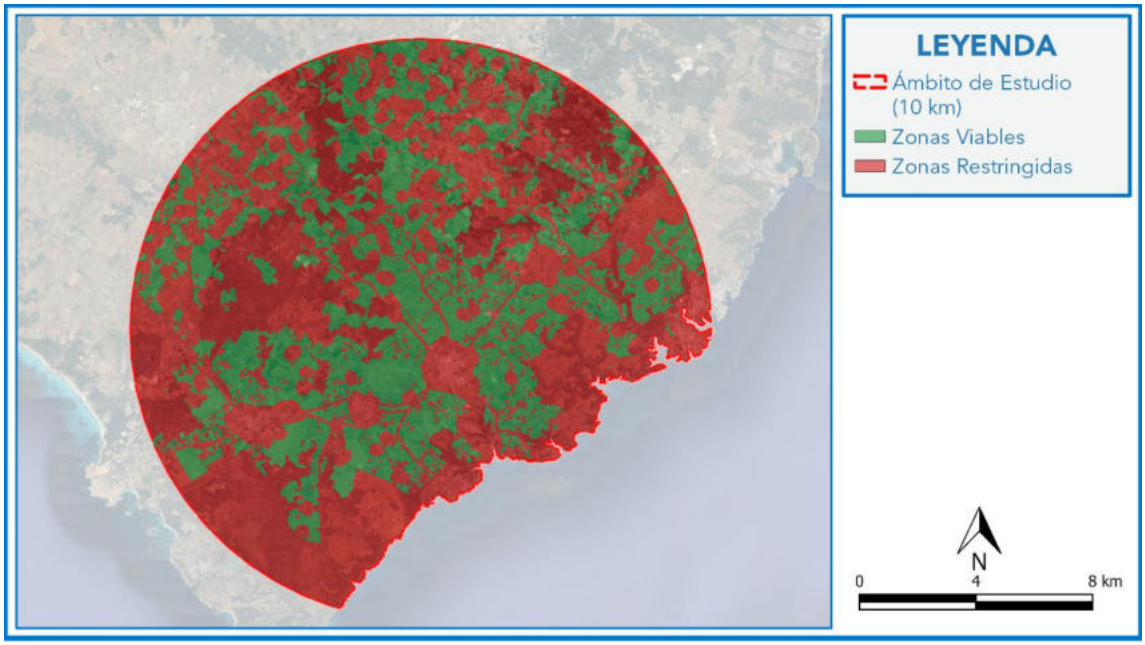


6.4.1.2 Selección de áreas en las que plantear alternativas para el proyecto.

A continuación, teniendo en cuenta las variables de restricción comentadas anteriormente, tanto para la implantación de la PFV como da la LAT, y gracias a la realización de un geoprocesamiento ráster en un Sistema de Información Geográfica en el que se modelizan dichas variables, se obtiene el modelo de restricción a partir de cuyo análisis se plantean las grandes áreas a analizar y valorar.

Puede observase en la figura siguiente en la cual las zonas verdes se corresponden con zonas no restringidas para la ubicación de la infraestructura consistente en la instalación de los módulos solares y sus infraestructuras anejas, mientras que las zonas rojas se corresponden con zonas restringidas para albergar dichas infraestructuras.

FIGURA 23: MODELO DE RESTRICCIÓN COMBINADO PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



A continuación, se procede a realizar el modelo de capacidad de acogida dentro de esta área potencial de desarrollo del proyecto.

6.4.2 Modelo de acogida.

A continuación, en el "área seleccionada" como potencialmente favorable, se detallan las variables de acogida consideradas para el análisis multivariante y configuración del modelo de acogida. Además, se presenta el geoprocesamiento rasterizado del ámbito de estudio atendiendo a cada una de las variables que determinan la capacidad de acogida de las instalaciones en cuestión (PFV y LAT).

6.4.2.1 Variables de acogida.

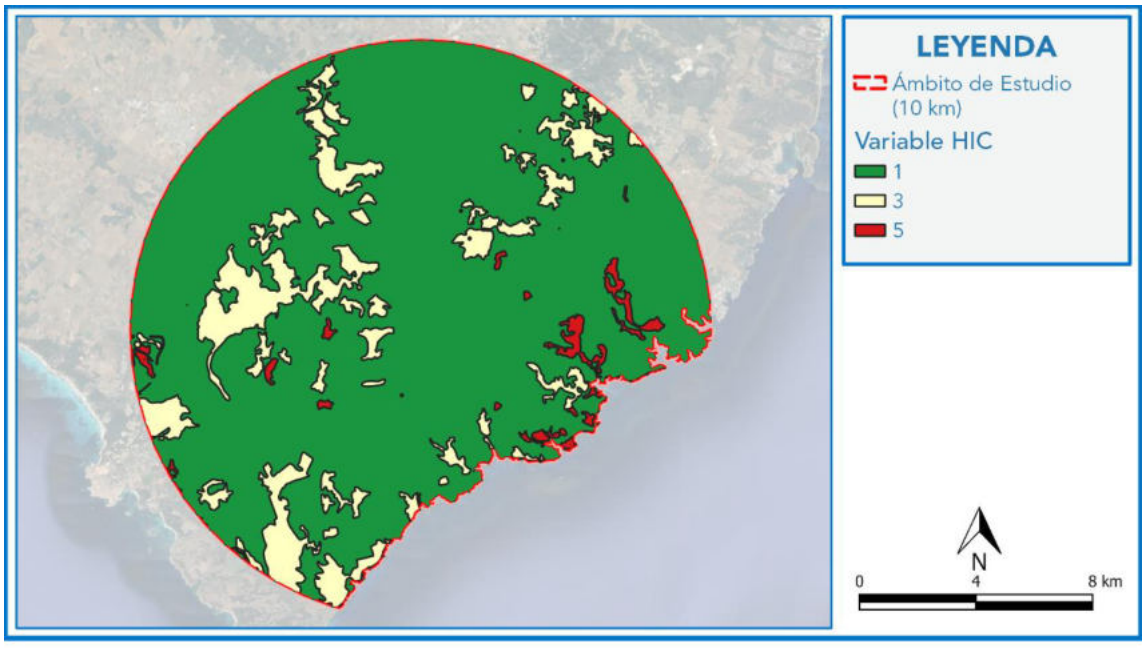
- Variable Hábitats de Interés Comunitario (VA-1): Para la categorización de ubicaciones con base en la variable hábitats de interés se atenderá a la siguiente diferenciación:

TABLA 7: VALORACIÓN DE LA VARIABLE DE ACOGIDA "HÁBITATS DE INTERÉS" PARA EL MODELO DE ACOGIDA.

Existencia de Hábitat	VALOR
Sin presencia de HICs	1
HICs no prioritarios	3
HICs prioritarios	5

El coeficiente de ponderación para la variable Hábitats de Interés es de P-6=0,15.

FIGURA 24: MODELO DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



- Variable vegetación (VA-2): Para la categorización y jerarquización de la variable vegetación se tendrá en cuenta la afección o impacto ambiental que una tecnología de este tipo supone sobre las diferentes categorías de vegetación, priorizando por ejemplo su implantación en terrenos de cultivo frente a zonas de superficie forestal residual o matorral cuasi monte bajo.

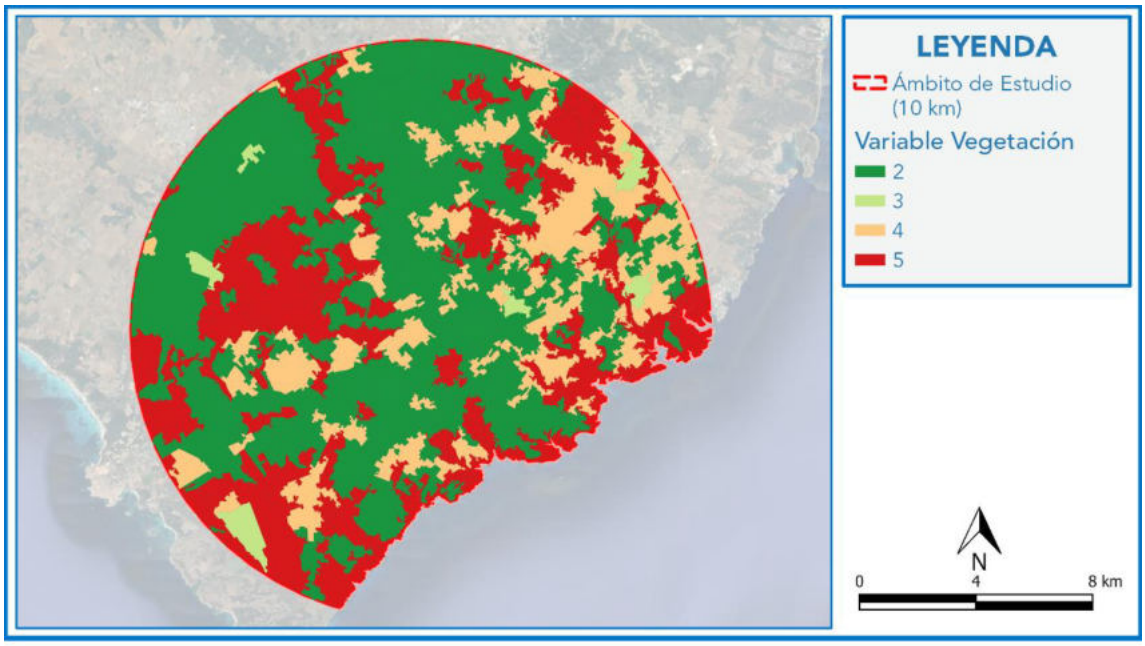
TABLA 8: VALORACIÓN DE LA VARIABLE DE ACOGIDA "VEGETACIÓN" PARA EL MODELO DE ACOGIDA.

Unidad de Vegetación	VALOR
Zonas de extracción minera, escombreras y vertederos abandonados	1
Tierras de labor de secano y mosaico de cultivos	2

Unidad de Vegetación	VALOR
Terrenos regados permanentemente, arrozales y cultivos anuales asociados con cultivos permanentes.	3
Viñedos, frutales, olivares, praderas	4
Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural y sistemas agroforestales	5

El coeficiente de ponderación para la variable vegetación es de P-3=0,2.

FIGURA 25: MODELO DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE VEGETACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



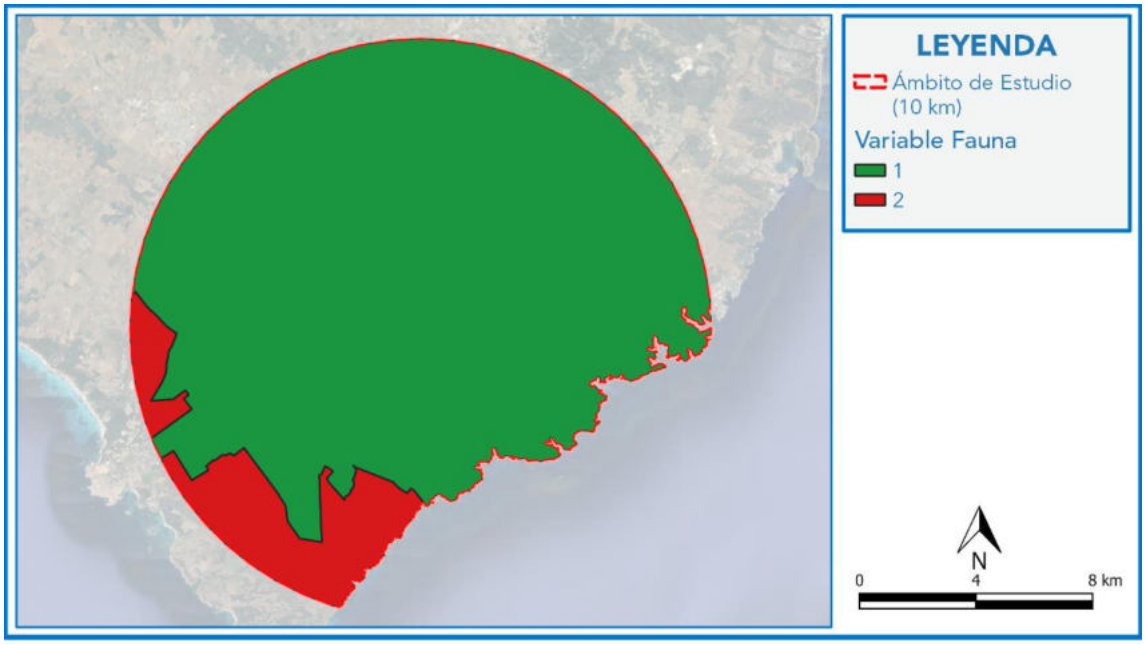
- Variable fauna (VA-3): Para la categorización de zonas con base en la variable fauna se tendrán en cuenta los planes de conservación y recuperación existentes, así como la catalogación de IBA´s. Atendiendo a esta consideración, la jerarquización es la siguiente:

TABLA 9: VALORACIÓN DE LA VARIABLE DE ACOGIDA "UBICACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA FAUNA" PARA EL MODELO DE ACOGIDA.

UBICACIÓN d.p.v. Fauna	VALOR
Zona sin plan de conservación/recuperación ni IBA	1
Zona sin plan de conservación/recuperación pero con IBA	2
Zona con plan de conservación/recuperación pero sin IBA	4
Zona con plan de conservación/recuperación y con IBA	5

El coeficiente de ponderación para la variable fauna es de P-2= 0,25.

FIGURA 26: MODELO DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE FAUNA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



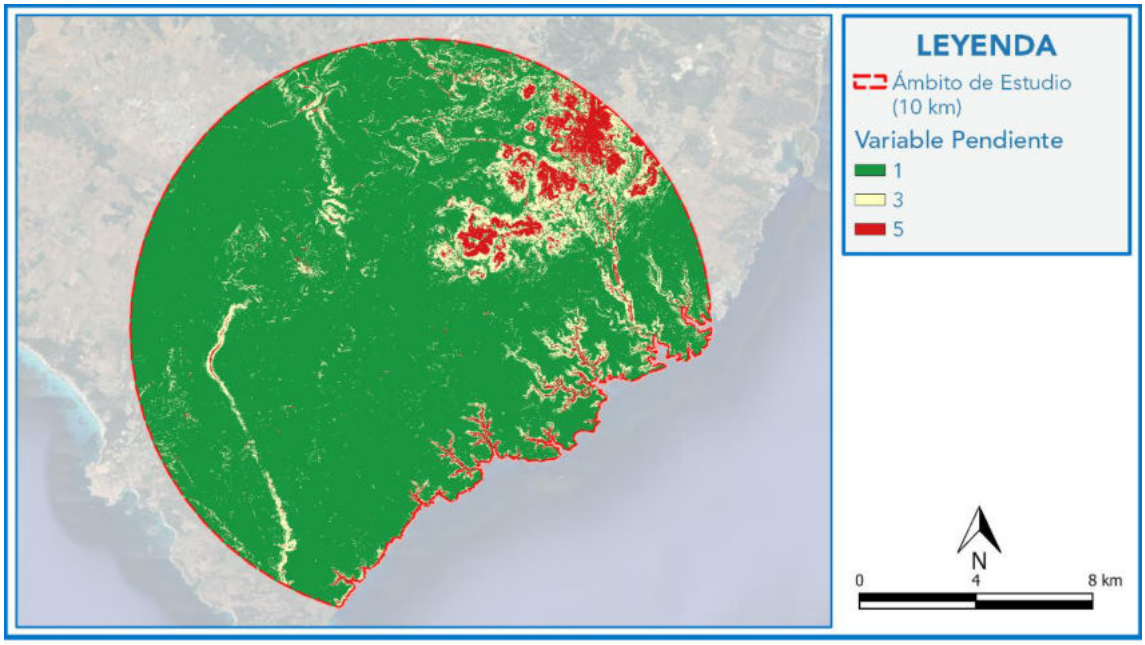
- Variable Pendiente (VA-4): Dentro del intervalo de pendientes no considerado restringido, es decir, entre 0 y 15% de pendiente, la cuantificación establecida para jerarquizar esta variable es el siguiente:

TABLA 10: VALORACIÓN DE LA VARIABLE DE ACOGIDA "PENDIENTE" PARA EL MODELO DE ACOGIDA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

UNIDAD	VALOR
Pendientes entre 0% y 5%	1
Pendientes entre 5% y 12%	3
Pendientes más de 12%	5

El coeficiente de ponderación para la variable pendiente es P-1= 0,15.

FIGURA 27: MODELO DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE PENDIENTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



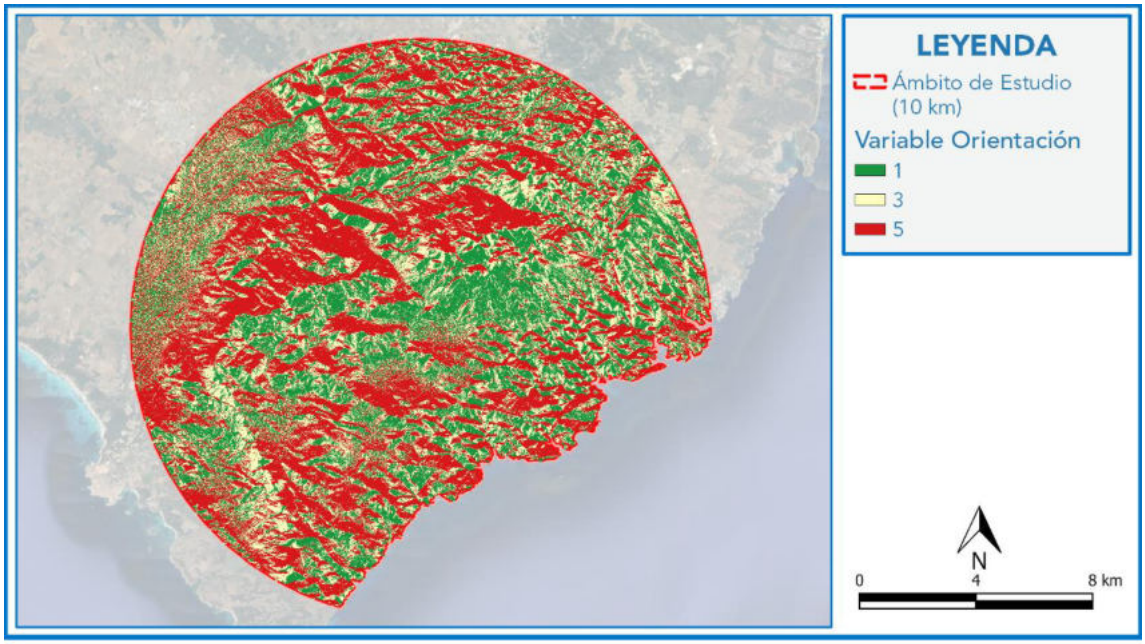
- Variable orientación (VA-5): Para la categorización y jerarquización de la variable orientación, se tendrá en cuenta que terrenos con una orientación Sur (180º) son terrenos óptimos desde el punto de vista de producción fotovoltaica con un potencial superior a los terrenos con orientación Norte (0º o 360º). En este sentido la jerarquización realizada es la que sigue:

TABLA 11: VALORACIÓN DE LA VARIABLE DE ACOGIDA "ORIENTACIÓN" PARA EL MODELO DE ACOGIDA.

Orientación	VALOR
Terrenos con orientación de 0º a 90º	5
Terrenos con orientación de 270º a 360º	5
Terrenos con orientación de 90º a 135º	3
Terrenos con orientación de 225º a 270º	3
Terrenos con orientación de 135º a 225º	1

El coeficiente de ponderación para la variable orientación es de P-5= 0,1.

FIGURA 28: MODELO DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL EsIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE ORIENTACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



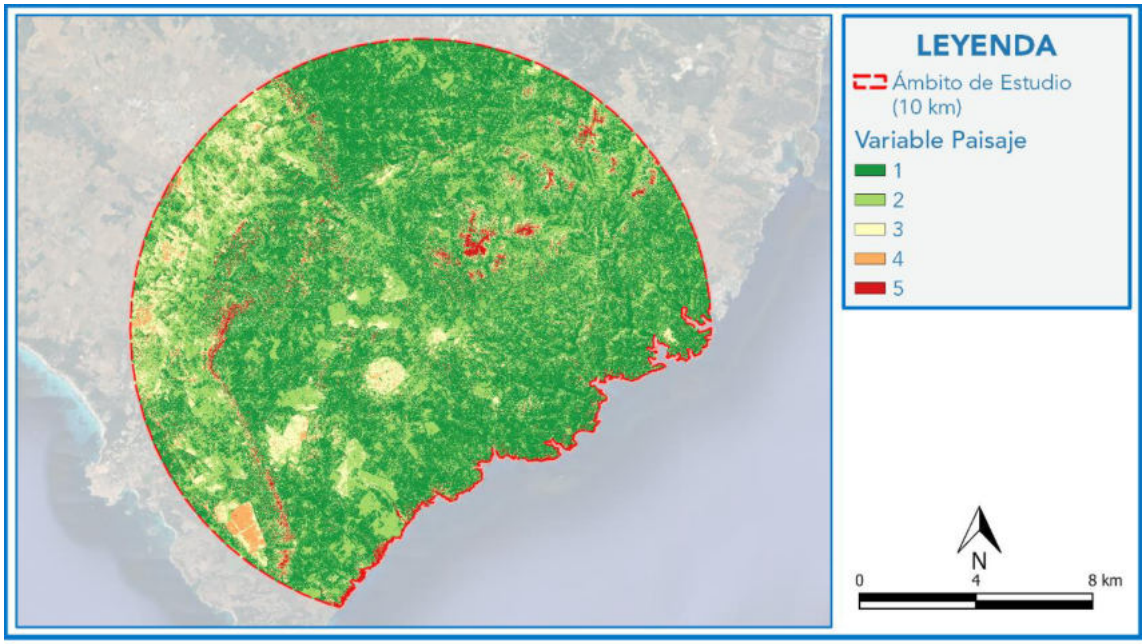
- Variable paisaje (VA-6): La variable paisaje ha sido analizada exclusivamente en términos de intervisibilidad, es decir, se ha valorado la localización atendiendo a cuánto de visible es cada zona del ámbito de estudio. Para realizar este análisis se ha realizado un cálculo de intervisibilidad general y se ha categorizado el terreno en 5 intervalos iguales según los resultados obtenidos.

TABLA 12: VALORACIÓN DE LA VARIABLE DE ACOGIDA "INTERVISIBILIDAD" PARA EL MODELO DE ACOGIDA.

Valor de intervisibilidad general	VALOR
Escasamente visible	1
Poco visible	2
Moderadamente visible	3
Visible	4
Muy visible	5

El coeficiente de ponderación para la variable paisaje es de P-4=0,15

FIGURA 29: MODELO DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DEL ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, ATENDIENDO A LA VARIABLE PAISAJE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



6.4.2.2 Análisis de áreas en las que acoger el proyecto.

Como resultado del geoprocesamiento combinado con base en la ponderación de las variables de acogida descrito anteriormente, a continuación, se muestra el modelo de acogida en el cual se identifican las mejores ubicaciones para la localización de este tipo de infraestructuras. (PFV)

Atendiendo a la expresión que fórmula el modelo de acogida, los **datos teóricos** resultantes de la expresión podrán encontrarse dentro del rango siguiente:

- Raster Value Min teórico = 1
- Raster Value Max teórico = 5

Si atendemos a los **datos reales** obtenidos en el modelo, se observa que el intervalo real de valores mínimos y máximos obtenidos por la fórmula Raster Value se sitúa en el intervalo real siguiente:

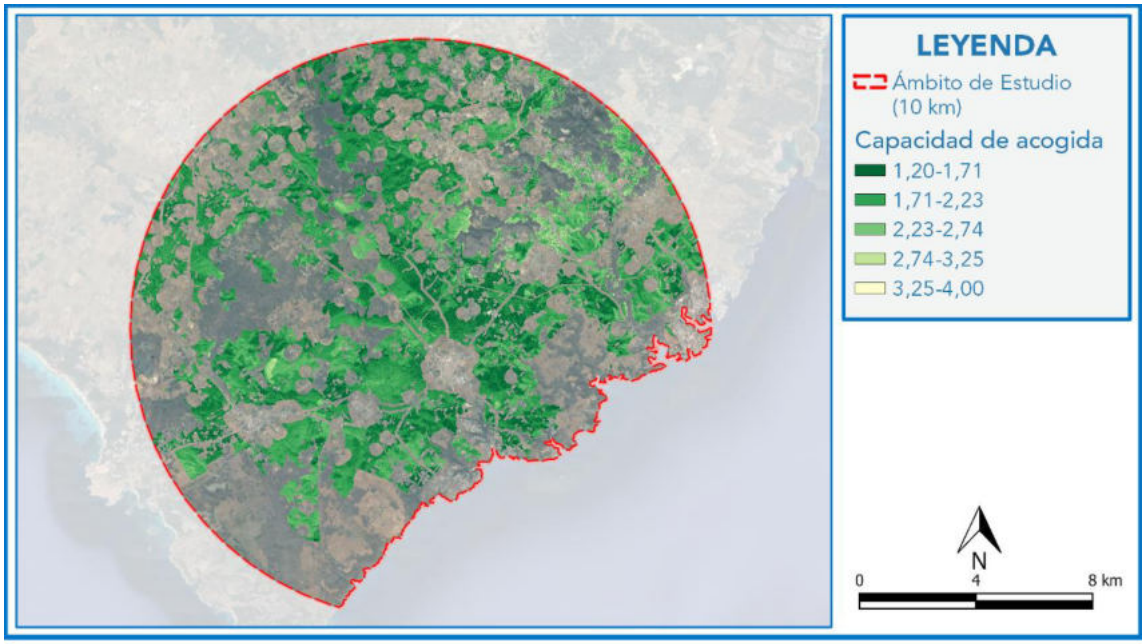
- Raster Value Min real = 1,2
- Raster Value Max real = 4

En el modelo de acogida combinado que se represente a continuación y con objeto de simplificar la salida gráfica del mismo, de cara a que sea más visual, se ha representado el intervalo real obtenido diferenciando cinco rangos de igual magnitud asociándole a cada rango un color diferenciado, así como una capacidad de acogida catalogada como: Muy alta, alta, media, baja y muy baja.

TABLA 13: INTERVALOS DE ACOGIDA (DATOS REALES) PARA EL MODELO DE ACOGIDA.

Intervalos basados en mínimo y máximo Raster Value obtenidos	Capacidad de Acogida
Rango entre 1,20 y 1,71 Raster Value	Muy Alta
Rango entre 1,71 y 2,23 Raster Value	Alta
Rango entre 2,23 y 2,74 Raster Value	Media
Rango entre 2,74 y 3,25 Raster Value	Baja
Rango entre 3,25 y 4,00 Raster Value	Muy Baja

FIGURA 30: MODELO DE ACOGIDA COMBINADO PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONSISTENTE EN LOS MÓDULOS SOLARES DE LAS PFV'S DEL ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR" E INSTALACIONES ANEJAS, EN EL ENTORNO DE LA SE SANTANYÍ. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



6.5 ALTERNATIVAS VIABLES PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA PFV.

En este apartado se realizará la evaluación, valoración y selección de las alternativas más viables para el Proyecto Santanyí Solar.

6.5.1 Análisis, valoración y selección de la alternativa más viable.

Una vez desarrollados los modelos de restricción y acogida para la implantación del proyecto, y determinando la ubicación más idónea, se procede al análisis y valoración de las alternativas, teniendo en cuenta que, dicha elección final, se realiza mediante un análisis multicriterio.

Tal y como se ha comentado anteriormente, la metodología de selección de alternativas está fundamentada en la construcción de unos modelos de restricción, basados en el análisis de una serie de variables consideradas como excluyentes para la implantación de las diferentes infraestructuras del proyecto, y en la construcción de unos modelos de acogida basados en el análisis de diferentes variables que ponderan y jerarquizan la aptitud de las diferentes zonas para acoger dichas infraestructuras.

Independientemente de que determinadas variables se hayan considerado excluyentes y por tanto se haya limitado la implantación de infraestructuras en aquellos territorios que cumplían los criterios de restricción determinados en el modelo (p. ej. El modelo de restricción limita la implantación de infraestructuras dentro de espacio naturales protegidos), la ubicación relativa de las infraestructuras con respecto a dichas variables excluyentes podría generar impactos indirectos sobre estas variables.

La valoración de alternativas se realizará no solo con base en su valor medio de capacidad de acogida sino teniendo en cuenta igualmente toda una serie de criterios que influyen en mayor o menor medida en su idoneidad desde el punto de vista técnico, medioambiental, y socioeconómico, agrupados según su tipología (ver Tabla 5). Como es lógico, cada uno de estos criterios no tiene la misma importancia en cuanto a la selección de la idoneidad de la alternativa, con lo cual a cada criterio le es asignado un peso de forma que la selección de alternativas quede ponderada de la forma técnicamente más idónea. A cada criterio se le asigna un peso entre 1 y 15, que representan la contribución relativa de cada uno de ellos a la calidad ambiental del entorno. La asignación de estos pesos, efectuada por criterio técnico experto tras un análisis del entorno, constituye un paso importante en el proceso evaluativo.

De igual forma, cada criterio adquirirá un **valor específico** que oscilará entre 0 y 10 siendo el 0 el valor de menos impacto y 10 el valor que se asignaría a aquella alternativa o ubicación seleccionada que suponga un elevadísimo impacto en relación con dicho criterio.

Finalmente, para la selección de alternativas se procede aplicando la técnica de integración total por medio de una función de utilidad:

$$V_{ai} = \frac{(\sum V_{ij} \times P_{ij})}{\sum P_j}$$

Siendo:

V_{ai}: media ponderada del valor obtenido para la alternativa i;

V_{ij}: valor estandarizado atribuido a la alternativa i para el criterio j; y

P_j: peso asignado al criterio j.

Las valoraciones asignadas entonces para cada criterio y alternativa son multiplicadas una a una por el peso de los criterios correspondientes y sumadas, para luego dividirse por la suma total de los pesos.

El criterio de selección será más favorable para aquella alternativa que obtenga el menor valor V_{ai}, por significar ello que tiene el menor impacto.

Se han planteado dos alternativas para el proyecto (implantación del PFV y la línea de evacuación) más la alternativa cero.

6.5.2 Planteamiento de alternativas para la PFV.

De acuerdo con las figuras anteriormente expuestas se configuran las siguientes alternativas para la PFV del proyecto:

- Alternativa 0: No actuación / No realización del Proyecto.
- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3

6.5.2.1 Alternativa cero o no actuación.

La Alternativa cero (en adelante "Alternativa 0"), consiste en la "No realización del Proyecto", entendiendo como tal, la no ejecución de la PFV y sus instalaciones comunes para transformación y evacuación de la energía eléctrica generada.

Esta alternativa, supondría mantener la situación actual de la zona de implantación prevista para el desarrollo del Proyecto sin introducir ningún tipo de modificación a la misma, más allá de las que se deriven de la continuidad del uso que se hace actualmente del suelo agrícola.

En contraposición, la NO ejecución del Proyecto, supondría que NO se cumpliría con los objetivos regionales definidos en el Plan de Inversiones para la Transición Energética de las Illes Balears (PITEIB). Esto implica, por tanto, mantener la tendencia actual de emisiones de CO_2 derivadas del aumento de la demanda energética y la necesidad de seguir cubriéndola con las fuentes convencionales, lo que conllevaría, como mínimo la emisión de las actuales emisiones de CO_2. De forma genérica, se puede estimar que cada kWh eléctrico generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de 0,490 Kg CO_2 equivalente.

Así mismo, se desaprovecharía la oportunidad de acometer una inversión que redundará directamente en la mejora a nivel socioeconómico de la zona de implantación del Proyecto, y, por tanto, en una compensación al deterioro de la economía rural que actualmente presenta una elevada dependencia y escasa diversificación, y causa un agravamiento de la tendencia a la despoblación y abandono de los espacios rurales como consecuencia de la ausencia de oferta de empleo.

Ha de destacarse y resaltarse que la no realización del proyecto no implica que la actividad y usos actuales existentes en las zonas de afección del proyecto, no supongan un impacto actual sobre determinadas variables. En este sentido y como podrá observarse en la matriz de

valoración de alternativas, existen algunas variables en las que la valoración de dicho impacto para esta alternativa 0, ha sido cuantificado con magnitud diferente de cero o no impacto; a saber:

- Economía, renta y empleo: Para esta variable se ha considerado igualmente un impacto alto comparativamente hablando, dado que la PFV que se pretende desarrollar en la zona no solo contribuirá al desarrollo del empleo local, sino que generará un mayor impacto social a nivel de tasas, impuestos y demás tributos que repercuten directamente en las arcas municipales y por ende en la población global del municipio sobre el que se asientan. El impacto aquí se ha considerado de **9 sobre 10.**

- Espacios Naturales Protegidos y otras figuras de protección: Por la metodología empleada en la selección de ubicaciones potenciales, en la que dicha variable se considera como excluyente, en los terrenos ocupados por las diferentes alternativas de PFV no se ubica ningún espacio natural protegido o zona catalogada como Red Natura 2000. Además, las figuras de otros Espacios Protegidos se ubican en la zona sur oeste del ámbito de estudio (IBA).

  Dicho todo esto, se trata de una zona en la que la actividad actualmente existente no provoca impacto alguno sobre dichas áreas dada la distancia. Por ello, se le otorga una valoración de **impacto nulo.**

- Vegetación: En cuanto a esta variable, las actividades agropecuarias desarrolladas en la zona y fundamentalmente en aquellas zonas rodeadas de vegetación natural, suponen un impacto sobre dicha vegetación. En este caso, la alternativa 0 ha sido valorada como muy bajo, todo ello debido fundamentalmente a que la propia actividad agropecuaria está limitando el desarrollo y proliferación de la vegetación natural, cuestión está muy evidente en algunos emplazamientos o zonas en los que existen numerosos bosquetes de vegetación natural salpicados o dispersos en el interior de fincas de cultivo. Igualmente, actividades propias de la actividad agrícola tales como el uso de abonos, herbicidas, plaguicidas, etc., tienen un impacto sobre la vegetación natural adyacente, más si cabe si dicha vegetación se encuentra a modo de islas dentro de la propia finca de cultivo. Hay que destacar en este punto igualmente que la implantación de las PFV's derivará con el tiempo en la generación de una zona de pastizal natural cuestión está por la que las alternativas de ubicación del proyecto fotovoltaico no han sido valoradas muy negativamente, viniendo las principales diferencias con respecto a la alternativa 0 derivadas del impacto que se produce sobre la vegetación natural tanto en la implantación de los módulos solares como en el impacto que sobre dicha variable se produce con la construcción de las líneas de evacuación. En este caso, ha sido valorada con una magnitud de **1 sobre 10.**

- Hábitats de interés comunitario: las áreas seleccionadas para realizar el estudio de alternativas a la ubicación de las PFV's no afectan a zonas de hábitats de interés comunitario como ya se ha comentado anteriormente. Se le ha asignado un valor mínimo de **0 sobre 10.**

- Fauna: Tal y como se comentó, seleccionadas las áreas en las que realizar el exhaustivo estudio de alternativas que aquí se está desarrollando, se procedió a lanzar un estudio de avifauna para conocer y valorar con exactitud los posibles impactos que, sobre dicho grupo de especies de interés para proyectos de este tipo, podría suponer la implantación de este proyecto en concreto. La zona se es área de campeo de una apreja de milano real (*Milvus milvus*) y área de cría del alcaraván (*Burhinus oedicnemus*).

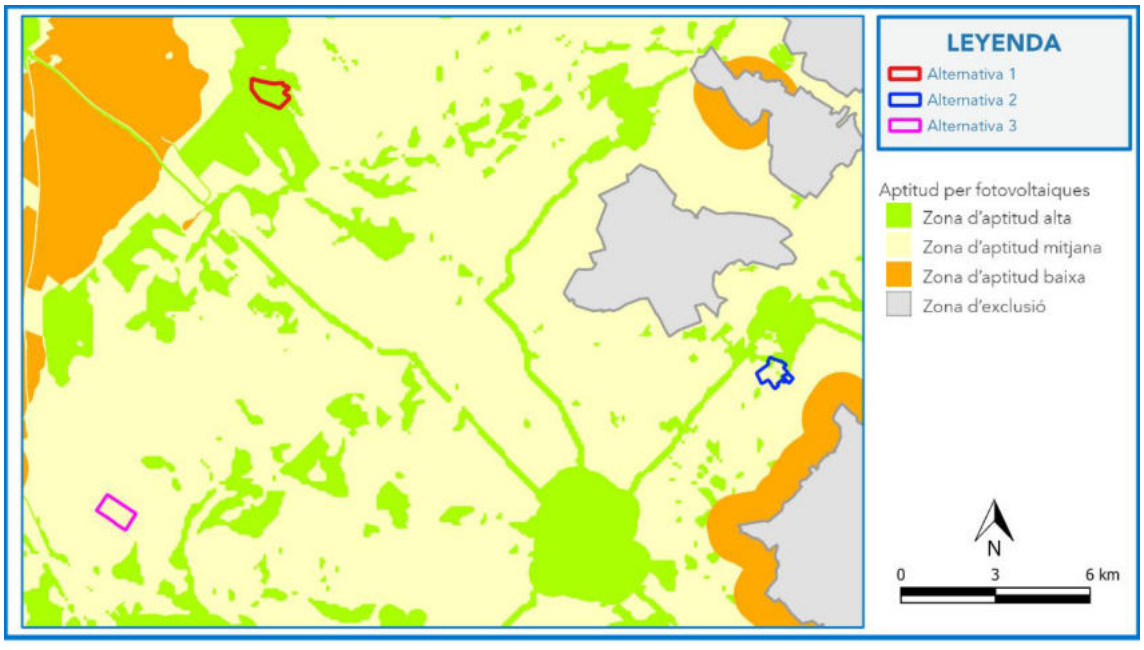
- Masas de agua superficiales: En relación con esta variable, no es posible concluir que la actividad agraria no suponga un impacto sobre las masas de agua superficiales. Actividades agrarias tales como la roturación de suelos o prácticas agrarias como los barbechos, generan impacto sobre las masas de agua superficiales circundantes, normalmente cuando dichas prácticas o actividades se combinan con otros fenómenos como por ejemplo fenómenos lluviosos, etc. No obstante, en el área de estudio no se hayan suficientes cursos de agua y por ello, el impacto en este caso se considera **nulo.**

- Reducción de gases de efecto invernadero: Para esta variable, si se considera un impacto más alto comparativamente hablando pues la actividad asociada a la zona con uso continuo de maquinaria unido a labores como uso de fertilizantes químicos, herbicidas, etc., suponen un impacto mayor, tanto directo como indirecto, pues no solamente no contribuyen a minimizar o reducir los gases de efecto invernadero, sino que son actividades que directamente contribuyen a la generación de dichos gases. El impacto aquí se considera con un factor de **9 sobre 10**.
- Paisaje: La actividad que actualmente se desarrolla en la zona no puede valorarse como de impacto nulo sobre el paisaje dado que la actividad agraria, asociada a fincas rústicas con vivienda rodeada de un área de cultivo, siempre tiene repercusión, por mínima que esta suponga sobre la variable paisaje. Además de esta actividad, el paisaje de la zona de estudio está compuesto por urbanizaciones (pequeños núcleos urbanos) y por residencias unifamiliares. Es decir, el paisaje de la zona tiende más a zonas antropizadas que a zonas de vegetación natural, por lo tanto, la actividad actual ya se encuentra degradando el paisaje (**2 sobre 10**).
- Vías Pecuarias: En el ámbito de estudio no existen vías pecuarias por lo que se descarta el impacto sobre las mismas (**0 sobre 10**).
- Impacto sobre Patrimonio Histórico-Arqueológico: En el ámbito de estudio, según consulta realizada, existen numerosos elementos inventariados. Dentro de la actividad agropecuaria existen diversas actuaciones, como por ejemplo el arado, que son actividades susceptibles de crear impacto sobre dichos elementos. Por todo ello no puede decirse igualmente que el impacto es cero habiéndose clasificado como impacto muy bajo (**1 sobre 10**).

6.5.2.2 Alternativas de PFV en la zona de implantación.

Primeramente, se consideraron tres alternativas, que cumplieran primeramente con los requisitos marcados por el MITECO y por el Gobierno Balear como zonas aptas para fotovoltaica.

FIGURA 31. COMPATIBILIDAD FOTOVOLTAICA PFV "SANTANYÍ SOLAR". FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Posteriormente se vieron dichas alternativas con el modelo de capacidad de acogida propio de nuestro estudio.

FIGURA 32: DETALLE DE LAS ALTERNATIVAS DE SANTANYÍ SOLAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

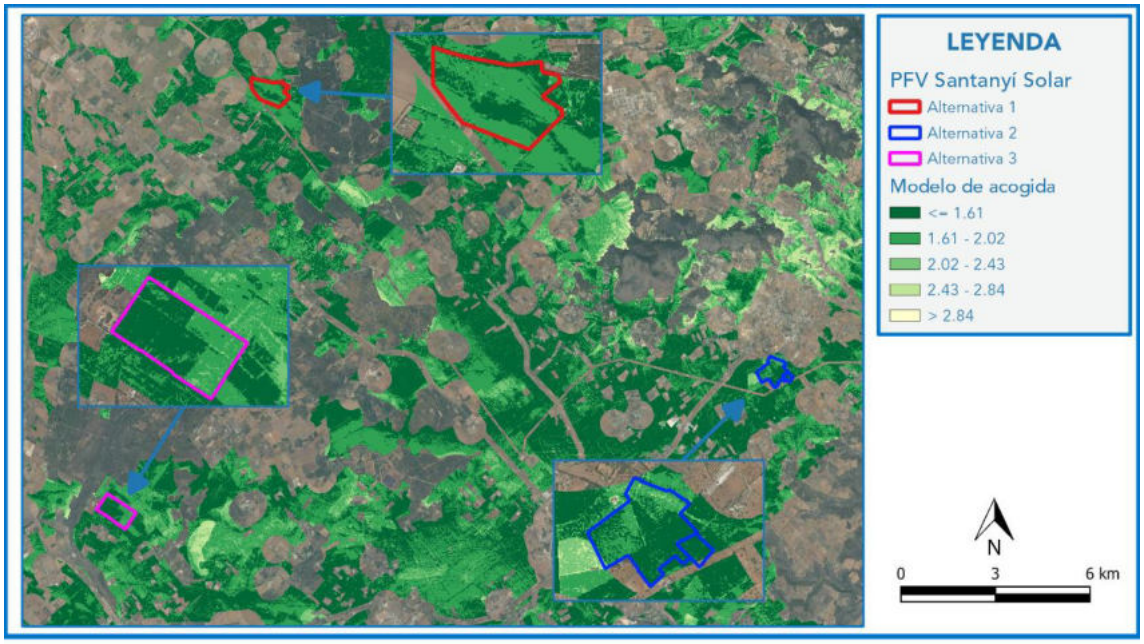


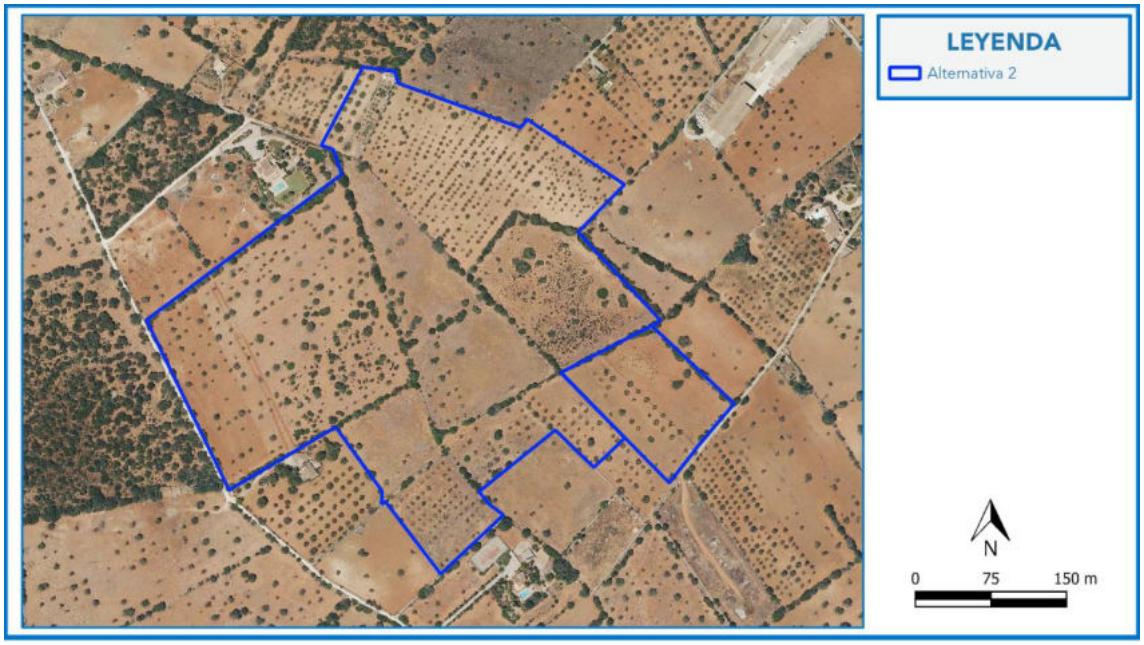
FIGURA 33: DETALLE DE LA ALTERNATIVA 1 DE LA PFV SANTANYÍ SOLAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 34: DETALLE DE LA ALTERNATIVA 2 DE LA PFV SANTANYÍ SOLAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 35. DETALLE DE LA ALTERNATIVA 3 DE LA PFV SANTANYÍ SOLAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



6.5.3 Comparación de alternativas y justificación de la alternativa elegida.

Se presenta a continuación un resumen de las características cualitativas de las distintas alternativas respecto a los factores técnicos, ambientales y socioeconómicos.

TABLA 14: COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS PARA LA PFV SANTANYÍ SOLAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FACTOR		CRITERIO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Diseño técnico		Superficie necesaria para acoger la implantación	15,70 ha	13,63 ha	16,93 ha
		Longitud de la línea/s de evacuación	8,167 km	6,222 km	8,800 km
		Necesidad de infraestructuras de evacuación y transporte de energía susceptibles poder ser utilizadas	Necesidad de realizar evacuaciones de forma individual.		
		Afección a infraestructuras existentes	Menor nº de cruzamientos	Mayor nº de cruzmientos	Menor nº de cruzamientos
		Facilidad de acceso y realización de obras	Red de caminos en las inmediaciones		
Medio socioeconómico	Economía, renta y empleo	Impacto generado por la modificación del nivel de renta y creación de empleo	Incremento notable de los ingresos municipales.		
	Población y salud humana	Distancia aproximada al núcleo más cercano	3,570 km a Campos	100 m a s'Alqueria Blanca	1,700 km a ses Salines
Biodiversidad	ENP	Distancia de las infraestructuras a ENP.	Aprox. 7,1 km	Aprox. 800 m	Aprox. 1,7 km
	Vegetación	% ocupada de HIC escala local, comarcal y regional (%).	1,4 % (HIC no prioritario)	0,8 % (HIC prioritario)	0,00%
		*Evitar la ocupación de zonas con presencia de especies de flora protegidas.	La alternativa se encuentra íntegramente en la unidad de vegetación "Tierra de labor en secano"	La alternativa se encuentra sobre las Unidades de Vegetación de "Frutales" y "Mosaico de Cultivos".	La alternativa se encuentra sobre las Unidades de Vegetación de "Frutales" y "Mosaico de Cultivos".
		Minimizar la alteración o deterioro de masas de vegetación autóctona.			
	MUP	*Evitar la ocupación de Montes de Utilidad Pública.	No afectan a esta figura de protección.		
	Fauna	*Evitar la destrucción o deterioro de nidos, vivares, zonas de reproducción, invernada o reposo de especies incluidas en el CEEA y en el CEAIB.	En la tesela de fauna correspondiente no se haya ninguna especie incluida en dichos catálogos	En la tesela de fauna correspondiente pueden hallarse hasta 2 especies incluidas en dichos catálogos ("vulnerable")	En la tesela de fauna correspondiente pueden hallarse hasta 4 especies incluidas en dichos catálogos (1 "en peligro de extinción" y 3 "vulnerables")
		*Minimizar la fragmentación del territorio evitando la ocupación de corredores ecológicos y el fraccionamiento de hábitats.	No fragmenta distintos tipos de hábitats	Fragmenta diferentes parcelas con diferentes usos y con vegetación natural o semi-natural entre las distintas parcelas. Menor % sup. ocupada	Fragmenta diferentes parcelas con diferentes usos y con vegetación natural o semi-natural entre las distintas parcelas
Agua	Afección a red hidrológica superficial	*Evitar la alteración del DPH y su zona de servidumbre.	1230 m del curso de agua más cercano	850 del curso de agua más cercano	3300 m del curso de agua más cercano
	Zonas Inundables	Evitar la ocupación de zonas inundables	Ninguna alternativa se encuentra sobre Zonas Inundables		
Características físicas	Suelos	*Minimizar los movimientos de tierras.	Mayor nº de zanjas	Menor nº de zanjas	Mayor nº de zanjas
		*Minimizar el sellado del suelo y la pavimentación.	Todas las alternativas pavimentarán lo necesario para los pies de placas solares correspondiente a la potencia acordada		
		Pendiente	<5 %		

FACTOR		CRITERIO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
		*Minimizar los procesos erosivos.	Nivel 1 (0-5 t/ha/año)		
	Geología	Minimizar las alteraciones de elementos con valor geológico o geomorfológico (LIG).	A 8,4 km del LIG más cercano	A 4,4 km del LIG más cercano	A 2 km del LIG más cercano
		Orientación	Moderada-Mala	Moderada-Buena	Moderada
Cambio climático		Reducción de gases de efecto invernadero	Desarrollo de energías renovables en la región.		
Paisaje		*Priorizar la ocupación de áreas de baja calidad paisajística.	Visibilidad baja	Visibilidad baja	Visibilidad muy baja
Patrimonio cultural		Impacto sobre Patrimonio histórico, cultural, arqueológico o etnográfico.	A 340 m del BIC más cercano	A 310 m del BIC más csaercano	A 700 m del BIC más cercano
		Ocupación de las Vías pecuarias	No se encuentra ninguna vía pecuaria en el ámbito de estudio		
Usos del suelo y ordenación del territorio	Planeamiento urbanístico	Priorizar la ocupación de superficies antropizadas sin valores naturales.	Suelo rústico de régimen general (sin especial protección)		

Las tres opciones tienen condiciones muy favorables para poder sacar adelante el proyecto, pues están dentro de las zonas aptas para la instalación de proyectos fotovoltaicos, y no existe afección sobre factores ambientales importantes. Con esta primera valoración, podemos apreciar que la alternativa 1, influye positivamente sobre todo en los factores de biodiversidad, además de otras variables contempladas.

La alternativa 2 técnicamente es la más viable, dada la longitud de la línea de evacuación y su menor superficie de implantación, no obstante, ambientalmente, aun presentando una afección baja a todas las variables, es la que peor se encuentra de las tres opciones.

Finalmente, la alternativa 3, aun viable a nivel técnico, es la que mayor superficie y longitud de línea de evacuación presenta. También es la que mayores problemas podría presentar a la fauna del ámbito de actuación. Sin embargo, es la alternativa que causa menor intrusión paisajística.

6.5.3.1 Valoración de los efectos sobre las variables analizadas en el estudio.

Después de esta primera valoración, aplicamos el método multicriterio, y valoramos de manera cuantitativa los posibles efectos sobre las variables analizadas, tomando en consideración las ponderaciones explicadas con anterioridad para cada una de ellas.

- <u>Diseño técnico</u>

  Respecto a la superficie necesaria para acoger la implantación, para el caso que nos ocupa se ha realizado un análisis inicial de las diferentes zonas de implantación y las tres alternativas planteadas presentan superficies con una ratio de 1,5-1,6 ha/MW. La superficie para las tres alternativas es mínima, generando un impacto muy bajo.

  Todas las alternativas planteadas precisan de líneas con longitudes superiores a los 3 km para la evacuación de la energía. No obstante, la longitud de las alternativas 1 y 3 son mayores. La alternativa 3 es la que presenta la mayor longitud de línea.

  La gran mayoría de las parcelas planteadas para la implantación de módulos solares presentan un fácil acceso mediante la utilización de viales existentes, si bien, para el acceso a algunas de ellas se precisaría la realización de adaptaciones tales como: sobreanchos, aumento de la explanación, arreglo de camino, etc. Este factor se ha valorado en función de la cantidad de accesos actuales disponibles, además de la proximidad a infraestructuras de mayor orden (carreteras, autopistas…). La red para la Alternativa 2 es la mejor debido a su inmediata proximidad a una carretera de primer orden, seguidamente de la alternativa 1. Finalmente, la alternativa 3 es la que se encuentra más lejana de carreteras.

  Existen otras redes eléctricas que podrían utilizarse para la evacuación de la energía, sin embargo, la línea planteada es soterrada y, por tanto, no pueden utilizarse. La alternativa 2 tiene un mayor número de cruzamiento con redes eléctricas y otras infraestructuras.

- Medio socioeconómico

No se consideran diferencias significativas entre las alternativas relativas a la *economía, renta y empleo*. En todas las alternativas los proyectos supondrían un incremento notable de los ingresos municipales, por lo que cualquiera de las alternativas es más positiva frente a la alternativa 0.

- Biodiversidad

En la valoración de la afección sobre los *Espacios Naturales Protegidos*, se tiene en cuenta la posición relativa de las alternativas respecto de las distintas figuras de protección (Red natura 2000, áreas sensibles, áreas de planes de conservación de especies, etc..). Vemos que ninguna afecta directamente sobre este factor.

La vegetación natural presente en la alternativa 1 está formada por tierras de labor en secano. En cambio, tanto la alternativa 2 como la 3, están formadas por cultivos y frutales.

En cuanto a los *Hábitats de Interés Comunitario*, la alternativa 3 es la única que no incluye ningún tipo de hábitat. Mientras tanto, la alternativa 1 tiene una pequeña porción de HIC no prioritario dentro del vallado, y la alternativa 2, también una pequeña porción de HIC, sin embargo, prioritario en este caso.

Tal y como se ha descrito en la tabla anterior, existe la posibilidad de especies incluidas en el CEEA/CEPIB tanto en las alternativas 2 (hasta 2 especies incluidas) como en la alternativa 3 (hasta 4 especies incluidas). La alternativa 1 está incluida en una tesela de fauna dónde no se encuentra ninguna especie protegida bajo ninguno de los catálogos mencionados.

- Hidrología

Este factor, no se verá afectado de forma directa por ninguna de las alternativas del proyecto.

- Características físicas

Los valores de la pendiente y la orientación son muy parecidos para las alternativas 2 y 3, variando en algunos puntos de forma favorable para la alternativa 2 con respecto a la orientación, ya que tiene mayor número de zonas sur. La alternativa 1 es la que presenta una menor orientación. En ningún caso existe afección significativa sobre la geomorfología o elementos con valor geológico, aunque está más cercano a un LIG la alternativa 3.

- Cambio Climático

La ejecución del Proyecto supone una gran oportunidad de desarrollo de energías renovables en la región, contribuyendo a reducir el efecto invernadero y mitigando el Cambio Climático, por lo que en este caso la alternativa más desfavorable es la Alternativa 0.

- Paisaje

En general, todas las ubicaciones planteadas para la implantación de las PFV's se caracterizan por ser terrenos que presentan una intervisivilidad calificada como "baja" o algo inferior, ya que se trata de una gran llanura castellana. Sin embargo, la alternativa que menor impacto produce paisajísticamente es la 3.

- Patrimonio histórico y cultural

Ninguna de las tres alternativas afecta directamente a ningún BIC estando todos a una distancia superior a los 100 m.

En cuanto a las vías pecuarias, no habría afección sobre las mismas.

- Planeamiento urbanístico

Las tres alternativas se sitúan dentro de ámbitos aptos para infraestructuras, tanto a nivel Nacional (MITECO), como a nivel Regional (Gobierno Balear), en suelo rústico de régimen general (sin especial protección).

Tabla 15: Valoración de alternativas. Fuente: Elaboración propia.

		CRITERIOS	PESO	VALOR Alternativa 0	VALOR Alternativa 1	VALOR Alternativa 2	VALOR Alternativa 3	VALOR PONDERADO Alternativa 0	VALOR PONDERADO Alternativa 1	VALOR PONDERADO Alternativa 2	VALOR PONDERADO Alternativa 3
Capacidad de acogida		Valor de acogida suma entre los valores 0 y 10, resultante del valor de acogida obtenido en el análisis de los modelos de acogida para las infraestructuras: implantación de módulos solares, SE colectora y línea de evacuación.	10	0	1,68	1,59	1,63	0	16,80	15,90	16,30
Diseño técnico	Superficie necesaria para acoger la implantación	Impacto generado por la ocupación de superficie para implantación de módulos solares	8	0	2	1	2	0	16	8	16
	Capacidad de evacuación (Potencia asociada)	Impactos asociados a la longitud de la línea de evacuación	5	0	1	1	1	0	5	5	5
	Longitud de la línea/s de evacuación	Impactos asociados a la longitud de la línea de evacuación	7	0	8	6	9	0	56	42	63
	Necesidad de infraestructuras de evacuación y transporte de energía susceptibles poder ser utilizadas	Posibilidad de minimización de infraestructuras de evacuación de energía	5	0	5	5	5	0	25	25	25
	Afección a infraestructuras existentes	Existencia de cruzamientos con otras líneas eléctricas, carreteras, etc.	2	0	2	3	1	0	4	6	2
	Facilidad de acceso y realización de obras	Potencial minimización del impacto por la existencia de infraestructuras de transporte con capacidad de acogida para facilitar y favorecer el Proyecto (carreteras, caminos, otro tipo de accesibilidad, etc.)	4	0	2	1	4	0	8	4	16
Medio socioeconómico	Economía, renta y empleo	Impacto generado por la modificación del nivel de renta y creación de empleo	8	9	0	0	0	72	0	0	0
		Impacto generado por el aumento de ingresos por tasas municipales	9	10	0	0	0	90	0	0	0
Biodiversidad y conservación de la naturaleza	Vegetación	Impacto sobre zonas con vegetación natural en el entorno próximo	6	1	1	2	2	6	6	12	12
	Espacios naturales protegidos	Potencial impacto generado por la proximidad de la implantación (módulos, SE y línea de evacuación) a los Espacios Red Natura 2000 y/o a Montes de Utilidad Pública (catalogados) en el entorno próximo	5	0	0	2	1	0	0	10	5
	Hábitat de Interés Comunitario	Potencial impacto generado por la proximidad de la implantación (módulos, SE y línea de evacuación) a los HIC prioritarios en el entorno próximo	7	0	1	2	0	0	7	14	0
	Fauna	Impacto sobre la fauna sensible (Alteración de hábitats y/o comportamiento)	8	2	1	2	3	16	8	16	32
Agua	Masa de agua superficiales	Afección a red hidrológica superficial	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Cambio Climático	Reducción de gases de efecto invernadero	Impacto generado por la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero	8	9	0	0	0	72	0	0	0
Paisaje	Impacto visual	Impacto visual sobre el medio perceptual debido a la PFV (Parque y línea)	8	2	2	2	1	16	16	26	8
Patrimonio Histórico arqueológico	Impacto sobre Patrimonio histórico arqueológico	Afección a yacimientos o BIC's	4	1	0	0	0	4	0	0	0
	Vías pecuarias	Potencial afección temporal a vías pecuarias	5	0	0	0	0	0	0	0	0
			100		SUMA PONDERADA			276	167,8	183,8	195,3
					MEDIA PONDERADA			2,76	1,68	1,84	1,95

6.5.4 Conclusiones sobre la Alternativa de la PFV.

A la vista de la valoración global de las alternativas analizadas, y tras los análisis cualitativos y cuantitativos realizados (ver Tabla 15), se observa que la *alternativa* de menor valoración (y por tanto la mejor valorada ambientalmente) se corresponde con la **Alternativa 1**, con ubicación en el Municipio de Campos.

Se puede apreciar que hay factores en los que las alternativas 2 o 3 son más favorables, pero en la puntuación del cómputo total de los factores la alternativa 1 obtiene mejor puntuación.

Incluso es más favorable que la **Alternativa 0** ya que, como explicamos en el apartado 6.5.2.1, la no realización del proyecto no implica que la actividad y usos actuales existentes en la zona no supongan un impacto actual sobre determinadas variables.

De esta solución se desarrollará de forma pormenorizada, a lo largo del presente documento, el análisis de todas las variables ambientales sobre las que se evaluará el impacto y, en su caso, la propuesta de medidas correctoras, protectoras o compensatorias, condicionantes para su puesta en marcha.

FIGURA 36: DETALLE DE LA ALTERNATIVA 1 SELECCIONADA PARA LA PFV SANTANYÍ SOLAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Una vez seleccionada la alternativa para la PFV, pasamos a la selección de la alternativa de la línea de evacuación para dicha ubicación.

6.6 ALTERNATIVAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.

En este apartado se realizará la evaluación, valoración y selección de las alternativas más viables para la línea de evacuación del Proyecto Santanyí Solar.

Se parte de los mismos modelos de restricción y de acogida, considerando las mismas variables, si bien es cierto que la ponderación de las mismas vendrá en función del tipo de afección para estas infraestructuras, pues no serán equiparables al cien por cien con las consideradas para la Planta.

Así, por ejemplo, para la **variable infraestructuras**, existen otros valores de *restricción*, como son los señalados a continuación:

- Variable infraestructuras (VE-1): Se considera como factor restrictivo para la línea de evacuación, en sus tramos soterrados, toda la red perteneciente a oleoductos y gasoductos, así como sus ámbitos de protección, a saber:

  TABLA 16: BUFFER DE PROTECCIÓN PARA LA VARIABLE DE RESTRICCIÓN "INFRAESTRUCTURAS" PARA EL MODELO DE RESTRICCIÓN DE LAS LST. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TIPOLOGÍA INFRAESTRUCTURAS	BUFFER PROTECCIÓN (metros)
Oleoductos	10
Gasoductos	10

Esto es importante de considerar, ya que en el estudio las alternativas de líneas serán soterradas en todos los casos.

6.6.1 Análisis, valoración y selección de la alternativa más viable.

6.6.1.1 Planteamiento de Alternativas de la línea de evacuación

Se presentan dos alternativas, además de la Alternativa 0 o de no actuación, de cara a realizar una evaluación ambiental y seleccionar la mejor alternativa.

Las alternativas a valorar son por tanto las siguientes:

- Alternativa 0: No actuación / No realización del Proyecto.
- Alternativa 1.
- Alternativa 2.
- Alternativa 3

6.6.1.2 Alternativa cero o no actuación.

La Alternativa 0, consiste en la "No realización del Proyecto", entendiendo como tal, la no ejecución de la línea de evacuación, lo que imposibilitaría el proyecto fotovoltaico Santanyí Solar.

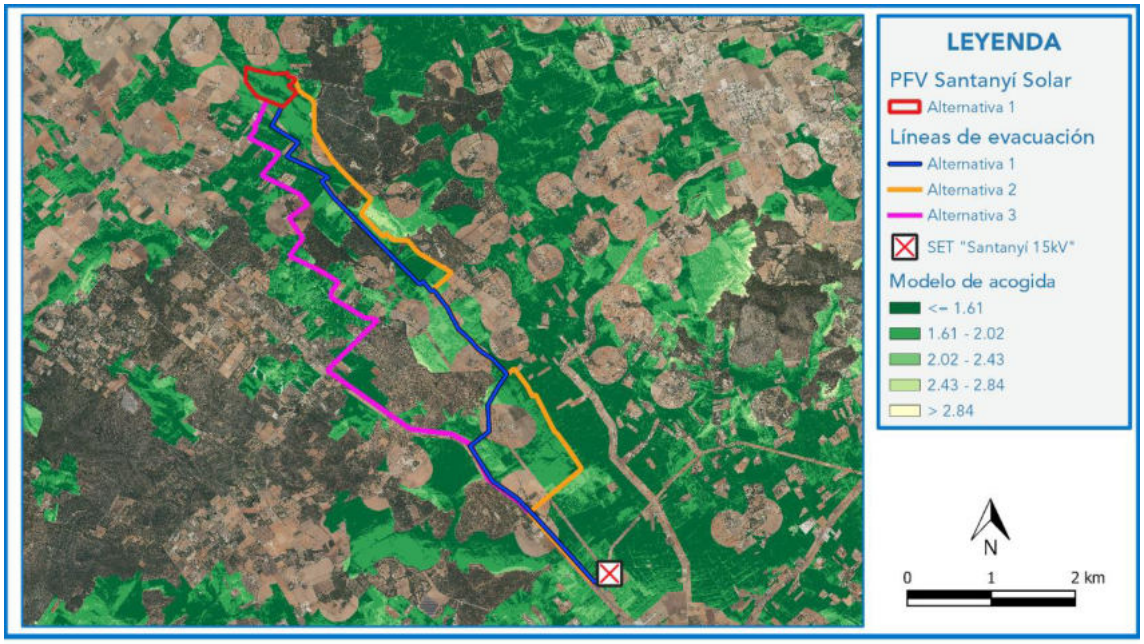
Esta alternativa, supondría mantener la situación actual de la zona de implantación prevista para el desarrollo del Proyecto sin introducir ningún tipo de modificación a la misma, más allá de las que se deriven de la continuidad del uso que se hace actualmente del suelo agrícola.

En contraposición, la NO ejecución del Proyecto, supondría que NO se cumpliría con los objetivos regionales definidos en el Plan de Inversiones para la Transición Energética de las Illes Balears (PITEIB). Esto implica, por tanto, mantener la tendencia actual de emisiones de CO_2 derivadas del aumento de la demanda energética y la necesidad de seguir cubriéndola con las fuentes convencionales, lo que conllevaría, como mínimo la emisión de las actuales emisiones de CO_2. De forma genérica, se puede estimar que cada kWh eléctrico generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de 0,490 Kg CO_2 equivalente.

Así mismo, se desaprovecharía la oportunidad de acometer una inversión que redundará directamente en la mejora a nivel socioeconómico de la zona de implantación del Proyecto, y, por tanto, en una compensación al deterioro de la economía rural que actualmente presenta una elevada dependencia y escasa diversificación, y causa un agravamiento de la tendencia a la

despoblación y abandono de los espacios rurales como consecuencia de la ausencia de oferta de empleo.

FIGURA 37: ALTERNATIVAS AÉREAS PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



6.6.2 Comparación de alternativas del trazado de la línea de evacuación y justificación de la alternativa elegida.

Se presenta a continuación un resumen de las características cualitativas de las distintas alternativas respecto a los factores técnicos, ambientales y socioeconómicos.

TABLA 17: CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS PARA LA PFV SANTANYÍ SOLAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FACTOR		CRITERIO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Diseño técnico		Longitud de la línea/s de evacuación	8,167 km	8,792	9,496 km
		Necesidad de infraestructuras de evacuación y transporte de energía susceptibles poder ser utilizadas	Posibilidad de realizar evacuaciones de forma conjunta en algunos de los tramos.		
		Afección a infraestructuras existentes	SÍ		
		Facilidad de acceso y realización de obras	Por red de caminos		
Medio socioeconómico	Economía, renta y empleo	Impacto generado por la modificación del nivel de renta y creación de empleo	Incremento notable de los ingresos municipales.		
	Población y salud humana	Distancia aproximada al núcleo más cercano	Santanyí		
Biodiversidad	ENP	Distancia de las infraestructuras a ENP.	Aprox 3,7 km		
	Vegetación	% ocupada de HIC escala local, comarcal y regional (%).	0,00%	5,00 % HIC (no prioritario)	6,32% HIC (no prioritario)
		*Evitar la ocupación de zonas con presencia de	La alternativa cuenta con zonas de vegetación	La alternativa cuenta con zonas de vegetación	La alternativa cuenta con zonas de vegetación

FACTOR		CRITERIO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
		especies de flora protegidas.	compatibles: tierras de labor en secano, mosaico de cultivos y frutales, y, en menor medida, con zonas menos compatibles: bosque mixto (lindero 850 m), matorral boscoso de transición (200 m), bosque de frondosas (400 m)	compatibles: tierras de labor en secano, mosaico de cultivos y frutales, y, en menor medida, con zonas menos compatibles: bosque mixto (linderos 1230 m), matorral boscoso de transición (130 m), bosque de frondosas (180 m).	compatibles: tierras de labor en secano y mosaico de cultivos, y, en menor medida, con zonas menos compatibles: bosque mixto (200 m), matorral boscoso de transición (200 m), Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural y semi-natural (200 m) y bosque de frondosas (400 m)
		Minimizar la alteración o deterioro de masas de vegetación autóctona.			
	MUP	*Evitar la ocupación de Montes de Utilidad Pública.	No afectan a esta figura de protección.		
	Fauna	*Evitar la destrucción o deterioro de nidos, vivares, zonas de reproducción, invernada o reposo de especies incluidas en el CEEA y en el CREA.	No se consideran afecciones significativas debido a que la línea será soterrada, tal vez para la fase de construcción		
		*Minimizar la fragmentación del territorio evitando la ocupación de corredores ecológicos y el fraccionamiento de hábitats.	No afectan a los corredores ecológicos.		
Agua	Afección a red hidrológica superficial	*Evitar la alteración del DPH y su zona de servidumbre.	No afecta a la Red Hidrológica		
	Zonas Inundables	Evitar la ocupación de zonas inundables	No sobre Z.I.		
Características físicas	Suelos	*Minimizar los movimientos de tierras.	Menor longitud	Longitud media	Mayor longitud
		*Minimizar el sellado del suelo y la pavimentación.	Menor longitud	Longitud media	Mayor longitud
		Pendiente	Menor longitud	Longitud media	Mayor longitud
		*Minimizar los procesos erosivos.	Menor longitud	Longitud media	Mayor longitud
	Geología	Minimizar las alteraciones de elementos con valor geológico o geomorfológico (LIG).	LIGs lejanos		
Cambio climático		Reducción de gases de efecto invernadero	Desarrollo de energías renovables en la región.		
Paisaje		*Priorizar la ocupación de áreas de baja calidad paisajística (para la construcción).	Visibilidad baja		
Patrimonio cultural		Impacto sobre Patrimonio histórico, cultural, arqueológico o etnográfico.	Posible afección a 1 BIC y 1 yacimiento arqueológico	Posible afección a 1 BIC	No hay
		Ocupación de las Vías pecuarias	No hay		
Usos del suelo y ordenación del territorio	Planeamiento urbanístico	Priorizar la ocupación de superficies antropizadas sin valores naturales.	Suelo rústico de régimen general (sin especial protección)	Suelo rústico de régimen general (sin especial protección) y algo de Suelo Rústico General-Forestal	Suelo rústico de régimen general (sin especial protección)

Esta es una primera valoración en donde podemos apreciar que las tres opciones son viables, aunque a priori la alternativa 1 puede que sobresalga algo con respecto a las otras dos opciones.

6.6.2.1 Valoración de los efectos sobre las variables analizadas en el estudio.

Después de la primera valoración cualitativa vista en el anterior apartado, aplicamos el método multicriterio y valoramos de manera cuantitativa los posibles efectos sobre los factores técnicos, ambientales y sociales, tomando en consideración las ponderaciones explicadas con anterioridad para cada una de ellas.

- Diseño técnico

La primera estimación sobre la longitud del trazado para las tres opciones de línea marca una menor distancia para la alternativa 1, seguido por la alternativa 2, siendo las tres de más de 3 km. El trazado final vendrá determinado por las técnicas de mejora que se puedan aplicar (como así será, finalmente).

Los accesos para la construcción de la línea serán temporales. Se contemplan movimientos de tierra para soterrar la línea. En cuanto a la facilidad de acceso, la alternativa 3 tiene una red de caminos mejor definidas, aunque las otras dos opciones también cuentan con una red de caminos bien definida.

- Medio socioeconómico

La línea de evacuación tal y como se ha mencionado va asociada al proyecto fotovoltaico y no es posible disociarla del mismo, por lo que la importancia del mismo en los términos municipales afectados por el proyecto es extrapolable a la línea eléctrica. La línea de evacuación, independientemente de la alternativa, integrada en el conjunto del proyecto supondrían un incremento notable de los ingresos municipales, por lo que cualquiera de las alternativas es muy positivo frente a la alternativa 0.

No se consideran diferencias significativas entre las alternativas relativas a la *economía, renta y empleo*.

- Biodiversidad

En la valoración de la afección sobre los *Espacios Naturales Protegidos*, se tiene en cuenta la posición relativa de las alternativas respecto de las distintas figuras de protección (Red natura 2000, áreas sensibles, áreas de planes de conservación de especies, etc..). Ninguna afecta sobre este factor.

De igual forma, la *vegetación* natural presente en las tres alternativas está formada por tierras de labor en secano, mosaico de cultivos, frutales, bosque mixto, matorral boscoso de transición, bosque de frondosas. En las tres opciones, la línea de evacuación solamente colinda con algunas de las unidades mas restrictivas a la hora de compatibilidad o cruza una corta extensión de estas. Además, según la alternativa, contienen más de una unidad paisajística o de otra.

En cuanto a los *Hábitats de Interés Comunitario*, se presenta una ligera afección sobre el factor (en ambos casos hábitats no prioritarios) en las alternativas 2 y 3.

Al estar soterrada no se consideran afecciones graves sobre este factor, más bien durante la construcción, generando las alternativas 2 y 3 algo más de impacto.

- Hidrología

Este factor, de acuerdo con la descripción realizada en la Tabla 14, no se verá afectado en ninguna de las tres alternativas del proyecto.

- Características físicas

En ningún caso existe afección significativa sobre la geomorfología o elementos con valor geológico.

- Cambio Climático

La ejecución del proyecto fotovoltaico, al cual va asociada esta línea de evacuación y es parte imprescindible del mismo supone una gran oportunidad de desarrollo de energías renovables en la región, contribuyendo a reducir el efecto invernadero y mitigando el Cambio Climático, por lo que en este caso la alternativa más desfavorable es la Alternativa 0.

- Paisaje

Las tres trazas de las alternativas planteadas se caracterizan por estar próximas entre ellas y discurrir por lo tanto terrenos similares paisajísticamente. Sin embargo, al estar soterradas no se consideran graves las afecciones sobre este factor. Discurren además por caminos ya diseñados. La fase de construcción determina si afectará más o menos.

- Patrimonio histórico y cultural

Las dos alternativas no presentan afección sobre este factor.

- Planeamiento urbanístico

Partiendo de que ambas están sobre suelo viable, la alternativa 1 es la que mayor probabilidad de afectar a los nuevos planeamientos urbanísticos en desarrollo, pues discurre por más tramos de municipios distintos. Ambas están sobre suelo rústico de inicio, y el final sobre suelo urbano.

azentua VALOR AMBIENTAL Y SOSTENIBLE

6.6.2.2 Resultados del proceso de valoración.

Es importante destacar, que a menudo es sólo uno o unos pocos impactos críticos los que determinan la necesidad de elegir una alternativa u otra por motivos ambientales. Incluso cuando desde el punto de vista del sumatorio de los impactos ponderados una alternativa pueda resultar en un mejor índice global, si ésta presenta algún impacto crítico sobre algún valor ambiental de máxima importancia, la alternativa deberá quedar descartada.

Por ello se ha preferido realizar una comparación ambiental de alternativas poniendo especial interés en los impactos críticos sobre los valores ambientales más relevantes, antes que realizar una comparación ambiental mediante la aplicación de índices ponderados.

TABLA 18: VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

	CRITERIOS		PESO	VALOR				VALOR PONDERADO			
				Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Capacidad de acogida		Valor de acogida suma entre los valores 0 y 10, resultante del valor de acogida obtenido en el análisis de los modelos de acogida para las infraestructuras: implantación de módulos solares, SE colectora y línea de evacuación.	10	0	1,71	1,80	1,67	0	17,10	18,00	16,70
Diseño técnico	Longitud de la línea/s de evacuación	Impacto por construcción de líneas soterrada	7	0	6	7	8	0	42	49	56
	Necesidad de infraestructuras de evacuación y transporte de energía susceptibles poder ser utilizadas	Posibilidad de minimización de infraestructuras de evacuación de energía	5	0	5	5	5	0	25	25	25
	Afección a infraestructuras existentes	Existencia de cruzamientos con otras líneas eléctricas, carreteras, etc.	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Facilidad de acceso y realización de obras	Potencial minimización del impacto por la existencia de infraestructuras de transporte con capacidad de acogida para facilitar y favorecer el Proyecto (carreteras, caminos, otro tipo de accesibilidad, etc.)	3	0	5	5	5	0	15	15	15
Medio socioeconómico	Economía, renta y empleo	Impacto generado por la modificación del nivel de renta y creación de empleo	8	9	0	0	0	72	0	0	0
		Impacto generado por el aumento de ingresos por tasas municipales	9	10	0	0	0	90	0	0	0
Biodiversidad y conservación de la naturaleza	Vegetación	Impacto sobre zonas con vegetación natural en el entorno próximo	6	1	2	2	2	6	12	12	12
	Espacios naturales protegidos	Potencial impacto generado por la proximidad de la implantación (apoyos y tendido de la línea de evacuación) a los Espacios Red Natura 2000 y/o a Montes de Utilidad Pública (catalogados) en el entorno próximo	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hábitat de Interés Comunitario	Potencial impacto generado por la proximidad de la implantación (apoyos y tendido de la línea de evacuación) a los HIC prioritarios en el entorno próximo	6	0	0	1	1	0	0	6	6
	Fauna	Impacto sobre la fauna sensible (Alteración de hábitats y/o comportamiento)	9	2	0	0	0	18	0	0	0
Agua	Masa de agua superficiales	Afección a red hidrológica superficial	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Cambio Climático	Reducción de gases de efecto invernadero	Impacto generado por la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero	8	9	0	0	0	72	0	0	0
Paisaje	Impacto visual	Impacto visual sobre el medio perceptual debido a la LAAT	8	1	1	1	1	8	8	8	8
Patrimonio Histórico arqueológico	Impacto sobre Patrimonio histórico arqueológico	Afección a yacimientos o BIC's	5	1	2	1	0	5	10	5	0
	Vías pecuarias	Potencial afección temporal a vías pecuarias	6	0	0	0	0	0	0	0	0
			100			SUMA PONDERADA		271	129,1	138	138,7
						MEDIA PONDERADA		2,71	1,29	1,38	1,39

6.6.3 Conclusiones sobre la Alternativa de la Línea de Evacuación.

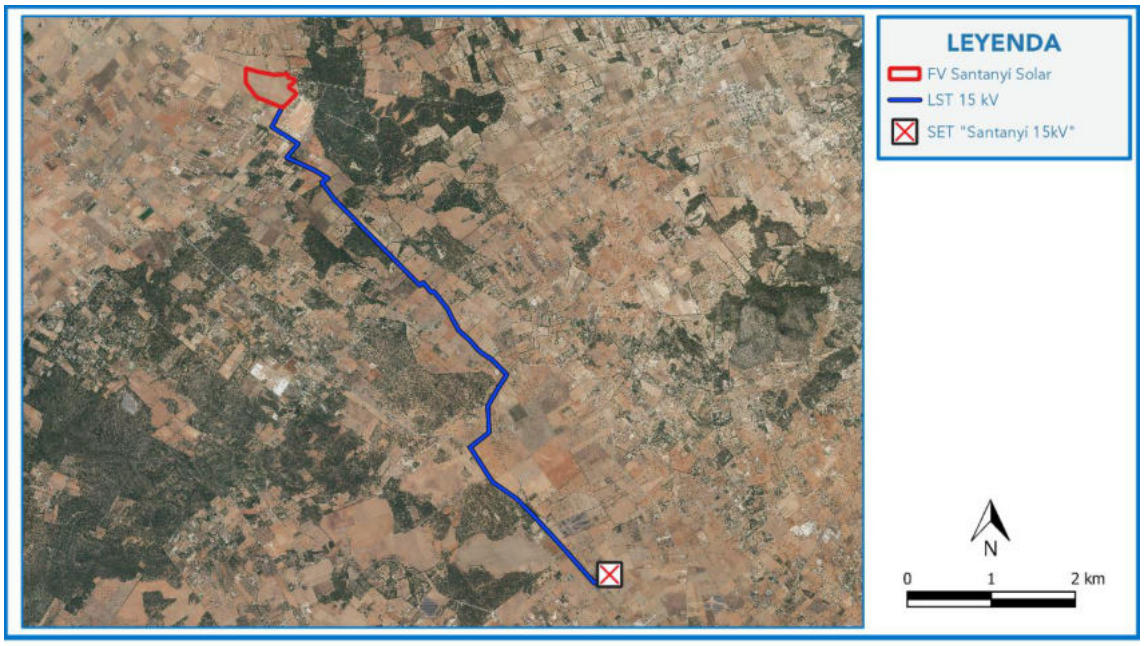
A la vista de la valoración global, se observa que las alternativas planteadas están mejor valoradas que la alternativa de no actuación. La Alternativa de menor puntuación (y por tanto la mejor valorada ambientalmente) se corresponde con la **Alternativa 1.**

A pesar de que las tres alternativas son consideradas a priori buenos trazados para la implantación de este tipo de infraestructuras, la **Alternativa 3** resulta la más ventajosa ambientalmente principalmente por tener una menor longitud de trazado.

Además, como ya dijimos con anterioridad, se ha realizado el diseño para soterrar la línea elegida, favoreciendo así la valoración sobre la afección en muchas de las variables ambientales, entre las que destacarían "Biodiversidad" y "Paisaje", disminuyendo en este último el potencial impacto visual.

Se toman como referencia las variables de infraestructuras para los tramos soterrados, tanto en su modelo restrictivo como en el modelo de acogida (siguiendo trazados de caminos).

FIGURA 38: DETALLE DE LA ALTERNATIVA 1 SELECCIONADA PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DE LA PFV SANTANYÍ SOLAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



6.7 Alternativas seleccionadas para el Proyecto Fotovoltaico Santanyí Solar y sus infraestructuras de evacuación asociadas

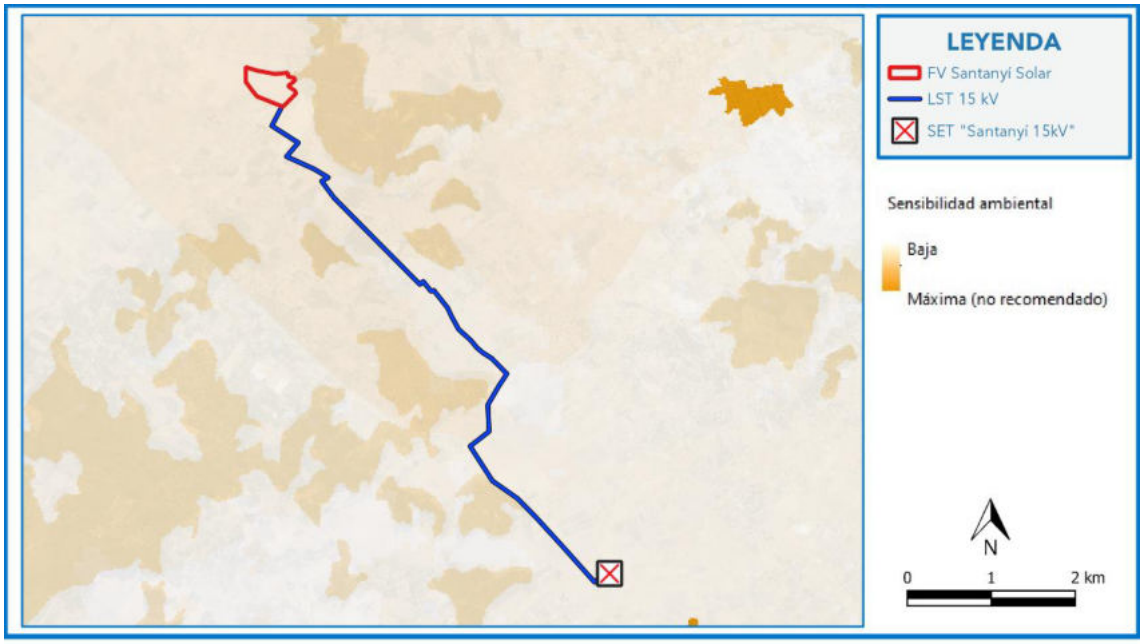
Las alternativas seleccionadas tras el proceso de valoración de las diferentes propuestas de PFV y LST del presente proyecto se recogen en la siguiente tabla:

TABLA 19: RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS SELECCIONADAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

	SANTANYÍ SOLAR
PFV	Alternativa **1**
LST	Alternativa **1**

En la siguiente figura se recoge como quedaría la futura implantación del nudo con las alternativas seleccionadas, dentro de la zona de sensibilidad ambiental marcada por el MITERD.

FIGURA 39: PROYECTO SANTANYÍ SOLAR EN LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA ENERGÍAS RENOVABLES (FOTOVOLTAICA) EN EL ENTORNO DE LA SET. FUENTE: MITERD Y ELABORACIÓN PROPIA.



7 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS Y DE LAS ACCIONES DE LOS PROYECTOS.

7.1 INTRODUCCIÓN.

Para la potencia prevista en la instalación se utilizarán **14840 módulos monocristalinos** de Canadian Solar, modelo CS7N-655MB-AG 1500V o similar, con unas dimensiones de 2384x1303x35 mm y 39,4 kg de peso, por lo que la **superficie efectiva** de módulos será, aproximadamente, de **46.100 m²**.

La producción específica prevista de la instalación es de **2039 kWh/kWp** y la energía total prevista a producir en el año es de 19823 MWh/año, alcanzando un Performance Ratio de la instalación de **PR = 88.4%**. Según el IDAE, el gasto eléctrico medio de una vivienda tipo en España es de 4000 kWh anuales, por lo que con la previsión de energía generada podría abastecerse aproximadamente 4955 viviendas anualmente.

La conexión de la planta fotovoltaica a la red eléctrica será en la SET "Santanyí 15 kV" perteneciente a e-Distribución.

La conexión entre la planta fotovoltaica y la subestación SET "Santanyí 15 kV" se realizará una la línea de evacuación subterránea en 15 kV que parte de los Power Block correspondientes ubicados dentro de la propia parcela de la planta fotovoltaica, siendo capaz de transportar la máxima potencia de generación permitida en el punto de conexión, en este caso de 8,1 MWn. La medida de la energía eléctrica está prevista que se realice en las proximidades de la subestación SET "Santanyí 15 kV" en el lado de 15 kV.

7.2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.

La planta fotovoltaica Santanyí Solar es una instalación de 8,1 MWac, que convierte la energía que proporciona el sol en energía eléctrica. Dicha energía eléctrica se genera en corriente continua, que posteriormente se convierte en energía alterna en baja tensión mediante unos equipos electrónicos denominados inversores. La energía eléctrica de baja tensión es elevada a alta tensión mediante transformadores de potencia y agrupada en diferentes circuitos. Los circuitos conectan mediante líneas subterráneas 15 kV con la SET "Santanyí 15 kV".

La configuración del campo solar planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje.

Con el módulo de 655 Wp seleccionado, la configuración eléctrica en corriente continua elegida supone la conexión de cadenas (o strings) de, máximo, 28 módulos en serie para no superar en las condiciones más desfavorables la tensión máxima de entrada del inversor.

Por su parte, los seguidores solares seleccionados pueden alojar 28 módulos en cada una de sus 2 filas, moviendo un total de 56 paneles solares a la vez. Se trata de seguidores horizontales monofila con tecnología de seguimiento a un eje en dirección Este-Oeste, dispuesta en el terreno en dirección Norte-Sur.

Las cadenas se agruparán en bloques o subplantas compuestas cada uno por grupos de cadenas que se conectan a un mismo inversor, teniendo cada bloque 1 ó 2 inversores, en función de las necesidades.

Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en energía en corriente alterna de baja tensión, para que, posteriormente, en los power block, sean los transformadores de BT/MT los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recogida en la subestación elevadora mediante una red subterránea.

TABLA 20: CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. FUENTE: ESTEL

Planta Fotovoltaica		Unidad
Provincia	Baleares	-
Municipio	Campos	-
Superficie	17,73	ha
Potencia pico	9,72	MWp
Potencia instalada	8,1	MW
Módulos Fotovoltaicos		
Nº Paneles	14840	Ud
Fabricante	Canadian Solar	-
Modelo	CS7N-655MB-AG	-
Potencia	655	Wp
Nº Paneles/String	28	Ud
Seguidores		
Nº Seguidores	265	Ud
Nº Strings	530	Ud
Fabricante	Soltec	-
Modelo	SF7 Bi-facial	-
Tecnología	Seguimiento solar eje O-E	-
Inversores		
Nº Inversores	3	Ud
Fabricante	Ingeteam	-
Modelo	Ingecon Sun 3825TL-C600	-
Potencia nominal	3825	kVA
Tensión max entrada DC	1500	V
Transformadores de Potencia		
Nº Transformadores	2	Ud
Potencia nominal	5000	kVA
Tensión primaria	15	kV

Los inversores, junto con las celdas de alta/media tensión, los cuadros de baja tensión y los equipos auxiliares necesarios, estarán ubicados sobre una plataforma denominada skid, formando un Power Block. Las dimensiones interiores de aquellas envolventes con dos inversores son de 12192x2896x2438 mm (longitud x altura x anchura).

Estos Power Block se unirán entre sí mediante circuitos subterráneos de 15 kV. Desde el último power block de las líneas interiores de alta tensión se evacuará la energía generada hasta la SET "Santanyí 15 kV".

TABLA 21: CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. FUENTE: ESTEL.

Power Block	Nº Inversor	Nº Trackers	Nº Strings	Nº Módulos	Potencia (MWp)	Ratio (Pp/Pn)
	Total	**177**	**354**	**9912**	**6,49**	**-**
	01.1	92	184	5152	3,37	1,35
	01.2	85	170	4760	3,12	1,25
	Total	**88**	**176**	**4928**	**3,23**	**-**
	02.1	88	176	4928	3,23	1,29
	Total	265	530	14890	9,72	-

7.2.1 Generador Fotovoltaico.

El generador fotovoltaico lo compone un campo de módulos fotovoltaicos conectados en serie y en paralelo junto con sus estructuras portantes. El número de módulos conectados en serie, denominado cadena o "string", determina la tensión de operación del campo fotovoltaico, debiendo ser menor que la tensión máxima admisible en la entrada de corriente continua del inversor bajo cualquier circunstancia, siendo 1500 Vcc máximo para el inversor seleccionado. Por otro lado, el número de strings colocados en paralelo determina la potencia de la planta.

TABLA 22: CARACTERÍSTICAS DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO. FUENTE: ESTEL.

Característica	Valor
Potencia pico panel (Wp)	655
N.º total de módulos (Ud)	14840
N.º de módulos serie (Ud)	28
N.º total de strings (Ud)	530
Número total trackers (Ud)	265

7.2.2 Módulo fotovoltaico.

El módulo fotovoltaico es el encargado de convertir la radiación solar en energía eléctrica.

Las principales características eléctricas del módulo fotovoltaico seleccionado en condiciones STC son las siguientes:

TABLA 23: CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO. FUENTE: ESTEL.

Característica	Valor	Unidad
Tipo modulo	Canadian Solar CS7N – 655MB- AG	-
Potencia nominal	655	Wp
Tensión en el punto Pmax-VMPP	38,1	V
Corriente en el punto Pmax-IMPP	17,20	A
Tensión en circuito abierto-Voc	45,2	V
Corriente de cortocircuito-Isc	18,43	A
Eficiencia del módulo	21,1	%
Temperatura de funcionamiento	-40 a + 85	°C
Tensión máxima del sistema	1500 Vdc (IEC)	V
Valores máximos recomendados de los fusibles	35	A

Característica	Valor	Unidad
Tolerancia de potencia nominal	0 a +10	W
Coeficiente de temperatura de Pmax	-0,34	%/°C
Coeficiente de temperatura de Voc	-0,26	%/°C
Coeficiente de temperatura de Isc	0,05	%/°C
Temperatura nominal de operación	41 ± 3	°C

Las principales características mecánicas del módulo fotovoltaico son las siguientes:

TABLA 24: CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO. FUENTE: ESTEL.

Característica	Valor	Unidad
Tipo célula	Monocristalina	mm
Nº células	132 (2x11x6)	-
Dimensiones	2384x1303x35	mm
Peso	39,4	kg
Vidrio frontal	2 vidrio templado	mm
Estructura	Aleación aluminio anodizado	-
Caja de conexión	IP68	-
Diodos de bypass	3 diodos	-

7.2.3 Estructura soporte.

La opción preferente, a no ser que los estudios geotécnicos indiquen lo contrario, es la hinca directa, sin uso de hormigón ni materiales adicionales.

Los postes de la estructura irán, principalmente, hincados, siendo solo necesario su hormigonado en caso de que se produzca rechazo o se prevean zonas de extrema dureza del terreno, cuyos resultados dependerán del estudio geotécnico del mismo.

El tipo de seguidor seleccionado será el modelo **SF7 Bi-facial** del fabricante **Soltec** o similar, que permite un **ángulo de giro de ± 55º**. Tiene la capacidad para integrar **dos strings** de módulos fotovoltaicos; tiene una arquitectura de **motor por fila** y **siete postes por cada 56 módulos.**

7.2.4 Inversor.

Los inversores son los componentes que transforman la corriente continua generada por el campo fotovoltaico en corriente alterna.

Para este proyecto se han seleccionado inversores de la marca INGECON SUN 3825TL C600, de 2500 kVA de potencia a 25 °C, que serán instalados sobre una plataforma.

Las características principales del inversor seleccionado son las siguientes:

TABLA 25: CARACTERÍSTICAS DEL INVERSOR. FUENTE: ESTEL.

Característica	Valor	Unidad
Fabricante	INGECON	-
Modelo	SUN 3825 TL C600	-
Rango potencias DC @ 25°	3144 - 4188	kWp

Característica	Valor	Unidad
Rango de tensión MPP	853 - 1300	V
Tensión máxima	1500	V
Corriente máxima DC	3965	A
Corriente máxima AC	3200	A
Frecuencia nominal	50/60	Hz
Factor de potencia	± 0,95	-
Eficiencia máxima	98,9	%
Euroeficiencia	98,3	%

7.2.4.1 Centros de Transformación.

Está prevista la instalación de 2 Centros de Inversión y Transformación de alta tensión, denominados como Power Block o PB, que tendrán la misión de elevar la tensión de salida, para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación.

Dichos power block estarán formados por una losa de hormigón que hará a la vez de plataforma. Alrededor de la losa se dispondrá electrodos de tierra para conseguir una resistencia de tierra conforme a la normativa, las líneas de tierra que conecten a estos electrodos estarán constituidas por cable de Cobre 0,6/1 kV de 35 mm2 de sección.

Los power block se unirán entre sí a través de varios circuitos subterráneos de media tensión. Desde los últimos power block de cada circuito se conectará mediante línea subterránea de 15 kV con la subestación SET "Santanyí 15kV". En la subestación colectora se instalará una celda de línea, para la recepción del circuito proveniente de la planta. La tensión de salida de los power block será de 15 kV y la frecuencia de 50 Hz.

7.2.4.2 Transformador de servicios auxiliares.

Los transformadores auxiliares BT/BT suministran energía para la alimentación de los consumos propios de los power blocks, cuadros de monitorización y resto de servicios auxiliares. Estos transformadores auxiliares se alimentarán a partir de la propia producción de la planta fotovoltaica.

7.2.4.3 Celda de alta tensión.

Las celdas de alta tensión serán del tipo metálica prefabricada, modular, de aislamiento y corte en SF6, con las funciones L+P. Se emplearán celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 62271-200. Las características generales de las celdas se detallan a continuación:

TABLA 26: CARACTERÍSTICAS DE LAS CELDAS. FUENTE: ESTEL.

Característica	Valor	Unidad
Tensión asignada	15	kV
Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra: A frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto	38	kV eficaces
Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra: A impulso tipo rayo	95	kV cresta
Intensidad asignada general	630	A
Intensidad asignada (transformador)	300	A
Intensidad nominal admisible (1s)	16	kA eficaces
Grado de protección de la envolvente	IP54 según UNE 20324	
Aislamiento	SF_6	

7.2.5 Evacuación de la energía eléctrica.

Se realiza mediante una red de media tensión a 15 kV que asocia los distintos Power Block en 1 circuito subterráneo. Desde el último power block se conectará mediante línea subterránea de 15 kV hasta el punto de entrega especificado en la SET "Santanyí 15 kV" propiedad de e-Distribución.

7.2.6 Servicios auxiliares de la planta.

La instalación dispondrá de una serie de sistemas que complementan la operatividad de la misma. La energía necesaria para la alimentación de los sistemas complementarios será aportada por la propia energía producida en la planta.

7.2.6.1 Servicios auxiliares.

La función de los Servicios Auxiliares de corriente alterna de la instalación fotovoltaica es la de garantizar el suministro de energía eléctrica en baja tensión necesario para la explotación, seguridad y mantenimiento de la instalación.

Cada bloque de potencia (conjunto Inversor-Transformador) contará con un cuadro eléctrico para servicios auxiliares. En este cuadro general se instalarán las salidas y protecciones para los diferentes circuitos: circuitos de iluminación, tomas de fuerza, cuadros de monitorización, cuadros auxiliares, etc. Estará dimensionado, además, con salidas de reserva para posibles ampliaciones. Todos los circuitos se protegerán adecuadamente con un interruptor automático y un interruptor diferencial, si es necesario.

El edificio de O&M también contará con un cuadro de SS.AA que se alimentará a través de un transformador de potencia 15/0,4 kV ubicado dentro de la sala eléctrica del edificio. Igualmente, el cuadro eléctrico general del edificio constará con salidas y protecciones para los diferentes circuitos de iluminación, fuerza, auxiliares, etc.

Para las líneas de alimentación de corriente alterna en baja tensión se utilizará cable de cobre de 0.6/1 kV. La sección del conductor se elige teniendo en cuenta el REBT y los siguientes criterios: intensidad de cortocircuito, intensidad máxima admisible y caída de tensión.

7.2.6.2 Sistema de alimentación ininterrumpida.

Este dispositivo permite mantener operativo el sistema de control y monitorización, y el sistema de seguridad ante posibles cortes de alimentación durante un mínimo de una hora.

7.2.6.3 Sistema de Monitorización.

El sistema de control de la instalación fotovoltaica permitirá controlar desde un PC todas las diferentes variables de la instalación: parámetros de funcionamiento del inversor e histórico de datos.

En esta instalación fotovoltaica se ha optado por la comunicación vía FO, por lo que los elementos que se instalarán serán:

- Cable de comunicaciones de fibra óptica entre los inversores y el PC.
- Tarjetas de entradas analógicas en los inversores para la lectura de variables meteorológicas externas provenientes de la estación meteorológica.
- Tarjetas en los inversores para la conexión con el PC.

El sistema de control será el encargado de adquirir los datos desde los PLCs de campo, visualizarlos y almacenarlos, además, estará comunicado con el SCADA del despacho de producción de manera que se pueda llevar a cabo una monitorización y gestión integral de la planta.

Con la información suministrada por la red de PLCs, el sistema local de supervisión y mando SCADA tendrá una visión completa del estado de la planta y permitirá un mejor aprovechamiento de la misma, permitiendo detectar averías en tiempo real, tomar medidas correctoras que eviten la inutilización de un equipo y la correspondiente pérdida de producción.

7.2.6.4 Estación meteorológica.

La estación meteorológica por instalar tiene como objeto la toma de datos meteorológicos en el emplazamiento. Se instalará al menos 2 estaciones meteorológicas, disponiéndose de piranómetros en al menos dos puntos extremos de la planta. Constarán de sensores para medir los siguientes parámetros:

- Irradiación en el plano horizontal.
- Irradiación en el plano de los módulos.
- Humedad relativa.
- Velocidad y dirección del viento.
- Precipitación.
- Presión atmosférica.
- Temperatura del módulo.
- Temperatura ambiente.

7.2.6.5 Iluminación.

El sistema de iluminación perimetral de la planta consistirá básicamente en tres subsistemas, iluminación estándar, iluminación emergencia e iluminación sorpresiva. La primera proveerá la iluminación necesaria en condiciones normales de operación de la planta, mientras que la segunda proporcionará la iluminación suficiente para casos de emergencia. La iluminación sorpresiva se activará en condiciones de vigilancia y seguridad.

Los sistemas estarán alimentados desde el power block más próximo y controlados desde la sala de control en el edificio de O&M.

7.2.7 Instalaciones eléctricas.

7.2.7.1 Cableado de baja tensión

7.2.7.1.1 Cableado de corriente continua

El cableado de BT que discurra al aire deberá ser de calidad solar, es decir, soportar la radiación solar directa sin sufrir daño o deterioro, poder trabajar de forma continua a 120°C y contar con un aval de durabilidad por un periodo de, al menos, 35 años.

El cable solar está especialmente diseñado para aplicaciones fotovoltaicas, siendo cable no propagador de la llama, libre de halógenos y de reducida opacidad de los humos emitidos.

El cable solar que utilizar será unipolar de Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible). Se podrá utilizar cable de tipo solar ZZ-F según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

También se podrá utilizar cable de tipo solar **H1Z2Z2-K** 1,5/1,5 1kV (1,8) kV DC según normas EN 50618 / IEC 62930 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502.

Cada rama del generador fotovoltaico está compuesta por módulos conectados en serie. Los módulos vendrán unidos por sus propios cables, salvo el primer y último módulo de la rama, cuyo positivo y negativo llegan hasta la primera caja de protecciones de CC. Los cables de string podrán ir fijados a la estructura o a un cable fiador.

Desde la caja de protecciones hasta el inversor, se dispondrá del tipo de cable RV Al 0,6/1 kV de material aluminio. En algunos casos, duplicando circuitos para minimizar las caídas de tensión.

- Aislamiento mínimo 1,5 kVCC.
- Aislamiento XLPE.
- Cubierta PVC 120 °C.
- Resistencia a la abrasión.
- Rango de trabajo: -40 °C a +120 °C.

- Temperatura de cortocircuito 200 °C

7.2.7.1.2 Cableado de corriente alterna

La interconexión entre los inversores y el transformador de un mismo bloque será suministrada por el fabricante del inversor, puesto que se instalará un skid completo, con toda la interconexión eléctrica necesaria.

Para las alimentaciones auxiliares se utilizará cable de cobre de 0,6/1 kV y se calculará según el REBT.

7.2.7.2 Cableado de media tensión

Cada uno de los circuitos discurren subterráneos por el lateral de los caminos o entre filas de estructura enlazando las celdas de cada CT con las celdas de 15 kV de la subestación.

Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x35 mm2 en cobre desnudo, que une los CTs entre sí y con la puesta a tierra general.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de MT, se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control de la planta fotovoltaica. Se utilizarán cables de aluminio con aislamiento HEPR 18/30 kV y secciones 95, 150, 240, 400, 500, 630 mm^2.

7.2.7.3 Cableado de comunicación

Los cables de transmisión de datos deberán resistir esfuerzos mecánicos, radiación UV si no están protegidos con tubo y cualquier otra inclemencia medioambiental. En el caso de comunicaciones por fibra óptica se utilizará fibra óptica monomodo 9/125. Todos los cables de comunicación irán protegidos bajo tubo de PVC. La FO monomodo podrá ir sin entubar siempre y cuando la cubierta del cable esté preparada para ello.

7.2.7.4 Cableado de tierra

La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y las instalaciones fotovoltaicas, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones, con base en el desarrollo tecnológico.

Para la red de tierras de protección de BT se realizará un mallado a base de cable de Cu de 35 mm2 desnudo para ir conectando a él todas las estructuras metálicas (estructuras soporte, carcasas de cuadros, bandejas porta cables, etc). De cada anillo bajará un cable desnudo de 35 mm2 en la que irá conectada una pica de puesta a tierra.

Para justificar que la resistencia a tierra (Rt) es lo suficientemente baja se cumplirá lo especificado en los reglamentos. Cuando finalice la obra, se medirán las tensiones de paso y contacto y se asegurará que su valor sea inferior a los valores marcados por la MIE-RAT-13.

7.2.7.5 Cuadros eléctricos

Los cuadros serán verificados, probados y ensayados según la normativa vigente. Se entregarán con su correspondiente protocolo de ensayos, verificación y pruebas y su correspondiente juego de planos desarrollados. Se entregará declaración de conformidad certificado IP, de tensión de aislamiento y rigidez dieléctrica. Dichos cuadros tendrán las siguientes características:

- Para instalaciones exteriores en material poliéster y en interiores en chapa.
- Serán auto extinguibles.
- Las cajas de intemperie cumplirán con IP65, mientras que las de interior tendrán un mínimo de IP20.
- Grado de protección contra impactos mecánicos externos IK10.
- Resistentes a la temperatura: - 40º C y 100 horas a + 150º C.
- Entrada y salida de cables por la parte inferior por medio de prensaestopas. Estos serán de distintos diámetros ubicados en la parte inferior de las cajas con IP68.

- El embarrado general de los cuadros se realizará mediante pletina de cobre de características y dimensiones adecuadas a su diseño.
- Apertura por medio de puerta abatible con llave.
- Se realizarán los ensayos relativos a los riesgos del fuego.
- En caso de cierre con tornillos estos deberán ser imperdibles.
- No presentarán agujeros o prensaestopas sin sellar, para impedir la entrada de agua y así no perder la estanqueidad.
- Todos los armarios dispondrán de una borna o barra de conexión a tierra.
- Las bornas que se empleen en la parte de CC serán capaces de soportar una tensión de, al menos, 1.500 Vcc.
- Se dispondrán las protecciones necesarias para proteger toda la instalación y sus componentes (cables, estructuras, módulos, inversores, motores, etc.) de contactos directos, indirectos, sobre tensiones, sobre intensidades, fallo de aislamiento.
- Todas las partes accesibles serán protegidas contra el contacto directo mediante planchas de material aislante tipo metacrilato y deberán ir señalizadas con la pegatina de riesgo eléctrico.

7.2.7.5.1 Cajas de corriente continua

Las cajas tendrán las siguientes características:

- Tensión de aislamiento de 1,5 kV.
- Las bases serán accesibles y maniobrables una vez los cuadros estén cableados.
- Número mínimo de entradas de CC 6. Sección de cable recomendada mínimo 95 mm^2.
- Sección máxima de salida de CC 400 mm2. En algunos casos, más de un circuito.
- Portafusibles seccionables:
  - Seccionables manualmente.
  - Fusibles para continua.
  - Tensión de empleo 1.500 Vcc.
- Seccionador de corte en carga:
  - 1.500 Vcc tensión de funcionamiento.
  - Intensidad nominal 80-400 A.
  - Apertura/Cierre Manual (en local).
- Cumplirán todas las especificaciones de las normas:
  - UNE-EN relativa a los cuadros eléctricos de baja tensión.
  - ETG-1020 de sismicidad de Endesa-Ingendesa e IEEE Std 693- 1997 en la condición de high Seismic Performance Level.

7.2.7.5.2 Cajas de corriente alterna

A la salida de los inversores se dispondrá de magnetotérmico, es decir, elementos de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y elemento de corte en carga. Cumplirán todas las especificaciones de la norma UNE-EN relativa a los Cuadros eléctricos de baja tensión.

7.2.8 Puesta a tierra.

La red de tierra de la instalación fotovoltaica será única y equipotencial, estará formada por un cable de cobre desnudo de 35 mm^2 enterrado reforzado con picas metálicas, de 2 cm de diámetro y longitud 2,0 metros, que discurrirá por toda la planta formando una malla a la que

irán conectados todas las estructuras y partes metálicas de la instalación, así como los anillos de puesta a tierra de los bloques de potencia, del edificio de O&M, las cajas seccionadoras, cuadros eléctricos y vallado.

Las partes metálicas de la estructura se conectarán entre sí mediante conexiones con cable desnudo de cobre estañado, aluminio o acero, o bien con cable de cobre aislado, proporcionando continuidad eléctrica a toda la estructura, formando una masa única, de acuerdo con la IEC 60364-5-54. Las picas ("patas") de la estructura del seguidor están enterradas a más de 1 m de profundidad siendo electrodos de puesta a tierra, y formarán parte del sistema de puesta a tierra.

Para los bloques de potencia (conjuntos inversores/transformador), la configuración de la puesta a tierra se compone de un anillo de cobre desnudo 95 mm^2 directamente enterrado alrededor de todo el conjunto, con varias picas de cobre adicionales; entre 4 a 8 picas por cada anillo.

Por la canalización de alta tensión que conecte power blocks entre sí se prevé la instalación de cable de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección que conecte a la tierra general.

El vallado metálico será conectado a tierra mediante latiguillos de cobre de 16 mm2 a un conductor de tierra de cobre de 35 mm^2 que seguirá el trazado del vallado y discurrirá por l zanja perimetral, instalándose picas cada 50 metros. El conductor de puesta a tierra perimetral formará parte de la tierra general.

De forma general, las envolventes metálicas de todos los equipos (inversor, transformador, celdas MT) se ponen a tierra mediante un latiguillo de puesta a tierra que se conecta a una pletina de cobre común. Las alimentaciones de los cuadros de servicios auxiliares, así como las protecciones diferenciales se ponen a tierra mediante el empleo del latiguillo de cobre aislado específico y se conectan a la pletina común de puesta a tierra. Esta pletina se conecta directamente al anillo de puesta a tierra mediante una unión electrosoldada.

La puesta a tierra de la planta fotovoltaica quedará conectada a la puesta a tierra de la subestación mediante un conductor de acompañamiento que discurrirá por la zanja de la línea de evacuación. Este conductor de acompañamiento también discurrirá por las canalizaciones que enlazan las celdas de los CT's. Por lo tanto, se prevé la instalación de:

- Cable desnudo 35 mm^2 de puesta a tierra conectado a la tierra general de la planta fotovoltaica y conectado en el extremo de la subestación.

- Para la malla de los cables de alta tensión, igualmente se conectará a la tierra general en el lado de la planta fotovoltaica y en el extremo de la subestación mediante conexión cross-bonded.

Las plataformas de los bloques de potencia (Power Block), se conectan directamente a tierra mediante cable de cobre desnudo conectándolo al anillo con una unión electrosoldada. Las conexiones de estas plataformas serán redundantes y como mínimo conectarán a la tierra general en dos puntos diferentes.

7.2.9 Sistema de pararrayos

La planta fotovoltaica contará con un sistema de protección externa e interna frente al rayo que proporcione protección y seguridad suficiente como para que los equipos no queden dañados.

Estos sistemas deberán ser instalados por encima del elemento de mayor altura, esto son, el techo de los power block en unas zonas, y la parte superior de las estaciones meteorológicas en otras. La altura mínima de instalación será de 5 metros y siempre deberá quedar como mínimo 2 metros por encima del elemento más alto. La instalación se realizará mediante un mástil de longitud 5 metros. El dispositivo de cebado conectará con las picas de tierra mediante un cable de cobre de sección mínima 50 mm^2 que quedará instalado dentro de un tubo aislado de PVC.

Cada pararrayos dispondrá de su propia puesta a tierra que se unirá a la red general mediante un dispositivo tipo vía de chispas, ofreciendo aislamiento entre ambas redes en condiciones normales de operación y ofreciendo conducción en condiciones de sobretensión.

La puesta a tierra del pararrayos se realizará mediante tres picas ubicadas en una arqueta próxima, de longitud mínima 2 m, dispuestas formando un triángulo, siendo considerada esta

configuración la mejor para disipar con rapidez la corriente tipo impulso del rayo. La resistencia máxima admitida de forma individual para la puesta a tierra será de 10 ohmios.

7.2.10 Seguridad

Se instalará un sistema de seguridad para evitar posibles robos del material de la instalación. Este sistema estará formado por los siguientes elementos clave:

- Detección de movimiento, que activará una alarma y tendrá capacidad para redirigir las cámaras. La detección de movimiento podrá estar instalada a lo largo del vallado, o bien, deberá cubrir el área entre el vallado y el campo solar.
- También se podrán utilizar columnas con barreras de microondas o barreras de Infrarrojos.

7.3 DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN 15 KV.

Las líneas de media tensión objeto del presente proyecto se pueden clasificar en líneas interiores a la planta fotovoltaica y en líneas de evacuación.

7.3.1 Línea subterránea de m.t

Estado actual

Actualmente existe la Subestación eléctrica denominada "Santanyí" (objeto de otro proyecto) con barra disponible para su conexión. También se encuentra proyectado el parque solar, el cual tiene su punto de evacuación de energía eléctrica en el nuevo centro de Entrega proyectado, siendo dicha instalación fotovoltaica, también objeto de otro proyecto. Tal y como se representa en los planos adjuntos.

La compañía distribuidora realizará la adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicios en SE SANTANYI:

- Se colocará 1 posición de 15kV, doble barra, cabina blindada.

- Ampliación de remota

- Tendido y conexión de la línea subterránea del solicitante en el interior de la SE.

- Sellado e ignifugado de cabina y cables

- Adecuación de herrajes, bandejas y soportes necesarios en el falso suelo para correcto tendido de circuitos

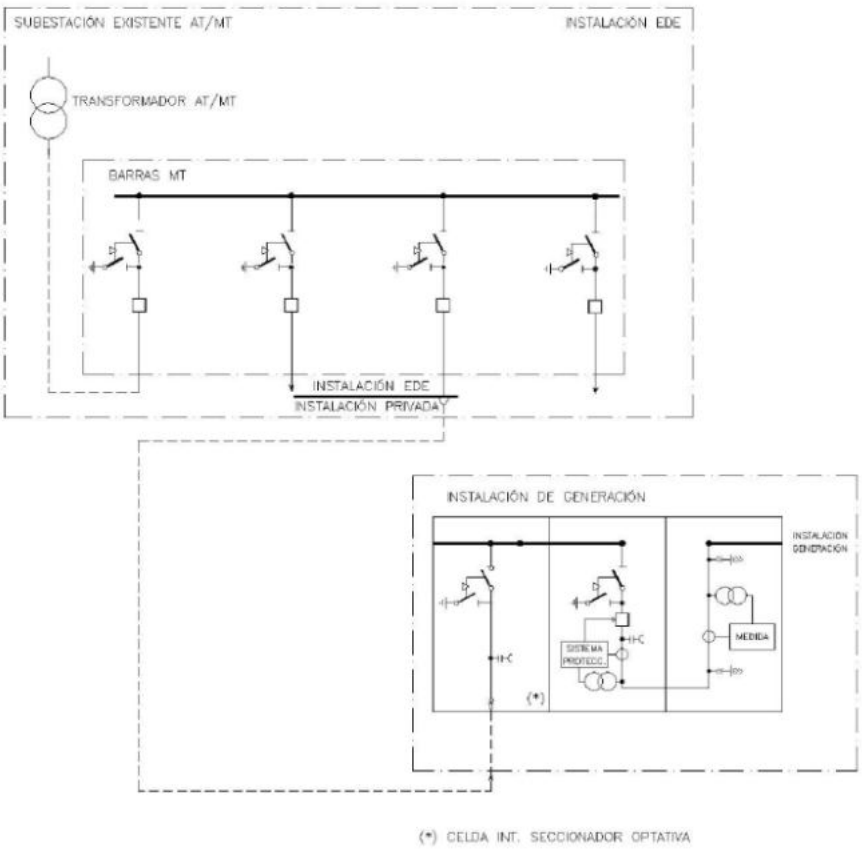
- Entronque y conexión a la red existente Estos trabajos que realizará EDistribución Redes Digitales, tienen un importe total a abonar de 241.748,53 €.

Estado proyectado

Se pretende realizar la instalación de nueva línea subterránea de Media Tensión que se conectará en la Subestación existente denominada "Santanyí" con el centro de entrega proyectado, para poder realizar la evacuación de la energía procedente por los paneles fotovoltaicos - inversores; y alimentando e inyectando la energía eléctrica a la red eléctrica, todo ello para dar suministro eléctrico y mejorando la calidad de suministro en la zona.

El punto de conexión concedido en la red eléctrica de la compañía distribuidora será en las barras SE SANTANYI 15KV que se encuentran libres y disponibles.

Se respetará el esquema de conexión indicado por EDistribución Redes Digitales en su carta de propuesta de condiciones técnico-económicas:



Trazado

Se proyecta una nueva línea Subterránea de Media Tensión:

Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT):

Tendrá un tramo que discurrirá desde el Centro de Entrega proyectado, con una longitud aproximada de 8.535 metros hasta la Subestación Santanyí.

La Línea Subterránea de Media Tensión proyectada, discurre enterrada bajo tubo, disponiendo de dos tubos libres y tetratubo disponible para conductores de control y/o de telecomunicaciones.

La Línea Subterránea de Media Tensión irá enterrada bajo tubo, variando su profundidad (en función de si discurre enterrada bajo tubo por acerado, calzada o terrizo) y respetando las condiciones reglamentarias necesarias según discurra por zonas con diferentes afectaciones de paralelismos y cruzamientos (de líneas de alta tensión, líneas de media tensión, líneas de baja tensión, gaseoductos, cauces, etc..) y tal y como se describe en los siguientes apartados y documento planos.

La línea subterránea de Media Tensión proyectada, tienen los siguientes cruzamientos y paralelismos:

- Cruzamientos con Líneas Subterráneas de Media Tensión, propiedad de la compañía distribuidora (EDistribución Redes Digitales).

- Paralelismo a carreteras (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana).

- Discurre por términos municipales de Campos y de Santanyí.

7.3.2 Características principales comunes

Conductor

A continuación, se analizarán los conductores que compondrán la línea subterránea de media tensión proyectada:

- Línea Subterránea de Media Tensión: RH5Z1 (Al) 3x400 mm² 18/30kV

Se conectará tanto en el Centro de Entrega proyectado como en la celda libre de la subestación, a la tensión nominal de 15kV.

Se utilizará conductor unipolar de campo radial aislado con polietileno reticulado (XLPE), formando un terno, enterrado bajo tubo. Este conductor se ajustará a las prescripciones de la Norma UNE 21.123 y de la Recomendación UNESA 3.305.

La naturaleza del conductor será la de alambre de aluminio armado, cuerda redonda, convencional o compacta y las pantallas sobre conductor y aislamiento, cumplirán lo que sobre el particular se indica en la Recomendación UNESA 3.305.

Sus principales características según los datos del fabricante son:

RH5Z1 (Al) 3x400 mm² 18/30kV

Denominación UNESA.....RH5Z1 18/30 KV.

Sección nominal..... (400 mm²) AL.

Aislamiento ..... XLPE.

Radio mínimo de curvatura ..... 710 mm.

Sección nominal de la pantalla..... 34,5 mm² Al.

Tensión de prueba ..... 63 KV.

Resistencia óhmica a 90°C en CA ..... 0,077 Ω /Km.

Capacidad ..... 0,105 µF/Km.

Carga Máxima ..... 445 A.

JUSTIFICACIÓN DEL CONDUCTOR EMPLEADO

Se pretende instalar conductor del tipo RH5Z1, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

1.- Por un lado, se permiten soluciones diferentes a las contempladas en el Reglamento de líneas de alta tensión, siendo imprescindible que la seguridad equivalente quede perfectamente acreditada, estando este tipo de conductor certificado por el fabricante, donde queda acreditado la seguridad.

2.- El Reglamento establece condiciones de mínimos, pero se admiten ejecuciones diferentes a las expuestas en el mismo, siempre que ofrezcan niveles de seguridad, al menos equivalentes, este tipo de conductor ofrece mejores prestaciones que el normalmente utilizado en este tipo de instalaciones "RHZ1", y niveles de seguridad equivalentes o superiores al RHZ1.

3.- El cable RH5Z1 que se pretende instalar ya está contemplado en un reglamento posterior, el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobres condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

4.- Existe informe del Laboratorio Central de Electrotecnia del 21 de diciembre de 2011, el cual realizó un examen comparativo de equivalencia técnica y de seguridad entre la norma UNE 2116202010 y la Norma UNEHD 6205-E1:2007, incluida en el listado de la ITC-LAT-02 del reglamento aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

5.- Existe escrito de la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial de reconocimiento de equivalencia, a los efectos previsto en el artículo 6.3 del citado Reglamento.

6.- Lo previsto en el artículo 6.3 del Real Decreto 223/2008 le es aplicable a este tipo de cables, entendiendo que la expresión "para ciertos casos" del citado Real Decreto se refiere no sólo a casos puntuales, sino también a aquellos casos o circunstancias que por adaptación de tecnologías tengan seguridad equivalente comprobada, existiendo reconocimiento de equivalencia de seguridad, indicada en puntos anteriores.

7.- Respecto a la aplicación del mismo criterio para considerar la situación de excepcionalidad respecto a las Normas Particulares de Endesa, como dichas Normas no pueden contravenir una

norma de rango superior y el reglamento estatal si permite excepciones a su cumplimiento, las Normas no pueden excluir la posible aplicación de aquellas.

Empalmes

Los empalmes se efectuarán por medio de KITS para conseguir la reconstrucción del aislamiento, y los terminales con conos difusores del campo eléctrico y solución de continuidad, no pudiéndose perforar el cable por un aumento del gradiente del campo eléctrico en el final del conductor. Existirá un empalme al menos cada 500 metros de conductor, recomendándose ser realizado en arqueta tipo A-2 o arqueta para empalmes, tal y como se puede comprobar en los detalles adjuntos en documento planos.

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicios. En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa GSCC004 12/20(24) kV and 18/30 (36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.

El aislamiento principal de los empalmes prefabricados consiste en dos conos deflectores premoldeados y una unidad de resina epoxy o similar como cuerpo principal del empalme.

La instalación consiste en la unión de los conos deflectores premoldeados y la unidad principal del empalme.

Los empalmes están preparados para conectar conductores de la misma sección.

Finalmente, el empalme dispondrá de una carcasa de protección. Esta carcasa tendrá como mínimo las mismas características de resistencia mecánica que la propia cubierta del cable.

Terminales

Respecto a los terminales en Media Tensión. Se utilizarán cables unipolares aislados con aislamiento de polietileno reticulado tomando como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión.

Los terminales serán enchufables, tomando como referencia la norma informativa GST001 MV / LV Transformers. Para las celdas de MT en el centro de entrega proyectado, así como en la conexión con la subestación, serán siempre de tipo enchufable.

Tierras

Se conectarán en cortocircuito y a tierra las pantallas del conductor, uniéndolas mediante trenza flexible de cobre de 50 mm² de sección, a la tierra de herrajes del Centro de Entrega y en la entrada a la Subestación Santanyí. Se conectarán a tierra, en ambos extremos de modo que las tensiones provocadas por el efecto de las faltas a tierra o por inducción de tensión entre la tierra y pantalla, no produzca una tensión de contacto aplicada superior a los valores indicados en la ITC-LAT-07.

Las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra, por lo menos en una de sus cajas terminales extremas. Cuando no se conecten ambos extremos, se comprobará que, en el extremo no conectado, que las tensiones provocadas por el efecto de las faltas a tierra o por inducción de tensión entre la tierra y pantalla, no producen una tensión de contacto aplicada superiores a los valores indicados en la ITC-LAT-07, salvo que en este extremo la pantalla esté protegida por envolvente metálica puesta a tierra o sea inaccesible.

TABLA 27: CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LAS LÍNEAS . FUENTE: ESTEL.

Característica	Valor	Unidad
Clase de corriente	Alterna trifásica	-
Frecuencia	50	Hz
Tensión nominal	15	kV
Tensión más elevada material	17.5	kV
Clasificación instalación	Tercera Categoría (>1 kV y ≤ 30 kV)	-
Categoría red (UNE 211435)	A (despeje cortocircuitos < 1 min)	-

Instalación	Directamente enterrada	-

7.3.3 Características de los materiales

7.3.3.1 Cables de media tensión

TABLA 28: CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES. FUENTE: ESTEL.

Característica	Valor	Unidad
Norma aplicable:	UNE HD 620 / RLAT-ITC 06	-
Tensión asignada:	12/20	kV
Tensión soportada impulso:	125	kV
Conductor:	Aluminio compacto clase 2	-
Aislamiento:	HEPR	-
Pantalla:	Cobre 16	mm2
Cubierta:	Normal DMZ1	-
Temperatura máxima de operación:	105	°C

TABLA 29: CARACTERÍSTICAS DE UN CONDUCTOR DE ALUMINIO DE 240 MM2. FUENTE: ESTEL.

Característica	Valor	Unidad
Sección:	240	mm2
Resistencia a 105 °C:	0,168	Ω/km
Reactancia (al tresbolillo):	0,109	Ω/km
Capacidad:	0,301	µF/km
Intensidad máxima admisible:	365	A

TABLA 30: CARACTERÍSTICAS DE UN CONDUCTOR DE ALUMINIO DE 400 MM2. FUENTE: ESTEL.

Característica	Valor	Unidad
Sección:	400	mm2
Resistencia a 105 °C:	0,107	Ω/km
Reactancia (al tresbolillo):	0,102	Ω/km
Capacidad:	0,367	µF/km
Intensidad máxima admisible:	470	A

7.3.3.2 Cable de comunicaciones

Se instalará un cable de comunicaciones por fibra óptica de 48 fibras monomodo 9/125 µm. El cable irá protegido bajo tubo de PVC de 40 mm de diámetro en toda la longitud de la línea.

7.3.3.3 Accesorios

Los terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.). Los terminales se instalarán siguiendo las instrucciones del fabricante y según la sección adecuada de cada conductor.

7.3.4 Líneas media tensión 15 kV interiores

La planta fotovoltaica estará formada por 2 bloques de potencia de 5 MVA cada uno. Los bloques de potencia se conectan a través de 1 circuito de 15 kV. El edificio de operación y mantenimiento recibirá suministro eléctrico desde uno de los power block.

7.3.5 Líneas media tensión 15 kV evacuación

Se trata de una línea subterránea de 15 kV formada por simple terna de cables instalados al tresbolillo y explicada en proyecto administrativo adjunto. La línea parte de la planta fotovoltaica Santanyí Solar y llega a la SET "Santanyí 15 kV" gestionada por e- Distribución (Endesa).

La línea de evacuación parte desde el extremo sur del recinto ocupado por la planta fotovoltaica hasta la SET de conexión. En esta se conectará en la cabina de 15 kV realizada con tal fin, según las condiciones técnico-económicas recibidas de e-Distribución.

7.4 OBRA CIVIL.

CENTRO DE ENTREGA

El Centro de Entrega objeto de este proyecto constan únicamente de una envolvente, en la que se instalará toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos.

Para el diseño de estos centros se han observado todas las normativas antes indicadas, teniendo en cuenta las distancias necesarias para pasillos, accesos, etc.

Características de los materiales

- Edificio de seccionamiento: PFU-5

  Los edificios prefabricados de hormigón PFU-5 están formados por las siguientes piezas principales: varias que aglutinan la base y las paredes, otra que forma la solera, y una última que forma el techo. Adicionalmente, se incorporan otras pequeñas piezas para constituir un Centro de Distribución de superficie y maniobra interior (tipo caseta), estando la estanqueidad garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa entre ambas piezas principales exteriores.

  Estas piezas son construidas en hormigón, con una resistencia característica de 300 kg/cm², y tienen una armadura metálica, estando unidas entre sí mediante latiguillos de cobre, y a un colector de tierras, formando de esta manera una superficie equipotencial que envuelve completamente al Centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kΩ respecto de la tierra de la envolvente.

  Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

  Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el certificado de Calidad UNESA de acuerdo con la Recomendación UNESA 1.303 A.

  La zona dedicada a la maniobra se encontrará separada por una malla de protección, las dimensiones útiles y su distribución pueden verse en los planos correspondientes.

- Cimentación:

  Para la ubicación de los Centros de Distribución PFU es necesaria una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de unos 10 cm de espesor.

- Solera, pavimento y cerramientos exteriores:

  Todos estos elementos están fabricados en una sola pieza de hormigón, tal y como se ha indicado anteriormente. Sobre la placa base, y a una altura de unos 500 mm, se sitúa la solera, que se apoya en algunos apoyos sobre la placa base, y en el interior de las paredes, permitiendo este espacio el paso de cables de MT, a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los agujeros para los cables de MT. Estos agujeros están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos agujeros semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de personal, puertas de maquinaria y rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso de personal tienen unas dimensiones de 940 mm de ancho x 2.140 mm, mientras que las de máquinas tienen unas dimensiones de 1.290 mm de ancho x 2.140 mm de alto. Ambos tipos de puertas son de una sola hoja, pudiéndose abrirse 180°.

Las puertas de acceso de personal disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento: evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del Centro. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL, y las puertas tienen dos puntos de anclaje: en la parte superior y en la parte inferior.

Las rejillas de ventilación se sitúan, en la parte inferior de la puerta de acceso al Centro de Entrega, además de disponer en la fachada posterior de la caseta de dos rejillas con medidas de 1.100 mm de ancho x 750 mm. Todas estas rejillas están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Entrega, e interiormente se complementa cada rejilla con una rejilla mosquitera.

- Cubiertas:

  Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón, con inserciones en la parte superior para su manipulación.

- Pinturas:

  El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica, de color blanco-crema y textura rugosa en las paredes, y marrón en el perímetro de las cubiertas o techo, puertas y rejillas de ventilación.

- Varios:

  Los índices de protección presentados por estos edificios son:

  Centro ..... IP 23

  Rejillas ..... IP 33

  Las sobrecargas admisibles en los CTA son:

  Sobrecarga de nieve: ..... 250 Kg./m²

  Sobrecarga del viento: ..... 100 Kg./m² (144 Km./h)

  Sobrecarga en el piso: ..... 400 Kg./m²

  Las temperaturas de funcionamiento, hasta una humedad del 100% son:

  Mínima transitoria: .....- 15 °C

  Máxima transitoria:.....+50 °C

  Máxima media diaria:.....+35 °C

  Características detalladas:

  Puertas de acceso Personal:..... 1 puertas de acceso

  Puertas de acceso Maquina: .....1 puerta de acceso

Tensión nominal:.....24kV

Dimensiones exteriores:

Longitud: ..... 6.080 mm.

Fondo: ..... 2.380 mm.

Altura: ..... 3.045 mm.

Peso: ..... 17.460 kg.

Dimensiones interiores:

Longitud: ..... 5.900 mm.

Fondo: ..... 2.200 mm.

Altura: ..... 2.260 mm.

Dimensiones de la excavación:

Longitud: ..... 6.880 mm.

Fondo: ..... 3.180 mm.

Profundidad: ..... 560 mm.

CANALIZACIÓN / ZANJA

Se realizará nueva canalización para la nueva línea subterránea de Media Tensión. Esta nueva canalización se realizará, tal y como viene reflejado en los planos adjuntos, discurriendo su trazado en acera, calzada y terrizo, consistente en zanja donde la línea estará enterrada bajo tubo.

La canalización se dispondrá, en general, por los terrenos entre la planta solar fotovoltaica y la subestación SE Santanyí, preferentemente bajo zonas consolidadas y se evitarán los ángulos pronunciados. Al tratarse de terreno rústico en su mayoría, para explotación de la subestación, las zanjas discurrirán, en la medida de lo posible, próxima a caminos y viales propios.

La instalación de los conductores se realizará enterrados bajo tubo a una profundidad tal y como aparece reflejada en planos adjuntos, y se tendrán en cuenta las distancias de seguridad reglamentarias a otras conducciones si las hubiere, y se evitará en lo posible, los cambios de dirección, respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. Donde fuese necesario, se recomienda la instalación de arquetas registrables, las cuales además se podrían usar para facilitar la manipulación o revisión de los cables. A la entrada de las arquetas (recomendadas en los puntos de empalme del conductor), las canalizaciones entubadas quedarán selladas en sus extremos.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables tendrán una protección mecánica, además de una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico.

Las zanjas y disposición de las canalizaciones se realizarán siguiendo el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes anteriormente indicado, el cual se comprobará previamente al tendido y la adquisición de dicho material, de acuerdo con que sea conforme al trazado que se pretende proyectado. En la etapa de proyecto, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada.

Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto. Una vez conocidas, antes de proceder a la apertura de las zanjas, la empresa instaladora abrirá calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto. La apertura de

calas de reconocimiento se podrá sustituir por el empleo de equipo de detección, como el georradar, que permitan contrastar los planos aportados por las compañías de servicio y al mismo tiempo prevenir situaciones de riesgo.

La línea se entenderá enterrada bajo tubo tal y como se especifica en la ITCLAT-06 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y en la normativa de la compañía distribuidora en vigor.

La profundidad hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie será tal y como se especifica en detalle de planos adjuntos, distinguiendo entre terrizo, calzada y acerado.

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, estas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones que se establecen en el capítulo 5 así lo exijan. La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo de 5cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del cable se dispondrá otra capa de 10cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes. Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 Julios y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de Alta Tensión. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

El fondo de la zanja debe estar libre de piedras o guijarros que podrían dañar el cable y provocar un defecto.

En aquellos puntos en los que se realicen cruzamientos con viales, el cable se instalará bajo tubo de PVC recubierto de hormigón.

ARQUETAS

Tal como se ha especificado en los párrafos anteriores, se necesitan realizar empalmes, los cuales se recomienda que vallan en el interior de nuevas Arquetas, que podrán ser del tipo A-2 o bien arquetas para empalmes, según se indica en los detalles incluidos en documento planos, que aseguren su protección frente a la intemperie y que puedan ser registrables para su revisión reglamentaria como mínimo cada 3 años en el futuro. Además, estas arquetas podrán servir de ayuda al tendido y para la conexión de los diferentes tramos de conductores de telecomunicaciones.

Las arquetas, en el caso de instalarse, podrán ser del modelo A-2 o tipo empalmes, y se realizarán según los planos de detalle que se adjuntan. Si se optase por tipos prefabricadas se realizarán tomando como referencia la norma informativa "NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas". Para el caso de montaje de arquetas de material plástico se realizarán tomando como referencia el documento informativo "NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas".

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

El suelo de la arqueta lo constituirá el terreno, a fin de evacuar por filtración, el agua que pudiera penetrar en la misma.

CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos enterrados bajo tubo en el terreno deberán cumplir los requisitos señalados en la ITC-LAT-06 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de A.T.

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc..) pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

CRUZAMIENTO CON CALLES Y CARRETERAS

Tal como se observa en los planos del PTA, la nueva canalización, tiene cruzamientos y paralelismos con calles y carreteras. Siempre que sea posible los cruces se hará perpendicular al eje del vial. Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros y en todo caso se respetará lo indicado por la normativa de la compañía distribuidora eléctrica en vigor.

CRUZAMIENTO CON FERROCARRILES

No existen en este caso, cruces con líneas férreas.

CRUZAMIENTOS CON OTROS CABLES DE ENERGÍA

La canalización tipo zanja que se realizará para la línea proyectada de Media Tensión, será exclusivamente para la nueva línea Subterráneas de Media Tensión proyectada, para conductores enterrados bajo tubo, por lo que no existirá una canalización mixta con baja ni media ni alta tensión.

Aun así, se prevén cruzamientos, proximidades y paralelismos con las instalaciones de baja tensión y alumbrado público, además de otras de media y alta tensión de energía eléctrica.

Si durante la ejecución de las canalizaciones se encontrara alguna afección de este tipo, las distancias entre la línea de media tensión y las demás instalaciones de energía eléctrica en los cruzamientos y paralelismos será de 0,25 metros, como mínimo.

No se permite que un empalme (ya sea en un cable de alta o de baja tensión) quede a una distancia menor de 1 metro del punto de cruce.

CRUZAMIENTOS CON CABLES DE TELECOMUNICACIONES

Se prevén que existirán cruzamientos, proximidades y paralelismos con líneas de telecomunicaciones, tanto eléctricas como de fibra óptica, si se encontrara durante la ejecución algún tipo de afección con estas instalaciones, estos cruces se realizarán respetando una distancia mínima de 0,20 metros como mínimo. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro.

Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 julios si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90mm, 28 julios si es superior a 90 mm y menor o igual a 140mm y de 40 julios cuando es superior a 140mm.

CRUZAMIENTOS CON CANALIZACIONES DE AGUA

Se prevé la existencia de cruzamientos, proximidades y paralelismos con canalizaciones de agua. En los casos que se encuentren estas afecciones, la distancia a respetar en los cruces de canalizaciones de agua, será de 0,20 metros como mínimo, con características indicadas en los apartados anteriores, además los empalmes de la línea eléctrica se podrán realizar en las arquetas de registro, las cuales se encontraran separadas una distancia prudencial de las instalaciones de agua y en especial cuando hay proximidad a cauce de agua como es nuestro caso.

Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 julios si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90mm, 28 julios si es superior a 90 mm y menor o igual a 140mm y de 40 julios cuando es superior a 140mm.

CRUZAMIENTOS CON CANALIZACIONES DE GAS

Se prevén cruzamiento con canalización de gas. En los casos en los que, durante la ejecución de los trabajos, se encuentre el recorrido afectado por un cruzamiento de este tipo, se ejecutará de forma que se respeten las distancias mínimas indicadas en el plano de detalle adjunto, cumpliendo en todo caso lo expuesto en la ITC-LAT 6. En los cruces de líneas subterráneas de Alta Tensión con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla:

Tabla 3. Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas.	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,20 m	0,10 m

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc..).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

CRUZAMIENTOS CON CONDUCCIONES DE ALCANTARILLADO

En el caso de que se encontraran afecciones con este tipo de instalaciones, la instalación de la tubería que alojará a la línea de media tensión, se procurara en la ejecución de los trabajos, que se encuentre siempre por encima de las conducciones de alcantarillado, nunca incidiendo en su interior, y en el caso de cruzamientos con alcantarillas, la instalación se realizará siempre por debajo de estas.

CRUZAMIENTOS CON DEPÓSITOS DE CARBURANTE

No existen y no se prevén cruzamientos con depósitos de carburante, si durante la ejecución de los trabajos, se encontrara el recorrido de la línea afectado por este tipo de cruzamientos, se realizará esta afección, cumpliendo todo lo expuesto en la ITC-LAT 6.

PARALELISMO CON OTROS CABLES DE ENERGÍA

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 julios si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90mm, 28 julios si es superior a 90 mm y menor o igual a 140mm y de 40 julios cuando es superior a 140mm.

PARALELISMO CON OTROS CABLES DE TELECOMUNICACIONES

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,2 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 julios si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90mm, 28 julios si es superior a 90 mm y menor o igual a 140mm y de 40 julios cuando es superior a 140mm.

PARALELISMO CON OTRAS CANALIZACIONES DE AGUA

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,2 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro.

Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 julios si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90mm, 28 julios si es superior a 90 mm y menor o igual a 140mm y de 40 julios cuando es superior a 140mm.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,2 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

PARALELISMO CON OTRAS CANALIZACIONES DE GAS

En los paralelismos de líneas subterráneas de Alta Tensión con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias que se establecen en la tabla de la ITC-LAT-06 en su apartado 5.3.4. Se muestra a continuación un resumen de distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades del reglamento en las siguientes tablas

7.4.1 Movimientos de tierra

Una vez que el proyecto sea autorizado y antes de la construcción del mismo, se llevará a cabo un levantamiento topográfico "in situ" de precisión, así como un estudio geotécnico para determinar cuáles son las características exactas del terreno. Una vez finalizado dicho estudio y en función de los resultados se realizarán diferentes labores para conseguir la capacidad portante necesaria.

Se realizará una aportación de una capa de zahorra o material de aporte externo de 20 cm en los viales interiores, perimetrales, en las zonas de ubicación de casetas, centros, etc. y lugares que lo requieran para garantizar, de este modo, la calidad mínima del terreno en toda la superficie.

En los casos con afloramientos se realizará el descabezado de estos.

Teniendo en cuenta que, siempre que se pueda, se deberá respetar al máximo la orografía natural del terreno.

7.4.2 Accesos y caminos

Se accede al emplazamiento directamente por el camino rural Cami Xorc que conecta Campos con Cas Concos des Cavaller y que dan acceso a la parcela considerada.

El firme será suficientemente resistente y se hará el acondicionamiento adecuado para el tránsito de los vehículos pesados y maquinaria que se deban utilizar durante la ejecución y posterior mantenimiento de la instalación.

La composición de la carretera y caminos debe estar definida de acuerdo con las características de los vehículos y a las condiciones geológicas del terreno.

Los caminos de la planta contendrán una base de grava y una capa de estabilizado. Se evitará la formación de charcos y balsas en los laterales del camino. En caso de ser necesario, se realizarán cunetas de drenaje del agua y se realizará un camino perimetral con un espesor mínimo de 20 cm.

Para permitir el acceso a la instalación fotovoltaica no se requiere de acondicionamiento de los viales externos existentes (caminos públicos), actualmente se encuentran en buenas condiciones; no obstante, de forma previa al inicio de los trabajos de construcción se deberá valorar su estado.

En el interior del recinto se ejecutarán viales para permitir el acceso de vehículos a los diferentes edificios de la planta y a los inversores. Estarán compuestos por una base de grava y una capa de estabilizado, evitando la creación de charcos y bolsas de agua en los laterales, incluso se realizarán cunetas de drenaje en caso de ser necesario. Se estiman 1.683 m lineales de caminos internos.

El ancho de los caminos internos será de 6 m y se deberán respetar los caminos existentes; excepcionalmente se prevé el desplazamiento de caminos, previo consentimiento del ayuntamiento, facilitando siempre una alternativa de tránsito.

7.4.3 Canalizaciones

7.4.3.1 Canalizaciones MT

Los conductores irán directamente alojados en zanjas de dimensiones en función de los circuitos a alojar, la profundidad mínima de la terna de cables más próxima a la superficie del suelo será de 1 m. Estas dimensiones se considerarán mínimas, debiendo ser modificadas al alza, en caso necesario, cuando se encuentren otros servicios en la vía pública, en cumplimiento de las exigencias reglamentarias para paralelismos y cruzamientos con los mencionados servicios.

Los cables unipolares correspondientes a un mismo circuito serán embridados utilizando bridas de poliamida.

Sobre el fondo de la zanja se dispondrá una capa de arena fina lavada de espesor no inferior a 5 cm sobre la que se colocarán los conductores, teniendo en cuenta que la separación mínima entre circuitos será 20 cm.

Se procederá al relleno de la zanja con aplicación de arena fina lavada hasta una altura no inferior a 30 cm por encima de los conductores estando colocados los circuitos en el mismo plano horizontal. A continuación, se instalarán placas de protección mecánica de polietileno.

Posteriormente, se realizará el compactado mecánico, empleándose el tipo de tierra y las tongadas adecuadas para conseguir un próctor del 95%.

Al menos a 40 cm por encima de la generatriz superior del tubo de energía más elevado se instalarán de forma longitudinal a la zanja las cintas de señalización que advierta de la presencia de la línea.

Finalmente se rellenará la zanja, continuando con el compactado hasta el nivel del terreno si no es necesaria la reposición de firme existente previamente a la apertura.

En caso de zanjas en calzada, el relleno se realizará hasta una cota 28 cm inferior a la de la superficie del firme, procediendo a la aplicación de una capa de hormigón en masa de espesor 22 cm y finalmente la reposición del firme de acabado en las condiciones existentes previamente a la apertura.

Las zanjas en tierra, aceras y calzadas pavimentadas, en general, se rellenarán con zahorra o tierra en tongadas de 15 cm, compactadas hasta una densidad del 95% del "Ensayo Próctor", evitándose el uso de la tierra procedente de la excavación. El tapado de la zanja se hará por

capas sucesivas de 0,15 m de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado.

En zanjas que discurran por calzada pavimentada, en la confección de la solera previa al firme de acabado se empleará hormigón del tipo HNE-15, apto para rellenos y aplicaciones no estructurales, de resistencia a la compresión mayor o igual a 15 N/mm2.

Cuando se trate de zanjas en calzadas pavimentadas, con carácter general, en cuestiones relacionadas con los materiales de hormigonado, de relleno y de reposición del pavimento, se estará a lo dispuesto por los organismos oficiales y titulares del dominio público que se trate.

7.4.3.2 Condiciones generales para cruzamiento y paralelismo

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no se debe considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

7.4.3.3 Canalizaciones BT

Los materiales utilizados para canalización de la línea eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE EN 61386-24, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.

7.4.4 Arquetas PFV

Para los cables enterrados no se considera necesaria la instalación de arquetas de registro dado que los cables irán directamente enterrados, tanto los de alta tensión como los de baja tensión.

No obstante, se instalará una arqueta a la salida de los cables de alta tensión con el objetivo de facilitar futuras labores de mantenimiento.

Se instalarán directamente sobre las zanjas de canalización. El fondo de la arqueta estará formado por el propio terreno, exento de suciedad, para facilitar el drenaje. Todas las arquetas irán dotadas de marco y tapa de fundición dúctil. Además, se elevarán sobre el terreno para dificultar la entrada de agua.

Próximas al mástil de los pararrayos está prevista la instalación de arquetas de registro que incluyan un sistema seccionador que permita desconectar la toma de tierra y realizar la medición de su resistencia individual.

7.4.5 Cimentaciones PFV

La cimentación de la estructura se realizará preferencialmente mediante hincado directo al terreno, sin aporte de material, hasta una profundidad suficiente para lograr la estabilidad y resistencia adecuadas, incluyendo hormigonado en los casos que se consideren necesarios según el estudio geotécnico. No obstante, podría ser necesario el hormigonado de los postes en aquellos casos en que se produzca rechazo o se prevean zonas de extrema dureza del terreno, cuyos resultados dependerán del estudio geotécnico del mismo.

Los inversores y transformadores irán apoyados sobre una solera de hormigón armado con malla de acero.

La cimentación de las cajas seccionadoras se realizará sobre zapata de hormigón armado.

Los cuadros de servicios auxiliares serán instalados sobre perfiles en la propia plataforma metálica por lo que no requerirán cimentación.

La cimentación del edificio de control y almacén: se realizará con cimentación superficial mediante zapatas arriostradas de hormigón armado o mediante vigas de hormigón armado 40x40 mm longitudinales.

7.4.6 Vallado perimetral

Todo el recinto de la instalación estará protegido por un cerramiento cinegético realizado con malla anudada de alambre galvanizado. La separación entre los hilos verticales de la malla anudada será de 15 cm, y la distancia entre los horizontales aumentará progresivamente, desde 5-15 cm en la parte inferior, hasta 15-20 cm en la superior. Se mantendrá una distancia mínima al suelo de 15 cm. Deberá carecer de elementos cortantes o punzantes y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras. La altura mínima del vallado será de 2,0 m.

7.4.7 Sistema de drenaje

Consistirá en varias cunetas, rebajes de caminos y pasos por vallado localizados a lo largo de toda la planta.

Las cunetas estarán constituidas por canales con forma triangular, rectangular o trapezoidal y construidas a través de la excavación del terreno, preferentemente mediante medios mecánicos. La pendiente de las cunetas será tal que ayude a fluir a la corriente de agua. En general, las cunetas se construirán paralelas a los caminos internos.

En cualquier caso, no se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces existente, y se mantendrá un retranqueo mínimo de 15 m a cada lado.

7.4.8 Edificios O&M

En la planta fotovoltaica está previsto un edificio para el personal de Operación y Mantenimiento (O&M) que incluirá:

- Oficina para 2 puestos de trabajo.
- Un almacén.
- Centro de control (SCADA).
- Sala de vigilancia.

El edificio se situará en el acceso a la planta, estando adjunto al mismo el almacén.

7.4.8.1 Edificio de control

El edificio se situará en el acceso a la planta y tendrá una superficie útil de 155 m2. Contará con al menos dos puestos de trabajo, zona de vestuarios, comedor y área reservada para servidores de sistema de seguridad y video vigilancia.

7.4.8.2 Almacén

El almacén adjunto tendrá una superficie útil de 205 m2, contará con al menos un puesto de trabajo, zona de almacenaje, cuarto de basuras y desecho de materiales. Estará ubicada junto a la sala de control.

7.5 OBRA ELÉCTRICA.

CELDAS PREFABRICADAS

Códigos y Normas El diseño, fabricación y ensayos de los equipos ofertados, están de acuerdo con las normas. Concretamente, y en lo que se refiere a aparellaje de A.T., bajo envolvente metálica y Centros de Distribución, las normas son:

- RU 6407A

- Reglamento de A.T.

- BOE

Características

El equipo eléctrico estará compuesto por celdas prefabricadas bajo envolvente metálico en atmósfera de Hexafloruro de Azufre (SF6), el interruptor y barras, denominadas:

1 Conjunto de Celdas Modulares (1P+3L)

(1 conjunto formado por una celda de protección mediante interruptor automático y tres celdas modulares de línea motorizadas).

Las características de las celdas son:

Tensión nominal (s/UNE-21.002) ……..…..20 KV.

Tensión máxima de servicio (s/UNE-21.002)……..……24 KV.

Número de fases……..3.

Frecuencia nominal……50 Hz.

Nivel aislamiento a frecuencia industrial (1') ……..…50 KV.

Nivel aislamiento a onda de choque (1,2/50 ms) …….... 125 KV.

Intensidad nominal en barras……...…630 A.

Intensidad límite dinámica en barras ……..…55 KA.

Soportado a través de distancia seccionamiento……..…145 KV.

Capacidad de cierre……..……40 KV.

Máxima intensidad de corta duración (1 seg)……..……16 KV.

CELDAS DE LÍNEA: CL

En el interior de los equipos de (SF6) en las posiciones de entrada y salida, se alojará un interruptor-seccionador de 24 kV. 630A., mando manual con enclavamiento mecánico y un seccionador de puesta a tierra de cierre brusco, consiguiendo la extinción del arco eléctrico aplicando la técnica de auto soplado de SF6. Serán celdas de línea modulares motorizadas. Del tipo homologado y cumpliendo normativas de la compañía distribuidora en vigor.

CELDAS DE PROTECCIÓN MEDIANTE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO: CP

En la posición de protección, se alojará un interruptor-seccionador de 24kV. 630A, cuyo dispositivo de protección será de tipo interruptor automático. Del tipo homologado y cumpliendo normativas de la compañía distribuidora en vigor.

TIERRAS

De acuerdo con lo especificado en la Instrucción ITC-RAT 013, se pondrán a tierra todos los elementos metálicos del Centro de Transformación susceptibles de alcanzar tensiones peligrosas en caso de defecto a tierra (en nuestro caso Centro de Entrega).

En nuestro caso se usará el método UNESA.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Investigación de las características del suelo.

Según el apartado 2 de la ITC-RAT 13, se indica la necesidad de investigar las características del terreno, para realizar el proyecto de una instalación de tierra. Sin embargo, en las instalaciones de tercera categoría y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 1.500 A no será obligatorio realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y estimando una resistividad media superficial de:

Resistividad del terreno ρ 200 Ωm (Dato facilitado por la compañía suministradora).

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente), para nuestro caso, tenemos relés digitales a tiempo dependiente que varían según su curva de actuación, haciendo referencia a la norma UNE-EN 60255-127:2014.

Asimismo, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior o igual a 0,5 s, para nuestro caso, los tiempos de reenganche de las protecciones son superiores a 0,5 s, por tanto, este valor no influirá en los cálculos.

Según la compañía e-Distribución Redes Digitales S.L.U., en su distribución a la tensión normalizada de 15 kV, tiene conectados los neutros de los transformadores de las Subestaciones que alimentan preferentemente líneas aéreas y subterráneas, mediante resistencias de 40 ohmios.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

(Se considerará a efectos de cálculos una tensión de 20kV, para prevenir una futura subida de la tensión nominal de la LMT de 15kV a 20kV, y por ser 20kV un valor que nos aportará unas mejores condiciones de seguridad):

Tensión nominal	U	20.000	V
Puesta a tierra del neutro	A tierra - Resistencia		
Tiempo máximo de desconexión para $I_{CCmáx}$ trifásico	$t_{Iccmáx}$	1	s
Intensidad máx. de cortocircuito monofásico	$I_{cc1Fmáx}$	900	A
Tiempo máximo de desconexión para $I_{CCmáx}$ monofásico	$t_{Icc1Fmáx}$	1	s
Factor de tensión (UNE-EN 60909-1)	C	1,1	
Resistencia del neutro de los transformadores de las Subestación	R_n	40	Ω
Desconexión inicial			
Tiempo máximo de disparo protección y eliminación del defecto	t	1	s
Intensidad de arranque de las protecciones	I_a	5	A
Factor de tiempo de ajuste de relé de protección	k	1	

Donde:

- Un: Tensión de servicio [kV]

- Rn: Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

- Xn: Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

- Id max cal.: Intensidad máxima calculada [A] La Id máx. en este caso será el valor establecido por la compañía eléctrica, 200A.

Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio: Ur = 20 Kv

Puesta a tierra del neutro:

- Resistencia del neutro Rn = 40 Ohm

- Reactancia del neutro Xn = 0 Ohm

- Limitación de la intensidad a tierra Idm = 200 A

Tipo de protección:

- Intensidad de arranque I'a = 5 A

- Parámetro del relé K' = 13,5 - Parámetro del relé n' = 1

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- Vbt = 10000 V

Características del terreno:

- Resistencia de tierra Ro = 200 Ohm·m

- Resistencia del hormigón R'o = 3000 Ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de: Donde:

- "Id" intensidad de falta a tierra [A]

- "Rt" resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

- "Vbt" tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

Donde:

- "Un" tensión de servicio [V]

- "Rn" resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

- "Rt" resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

- "Xn" reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

- "Id" intensidad de falta a tierra [A]

ELEMENTOS AUXILIARES

Quedarán formando parte integra de la instalación los siguientes elementos:

- Banqueta aislante y las placas de primeros auxilios.

- Punto de luz para la iluminación de la zona.

- Un punto de luz de emergencia con equipo autónomo

- Avisos normalizados de peligro de muerte por accidente tanto en las puertas del centro, como en la celda, así como de placas de Primeros Auxilios y Cinco Reglas de Oro.

- Dispondrá además de un par de guantes aislantes para 24 KV.

PRESCRIPCIONES CONTRA INCENDIO

Para el Centro de Entrega, existirán extintores adecuados de eficacia 144B, siendo estos extintores de incendios permanentes.

INSONORIZACIÓN Y MEDIDAS ANTI VIBRATORIAS

En el centro de Entrega, se tendrá en cuenta el aislamiento acústico y medidas anti vibratorias, de forma que los elementos del interior no provoquen que se transmitan niveles superiores a los admitidos por las ordenanzas municipales. En nuestro caso no existen transformadores en su interior, las celdas solo provocan emisiones sonoras despreciables de valores muy por debajo de los límites reglamentarios.

7.6 EJECUCIÓN DE OBRAS

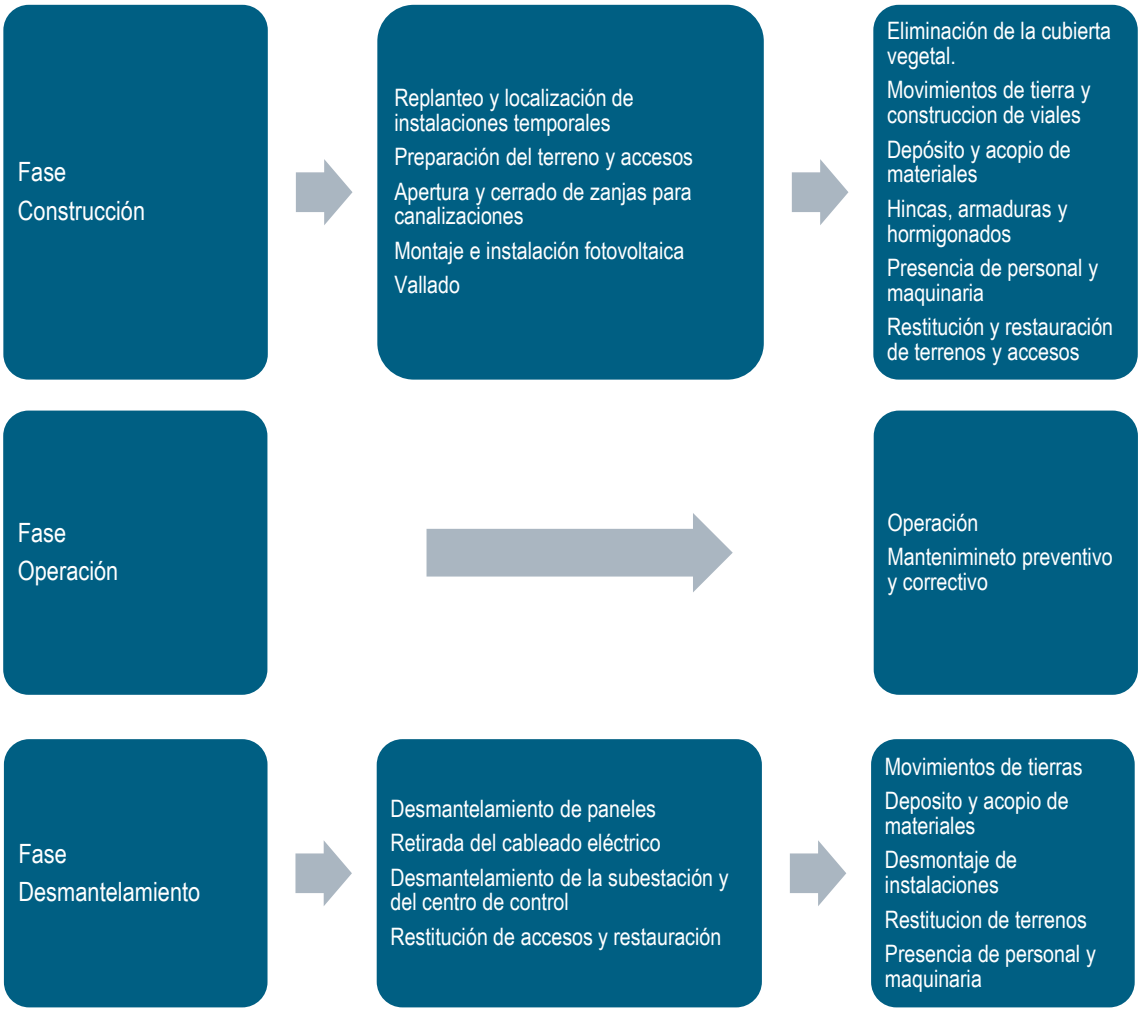
El plazo previsto para la ejecución y puesta en funcionamiento de la planta fotovoltaica será de 12 meses.

Para la estimación de la duración prevista se debe tener en cuenta los plazos de suministro de los equipos principales, y el orden compatible y lógico de ejecución de las distintas actividades.

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de los trabajos:

TABLA 31: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE TRABAJOS DE LA PFV. FUENTE: ESTEL.

| | AÑO 0 | | |


Fase
Construcción
Replanteo y localización de instalaciones temporales
Preparación del terreno y accesos
Apertura y cerrado de zanjas para canalizaciones
Montaje e instalación fotovoltaica
Vallado
Eliminación de la cubierta vegetal.
Movimientos de tierra y construccion de viales
Depósito y acopio de materiales
Hincas, armaduras y hormigonados
Presencia de personal y maquinaria
Restitución y restauración de terrenos y accesos
Fase
Operación
Operación
Mantenimineto preventivo y correctivo
Fase
Desmantelamiento
Desmantelamiento de paneles
Retirada del cableado eléctrico
Desmantelamiento de la subestación y del centro de control
Restitución de accesos y restauración
Movimientos de tierras
Deposito y acopio de materiales
Desmontaje de instalaciones
Restitucion de terrenos
Presencia de personal y maquinaria

8 NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.

8.1 BALANCE DE TIERRAS.

TABLA 33: ESTIMACIÓN DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS. FUENTE: ESTEL.

Cimentación	Volumen/Unidad	Número	Total	Unidades
Power block	7,18 o 4,79	2	11,97	m^3
Edificio O&M	108	1	108,00	m^3
String Box	0,027	41	1,11	m^3
Estructuras seguidor	0,03	93	2,51	m^3
Zanjas cableado	1,00 m^2	3404,22 m	3404,22	m^3
VOLUMEN EXCAVACIÓN ESTIMADO			**3527,81**	**m^3**
VOLUMEN RESIDUOS ESTIMADOS (10%)			**357,78**	**m^3**

Los desmontes previstos en el proyecto son de poca entidad, siendo todos los materiales para desmontar excavables por medios mecánicos normales. La tierra por eliminar de una zona se utiliza en el relleno de la correspondiente para equilibrar el nivel, de esta forma la generación de residuos es mínima.

8.2 OCUPACIÓN DE SUELO (FC Y FO).

Conforme a lo identificado en el Capítulo 3 "Datos Generales del Proyecto", la PFV proyectada se ubica en el T.M. de Campos, provincia de las Islas Baleares. La superficie de implantación prevista para el Proyecto Fotovoltaico es de **17,73 ha**.

En la siguiente tabla se resume la superficie de ocupación de la PFV, distinguiendo entre terrenos de labor, pastizal y/o matorral, bosquete e improductivo. Cabe destacar que la superficie de bosquete y pastizal/matorral indicado para la parcela de implantación se refiere a la vegetación localizada dentro del vallado.

TABLA 34: SUPERFICIE OCUPADA POR LA PFV. FUENTE: ESTEL

TOTAL GP	Parcela implantación	Ocupación de la PFV						Ocupación Temporal de la PFV	
		Paneles FV / seguidores	Hincas	Edificios	CT's	Viales	Zanjas	Zona acopio dentro de parcela	Zona acopio fuera de parcela
Superficie sobre labor (ha)	6,38	4,31	0,00	0,02	0,01	1,15	0,16	0,04	0,00
Superficie sobre pasto / matorral (ha)	11,35	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00
Superficie sobre improductivo (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (ha)	17,73	4,61	0,00	0,02	0,01	1,15	0,25	0,04	0,00
Total (%)		26%	0%	0%	0%	6%	1%	0%	

SUPERFICIE TOTAL IMPLANTACIÓN (ha)	17,73	100%
SUPERFICIE AFECTADA POR OBRAS (ha)	6,07	34%
SUPERFICIE AFECTADA DE FORMA PERMANENTE (ha)	1,17	7%
SUPERFICIE NO AFECTADA POR OBRAS (ha)	11,66	66%
SUPERFICIE SIN AFECCION PERMANENTE (ha)	16,56	93%

Por su parte la LSMT pasa en sus primeros 3,2 km por el término municipal de Campos y el resto por Santanyí. Su recorrido soterrado utiliza caminos preexistentes. A continuación, se muestra una tabla resumen de los movimientos de tierra.

TABLA 35: SUPERFICIE OCUPADA POR LA LSMT. FUENTE: ESTEL

		Valor	Unidad
Volumen de excavación	Arqueta	139,97	m3
	Zanja de línea	6692,40	m3
Superficies de ocupación	Sobre terreno de cultivo	2.259	m2
	Sobre arbolado	2.549	m2
	Sobre vegetación matorral/pasto	127	m2
	Sobre suelo industrial/ improductivo	0	m2
	Total	4.935	m2

La superficie ocupada por la instalación permanecerá inutilizada para su aprovechamiento actual durante la totalidad de la vida útil de la instalación proyectada. Al final de la vida útil de la PFV se restaurará la totalidad de superficie ocupada para recuperar sus condiciones iniciales.

8.3 UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES (FC Y FO).

8.3.1 Uso de agua

Con base en las necesidades de la actividad no se considera necesario infraestructuras asociadas al suministro de agua durante las fases de construcción y operación. El suministro está previsto que se realice mediante el empleo de cubas o depósitos.

En la fase de construcción (FC) se estima un consumo de agua de 150 m^3. Esta agua será adquirida y transportada mediante camiones cisterna.

En la fase de operación (FO) la limpieza de los paneles se realizará UNA (1) o DOS (2) veces al año (según necesidades de la planta), mediante vehículos dotados de cuba de 10.000 litros (o similar) y un grupo motobomba. El agua de limpieza empleada no tendrá detergentes, por lo que no se precisa la realización de sistemas de recogida y tratamiento, dado que no se consideran como aguas residuales. El consumo de agua estimado es de 10 m^3/año, siendo el plazo de utilización un período de 25 años.

8.3.2 Uso de combustible.

El Proyecto consiste en la instalación de un sistema solar fotovoltaico para la generación de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la luz solar, siendo por tanto un sistema de obtención de energía 100% renovable, que no implica la utilización de ningún tipo de combustibles para el funcionamiento de la Planta.

Tanto en la FC como en la FO, la única utilización de recursos naturales significativa estará ligada al uso de combustibles por la maquinaria de obra y aquella empleada en tareas de limpieza y mantenimiento.

En la Tabla 36 se resumen los consumos de combustibles estimados para la FC y FO de la PFV. Para su estimación, se ha partido de hipótesis conservadoras basadas en:

- Duración de la FC 12 meses (264 días de trabajo).
- Consumos diarios de maquinaria pesada, considerando un consumo diario de 50 l/máquina y el funcionamiento de DOS (2) máquinas simultáneamente durante toda la FC.
- Consumo diario de UN (1) generador diésel de 100 kVA para la totalidad de la FC.
- Consumo diario de un vehículo tractor de 120 CV para la FO dotado de cuba de 5.000 l, realizando tareas de mantenimiento (lavado de paneles) UNA (1) O DOS (2) veces al año.

TABLA 36: ESTIMACIÓN DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.

Fase	Consumo aproximado de combustible (litros)	
Construcción (total)	96.000	
Operación (anual)	1.020 (una limpieza anual)	2.040 (dos limpiezas anuales)

Todos los datos mencionados anteriormente para la fase de operación están estimados para un período de vida útil de 25 años.

8.3.3 Materiales y materias primas.

El consumo previsto de materiales y materias primas en la fase de construcción es el siguiente:

- Arena: 4.500 m^3
- Hormigón: 10.000 m^3
- Grava: 700 m^3
- Zahorra: 1.000 m^3

Otros materiales:

- Materiales, piezas y fluidos del mantenimiento de instalaciones.
- Materiales auxiliares: Material de limpieza.

Todos estos materiales serán adquiridos mediante compra, y el plazo de utilización está estimado para un período de 25 años.

8.3.4 Generación de aguas residuales.

Dadas las características del proyecto, la construcción y operación del mismo no implica una importante generación de aguas residuales para el funcionamiento normal de la Planta. Tanto en la FC como en la FO la única generación significativa de aguas residuales estará ligada a las aguas residuales sanitarias de los aseos.

En la Tabla 37 se resumen las cantidades de aguas residuales estimadas que previsiblemente se generarán en la FC y FO de la PFV. Para su estimación, se ha partido de hipótesis conservadoras:

- Indicadores recogidos en "Use of water from public water supply by services and private households. 2008. EUROSTAT (Code: ten00014)" (16), que estima que el consumo medio anual (referido a 365 días) de los hogares españoles está en 56 m^3/habitante, lo que supone una media de 154 l/habitante/día, al que se le ha aplicado un coeficiente de reducción del 50% (77 l/hab/día) al no haber consumo doméstico.
- 80 operarios trabajando 220 días (total) durante la FC y 4 operarios trabajando durante 240 días durante la FO por cada planta.

TABLA 37: ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES POR PLANTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tipo	Estimación (m^3)	
	FC (Total)	FO (Anual)
Aguas sanitarias	1355	221

Las aguas sanitarias generadas tanto en la FC como en la FO, serán recogidas en un depósito estanco, realizándose retiradas periódicas por gestor autorizado para este tipo de residuos.

8.4 Medidas de ahorro y optimización de los recursos consumidos.

Se puede analizar la existencia de equipos o elementos que tratan de minimizar los recursos consumidos. Así, algunas medidas de ahorro de recursos, a la par que económicas, planteadas son:

- Zonificación en la iluminación de las instalaciones, para ahorro en consumo de energía eléctrica.

- Presencia de temporizadores en la instalación de iluminación para el alumbrado nocturno, si se desea, para ahorro en consumo de electricidad.
- Utilización de elementos de bajo consumo eléctrico, para ahorro en consumo de electricidad.
- Utilización de envases de gran capacidad para los elementos y fluidos consumidos, con lo que se reducen las pérdidas de fluidos por restos que quedan en los envases a la vez que se reduce el consumo de envases.

9 ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS, EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN.

9.1 VERTIDOS AL AGUA (AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS).

Con base en las necesidades de la actividad no se considera necesario infraestructuras asociadas al suministro de agua durante las fases de construcción y operación. El suministro está previsto que se realice mediante el empleo de cubas o depósitos.

En la fase de construcción y de explotación se generarán aguas residuales relacionadas fundamentalmente con los aseos para el personal de obra y de mantenimiento respectivamente. La cantidad y disposición de los baños se determinará según los requisitos indicados en los Reales Decretos 1627/1997 y 486/1997 del Ministerio de Salud. Según el plazo estimado, se considera un número máximo de operarios en los momentos punta de 20. Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable, vestuarios, lavabos y retretes. La superficie por trabajador contratado será de 2 m² por lo que serán necesarios un total de 40 m² para estas instalaciones.

TABLA 38: NECESIDADES DE SERVICIOS HIGIÉNICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Concepto	Unidades por normativa	Necesidades
W.C.	1 ud / 25 operarios	1 ud
Lavabos	1 ud / 10 operarios	2 uds
Duchas	1 ud / 10 operarios	2 uds
Espejos	1 ud / 25 operarios	1 ud
Taquillas	1 ud / operario	20 uds

La recogida y gestión de los baños químicos y las aguas residuales de la fosa séptica serán encargadas a una empresa autorizada por la Administración competente (gestor autorizado). Se mantendrá un sistema de registro respecto a la gestión de los residuos de los baños químicos y las aguas residuales junto con copia de la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos son transportados por una empresa autorizada y gestionados adecuadamente.

Con la finalidad de controlar, conducir y filtrar el agua de escorrentía se diseñará un sistema de drenaje que consistirá en varias cunetas, rebajes de caminos y pasos por vallado localizados a lo largo de toda la planta. Éstas están explicadas en el apartado 7.4.7.

El diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con el movimiento de tierras y explanaciones, en caso de tener que llevarlas a cabo. Se tratará de aprovechar al máximo las líneas de flujo existentes, modificándolas o reordenándolas, diseñando y dimensionando cada uno de los elementos de drenaje de forma que se garantice una correcta y optima evacuación de las aguas. En cualquier caso, no se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces existentes.

9.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS.

Como primera medida se aplicará una política de NO GENERACIÓN DE RESIDUOS y su manejo incluirá los siguientes pasos: reducir, reutilizar y reciclar.

Conservar las zonas de obras limpias, higiénicas y sin acumulaciones de desechos o basuras, y depositar los residuos generados en los contenedores destinados y habilitados a tal fin.

La gestión y el transporte de los residuos se realizarán de acuerdo con la normativa específica para cada uno de ellos, según su tipología.

Tomando como punto de partida lo indicado en el Estudio de Gestión de RCD del proyecto, en el Anexo se identifican los residuos que se van a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero.

9.2.1 Estimación de la generación de residuos.

La mayoría son de naturaleza inerte y reciclable, tales como la madera, metales, vidrio, papel. También se consideran otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento.

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto retirados por el gestor autorizado para su posterior revalorización.

La estimación de las cantidades de residuos generadas, en función del tipo de proyecto (PFV o Línea) y de la fase de ejecución, se recoge en los siguientes apartados.

9.2.1.1 PFV "Santanyí Solar".

Durante la **fase de construcción** (FC) los únicos residuos significativos generados, vendrán derivados de las actividades propias de las tareas constructivas, por lo que se tratará de restos o excedentes de los movimientos de tierras o cimentaciones, restos de montaje, envases, embalajes, etc...

En la siguiente tabla se presenta un resumen sobre las cantidades de cada uno de los materiales clasificados que se esperan generar, incluyendo el destino de cada uno de ellos:

TABLA 39: RESIDUOS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA GENERADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Código	Grupo	Residuo	Cantidad (t)	Destino
02 01 07	RNP	Silvicultura	99,17	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 05 04	RNP	Tierras limpias y materiales pétreos	825,51	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 01 01	RNP	Hormigón	5,43	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 02 01	RNP	Madera	22,32	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 02 03	RNP	Tubos PVC	0,0744	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 04 05	RNP	Metales: hierros y acero	0,26784	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 04 11	RNP	Cables sin sustancias peligrosas	0,00177	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
16 02 14	RNP	Módulos fotovoltaicos	0,62246	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 01 01	RNP	Papel y cartón	0,4464	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 01 39	RNP	Plástico y envases no contaminados	4,464	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
15 02 02*	RP	Absorbentes y trapos contaminados	0,1	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
12 01 12*	RP	Ceras y grasas	0,01	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización

Código	Grupo	Residuo	Cantidad (t)	Destino
20 03 01	RNP	RSU	0,84	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 03 04	RNP	Lodos de fosas sépticas	3,35	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización

Durante la **fase de operación** (FO), la propia actividad generadora de energía no supondría ninguna producción de residuos, si bien sí que se producirán asociados a las tareas de mantenimiento y a las actividades desarrolladas en el edificio de control, entre otros, los residuos procedentes de la fosa séptica de los aseos y tubos fluorescentes usados. Se considera, entonces, que la producción anual de residuos sería un 10% de la cantidad de residuos correspondiente a la fase de construcción.

TABLA 40: RESIDUOS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA GENERADOS ANUALMENTE EN LA FASE DE OPERACIÓN.

Código	Grupo	Residuo	Cantidad (t)	Destino
17 02 03	RNP	Tubos PVC	0,00744	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 04 05	RNP	Metales: hierros y acero	0,026784	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 04 11	RNP	Cables sin sustancias peligrosas	0,000177	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
16 02 14	RNP	Módulos fotovoltaicos	0,062246	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 01 01	RNP	Papel y cartón	0,04464	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 01 39	RNP	Plástico y envases no contaminados	0,4464	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
15 02 02*	RP	Absorbentes y trapos contaminados	0,01	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
12 01 12*	RP	Ceras y grasas	0,001	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 03 01	RNP	RSU	0,084	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 03 04	RNP	Lodos de fosas sépticas	0,335	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización

Los residuos generados por las actividades propias del **desmantelamiento** (FD) serán sobre todo metales, chapa y electrónica, que deberán ser reciclados en la medida de lo posible. Por otra parte, también se llevará a cabo la recuperación de cables eléctricos.

Como ya se describió en el apartado 7.2.2, la instalación solar fotovoltaica está formada por 14.840 módulos fotovoltaicos CS7N-655MB-AG, y en esta fase es importante una correcta retirada de dichos *módulos fotovoltaicos* (160214), siempre realizada por un gestor autorizado, pues, aunque se consideran residuos no peligrosos y se tratan como componentes eléctricos, durante su almacenaje e instalación pueden producirse roturas dando lugar vertidos de materiales más contaminantes.

TABLA 41: RESIDUOS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA GENERADOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.

Código	Grupo	Residuo	Cantidad	Destino
17 01 01	RNP	Hormigón	5,43 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 04 05	RNP	Metales: Hierros y acero	0,26784 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 04 11	RNP	Cables sin sustancias peligrosas	0,00177 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
16 02 14	RNP	Módulos fotovoltaicos	14880 ud	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
13 03 10*	RP	Aceite de los transformadores	900 l	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 01 39	RNP	Plástico y envases no contaminados	4,464 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
160214	RNP	Transformadores (5000 kVA y 15 kV)	2 ud	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
160214	RNP	Inversores (Ingecon Sun 3825TL-C600)	3 ud	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 03 01	RNP	RSU	0,84 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
20 03 04	RNP	Lodos de fosas sépticas	3,35 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización

Dadas las características de la obra, no se prevé en principio la reutilización ni valorización "in situ" de los residuos, a excepción de parte de las tierras procedentes de la excavación de zanjas, que se reutilizarán en la propia obra, yendo la otra parte a vertedero autorizado.

Sin embargo, se procurará la reutilización en las propias instalaciones de aquellos elementos retirados y desmontados que se encuentren en buenas condiciones como, por ejemplo, cables o tubos de las canalizaciones. En cualquier caso, se llevará a cabo la separación selectiva de los residuos que se generen para favorecer su valorización y reutilización en la propia instalación u otras externas a la obra.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que el proceso de reciclaje y su posterior uso puede variar en el futuro debido a los posibles avances tecnológicos.

9.2.1.2 Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT).

Durante las actividades de ejecución previstas durante la **fase de construcción** (FC) se generarán residuos de distinta naturaleza. Así, se ha estimado que los residuos a generar son:

TABLA 42: RESIDUOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN GENERADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Código	Grupo	Residuo	Cantidad	Destino
170504	RNP	Tierras limpias y materiales pétreos	77,87 m3	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170101	RNP	Restos de hormigón	27,97 m3	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización

Código	Grupo	Residuo	Cantidad	Destino
170302	RNP	Asfalto	0,250 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170202	RNP	Vidrio	0,030 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170203	RNP	Plásticos (envases y embalajes)	0,008 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170405/170407 /170401/170402	RNP	Chatarras metálicas	0,025 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
010408 / 010409	RNP	Arena, grava y otros áridos	0,010 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170102	RNP	Ladrillos	0,008 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170904	RNP	Piedra	0,005 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170301*	RP	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán	0,002 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170303*	RP	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	0,010 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
200201	RNP	Residuos vegetales (podas y talas)	0,005 t	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización

Al tratarse de una línea soterrada los residuos se van a reducir considerablemente durante la **fase de operación** (FO), si bien pueden existir algunos restos asimilables a urbanos, envases, etc.

TABLA 43: RESIDUOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN GENERADOS EN LA FASE DE OPERACIÓN.

Código	Grupo	Residuo	Cantidad (t)	Destino
170203	RNP	Plásticos (envases y embalajes)	0,0008	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170405/170407 /170401/170402	RNP	Chatarras metálicas	0,0025	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
010408 / 010409	RNP	Arena, grava y otros áridos	0,001	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170904	RNP	Piedra	0,0005	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170301*	RP	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán	0,0002	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
170303*	RP	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	0,001	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
200201	RNP	Residuos vegetales (podas y talas)	0,0005	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización

Durante la **fase de desmantelamiento** (FD) tenemos varios residuos comparables a los de la fase de construcción, disminuyendo en su cantidad, y destinándose a la restauración del suelo en el caso que pueda ser utilizado para tal fin. Como ya hemos indicado con anterioridad, siempre serán retirados por un gestor autorizado para su posterior tratamiento.

Se entenderán como residuos las definiciones contenidas en el artículo 2 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y las contenidas en el RD 105/2008.

9.2.2 Gestión de los residuos.

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos. Para el presente proyecto, los gestores autorizados para el transporte y la gestión de residuos en las Islas Baleares se pueden descargar de la página web aportada a continuación:

http://www.caib.es/sites/residusisolscontaminats/es/gestores_residuos/

9.2.3 Zonas de acopio y de vertido.

9.2.3.1 PFV "Santanyí Solar"

En el caso de los residuos peligrosos, siempre deberán ser entregados a un gestor autorizado de los mismos, teniendo en cuenta que no todos los gestores están autorizados para todos los tipos de residuos peligrosos.

La cantidad que se genera es reducida y para su gestión se firmará un contrato de mantenimiento de la instalación con un instalador eléctrico, que será el encargado de la retirada de aquellos residuos eléctricos que sean considerados peligrosos.

Si no se sobrepasan las 10 TM de residuos peligrosos generados en un año se solicitará la condición de Pequeño Productor de Residuos Peligrosos y siempre en caso de que estos sean producidos.

El proceso que se sigue en la gestión de los residuos peligrosos es el que se presenta a continuación:

1. Disponer de un almacén temporal de residuos peligrosos.
2. No almacenar los residuos peligrosos por un período superior a seis meses.
3. No debe permitir mezclas entre diferentes residuos, peligrosos o no, o con otros elementos. Cubeto de retención o depósito de doble pared para residuos líquidos.
4. Capacidad suficiente para almacenamiento de residuos entre períodos de recogida estimados.
5. Envasar los residuos peligrosos como indica la legislación vigente.
6. Envases sólidos y resistentes a la manipulación y a los materiales que contienen.
7. Etiquetar adecuadamente los residuos peligrosos.
8. Evitar etiquetas que puedan inducir a error.
9. Llevar un registro de residuos peligrosos.
10. Antes de la entrega de un residuo peligroso a un gestor autorizado, debe disponerse de un documento acreditativo de la aceptación de dicho residuo por el gestor.
11. Documentación de control de los residuos cumplimentada y archivada por un período mínimo de cinco años.
12. Comunicación de incidencias destacables relativas a residuos peligrosos (desaparición, escape o pérdida) a la Administración autonómica.
13. Comunicación del traslado a la Administración, con una antelación mínima de diez días. Únicamente se pueden entregar los residuos peligrosos a transportistas autorizados.
14. Presentación de la Declaración anual de producción de residuos peligrosos ante la Administración. Presentación de un estudio de minimización de residuos a la Administración, cada cuatro años.
15. Disponer de un seguro de responsabilidad civil cuando lo exija la Administración.

Para el presente proyecto no se precisa solicitar la condición de Pequeño Productor de Residuos Peligrosos. Los residuos peligrosos que puedan provenir de mantenimiento o reparación de máquinas serán responsabilidad de la empresa mantenedora que realice el servicio, que será quien deba entregarlos a un Gestor Autorizado.

Se generan residuos sólidos en cantidades muy poco importantes, todos ellos análogos a los que se generan en viviendas. Provienen de envases y de restos de materias primas y productos propios del establecimiento. La recogida selectiva de residuos, implantada en la Comunidad Autónoma, garantiza el adecuado tratamiento de los mismos.

Debido a la actividad de la empresa y al no tener una producción de residuos tóxicos y peligrosos, esta empresa no estará obligada a solicitar su inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos. No obstante, si éstos fueran generados, se debería realizar la correspondiente inscripción, pasando el control de los pequeños residuos a la Administración o a una entidad por ella autorizada, lo cual está recogido en el Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

9.2.3.2 Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT)

Se cumplirán las condiciones establecidas en la ITM-GCMP/02 "Instrucción Técnica de Medio Ambiente para la Gestión de Residuos en Obras", en el que se establece metodología seguida en obras para controlar las operaciones relacionadas con la generación y la gestión de los residuos urbanos y de los residuos peligrosos.

Esta instrucción se aplica a todos los residuos generados en las obras, que desarrolle actividades en éstas y en relación con su gestión.

Planos de las instalaciones previstas

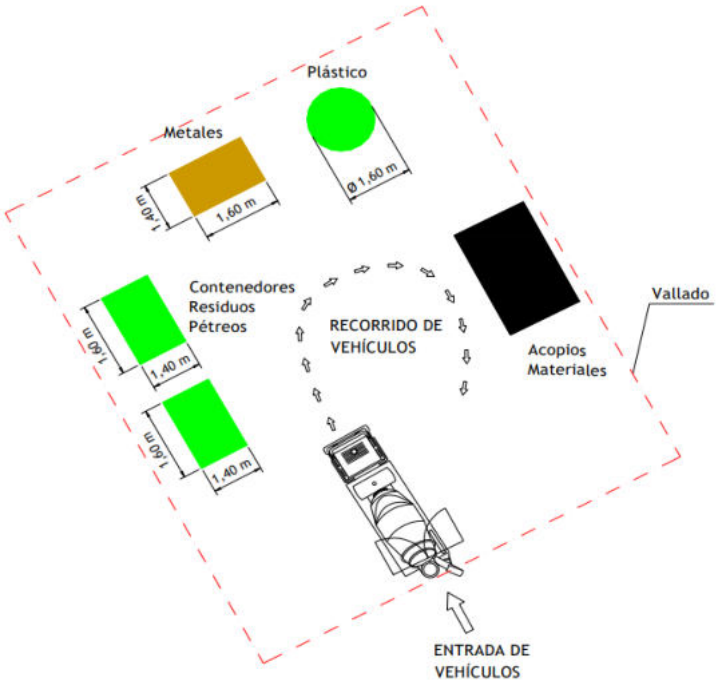
Para una correcta gestión de los RCDs generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).

- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.

- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



9.2.4 Operaciones de valorización o eliminación

Tierras excedentes de excavación

Se procurará localizar algún emplazamiento para el aprovechamiento de las mismas, pudiendo ser:

- reutilizadas:

- en la obra,

- en otra obra,

- en acondicionamiento o relleno,

- en restauración de áreas degradadas

Las tierras, que no puedan ser reutilizadas en la misma obra, serán retiradas por un transportista debidamente registrado o autorizado, según lo establecido por la Comunidad Autónoma. Se puede dar la circunstancia que previamente puedan ser depositadas en:

una planta de transferencia o un almacenamiento temporal, que permita su futura reutilización (Bolsa de tierras).

En caso contrario, cuando no puedan ser reutilizadas, serán eliminadas en depósito controlado o vertedero autorizado.

Residuos de Construcción y Demolición – RCD

Al objeto de poder disponer de un residuo de naturaleza inerte (fracciones pétreas y cerámicas), deben separarse los residuos que no tiene dicha consideración, tales como maderas, plásticos,

metales, vidrios, mezclas bituminosas, así como los envases y en general todos los residuos que no son admitidos en los vertederos de inertes, de acuerdo con las posibilidades de gestión existentes en la zona. Especial atención se prestará a la separación de los residuos que tengan la consideración de peligrosos que serán depositados en el "Punto Limpio" habilitado a tal efecto.

Según establece el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades: Hormigón 80 t Ladrillos, tejas, cerámicos 40 t Metales 2 t Madera 1 t Vidrio 1 t Plásticos 0,5 t Papel y cartón 0,5 t

En la Obra objeto del presente plan, no se superan las fracciones indicadas en la tabla anterior, independientemente se especifica que la retirada de los residuos sobrantes de la obra se retirará mediante cubas de almacenamiento de escombros y mediante camiones para la retirada de otros tipos de materiales, aviándose las cubas a centros de recogida de residuos (punto limpio) y por otro lado a centros de reciclaje de materiales.

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

De igual manera, se cuenta con un Plan de Gestión de Residuos donde se detallan todas las operaciones mencionadas en dicho apartado.

9.3 EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES.

Tal y como se describe en el siguiente capítulo, en el ámbito de estudio, las fuentes de ruido se sitúan principalmente en las vías de comunicación cercanas como las carreteras.

El ámbito de emplazamiento de la EsIA para PFV "Santanyí Solar" se encuentra en un entorno antropizado con presencia de fincas colindantes al vallado de la implantación, por lo que el ruido de fondo será el relacionado con esta actividad, estimándose en 45-50 dB(A).

Derivado de las actividades de ejecución de la obra, especialmente en las tareas de hincado, se prevé un incremento de los niveles de presión sonora. Otras fuentes que contribuyen en menor medida a este incremento son el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria asociada al transporte de materiales y personas, los que ocasionarán un incremento de los niveles sonoros en el área de implantación del proyecto.

En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse puntualmente niveles de 105 db(A), mientras que dichos niveles sonoros decrecerán al alejarse de dicha zona debido a la amortiguación que provoca la propia distancia, las construcciones y obstáculos colindantes y el aire en sí mismo. Se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (> 3,5 t) a 7,5 m de distancia es de 80 dB(A) (OCDE, 1980), similar a niveles habituales en calles con tráfico rodado denso, y que se convierten en niveles de 70-75 dB(A) para distancias de unos 25 m.

Este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen, sin olvidar que el escenario actual se encuentra en un entorno eminentemente residencial con un ruido de fondo que podría situarse en 45-50 dB(A).

Teniendo en cuenta los niveles máximos de emisión que se ha estimado y la atenuación del sonido únicamente por la distancia, se podría estimar la distancia a la cual los niveles sonoros cumplen con los objetivos de calidad acústica, por aplicación de la siguiente fórmula.

$$Atenuacion\ por\ distancia = 20 \cdot \log \frac{r_1}{r_2}$$

El Proyecto se encuentra en zona no urbanizada por lo que le corresponde un área tipo 1 (área de silencio) con unos valores de L_d (Índice de ruido día) de 55 dB y L_n (Índice de ruido noche) de 45 dB.

Entre los receptores con requerimientos de calidad acústica alta se pueden encontrar los siguientes:

- Núcleos urbanos: Área tipo 2 (área levemente ruidosa), con unos valores límite de 60 dBA (índice de ruido día) y 50 dBA (índice de ruido noche).
- Zonas residenciales fuera de los núcleos urbanos: Podrían incluirse dentro de las áreas tipo 1 (área de silencio): 55 dBA (índice de ruido día) y 45 dBA (índice de ruido noche).
- Zonas sensibles: ZEPA, ZEC, BIC y zonas LEK de avutarda del entorno. La legislación no define límites específicos para estas áreas por lo que se consideran áreas de silencio: 55 dBA (índice de ruido día) y 45 dBA (índice de ruido noche).

Como los trabajos únicamente se ejecutarán en periodo diurno, a efectos de la valoración del impacto, y de forma conservadora, se toma el valor del índice de ruido diurno del área de silencio (Ld=55 dBA) como valor de referencia.

Partiendo de un valor base de 105 dBA procedente de las operaciones de hincado (considerando estas la situación más desfavorable en cuanto a emisiones sonoras) la atenuación sonora por distancia hasta obtener el valor de referencia se alcanzará a una distancia de 350 metros.

Dada la ubicación del proyecto respecto a las zonas residenciales circundantes, estos ruidos podrían ser percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas. Dado que no existen zonas sensibles cercanas a la zona de estudio, se descarta afección sobre estas áreas debidas al ruido.

Durante el funcionamiento, las instalaciones fotovoltaicas no son generadoras de ruido. Las únicas fuentes generadoras de ruido existentes serian asociadas al funcionamiento de la planta serían los vehículos necesarios para las labores de mantenimiento y control, si bien, se puede considerar equiparable a la situación actual con base en tránsito de maquinaria agrícola y turismos en el entorno, especialmente teniendo en cuenta la proximidad de carreteras.

En definitiva, se puede concluir que el nivel de ruido con el funcionamiento del proyecto se deberá tener en cuenta a la hora de evaluar los impactos.

9.4 PRODUCCIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones

cuando dichas instalaciones de alta tensión se encuentren en las proximidades de edificios de otros usos.

A continuación, se estudia la normativa vigente comparándola con los niveles máximos de campos magnéticos que se pueden producir en la instalación.

Decreto 1066/2001 "Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricos y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas" y en el Real Decreto 123/2017 "Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico".

Según se indica en Cuadro "Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz – 300 GHz, valores rms imperturbados)" del R.D. 1066/2001, para el campo magnético producido a frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 μT) en las proximidades:

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E – (V/m)	Intensidad de campo H – (A/m)	Campo B – (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana – (W/m^2)
0-1 Hz	–	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	–
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	–
3-150 kHz	87	5	6,25	–
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	–
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	–
10-400 MHz	28	0,73/f	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Se analizan las distintas fuentes emisoras de campo magnético en la planta fotovoltaica, indicando el máximo valor del campo magnético (a 50 Hz) emitido en el exterior de la misma.

La distancia a la cual se alcanza el campo magnético establecido para la línea de evacuación en AT prácticamente está dentro de la zanja por donde discurren los conductores, por lo que se considera que no hay peligro.

Para frecuencias industriales el R.D. 1066/2001 no indica el periodo máximo durante el cual se debe limitar la exposición al campo magnético y, teniendo en cuenta que los centros inversores están alejados de edificios y zonas de pasos habitualmente transitadas y/o habitadas, se considera que estos niveles no son peligrosos para las personas

Igualmente, la recomendación del organismo europeo ICNIRP (INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION) que establece en 0,3 μT la máxima exposición constante a un campo magnético, se cumple teniendo en cuenta que los centros inversores están alejados edificios y zonas de pasos habitualmente transitadas y/o habitadas, se considera que estos niveles no son peligrosos para las personas.

9.5 DESLUMBRAMIENTOS POR REFLEJOS.

Los paneles solares se encuentran optimizados en su diseño para poseer un coeficiente de absorción lo más elevado posible y elevar así el rendimiento del sistema. Un coeficiente de absorción elevado implica reducir el coeficiente de reflexión al mínimo. Es por ello por lo que, por necesidades puramente técnicas en el diseño, los paneles no reflejarán los rayos solares recibidos.

La fabricación de los módulos fotovoltaicos comprende por tanto una serie de procesos para minimizar los fenómenos de reflexión, ya que con objeto de maximizar la captación solar estos

deben ser intrínsecamente antirreflejantes. Estos procesos realizados a los módulos fotovoltaicos se pueden dividir en los tratamientos químicos y físicos que se realizan tanto en las células fotovoltaicas, como en el vidrio que constituye la parte frontal del módulo.

No se considera pues, necesario, adoptar medidas correctoras para la minimización de la reflexión solar, ya que ésta debido a su baja intensidad, no incidirá sobre la bóveda celeste y por lo tanto sobre el desplazamiento de la avifauna en la zona, la seguridad vial o las edificaciones situadas en el entorno.

9.6 EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

9.6.1 Emisiones.

La energía natural que consumir es la energía solar, junto al suelo necesario para la implantación de las instalaciones en detrimento del uso y aprovechamiento actual del mismo, consistente en terrenos destinados al cultivo de secano, sobre una superficie de vallado de 17,73 ha. No obstante, esta ocupación por la EsIA para PFV "Santanyí Solar" también va a generar un producto, la energía eléctrica producida, y, por tanto, un aprovechamiento.

Tal y como se indicó anteriormente el empleo de energía eléctrica producida por la PFV evitará la producción de CO_2 y otros GEI y supondrá un ahorro en materias primas como el gas o el carbón necesario para conseguir una producción de energía eléctrica equivalente.

La emisión de distintos GEI y por lo tanto el impacto que incidirá sobre el factor ambiental atmósfera en cuanto a calidad del aire variará en función de las distintas fases del proyecto.

En la FC se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles fósiles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

En la FO las emisiones de gases serán prácticamente nulas, debiéndose exclusivamente al tránsito de los vehículos de mantenimiento, con lo que la afección en este caso será similar a la situación preoperacional, dado que, en dicha fase, en el medio también se producen emisiones de gases asociados de la maquinaria de aprovechamiento.

Durante el proceso de fabricación, transporte, instalación y explotación de los elementos de la planta fotovoltaica se generan diversas cantidades de CO_2. Estas cantidades son cuantificables y se puede estimar el valor de las emisiones de CO_2 ahorradas a lo largo de la vida útil de la planta fotovoltaica. El cálculo está basado en la suma de las llamadas "Emisiones de ciclo de vida" (LCE o Life Cycle Emissions) de los elementos, las cuales representan las emisiones de CO_2 asociadas a elementos concretos, incluyendo las cantidades de energía utilizadas durante su producción, operación, mantenimiento, venta, etc. Las toneladas de emisiones de CO_2 ahorradas se obtienen mediante el software PVSYST.

Se tiene en cuenta la degradación anual del módulo fotovoltaico, siendo según la hoja de características lineal y de aproximadamente del 1,5 % anual, afectando a la producción de cada año. Por lo tanto, las toneladas de CO_2 ahorradas estimadas para la planta son las siguientes: 170.660,9 t CO2. Se realiza una comparación de las emisiones de CO2 ahorradas al generarse energía a partir de una fuente renovable como la energía solar fotovoltaica respecto al equivalente de la misma cantidad de energía generada a partir de otras tecnologías no renovables.

TABLA 44: AHORRO EMISIONES DE CO_2.

Generación MWh/año = 18068,95	Emisión CO2 Anual (TnCO2/MWh año)	Emisión CO2 30 años (Tn)	Ahorro Emisiones CO2 (Tn)
Fotovoltaica	-	18069	-
Carbón	0,25116	113455	95386
Nuclear	0,13104	59194	41125
Gas	0,07098	32063	13994

9.6.2 Polvo.

Durante la FC, la calidad del aire se podrá ver alterada fundamentalmente por el levantamiento de polvo relacionado con los movimientos de tierra necesarios para el acondicionamiento del terreno. Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias, el área afectada dependerá de la dirección y velocidad del viento, pero dadas las proporciones de las obras previstas y de los vientos dominantes de la zona, se estima que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra.

Por otra parte, estas emisiones de polvo serán temporales, desapareciendo cuando finalicen las obras.

En la fase de funcionamiento las emisiones de polvo serán prácticamente nulas, debiéndose exclusivamente al tránsito de los vehículos de mantenimiento, con lo que la afección en este caso será similar a la situación preoperacional.

9.6.3 Generación de olores.

Este tipo de actividad no genera olores.

10 INVENTARIO AMBIENTAL.

10.1 INTRODUCCIÓN.

En este capítulo del EsIA se incluye el inventario y caracterización de los distintos elementos del medio natural, destacando aquellos componentes de la biodiversidad, físicos y del patrimonio cultural más sobresalientes y, potencialmente, más susceptibles de afección por las actuaciones que implica el proyecto. Se analiza el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los tipos de ocupación del suelo existentes y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes. Tal y como exige el procedimiento de evaluación de impacto ambiental se realiza la identificación, censo, inventariado, cuantificación y cartografiado de todos los aspectos ambientales que pueden ser afectados por la planta solar y sus infraestructuras asociadas.

El presente documento contiene un diagnóstico territorial y del medioambiente afectado por el proyecto, incluyendo una descripción de los siguientes elementos del medio que pudiesen resultar directa o indirectamente afectados por el proyecto:

- Caracterización climatológica.
- Calidad del aire.
- Ruido y vibraciones.
- Geología, geomorfología y suelo.
- Hidrología e hidrogeología.
- Flora.
- Fauna.
- Espacios naturales protegidos y conservación de la naturaleza.
- Paisaje.
- Patrimonio histórico-arqueológico.
- Vías pecuarias y montes de utilidad pública.
- Medio socioeconómico.
- Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico vigente.
- Infraestructuras y servicios.

10.2 CLIMA.

10.2.1 Caracterización climática.

Se entiende por clima a la sucesión de los diversos fenómenos meteorológicos en un punto determinado de la superficie terrestre. A través de la climatología, se ejecuta el estudio de las estadísticas meteorológicas durante un periodo de tiempo prolongado. Las variables climáticas más comúnmente estudiadas son las temperaturas y las precipitaciones.

En este apartado se expone la identificación de las características del factor climático en el área de implantación de la PFV. A través de este apartado se determina la influencia de las variables más relevantes del clima que actúan sobre los procesos ecológicos que se dan lugar en el ámbito de estudio, destacando la fauna y la flora.

Los elementos climáticos son las variables a través de las cuales se manifiesta la influencia del clima sobre los demás elementos del medio natural, con especial atención a la flora y la fauna. Este conocimiento permite definir mecanismos de control y recursos limitantes que actúan sobre los ecosistemas.

La ejecución del proyecto no altera directa o indirectamente la variable del clima local de forma evidente. Sin embargo, el estudio dentro del inventario ambiental se enfoca en conocer la afección de esta variable no solo sobre la fauna y flora, si no sobre otras variables del medio físico como el suelo.

Los datos para la determinación climatológica del proyecto son tomados de la "Guía resumida del clima en España 1981-2010", desarrollada por la Agencia Estatal de Meteorología. Se ha seleccionado la estación meteorológica más cercana al ámbito de estudio, correspondiente a la estación del Aeropuerto de Palma de Mallorca, a 31 km aproximadamente dirección noroeste de la PFV Santanyí, en las coordenadas geográficas latitud 39° 33' 39''N y longitud 2° 44' 12'' E, a una altitud de 8 m.s.n.m.

Para poder determinar de forma adecuada el clima de una región, no es recomendable disponer únicamente de los datos meteorológicos del último año. Por lo tanto, se toman los datos con la mayor amplitud temporal posible, que ofrezcan una visión más representativa del clima en el ámbito de estudio. En el actual EsIA, se obtienen los datos climatológicos normales para el periodo de tiempo del año 1981 al año 2010.

En la Tabla 44 se exponen los valores climatológicos normales extraídos de la "Guía resumida del clima en España 1981-2010" de la AEMET para la estación de Palma de Mallorca, Aeropuerto.

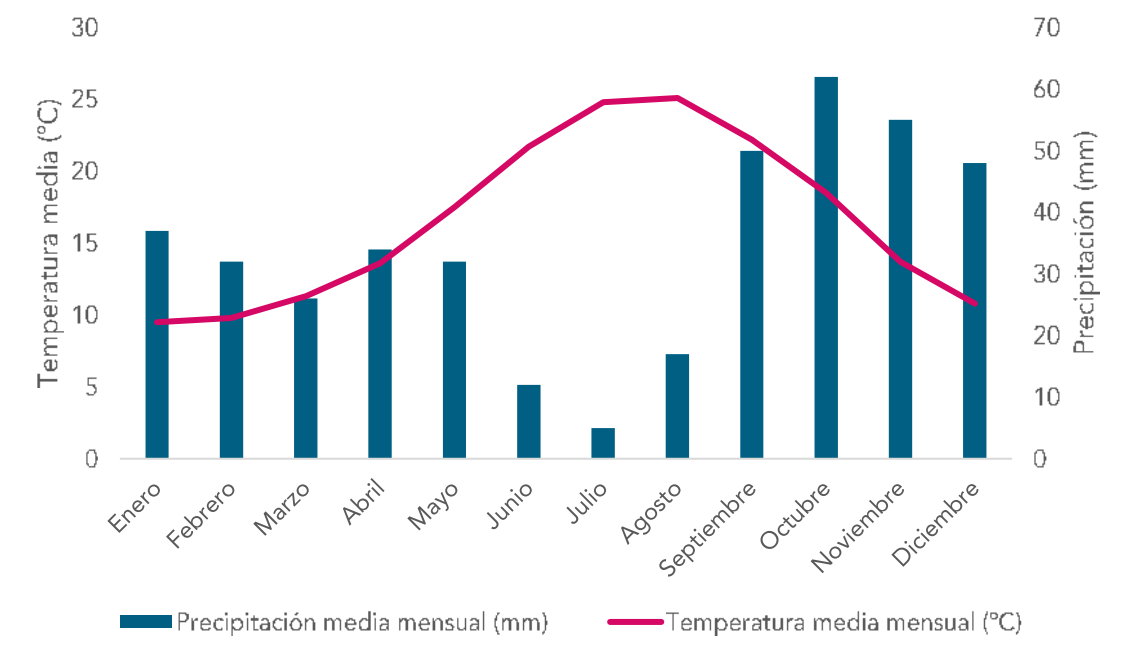
TABLA 45. VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES (1981-2010) PARA LA ESTACIÓN DE PALMA DE MALLORCA AEROPUERTO. FUENTE: AEMET.

MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.5	15.2	3.8	37	79	5.7	0.1	0.8	6.3	5.1	3.5	163
Febrero	9.8	15.4	4.0	32	77	5.1	0.1	0.8	5.5	3.8	2.9	166
Marzo	11.3	17.5	5.2	26	75	4.5	0.0	0.8	6.9	2.1	3.9	202
Abril	13.6	19.8	7.4	34	71	4.8	0.0	1.3	3.5	0.1	3.8	234
Mayo	17.5	23.7	11.3	32	67	3.8	0.0	1.2	2.2	0.0	5.4	283
Junio	21.7	28.1	15.4	12	63	1.8	0.0	0.8	0.6	0.0	9.1	316
Julio	24.8	31.2	18.3	5	62	0.5	0.0	0.7	0.4	0.0	16.1	342
Agosto	25.1	31.3	18.9	17	65	1.7	0.0	1.8	0.5	0.0	12.4	315
Septiembre	22.2	27.9	16.5	50	71	4.3	0.0	3.9	1.3	0.0	5.0	222
Octubre	18.5	23.9	13.1	62	77	6.1	0.0	2.9	3.1	0.0	2.6	203
Noviembre	13.7	19.0	8.3	55	79	6.1	0.0	2.1	3.2	0.3	2.3	162
Diciembre	10.8	16.1	5.4	48	79	6.4	0.0	1.6	5.5	2.5	3.1	152
Año	16.5	22.4	10.6	411	72	50.9	0.3	18.6	39.1	15.0	70.6	2756

La nomenclatura de las variables climáticas analizadas es la siguiente:

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

FIGURA 40: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS VALORES NORMALES DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (T) Y PRECIPITACIÓN MENSUAL MEDIA (MM). FUENTE: AEMET.



Las precipitaciones máximas ocurren en los meses de octubre y noviembre, reduciéndose a valores mínimos durante los meses estivales, especialmente en julio. En cuanto a las temperaturas, las mínimas se producen en enero y febrero, produciéndose las máximas en julio y agosto.

El clima en el ámbito de estudio se corresponde con un clima mediterráneo, siendo la media anual de precipitaciones de 411 mm, con una distribución muy irregular, pues se concentran en los meses de octubre y noviembre, y escaseando en los meses de junio y julio. Se contabilizan de media 50,9 días con precipitaciones superiores o iguales a 1 mm, entre los que se incluyen 18,6 días de tormentas.

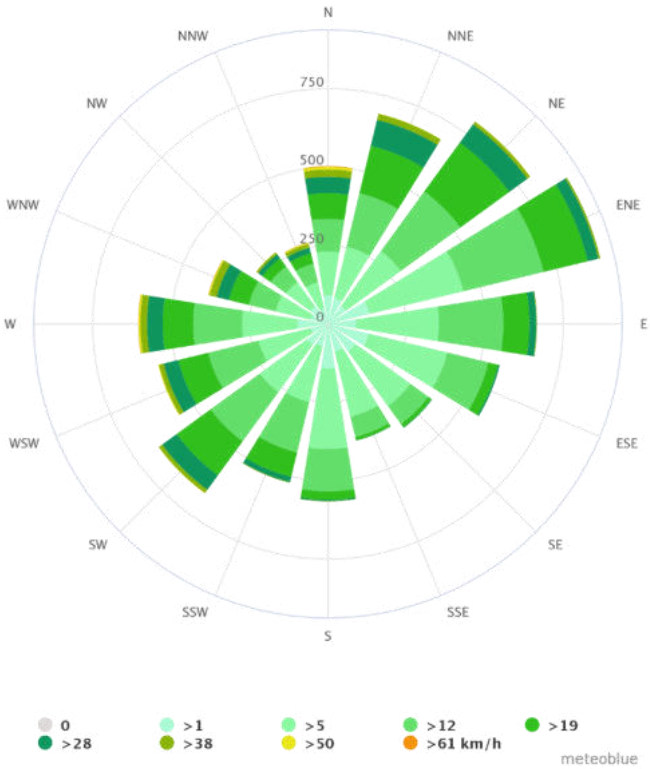
Con respecto a las temperaturas, se presenta cierta amplitud térmica entre las temperaturas medias mínimas y máximas a lo largo del año, desplazándose desde 9,5°C en los meses de

enero y febrero a 25,1°C en el mes de agosto. A lo largo del año se sufre una media de 15 días con heladas.

En lo referente a los valores extremos, a fecha de presentación del presente estudio, la pluviometría más alta en Palma Puerto corresponde a 241,8 l/m2 en el mes de octubre de 1994. Referente a la precipitación máxima en un día, corresponde a 106,7 l/m2 el 3 de mayo de 2010, registrados en la estación de Palma de Mallorca, Aeropuerto.

Y en lo que respecta a los vientos (se han seleccionado los datos de viento de la estación más cercana, Palma de Mallorca, Aeropuerto) presentan una dirección predominante noreste, seguidos de los vientos de componente suroeste tal y como se puede ver en la rosa de los vientos.

FIGURA 41: ROSA DE LOS VIENTOS DE PALMA DE MALLORCA, AEROPUERTO. FUENTE: METEOBLUE.COM.



El mes en el que se registran los vientos con mayor velocidad son los meses de diciembre y febrero, con velocidades de 50 km/h, seguidos de noviembre y diciembre con velocidades por encima de los 40 km/h.

A través de la información obtenida en el atlas climático ibérico, el cual describe las principales características climatológicas de la Península Ibérica donde se incluyen las Islas Baleares, y que ha sido desarrollado por los Servicios Meteorológicos de Portugal (IM, I.P.) y de España (AEMET), se determina que el ámbito de estudio se encuentra en una región con clasificación climática BSK con base en la clasificación de Köppen-Geiger.

La clasificación climática BSK se corresponde con un clima estepa fría, que agrupa a los climas semiáridos que tengan una temperatura media anual inferior a 18°C. En España se extienden ampliamente por el sureste de la península y valle del Ebro y, en menor extensión, en la meseta sur, Extremadura e Islas Baleares.

10.2.2 Cambio Climático.

La Estrategia Balear del Cambio Climático 2013-2020 fue aprobada por la Comisión Interdepartamental sobre el Cambio Climático el 8 de abril de 2013. A pesar de que continúa vigente, la mayor parte de sus acciones (como se puede ver en el apartado de seguimiento de la estrategia) han sido revisadas por la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y

transición energética. La Estrategia se redacta con el fin de plasmar los objetivos y las actuaciones necesarias para conseguir reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (emisiones GEI) y adaptarnos a los efectos provocados por el cambio climático.

Las líneas generales de acción son:

1. Elaboración de un plan de Acción de Mitigación 2013-2020.
2. Elaboración de un mecanismo de colaboración y cooperación en materia de energía.
3. Elaboración de un mecanismo de colaboración y cooperación en materia de movilidad.
4. Elaboración de un Plan de Acción de Adaptación 2013-2020-
5. Elaboración de mecanismos de colaboración y cooperación en materia de adaptación.
6. Elaboración de informes de vulnerabilidad sectoriales.
7. Integración de la adaptación en las políticas públicas.
8. Elaboración de indicadores.
9. Modificación del Decreto 60/2005.
10. Firma de un convenio de colaboración con la UIB y/o IMEDEA.

El Gobierno de las Islas Baleares ha asumido como propios los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible impulsando la Agenda Balear 2030, impulsando las políticas públicas principalmente desde los Acuerdos de Gobernabilidad (Acuer2 de Bellver) y con el Pacto de Reactivación de las Islas Baleares (*https://www.caib.es*).

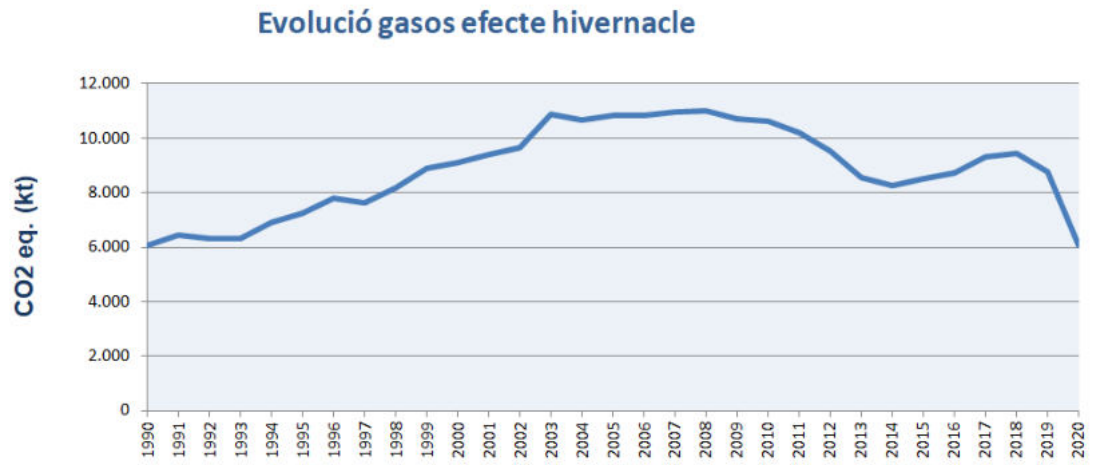
10.2.2.1 Evolución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Los gases de efecto invernadero cuyo control se ha marcado la comunidad internacional en la Convención de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en el protocolo de Kyoto y los que se consideran a la ley 1/2005 por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de los gases de efecto invernadero son: CO2, CH4, N2O, SF6, y halocarbonos.

Desde el año 1990 el Ministerio de Transición Ecológica elabora anualmente los inventarios de emisiones a la atmósfera. En esos inventarios se recogen las emisiones por los diferentes sectores según la nomenclatura SNAP de EMEP-CORINAIR, para el total nacional y por comunidades autónomas.

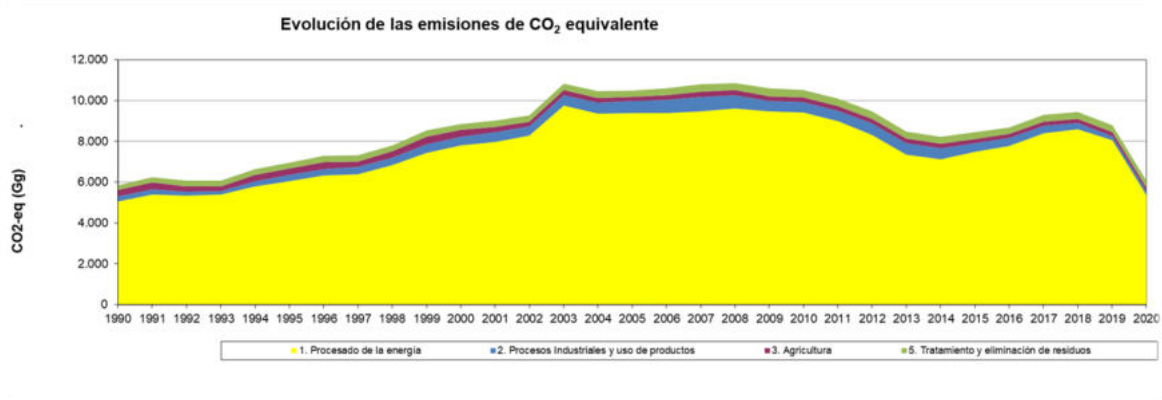
En la Figura 42 se puede observar la evolución de las emisiones de CO_2 total y por sector de actividad.

FIGURA 42. EVOLUCIÓN DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO DE LAS ISLAS BALEARES. FUENTE: CAIB.



Tal y como se puede ver en la Figura 43 los valores máximos de emisión de CO_2 en el intervalo 1990-2020 ocurren en los años 2008 y 2003 con un total de 10.854,0709 y 10.829,6207 (Gg) CO_2-eq respectivamente. En el año de 2020 las emisiones bajan a 6073,0102 (Gg) CO_2-eq.

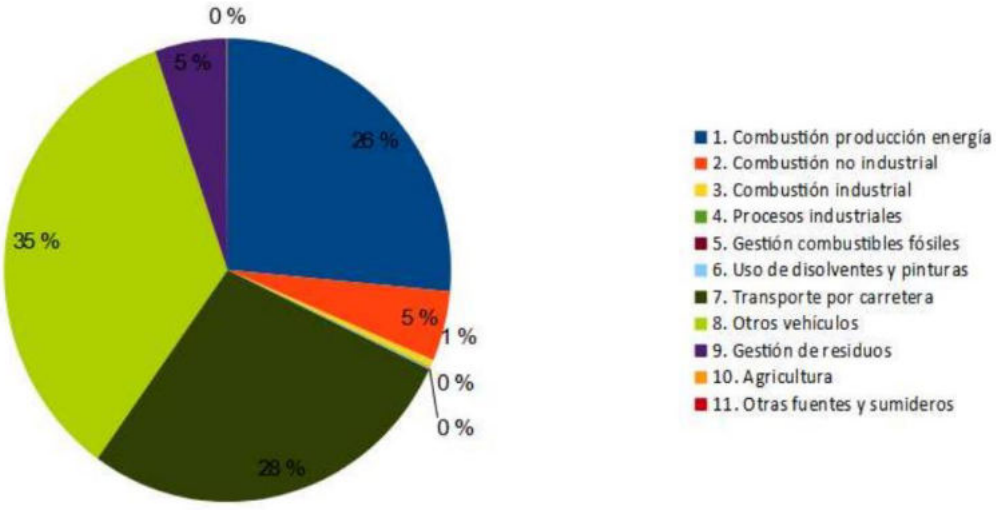
FIGURA 43: EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO_2 EQUIVALENTE POR SECTOR DE ACTIVIDAD DE LAS ISLAS BALEARES. FUENTE: CAIB.



Debido a que el Inventario Nacional aporta datos para el conjunto de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares sin desglosar por islas, el Gobierno de las Illes Balears, en el marco de sus competencias, ha promovido la mejora metodológica para obtener la Inventario de Emisiones de Contaminantes a la atmósfera (SNAP-97), desglosado para las diferentes islas de Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera.

A continuación, se presentan los resultados para la Isla de Mallorca para el año 2020.

FIGURA 44. GRÁFICO DE LA EMISIÓN DE CO2 POR SNAP EN MALLORCA. FUENTE: CAIB.



Tal y como se puede observar en el grafico anterior, las emisiones de CO_2 en la Isla de Mallorca en el año de 2020 se deben principalmente a otros vehículos, a las emisiones del transporte por carretera y seguido por la combustión por producción de energía.

10.2.2.2 Planificación energética en las Islas Baleares.

Las Islas Baleares cuentan con un plan para acelerar y profundizar la transición energética en Baleares y parte de la necesidad de tener en cuenta el hecho insular, elemento especialmente relevante en la lucha contra el cambio climático. Se trata del **Plan de Inversiones para la Transición Energética de las Illes Balears (PITEIB)**. Hay que tener en cuenta la mayor dificultad que tienen los territorios insulares para alcanzar la descarbonización y el mayor impacto del cambio climático en éstos.

Ante la necesidad de fomentar las energías renovables, la Dirección General de Industria y Energía elaboró en 2013 el documento "Energías renovables y eficiencia energética en las Illes Balears: estrategias y líneas de actuación" con el objetivo de definir las actuaciones más convenientes en este campo. En el documento se identifican una serie de factores que condicionan o limitan un mayor desarrollo de este tipo de energía en las Islas. Uno de ellos es la falta de planificación territorial específica para las instalaciones de energías renovables, por lo

que se establece que es necesaria la modificación del **Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears (PDSEIB)** en relación con las energías renovables.

El objetivo último de este decreto es incrementar la producción de energía eléctrica procedente de fuentes renovables en las Illes Balears para cumplir las previsiones autonómicas, estatales y europeas en cuanto a energías renovables y de reducción de emisiones de CO_2. Por ello, la normativa se centra en las tecnologías que hoy se consideran maduras y capaces de participar de forma significativa en 2 el sistema de producción eléctrica: la fotovoltaica y la eólica. La normativa del PDSEIB aclara las posibilidades de instalación de energías renovables en función de sus características y ubicación.

Además, Las Islas Baleares cuentan con la **"Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética"**. Esta ley juntamente con otras figuras normativas de rango reglamentario, ofrecen un plan de actuación hacia la descarbonización del archipiélago balear y establece las bases para la adaptación al cambio climático. Ello ha permitido ir progresando tímidamente en la incorporación de energías renovables, la electrificación de algunos consumos y la eficiencia energética, así como estimar mejor la magnitud de algunos impactos a nivel regional derivados del calentamiento global.

A través de la **Ley 2/2022, de 6 de junio, de medidas urgentes en determinados sectores de actividad administrativa** se abordan reformas puntuales de varias normas sectoriales, también de rango legal y reglamentario, como es el caso de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.

La modificación de su artículo 54 es especialmente necesaria, dado que la modificación impulsada al amparo de la Ley 4/2021, de 17 de diciembre, de medidas extraordinarias y urgentes para ejecutar las actuaciones y los proyectos que se tienen que financiar con fondos europeos en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, eliminó erróneamente las disposiciones en materia de parámetros urbanísticos para las energías renovables que se habían introducido en la Ley 2/2020.

La inclusión de esta modificación del artículo 54 de la Ley 10/2019 permite recuperar los elementos normativos que velaban por facilitar la promoción de las energías renovables en espacios construidos, como por ejemplo aparcamientos y cubiertas de equipamientos en suelo rústico, que con la modificación de la ley computarían urbanísticamente a los efectos de ocupación y redundarían en un perjuicio ambiental y territorial.

Asimismo, esta modificación permite recuperar el apartado tercero del artículo 54, que pretendía resolver un vacío legal que existía para proyectos de energías renovables en suelo rústico, que, si bien contaban con una declaración de utilidad pública, continuaban computando urbanísticamente a los efectos de ocupación. Finalmente, la modificación permite recuperar la medida del apartado cuarto, que pretendía facilitar el autoconsumo de electricidad en suelo rústico.

A través de la disposición adicional primera, "régimen excepcional de declaración responsable para determinadas obras e instalaciones que se tienen que ejecutar en suelo urbano para facilitar la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia", se podrán acoger a este régimen excepcional los actos sujetos a licencia urbanística según el artículo 146 de la Ley 12/2017, de 29 de diciembre, de urbanismo de las Illes Balears, siempre que se ejecuten en edificaciones e instalaciones existentes en suelo urbano que sean conformes con la ordenación urbanística y correspondan a actuaciones que sean susceptibles de acogerse a cualquier de las ayudas, subvenciones, programas y proyectos incluidos en el citado Plan.

Sin embargo, fueron pocos los avances debido a los mayores costes de inversión en Baleares a causa de las menores dimensiones de los proyectos, el mayor coste del suelo e indudablemente el coste de transporte.

El Plan de Inversiones para la Transición Energética de las Illes Balears se divide en tres grandes ejes, oficinas de dinamización para la transición energética, ayudas para el impulso de la transición energética e inversiones en proyectos innovadores.

En resumen, el Plan servirá para alcanzar tres grandes objetivos, realizar una transición energética socialmente justa, acelerar y transformar la transición energética en las Illes Balears y

abordar retos singulares de Baleares que hasta ahora no se han abordado en otras líneas de ayuda.

10.3 ATMÓSFERA.

10.3.1 Calidad del aire.

El estudio de la calidad del aire se encuentra referido principalmente a las emisiones atmosféricas y el efecto de contaminación que éstas producen en el medio receptor, afectando a la salud de las personas y a los ecosistemas. En la contaminación atmosférica intervienen dos factores:

- Las fuentes emisoras: industria, transporte, urbanización, etc.
- El medio físico, siendo principalmente el clima y la orografía del territorio los factores que intervienen en la dispersión y concentración de los contaminantes en un área concreta.

La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, establece los valores límite de la calidad del aire, niveles fijados con arreglo a conocimientos científicos con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medioambiente, que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado.

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, transpone esta directiva y establece que es competencia de las comunidades autónomas la delimitación y clasificación de zonas y aglomeraciones en lo referente a la evaluación y gestión de la calidad del aire, la toma de datos y evaluación de los contaminantes regulados, así como la recopilación de información referida a la superación o no de los valores límite para esos contaminantes.

Por tanto, los datos de calidad de aire del ámbito de estudio se obtienen de las Estaciones de Control de la Calidad Aire de las Islas Baleares, formada en la actualidad por 20 estaciones fijas de medición a fecha de 2022 distribuidas a lo largo de todo el territorio de la Comunidad.

Los datos de las estaciones de la Red de calidad del aire pasan diversos procesos de validación a lo largo del año de tal forma que los datos del conjunto de un año no se pueden considerar definitivos hasta el mes de marzo del año siguiente.

Se presenta un fichero Excel con valores horarios (hora UTC) de los contaminantes y de los parámetros meteorológicos. Las concentraciones de los contaminantes SO2, NO, NO2, O3, PM10, PM2,5, benceno, tolueno y xileno aparecen en microgramos por metro cúbico (µg/m³). Las unidades del contaminante CO son miligramos por metro cúbico (mg/m³). Para cada contaminante se incluye un "flag" o indicador de estado, donde V significa que el dato es válido. El ultimo fichero publicado es del año 2022.

La estación más cercana es la estación **Hospital Sant Joan de Déu,** ubicada a 8,3 km al noroeste de la PFV. Los datos de localización de esta estación se muestran a continuación:

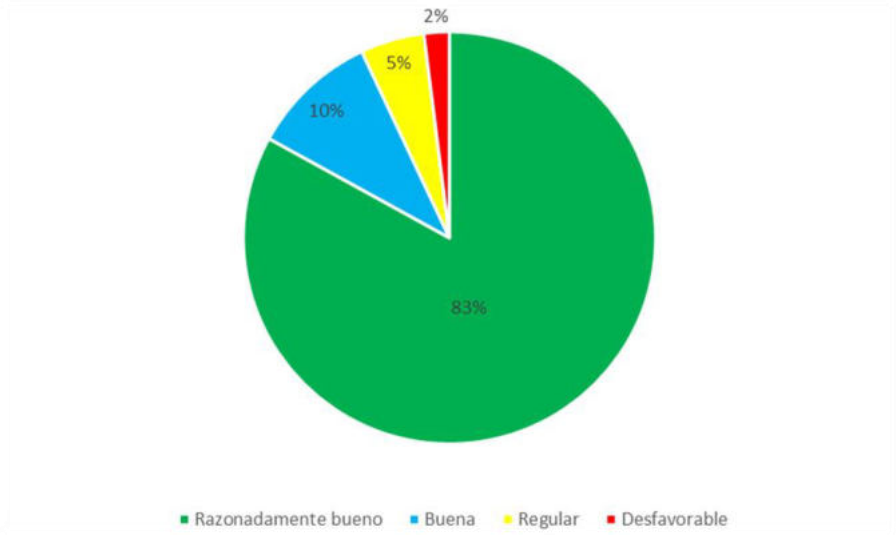
TABLA 46: DATOS DE LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE HOSPITAL SANT JOAN DE DÉU. FUENTE: RED DE VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LAS ISLAS BALEARES.

Código Local Estación	07040006
Ubicación	Hospital Sant Joan de Déu
Municipio	Palma
Coordenadas	39°32'51.7"N 2°42'04.0"E
Altitud	5
Propiedad	GESA
Parámetros medidos	SO2, NO, NO2, NOx, PM10, O3, DD, VV, TMP, LL
Tipo de área	Urbana
Tipo de estación	Industrial

FIGURA 45.CONCENTRACIÓN DE LOS CONTAMINANTES EN LA ESTACIÓN HOSPITAL SANT JOAN DE DÉU. FUENTE: CAIB. DATOS 30/11/2022

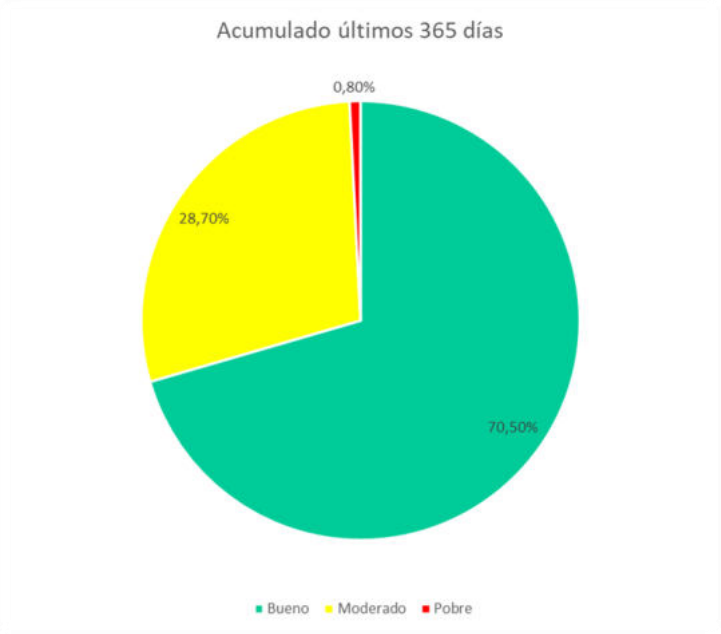
CONTAMINANTE	CONCENTRACIÓN (µg/m3)
NO_2	16
O_3	17
PM2,5	--
PM10	17
SO2	3

FIGURA 46. DATOS ACUMULADOS 365 DÍAS EN LA ESTACIÓN HOSPITAL SANT JOAN DE DÉU. FUENTE: VISOR DEL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



Por lo general la calidad del aire según datos de la estación Hospital Sant Joan de Déu la mayor parte del año es razonablemente buena.

FIGURA 47. DATOS ACUMULADOS 365 DÍAS EN LA ESTACIÓN HOSPITAL SANT JOAN DE DÉU FUENTE: VISOR DE LA AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE.



Para los contaminantes nombrados, se tienen en cuenta diferentes valores límite para la protección de la salud humana:

- El material particulado (PM_{10}) tiene establecido un valor límite diario de 50 µg/m³ que no podrán superarse más de 35 veces por año civil.
- Para el material particulado ($PM_{2,5}$) se estableció como valor objetivo un valor límite anual de 25 µg/m³ para el 1 de enero de 2015, estableciéndose el valor límite anual de 20 µg/m³ para el 1 de enero de 2020.
- El dióxido de azufre (SO_2) tiene establecido un valor límite diario de 125 µg/m³, que no podrá superarse más de 3 veces por año civil.
- El dióxido de nitrógeno (NO_2) tiene establecido un valor límite horario de 200 µg/m³ que no podrá superarse más de 18 veces por año civil y un valor límite anual de 40 µg/m³.
- Para el ozono (O_3) se establece un valor objetivo de 120 µg/m³ como máximo de las medias octohorarias del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años. De igual forma se establecen dos umbrales, uno de información a la población y otro de alerta a la población, situados en 180 µg/m³ y 240 µg/m³ como valor medio en una hora, respectivamente.

Como conclusión, se puede determinar que todos los contaminantes analizados cumplen con los valores límites dictados por la Directiva 2008/50/CE, sin embargo, cabe destacar el alto nivel de concentración del ozono.

10.3.2 Ruido y vibraciones.

Dentro del ámbito de estudio, las fuentes de ruido son principalmente las vías de comunicación cercanas (carreteras y vías de ferrocarril) y las aglomeraciones (término municipal de Campos y el término municipal de Santanyí).

Como se puede ver en las figuras correspondientes a la alternativa seleccionada, la principal vía de comunicación cercana al ámbito de estudio desde el punto de vista de generación de ruido es la autopista **Ma-19 o autopista de Levante** que discurre a 1,78 km aproximadamente al oeste de la implantación, y transcurre paralela a la línea de evacuación soterrada durante 2,2 km hasta llegar a la SET. Por otro lado, está la carretera multicarril de tercer orden **Ma-5120** que discurre

a 2,68 km al norte de la implantación de la PFV. Cerca de la SET Santanyí y de la línea de evacuación se localiza la carretera comarcal **Ma-14** que discurre a 1 km al este de la SET. Además, cercanas a la PFV existen varias vías no catalogadas y también caminos.

Cercana a la implantación existen líneas de ferrocarril (línea que unía Palma con Santanyí) pero lleva en desuso desde el año 1964, y por tanto no genera ningún ruido.

En cuanto a las aglomeraciones, según el INE, la población total en el municipio de Campos para el año de 2022 es de 11.618 habitantes, y para el municipio de Santanyí es de 12.321 habitantes. También hay que tener en cuenta que hay diversos hoteles y casas rurales cercanas a la parcela de la PFV.

Tras consultar los mapas de las distintas fases disponibles en el Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) desarrollado por el MITECO, se observa que dichas infraestructuras no se encuentran incluidas en los mapas de ruido.

Como referencia acústica, se consulta los datos de los mapas de tráfico y de velocidades medias de recorrido en el mapa estaciones aforos I.M.D. (intensidad media diaria de vehículos) del Departamento de Movilidad e Infraestructuras Concejo de Mallorca, correspondientes al año 2021, se puede observar que las intensidades medias diarias (IMD) para las principales carreteras del ámbito de estudio (ver Tabla 46) son altas.

TABLA 47: DATOS DE INTENSIDADES MEDIAS DIARIAS (IMD) MEDIDOS EN VEHÍCULOS/DÍA. FUENTE: MAPA ESTACIONES AFOROS I.M.D. (INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE VEHÍCULOS) 2021 DEL DEPARTAMENTO DE MOVILIDAD E INFRAESTRUCTURAS CONCEJO DE MALLORCA.

Carretera	PK	Estación de Aforo	IMD
Ma-19	46	PM108	9.954
Ma-5120	4	PM107	12.981
Ma-14	0,3	-	-

Por lo tanto, debido a la alta frecuencia de tráfico en las vías, se puede considerar que en la zona de implantación existirá un ruido de fondo de media intensidad que, a pesar de la proximidad con la zona del proyecto, se podrá disipar, como se analizará más adelante, los ruidos generados por otras actividades que pueden llevarse a cabo en este entorno.

Con respecto a las vibraciones no se ha obtenido información referente al ámbito de estudio del proyecto.

Los hospitales o centros sanitarios más cercanos a la PFV son los siguientes:

- Centro Sanitario Xaloc - Campos, se encuentra a aproximadamente 4,8 km al noroeste de la PFV.
- Centro Sanitario de Santanyí, se encuentra a 8 km de la PFV y 1,6 km al sur de la SET.

Además, dentro del ámbito de 5 km alrededor de la PFV e infraestructuras de evacuación existen varios centros educativos y residencia de ancianos.

Por lo tanto, debido a la distancia y el número de habitantes, se consideran áreas que puedan ser receptores sensibles durante la construcción y puesta en marcha del proyecto.

10.4 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS.

10.4.1 Geología.

La identificación geológica de las instalaciones correspondientes a la PFV Santanyí y sus infraestructuras de evacuación, se ha obtenido mediante el uso del Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias a escala 1:50.000 del año 1982 disponible en el IGME, tal como se muestra en la siguiente figura.

FIGURA 48: MAPA GEOLÓGICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: IGME.

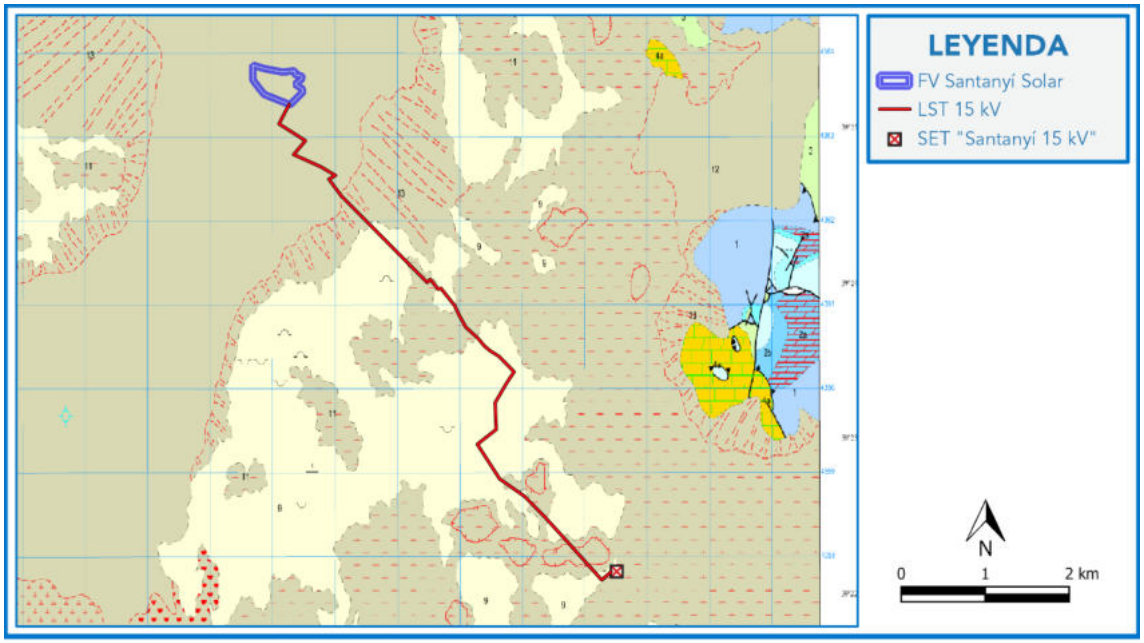
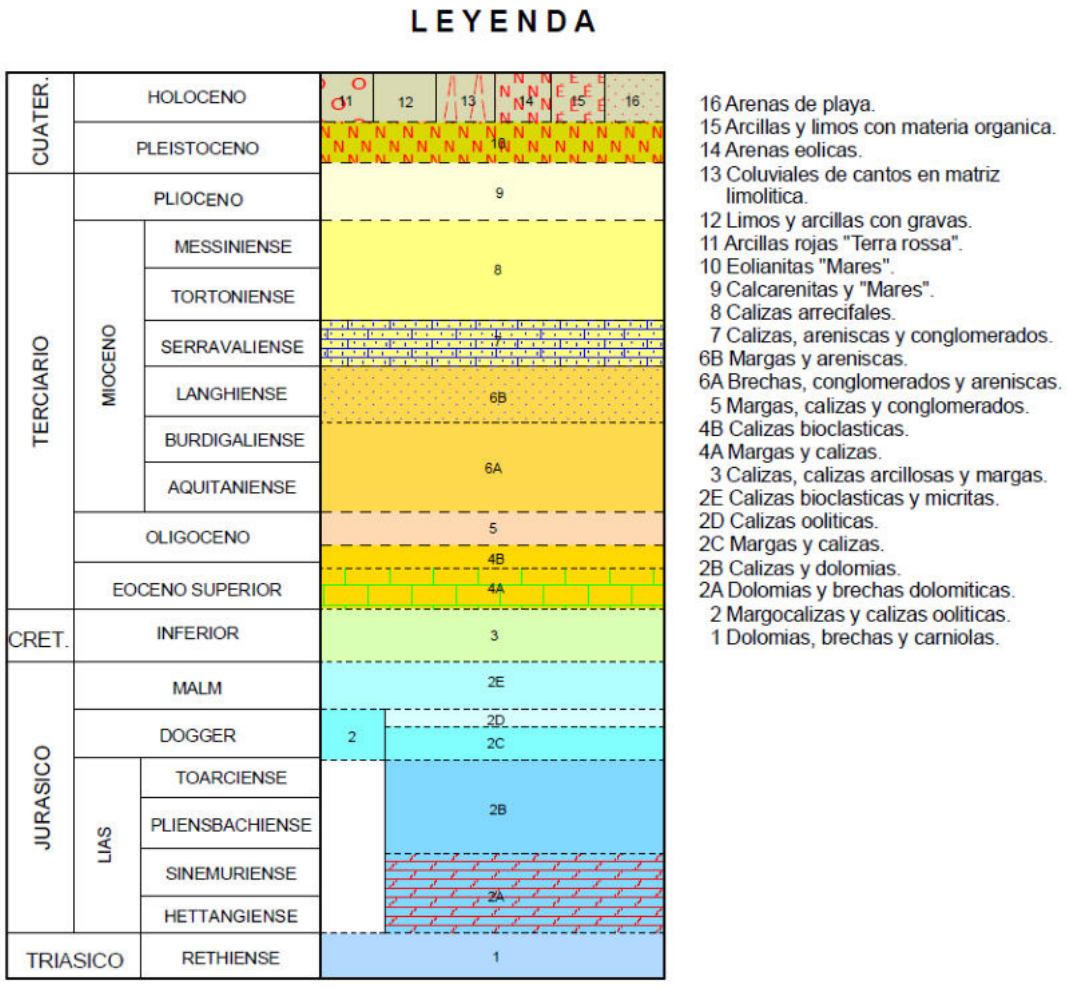


FIGURA 49: LEYENDA GEOLÓGICA



La identificación geológica de la PFV "Santanyí Solar" y de sus infraestructuras de evacuación, se ha extraído de la información asociada a las Hojas del Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero (IGME), que para el ámbito de estudio se corresponden con la Hoja 724 Lluchmayor, cuyas distribuciones detalladas pueden consultarse en la Figura 49.

Así, la zona de implantación de la PFV Santanyí se localiza sobre materiales del Holoceno. Los componentes más característicos de esta Unidad son:

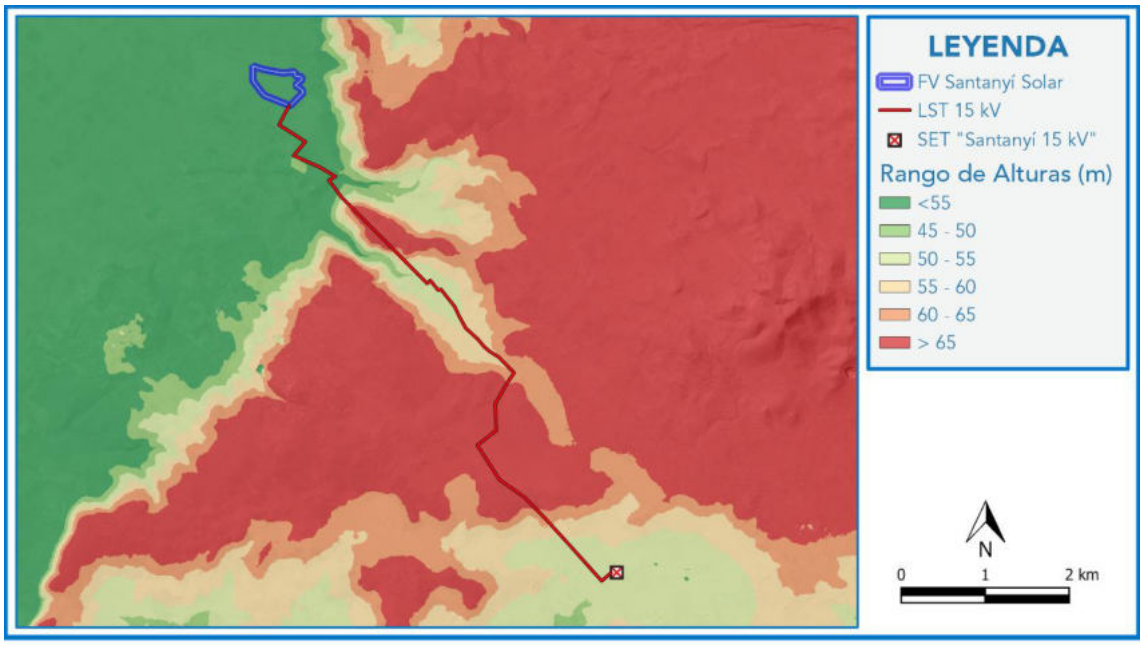
- **Limos y arcillas con gravas (Hoja 724, Código 12).** Engloba toda la implantación. Su afloramiento principal se sitúa en la parte central de la hoja entre la localidad de Campos del Puerto y la Playa d'es Trenc. El resto de los afloramientos se sitúan a lo largo de los cursos fluviales y están constituidos por limos arenosos con pasadas centimétricas de limos orgánicos, así como niveles con pequeños cantos de caliza y matriz limo arenosa. Esta unidad cartográfica está constituida por los sedimentos depositados por los cursos fluviales cuyos aportes están relacionados con las variaciones climáticas y oscilaciones del nivel del mar comprendidas entre el Pleistoceno superior y el Holoceno.

10.4.2 Geomorfología y topografía de la zona.

La zona de implantación de la PFV Santanyí se localiza a unos 3,6 km aproximadamente al este de la localidad de Campos, limitando con caminos por el norte y el sur. El terreno presenta una superficie plana.

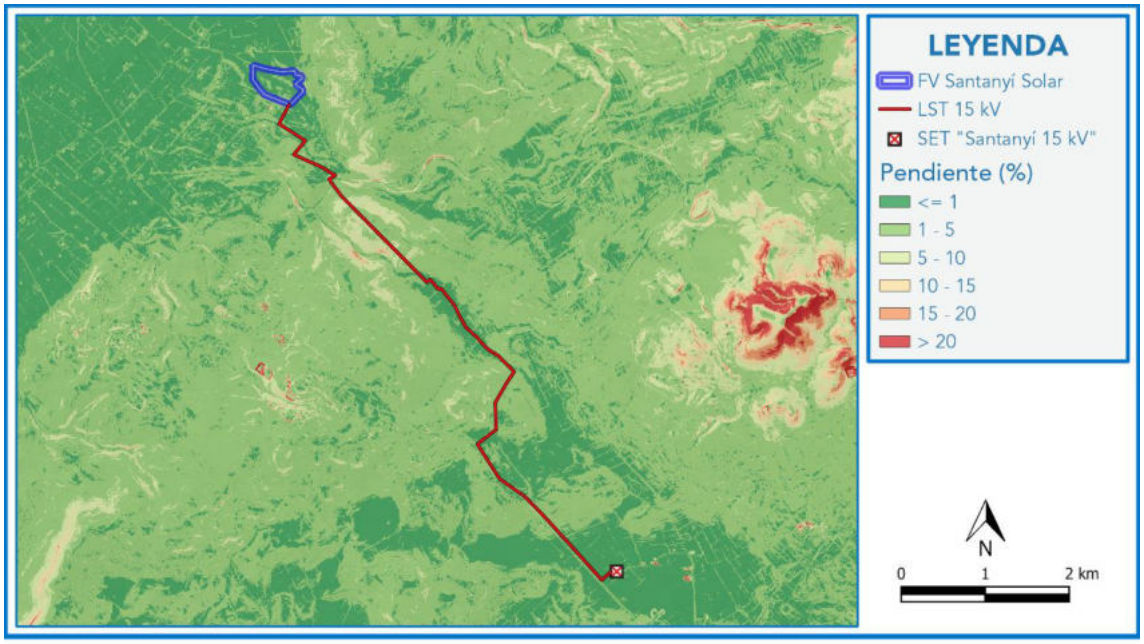
Tal y como se puede ver en la Figura 50, la PFV se sitúa a una altitud de 32,65 m. La LST se encuentra en su punto inicial a 32,31 m de altitud, y en su punto de conexión con la SET se sitúa a 53,32 m.

FIGURA 50: CARACTERIZACIÓN DE LOS RANGOS DE ALTITUDES DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN Y ALREDEDORES. FUENTE: MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT) DEL IGN.



La PFV, SET y LST se implantarán en una zona llana, con pendientes por debajo del 15 % salvo en un par de puntos del trazado de la LST; en la PFV y en la SET en todo momento la pendiente es inferior al 12% (ver Figura 51)

FIGURA 51: CARACTERIZACIÓN DE LOS RANGOS DE PENDIENTES DE LA ZONA. FUENTE: MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT) DEL IGN.



10.4.3 Elementos geomorfológicos de protección especial y puntos de interés geológicos.

En este apartado se identifican los Lugares de Interés Geológico (LIG) que se encuentran cerca del ámbito de estudio. Para ello se ha consultado la base cartográfica del Inventario Español de Lugares de Interés. En este apartado se identifican los Lugares de Interés Geológico (LIG) que se encuentran cerca del ámbito de estudio. Para ello se ha consultado la base cartográfica del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del IGME.

No se ha identificado ningún LIG a menos de 6 km del punto más cercano del proyecto. Los LIG más próximos son:

- **Calas del Levante. S'Amonia y es Caló des Moro** (Código 748001): La costa oriental está salpicada de numerosas calas. Se trata de la morfología más característica del Migjorn y el levante mallorquín. Están formadas por la invasión marina de la desembocadura de torrentes y aparatos fluviales. El interés principal de este LIG es geomorfológico y el interés secundario es estratigráfico y sedimentológico. Dicho LIG se encuentra a aproximadamente 12,3 km al sureste de la PFV.
- **Sistema playa-duna de Es Trenc** (Código 724001): Sistemas litorales playa-duna, con procesos de sedimentación, erosión y transporte que dan lugar a cordones litorales de gran longitud. El interés principal de este LIG es geomorfológico y el interés secundario es estratigráfico y sedimentológico. Dicho LIG se encuentra a aproximadamente 10,7 km al suroeste de la PFV.
- **Balneario de agua termal de San Juan de la Font Santa** (Código 724002): Fuente de aguas salobres (cloruradas sódicas, por conexión hidráulica con el mar) y termales (Tª de surgencia > 40º). Respecto a su hidrología su litología es materiales permeables y aguas carbonatadas. El interés principal de este LIG es hidrogeológico y el interés secundario es petrológico-geoquímico y sedimentológico. Dicho LIG se encuentra a aproximadamente 8,4 km al suroeste de la PFV.

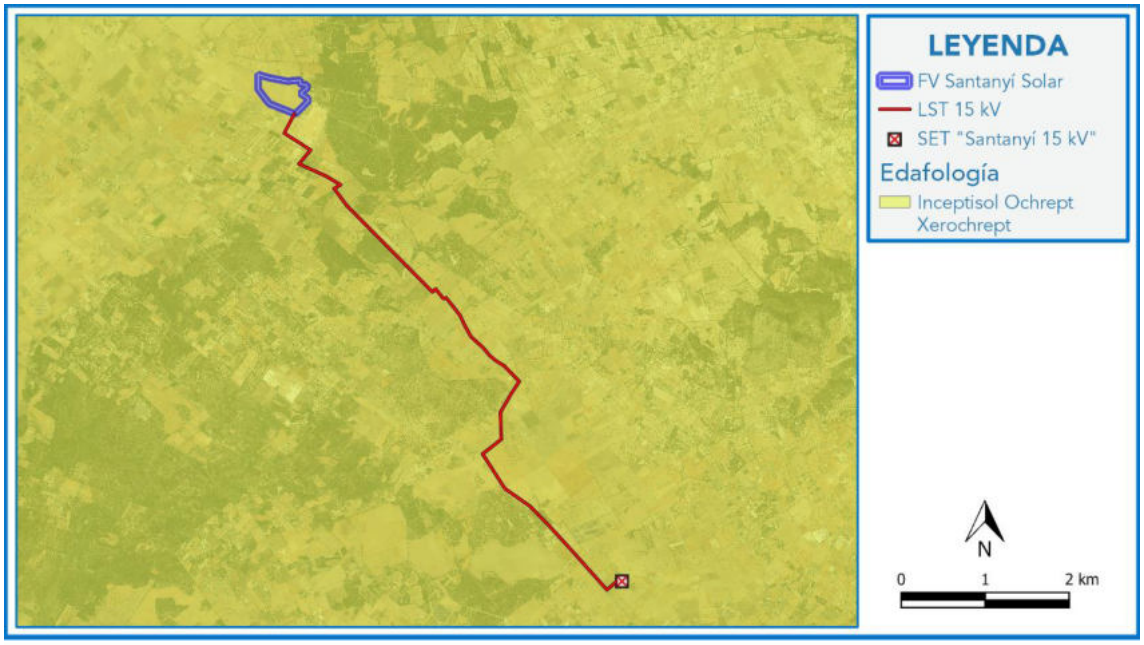
FIGURA 52: LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO (LIG) DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: IGME.



10.4.4 Caracterización general de los suelos.

La caracterización de los suelos de la zona tiene, como último fin, detectar cuales son los suelos más evolucionados o singulares que pudieran suponer algún condicionante para la infraestructura que se plantea. En este sentido, puede decirse de forma general, que el recurso *suelo* es tanto más valioso cuanto más evolucionado se encuentre su perfil, aunque existen algunas tipologías, como los suelos de alta montaña, que presentando perfiles muy simples son climácicos al representar el óptimo que, de forma natural, se puede desarrollar.

FIGURA 53: CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: SEISNET.



Según el sistema Soil Taxonomy la clasificación edafológica del perfil sobre el que se asienta la PFV y sus infraestructuras de evacuación se corresponde con:

TABLA 48. CLASIFICACIÓN EDAFOLÓGICA SEGÚN EL SISTEMA SOIL TAXONOMY.

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Inclusión
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Xerorthent	Xerofluvent

1. Inceptisol Ochrept Xerochrept

En términos generales los Inceptisoles constituyen un grupo de suelos bastante heterogéneo cuyas únicas propiedades comunes son la existencia de agua útil para los vegetales durante más de la mitad del año o alternativamente durante más de 3 meses consecutivos durante la estación cálida; uno o más horizontes pedogenéticos de alteración con poca acumulación de materiales traslocados distintos de carbonatos y sílice amorfa; textura más fina que la arenosa fina franca; considerable cantidad de minerales meteorizables y moderada capacidad de retención en la fracción arcillosa.

Los Inceptisoles pueden formarse tanto en climas áridos como en polares o tropicales y la vegetación soportada es, consecuentemente, muy variada. Es frecuente que tengan rocas a poca profundidad, son suelos generalmente jóvenes.

Suborden Ochrept, perteneciente al Orden Inceptisoles. Son los Inceptisoles de color claro pardusco, más o menos libremente drenados de latitudes medias e incluso altas. Se han formado sobre pendientes débiles. La vegetación natural de la mayoría de ellos ha sido bosque, aunque algunos la hayan tenido de tundra. La mayoría tiene un epípedon ócrico y un horizonte cámbico y algunos tienen también, un horizonte cálcico, un fragipán o un duripán

El grupo Xerochrept perteneciente al Suborden Ochrept, Orden Inceptisoles. Son los Ochrepts de color rojizo o pardusco, propios de los climas mediterráneos, que están húmedos en invierno o primavera, pero secos a lo largo del verano. La vegetación natural de estos suelos es, por lo general, bosque de coníferas con cubierta de gramíneas.

10.4.5 Caracterización de estados erosivos en el marco de estudio.

Para la estimación de los niveles erosivos en el ámbito de referencia se ha empleado el modelo RUSLE (*Revised Universal Soil Loss Equation*) una revisión realizada por Renard et al. (1991)[1] sobre la ecuación universal de pérdidas de suelo (USLE) establecida por Wischmeyer and Smith, 1978)[2]. Esta ecuación permite evaluar las pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros mediante la expresión:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

siendo los factores:

A	Pérdidas de suelo (t/ha/año)
R	Índice de erosión pluvial ($J \cdot m^{-2} \cdot cm \cdot hora^{-1}$)
K	Factor de erosionabilidad del suelo ($T \cdot m^2 \cdot hora/ha \cdot J \cdot cm$)
L S	Factor topográfico (m)
C	Factor cultivo (adimensional)
P	Prácticas de conservación (adimensional)

De acuerdo con el Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012, la RUSLE es la mejor metodología existente para la elaboración de cartografía de erosión.

Tras consultar el Mapa de Estados Erosivos de España editado por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, que clasifica la erosión según las pérdidas de suelo siguiendo la RUSLE, se observa que la zona donde se ubica la PFV presenta niveles erosivos bajos (tipo 1),

[1] Renard, KG, Foster, GR, Weesies, GA, Porter, JP (1991). RUSLE: Revised Universal Soil Loss Equation. *J. Soil Water Conserv*. 46(1), 30–33.

[2] Wischmeyer, W., Smith, D (1978). *Predicting rainfall erosion losses – A guide to conservation planning*. Agriculture Handbook No. 537. US Department of Agriculture, Washington, DC.

de 0-5 t/ha/año y la LST tiene la mayor parte de su trazado sobre el tipo 1, pero con pequeños tramos que pasan sobre espacios de 5-12 t/ha/año (tipo 2) y 12-25 t/ha/año (tipo 3).

TABLA 49. ESTADO DE EROSIÓN POR NIVEL DE PÉRDIDAS DE SUELO (FUENTE: MAPA DE ESTADOS EROSIVOS).

Estado de erosión	Pérdidas de suelos (t /ha / año)
1	0-5
2	5-12
3	12-25
4	25 -50
5	50-100
6	100-200
7	>200

FIGURA 54: ESTADO EROSIVO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: INVENTARIO NACIONAL DE EROSIÓN DE SUELOS 2002-2012.



10.5 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

10.5.1 Red hidrológica superficial.

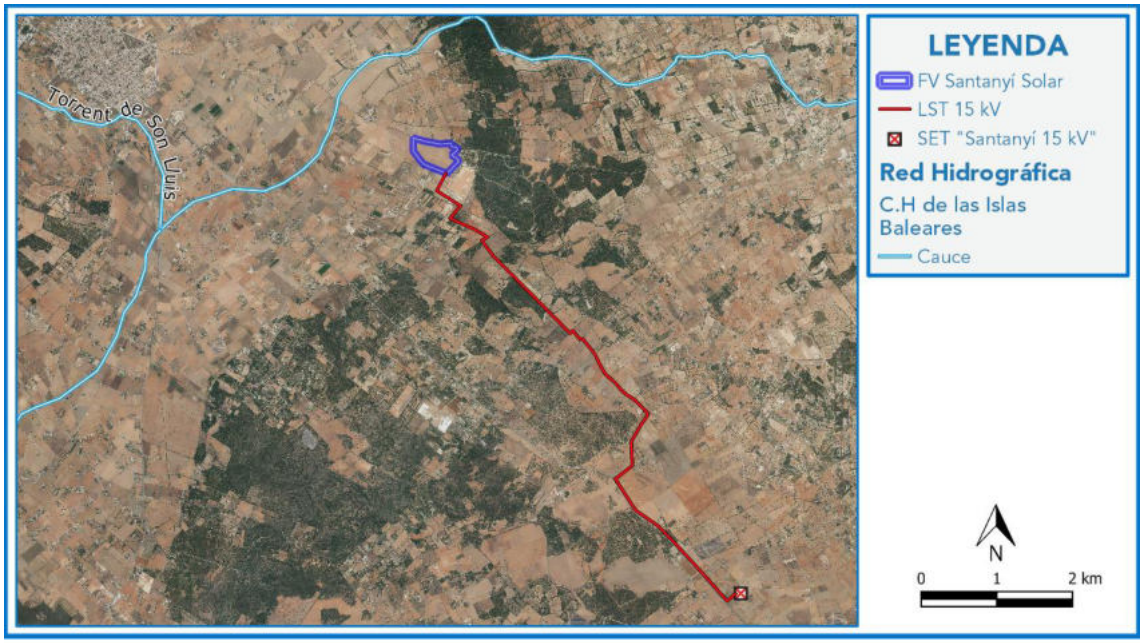
El proyecto se ubica dentro de la Demarcación Hidrográfica Islas Baleares.

La PFV Santanyí Solar se encuentra a aproximadamente 3,7 km de la Rambla Torrent Son Lluís, que es un torrente que recibe sus aguas en forma torrencial durante las épocas de lluvia, por lo que su cauce permanece con escasez de agua la mayor parte del año. Por otro lado, transcurre otro río sin nombre a 1 km al norte de la PFV.

TABLA 50. CAUCES EN LA ZONA DE IMPLANTACIÓN DE LA PFV. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cauce	Orientación
Rambla Torrent Son Lluís	Noroeste de la PFV
Río Sin Nombre	Norte de la PFV

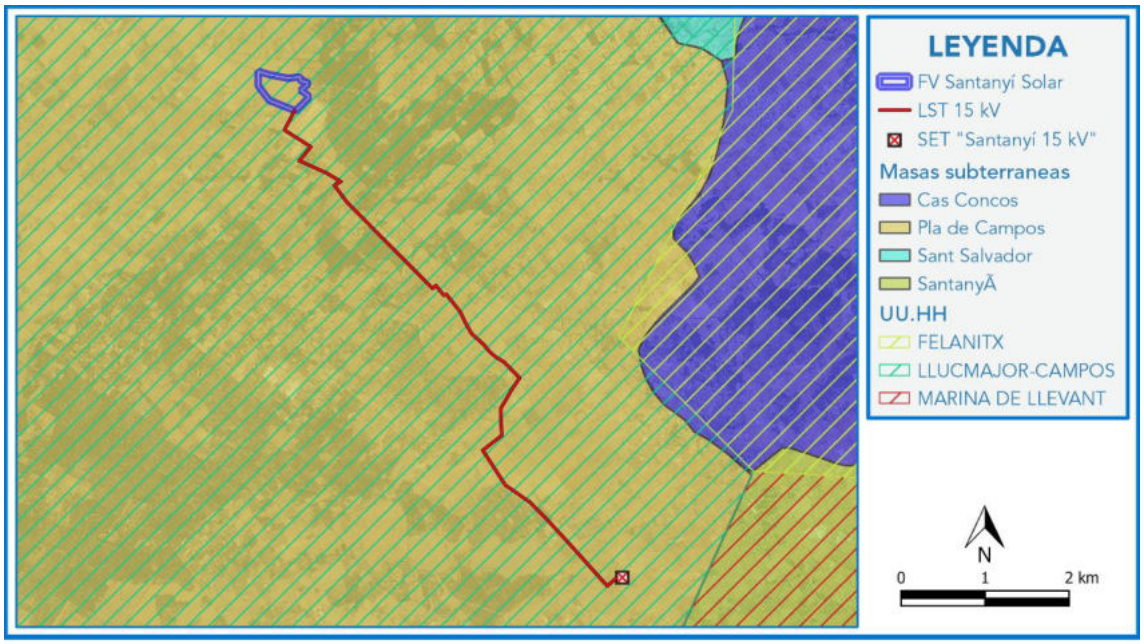
FIGURA 55: RED HIDROGRÁFICA EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA DH DE LAS ISLAS BALEARES.



10.5.2 Hidrogeología.

De acuerdo con la información de la Demarcación Hidrográfica Islas Baleares, la PFV y sus infraestructuras de evacuación se encuentran sobre la unidad hidrogeológica 18.21 del Llucmajor-Campos y encima de la masa de agua subterránea Pla de Campos, código 1821M2. Ésta última se extiende en una superficie de 25.355,55 ha y posee un estado químico malo, debido a fuentes de intrusión salinas y nitratos.

FIGURA 56: RED UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS Y MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: DH DE LAS ISLAS BALEARES.



- Identificación de zonas inundables.

De acuerdo con el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), la PFV objeto de estudio y la LST no afecta a zonas inundables con un periodo de retorno de 500 años (Q_{500}).

- Piezómetros.

La red piezométrica es una de las principales fuentes de información sobre el estrés hídrico al que están sometidos los acuíferos y de cómo el cambio climático está afectando a la recarga de estos. Los piezómetros proporcionan datos que abarcan tanto las diferencias topográficas, geológicas y climáticas, como los usos del terreno donde se sitúan las masas de agua subterráneas. Además, la distribución espacial y la profundidad de medición de los piezómetros permiten contemplar las fronteras físicas y la complejidad geológica de los acuíferos.

FIGURA 57. PIEZÓMETROS PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: XARXA OPERATIVA DEL ESTADO CUALITATIVO DE BALEARES.

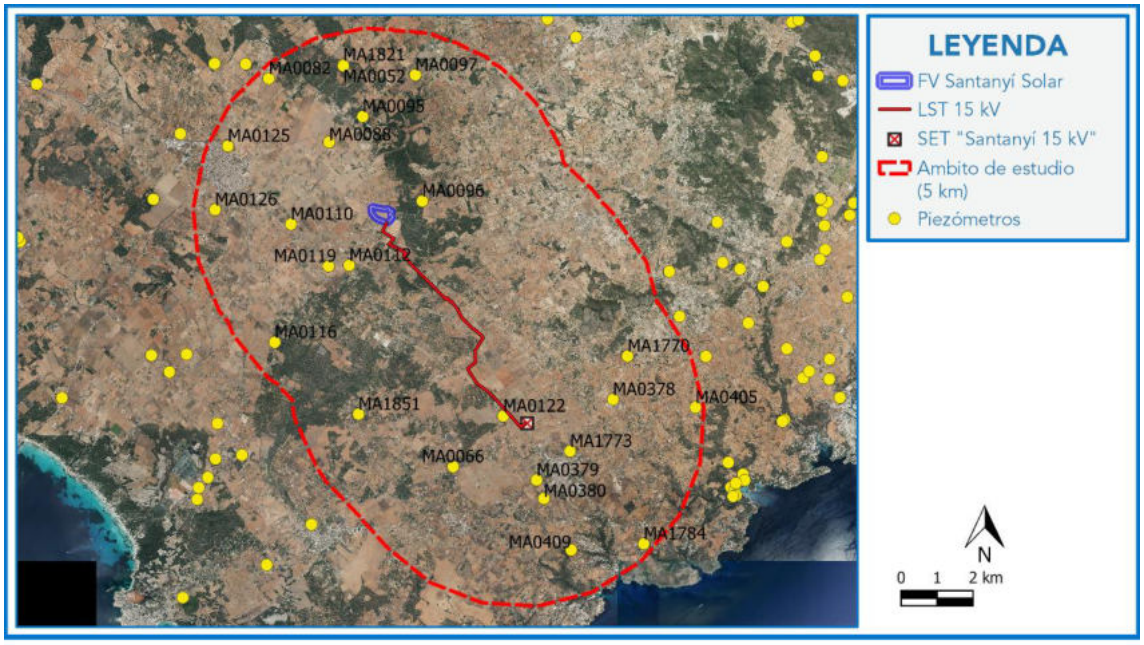
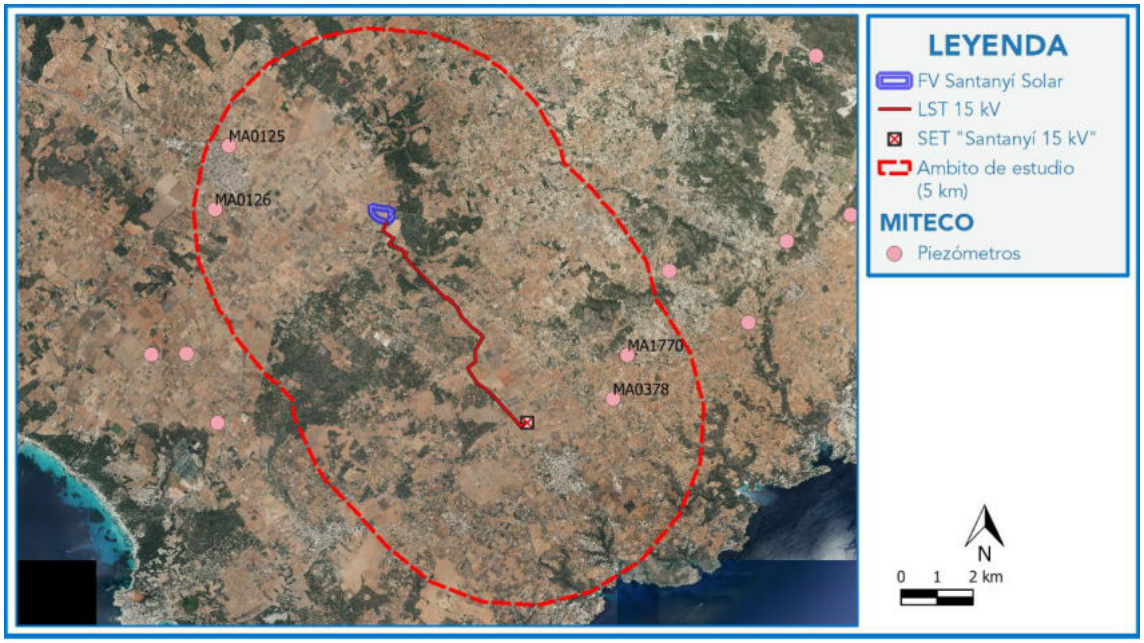


FIGURA 58. PIEZÓMETROS PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: MITECO



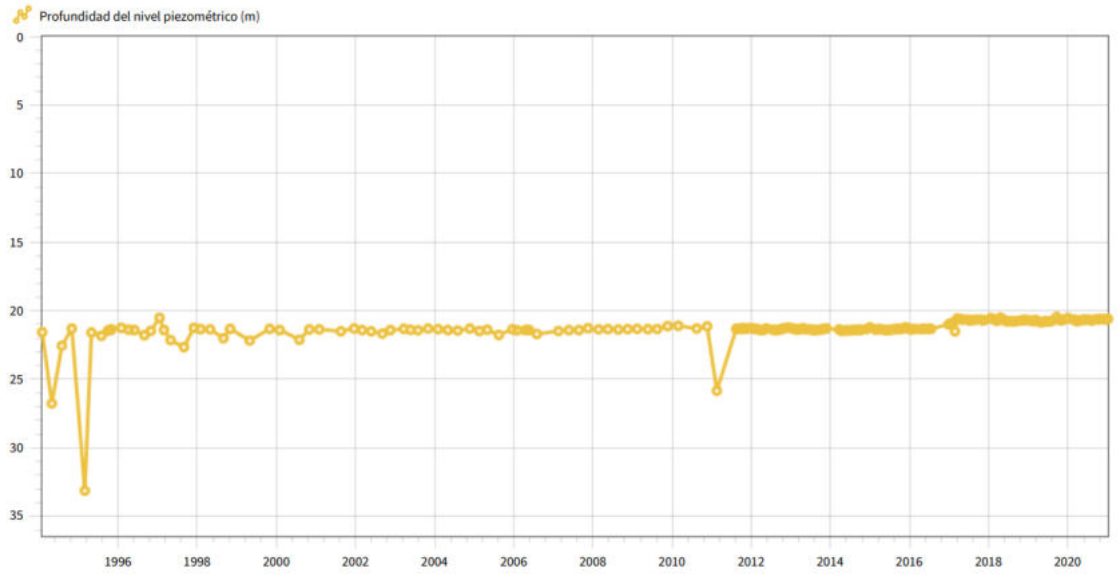
En la siguiente tabla, se recogen las características de los piezómetros presentes dentro del ámbito de 5 km según el MITECO.

TABLA 51: INFORMACIÓN BÁSICA DE PIEZÓMETROS. FUENTE: MITECO.

Cod. Piezómetro	Coordenada X (ETRS89)	Coordenada Y (ETRS89)	Cota (msnm)	Profundidad obra (m)	Masa de Agua	Unidad Hidrogeológica
MA0125	1.018.381	4.382.571	26,90	0	Pla de Campos	Llucmajor-Campos
MA0126	1.018.114	4.380.775	21,50	0	Pla de Campos	Llucmajor-Campos
MA1770	1029862,00	4377481	104,00	0	Cas Concos	Felanitx
MA0378	1029542	4376235	72,50	0	Santanyí	Marina de Llevant

A continuación, se puede observar la gráfica del nivel freático según datos del Piezómetro MA0126 que es uno de los piezómetros cercanos a la PFV, que se encuentra a aproximadamente 4,53 km al noroeste de la instalación.

FIGURA 59. PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO. DATOS DEL PIEZÓMETRO MA0126. FUENTE: MITECO.



El último registro disponible corresponde a la fecha del 4 de diciembre de 2020, y reflejó una profundidad del nivel freático de 20,60 m. El 1 de febrero de 1995 se registró un valor de 33,13 m, tal y como se puede apreciar en la Figura 59, siendo el máximo alcanzado en todo el periodo estudiado. Por otro lado, el 20 de agosto de 2019 se alcanzó el nivel más bajo con 20,45 m de profundidad.

Según el Portal de Agua de las Islas Baleares, el Servicio de Estudios y Planificación (SEP) cuenta con una red histórica de control de las aguas subterráneas, haciendo seguimiento de la piezometría, de la calidad del agua y de las extracciones. Así pues, la red del SEP se puede definir como una selección estratégica de pozos y fuentes para el seguimiento del estado de las aguas en cantidad y calidad. Dicha red está conformada por más de 1000 puntos de control repartidos por todas las islas, en los cuáles la frecuencia y tipo de control depende de la necesidad, así hay puntos en los que se mide la piezometría mensualmente, en otros en dónde se muestrea una vez al año o en otros dónde se hace seguimiento mensual de cloruros y nitratos.

Posteriormente a raíz de la Directiva Marco de Agua (DMA), se seleccionaron una serie de pozos y fuentes para conformar la red de control de la DMA. Una buena parte de ellos son pozos de abastecimiento urbano y otros ya formaban parte de la red histórica del SEP. Las redes de control de la DMA son:

- Red de control cuantitativo: Tiene el objetivo de establecer el estado cuantitativo de las masas o de los grupos de masas de agua subterránea, y realizar el seguimiento de las masas definidas en riesgo. Se ha realizado especial hincapié en aquellas masas de agua

que se encuentran en riesgo, con descensos importantes de niveles de agua debido a la intensa explotación de los acuíferos. El seguimiento es mensual.

- Red de control químico, cuyo objetivo es aportar una visión coherente y amplia del estado químico de las aguas subterráneas permitiendo detectar la presencia de contaminantes antropogénicos. Dentro de esta red se establece un control de vigilancia (en todos los puntos) y otro operativo (en los puntos pertenecientes a Masas de Agua en riesgo). También se establecen otros controles, en una selección de los mismos puntos, cómo el de masas de agua protegidas por abastecimiento urbano, el de Sustancias Prioritarias de la DMA y el control de la Directiva de Nitratos.

El mapa de Masas de agua subterránea de las Islas Baleares proporciona información de cada una de las masas indicando si ésta está en riesgo o no de incumplir los objetivos de la DMA, así como cuál es el estado de la masa (estado cuantitativo y cualitativo) considerando la información de la Memoria del Plan Hidrológico de las Islas Baleares. En este sentido el estado puede no corresponderse con el actual de la masa en cuestión. Según dicho mapa, el estado de la masa de agua Pla de Campos es mala, como se puede observar en la Tabla 51, sin embargo, la masa de agua está en riesgo de no cumplir con los objetivos de la Directiva Marco del Agua.

TABLA 52. ESTADO DE LA MASA DE AGUA PLA DE CAMPOS. FUENTE: CAIB.

Código de la masa de agua	Nombre	Estado Cuantitativo	Estado Cualitativo	Estado de la lasa de agua subterránea	Riesgo	Riesgo Cualitativo	Riesgo Cuantitativo	Cumplimiento de los objetivos de la Directiva Marco del Agua (DMA)
1821M2	Pla de Campos	Mal estado	Mal estado	Mal estado	En riesgo	En riesgo (N, Cl)	En riesgo	En riesgo

10.6 FLORA.

Para abordar el estudio de la componente vegetal del medio, es preciso hacer una primera distinción entre la flora y la vegetación para, con posterioridad, relacionar ambos factores.

La flora es el conjunto de vegetales que pueblan una determinada área. Su estudio permite determinar parámetros como la riqueza, singularidad, estado de conservación-degradación de los terrenos o alteraciones sufridas en la cubierta vegetal y causas, siendo además la base para el estudio de la vegetación.

La vegetación analiza la forma en que se agrupa la flora, y, por tanto, el conjunto de agrupaciones florísticas, que pueden ser más o menos estables y constantes. Estas agrupaciones vendrán determinadas por factores climáticos, edáficos, simbióticos, parasíticos e indudablemente, aleatorios. No es posible conocer la vegetación sin estudiar, de forma previa, la flora. A su vez, el estudio solo de la flora no aporta información de la parte vegetal del medio fisionómicamente significativa, la vegetación.

En este apartado se analiza en primer lugar la biogeografía y bioclimatología, como marco general, pasando posteriormente al análisis de la flora. Conocido el marco biogeográfico y climático, y la flora, se pasa al estudio de la vegetación, analizando en primer lugar la vegetación potencial, es decir, aquella que existió en el pasado, y que podría desarrollarse atendiendo a las características edafoclimáticas, y en segundo lugar, la vegetación actual de los terrenos afectados.

En el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, así como en el Anexo I de la transposición de dicha Directiva a la legislación española mediante la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se recogen los hábitats naturales para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. Estos hábitats son comunidades vegetales, por lo que su estudio e identificación están directamente relacionados con el estudio de la vegetación, incluyéndose en este capítulo. El análisis realizado en este apartado se basa en el análisis de cartografía, la consulta de fuentes bibliográficas y documentales, la realización de trabajos de campo específicos.

10.6.1 Biogeografía y bioclimatología.

Atendiendo a la división biogeográfica de la Península Ibérica y Baleares hasta el nivel de sector (según Rivas-Martínez, Penas & T.E. Díaz, 1987), el ámbito de proyecto se sitúa en el marco de la provincia Baleárica, sector mallorquín, cuya clasificación es la siguiente:

TABLA 53: BIOGEOGRAFÍA DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO. FUENTE: RIVAS MARTÍNEZ, 1987.

Reino	Región	Subregión	Provincia	Sector
Holártico	Mediterránea	Mediterránea-Occidental	Baleárica	Mallorquín

Las actuaciones se sitúan en el piso bioclimático Mesomediterráneo.

10.6.2 Vegetación.

10.6.2.1 Vegetación potencial: series y etapas.

Se entiende como vegetación potencial según Rivas-Martínez (1987) *"la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales"*. Unido a este concepto aparece el de serie de vegetación, entendido como *"la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan"*.

La serie de vegetación potencial presente en el área de implantación de la PFV, según el Mapa de Series de Vegetación de Rivas Martínez a escala 1:400.000, se corresponde con la serie termomediterránea menorquina del acebuche (*Olea sylvestris*). *Prasio maloris-Oleeto sylvestris sigmetum* (30b), tal como se puede ver en la Figura 60.

En cada una de las grandes islas de Baleares y de sus pequeñas o islotes adyacentes (Mallorca, Menorca e Ibiza) existe una serie de vegetación particular, la menorquina termomediterránea (30b) reparte su territorio con la serie también baleárica termomediterránea de la encina (Quercus rotundifolia).

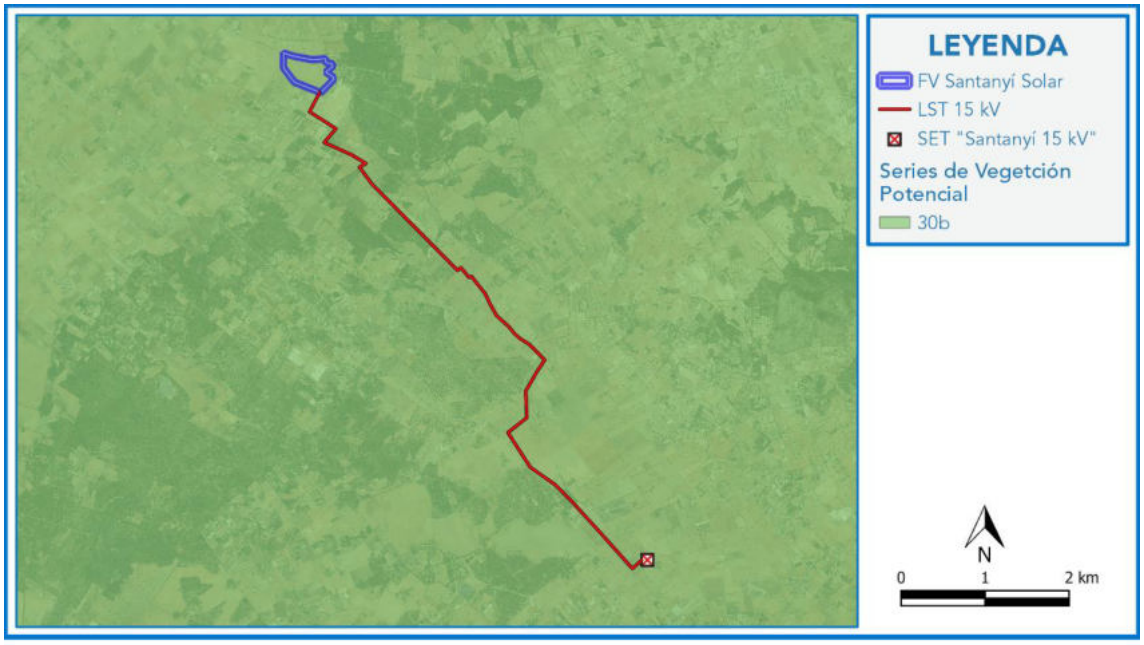
Cada serie insular tiene a su vez peculiaridades sucesionales y florísticas que permiten independizarlas. En los suelos silíceos degradados de la serie *Prasio majoris-Oleeto sigmetum* de Menorca (30b) se desarrollan jarales con cantuesos (*Lavandula stoechas*) y brezo (*Ampelodesmo-Ericetum scopariae*), que a veces están en ecotonía con unos madroñales (*Phillyreo rodriguezii-Arbutetum unedonis*) que no se hallan sino en esta isla. En Mallorca la serie *Cneoro-Ceratonieto siliquae sigmetum*, esencialmente basófila, tiene como etapa de matorral-tomillar una asociación propia: *Anthyllido citysoidis-Teucrietum majorici* en la que a veces es común *Genista lucida*, *Lavandula dentata* y *Globularia alypum*, elementos termófilos que no se hallan en los romerales con brezos multifloros del piso mesomediterráneo mallorquín (*Loto tetraphylli-Ericetum arboreae*). Por último, en las Pitiusas, sobre todo en Ibiza, la independiencia de la serie termomediterránea de la sabina (*Cneoro-Junipereto lyciae sigmetum* = *Cneoro-Pistacieto lentisci sigmetum*) frente al resto de las baleáricas es más acusada. La influencia ibérica en su flora y vegetación se pone en evidencia con mayor nitidez a través de algunos elementos como: *Coriaria myrtijolia*, *Cytisusfontanessi*, *Genista hirsuta*, *Lygeum spartum*, *Osyris quadripartita*, *Stipa tenacissima*, *Ulex parvijlorus*, etcétera, al tiempo que ciertos endemismos refuerzan la originalidad de las comunidades vegetales ibicencas, sobre todo de las etapas de los matorral-tomillares (*Cytiso jontanessi-Genistetum dorycnijoliae*, *Teucrio piijonti-Coridothymetum*).
La vocación de estos territorios baleáricos es agrícola (olivar), forestal (pino carrasco) y turística.

TABLA 54: ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE 30B. FUENTE: RIVAS MARTÍNEZ, 1987.

NOMBRE DE LA SERIE	30b Menorquina del acebuche
Árbol dominante	*Olea sylvestris*
Nombre fitosociológico	*Prasio majoris-Oleeto sylvestris sigmetum*
I. Bosque	-

NOMBRE DE LA SERIE	30b Menorquina del acebuche
II. Matorral denso	*Olea sylvestris* *Prasium majus* *Euphorbia dendroides* *Phillyrea rodriguezii*
III. Matorral degradado	*Erica multiflora* *Cistus incanus* *Erica scoparia* *Lavandula stoechas*
VI. Pastizales	*Dactylis hispanica* *Brachypodium distachyon* *Stipa capensis*

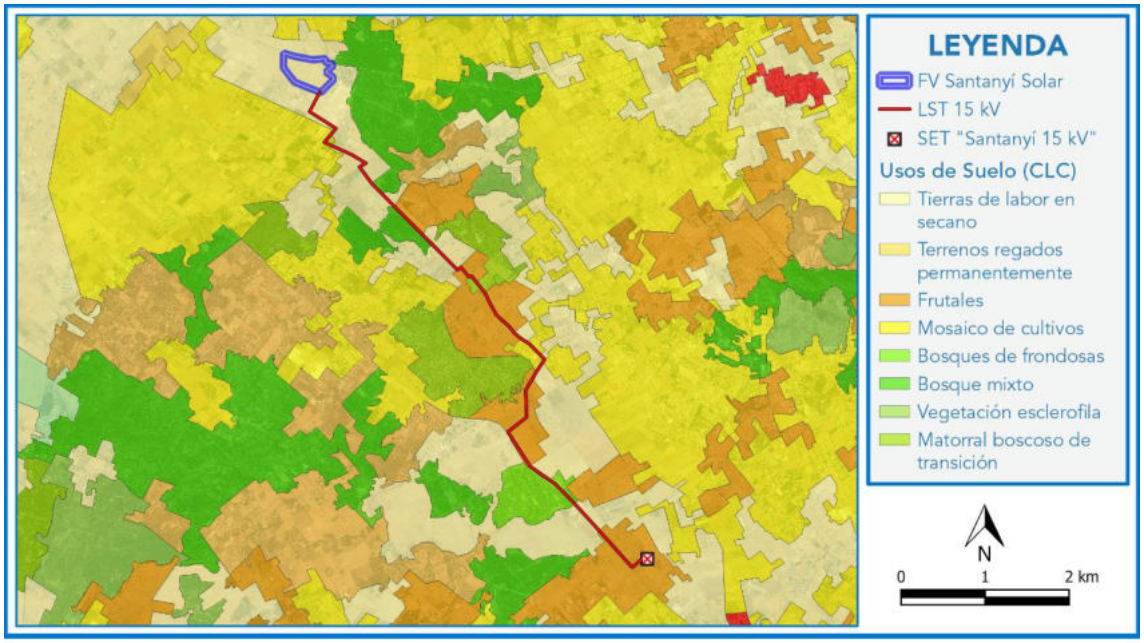
FIGURA 60: MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN DE RIVAS MARTÍNEZ, 1987.



10.6.2.2 Descripción y valoración de la vegetación actual.

En cuanto a la vegetación actual presente en la zona del proyecto, según los datos del Corine Land Cover del año 2018, la totalidad del área ocupara por la PFV se corresponde con tierras de labor en secano. Respecto a la línea de evacuación soterrada, atraviesa zonas de tierras de labor de secano, mosaico de cultivos, frutales y de manera reducida zonas de bosques de frondosas y matorral boscoso de transición.

FIGURA 61: USOS DEL SUELO EN LA ESIA PARA PFV "SANTANYÍ SOLAR". FUENTE: DATOS DEL CORINE LAND COVER 2018.



Teniendo en cuenta la homogeneidad de la superficie de implantación se han considerado establecer la siguiente unidad de vegetación:

- Tierras de labor en secano

Para valorar la unidad de vegetación descrita, se han tenido en cuenta los siguientes criterios: Diversidad, Grado de conservación, Singularidad, Fragilidad-Reversibilidad y Superficie ocupada o afectada.

10.6.2.3 Diversidad.

Refleja el grado de estructuración fisionómica y diversidad del hábitat y de la formación vegetal en función al estado ideal de dicha asociación. Puede estimarse como función directa del número de estratos presentes (arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo), del grado de cubierta del estrato dominante y del número de especies presentes y dominantes. La asignación numérica del grado de diversidad sería el siguiente:

TABLA 55: RANGO DE VALORES PARA EL CRITERIO DE DIVERSIDAD ESTABLECIDO PARA LA VALORACIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN.

VALOR	DIVERSIDAD
4	Muy alta
3	Alta
2	Media
1	Baja
0	No aplicable

10.6.2.4 Grado de conservación.

Se estima el grado de conservación de los diferentes hábitats y formaciones vegetales en función del grado de empobrecimiento sufrido por influencias humanas, sin hacer referencia a su estado serial. Se pueden distinguir las siguientes:

TABLA 56: RANGO DE VALORES PARA EL CRITERIO DE GRADO DE CONSERVACIÓN ESTABLECIDO PARA LA VALORACIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Formaciones naturales: aquellas que han sufrido alteraciones debidas a acciones humanas, de intensidad leve y de duración esporádica. No se ha alterado ni en la estructura ni en la composición florística de la formación.
3	Formaciones seminaturales, son aquellas que han sufrido o están sufriendo algún tipo de actuación humana, pero, cuando ésta se ha producido, ha sido un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos. La influencia humana que han sufrido o sufren modifica poco su estructura y composición florística, de forma que la formación no pierde su carácter y sigue siendo similar a alguna de las formaciones naturales. Su regeneración se produce de forma natural. Se las considera con un grado de conservación alto.
2	Formaciones semiculturales: formaciones vegetales que han sufrido una intensa transformación o han sido creadas por el hombre con especies autóctonas. Su regeneración se produce de forma natural. Se las considera con un grado de conservación medio.
1	Formaciones culturales: son aquellas formaciones vegetales que han sido creadas por el hombre mediante implantación de especies autóctonas o alóctonas. Su regeneración no se consigue de forma natural. Es necesaria una intervención humana más o menos continuada para que la formación siga existiendo. Grado de conservación bajo.
0	No aplicable

10.6.2.5 Singularidad.

Valora la abundancia o escasez del hábitat y de las comunidades o especies vegetales que lo forman, indicando el grado de representación de la unidad considerada en el ámbito territorial circundante. La escala de valoración utilizada es la siguiente:

TABLA 57: RANGO DE VALORES PARA EL CRITERIO DE SINGULARIDAD ESTABLECIDO PARA LA VALORACIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Comunidades vegetales relictas o en el borde de su área de distribución.
3	Comunidades vegetales especialmente destacables por su escasa representación en el ámbito regional.
2	Formaciones vegetales que ocupan extensiones moderadas, muy localizadas geográficamente.
1	Comunidades vegetales no especialmente destacables a nivel regional ni por la localización ni por sus representantes.
0	No aplicables.

10.6.2.6 Fragilidad – Reversibilidad.

Expresa el grado de susceptibilidad al deterioro del hábitat y de sus comunidades vegetales ante la incidencia de la actuación propuesta y la dificultad que presentan, una vez alteradas, para volver a su estado original.

TABLA 58: RANGO DE VALORES PARA EL CRITERIO DE FRAGILIDAD-REVERSIBILIDAD ESTABLECIDO PARA LA VALORACIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Formaciones inestables ante actuaciones externas. Alto riesgo de desaparición.
3	Comunidades complejas con una moderada capacidad de absorción de impactos.
2	Moderada capacidad de absorción de impactos. Moderada capacidad de regeneración.
1	Formaciones con gran capacidad de absorción de impactos. Elevada capacidad de regeneración tras éstos.
0	No aplicables.

10.6.2.7 Ocupación.

Grado de cobertura de cada formación vegetal identificada.

TABLA 59: RANGO DE VALORES PARA EL CRITERIO DE OCUPACIÓN ESTABLECIDO PARA LA VALORACIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Ocupación alta (>75% de cobertura)
3	Ocupación media (50-75% de cobertura)
2	Ocupación baja (25-50% de cobertura)
1	Ocupación muy baja (5-25% de cobertura)
0	Ocupación prácticamente nula (<5% de cobertura)

10.6.2.8 Valoración.

Debido al desigual peso específico de cada uno de estos criterios, su aplicación a las formaciones se realiza asignando los siguientes coeficientes de ponderación:

TABLA 60: RANGO DE VALORES PARA LA PONDERACIÓN DE CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA LA VALORACIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN.

CRITERIO	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
Diversidad	0,2
Grado de conservación	0,3
Singularidad	0,2
Fragilidad – Reversibilidad	0,2
Ocupación	0,1

El valor final o global de las unidades de vegetación resultará de la suma de los valores ponderados de los cinco criterios expuestos anteriormente. De esta forma, el valor global se calcula según la siguiente expresión:

$$Valor = 0{,}2 \cdot Diversidad + 0{,}3 \cdot Conservacion + 0{,}2 \cdot Singularidad + 0{,}2 \cdot Fragilidad + 0{,}1 \cdot Ocupación$$

Para simplificar el resultado obtenido a través de la expresión anterior, se divide en rangos según tres categorías:

TABLA 61: RANGO DE VALORES ESTABLECIDOS QUE DEFINEN LAS CATEGORÍAS DE VALORACIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN.

RANGO DE RESULTADOS	CATEGORÍA DE VALORACIÓN
0 – 1,3	Valor bajo
1,31 – 2,6	Valor medio
2,61 – 4	Valor alto

En la siguiente tabla se resumen los resultados de la valoración de las distintas unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio:

TABLA 62: RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.

	DIVERSIDAD	CONSERVACIÓN	SINGULARIDAD	FRAGILIDAD	OCUPACIÓN	TOTAL	VALOR
Tierras de labor en secano	1	1	1	1	0	0,9	Valor bajo

En resumen, de la valoración realizada se puede destacar lo siguiente:

- La unidad Cultivo de labor en secano muestra una valoración baja. Principalmente se trata de terrenos agrícolas altamente modificados por el hombre, a través del empleo de especies de alta producción agrícola, que requieren para su subsistencia en el ámbito de estudio de técnicas agrícolas tales como el regadío o el aporte de nutrientes. Asimismo, constituyen formaciones vegetales con baja singularidad y fragilidad, ya que dependen de la actividad humana para su subsistencia.

Tras la visita llevada a cabo a la parcela de estudio los días 6 y 7 de febrero de 2023 por Íñigo Marín Mena (Graduado en Ciencias Ambientales y Máster en Biología de la Conservación), se pudieron corroborar todas estas valoraciones realizadas con antelación. Así, actualmente en la parcela existen cultivos de labor en secano (cereales), y la presencia de varios ejemplares solitarios de olivos, higueras y algarrobos. Estos árboles, en su mayoría, se encontraban secos. (Figura 62).

FIGURA 62. IMÁGENES DE LA VISITA DE CAMPO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.









10.6.3 Especies protegidas y amenazadas y árboles catalogados.

Para detectar la posibilidad de que en el ámbito de estudio pudieran encontrarse especies de flora amenazada, se consulta la Bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del MITECO y se procedió a incorporar la información de la base de datos de flora ibérica de ANTHOS, el cual es un proyecto desarrollado para mostrar información sobre la biodiversidad de las plantas de España, amparado por el proyecto de investigación de Flora Ibérica, y fruto del convenio entre la Fundación Biodiversidad y el Real Jardín Botánico. Asimismo, también se ha consultado la información del Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica (www.sivim.info). Esta última fuente de información recopila diferentes inventarios y citas.

Los datos espaciales de flora fueron obtenidos de la malla UTM 10 X 10, concretamente de las cuadrículas 31SED06 y 31SED05 (correspondiente a la PFV Santanyí Solar y sus infraestructuras de evacuación). Asimismo, se consultaron los distintos catálogos y normativas que establecen las categorías de protección de especies amenazadas, correspondiente al Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) referentes al ámbito estatal, al Catálogo de Especias Amenazadas de las Islas Baleares (CEAIB), así como a la Directiva Hábitats.

TABLA 63: ESPECIES DE PLANTAS CON ALGUNA CATEGORÍA DE PROTECCIÓN A NIVEL NACIONAL O AUTONÓMICO PARA EL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SEGÚN CATEGORIZACIÓN EN CEEA, LESPE Y CEAIB.

Nombre científico	Nombre común	LESPE	CBEA
Limonium antonii-llorensii	-	-	De especial protección
Pinus halepensis	Pino Cecilia	-	De especial protección
Helianthemum caput-felis	-	Vulnerable	Vulnerable e Interés especial

Según la tabla anterior, únicamente una especie presenta la categoría de amenaza **Vulnerable**, la *Helianthemum caput-felis*, tanto por el catálogo de protección nacional como por el autonómico.

10.6.4 Hábitats de interés Comunitario.

La *Directiva Hábitats* tiene como objetivo la protección de los tipos de hábitat naturales y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies. Identifica más de 200 *tipos de hábitat* y más de 900 *especies* como de interés comunitario y establece la necesidad de conservarlos, para lo cual obliga a que se adopten medidas para mantenerlos o restaurarlos en un estado favorable. Dentro del Anexo I de esta directiva están

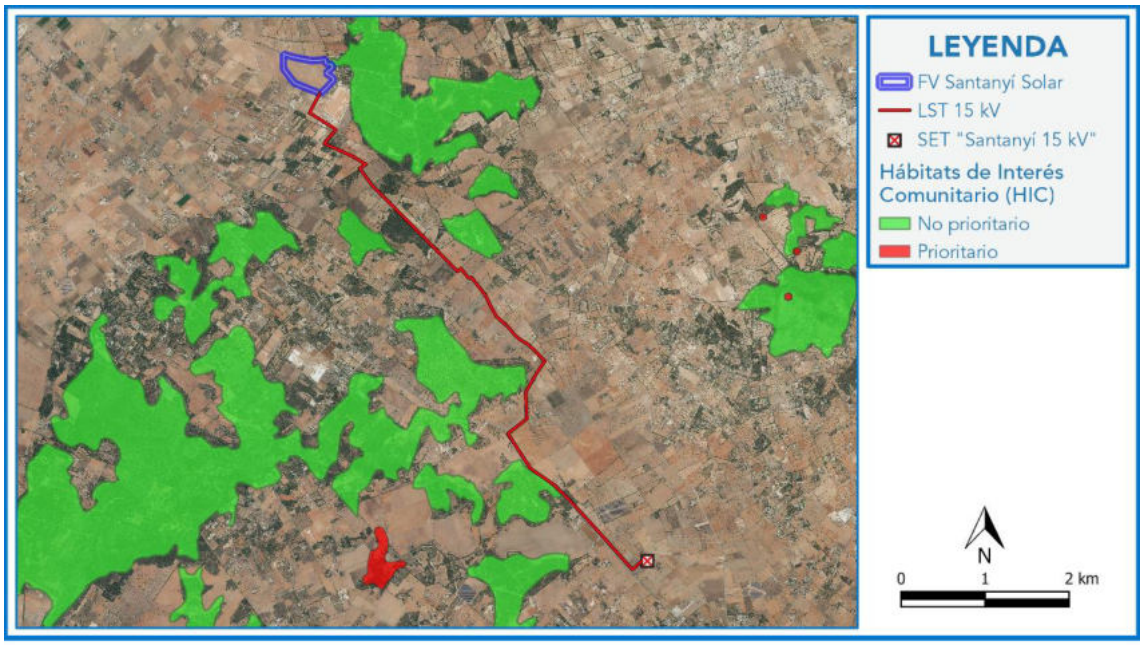
recogidos los hábitats de interés comunitario, que requieren medidas de conservación y/o restauración.

Para determinar los hábitats de interés que pudieran encontrase en la zona del proyecto, se analizó la información cartográfica de los Hábitats de las Islas Baleares de "Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España" (2005). Este atlas es el resultado de cartografiar la vegetación de España considerando la asociación vegetal como unidad inventariable y a una escala de trabajo de 1: 50.000. La mayor parte de este trabajo la desarrolló el Ministerio con las competencias sobre Medio Ambiente. Desde la Dirección General de Biodiversidad se amplió la información.

Se ha contrastado dicha información con la cartografía de los Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE escala 1:50.000 disponible en la página del MITECO.

Tras esta consulta, se obtuvo como resultado la siguiente figura:

FIGURA 63: HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO. FUENTE: MITECO.



En dicha figura se puede observar que no hay ningún HIC en el área de la implantación, y tampoco se vería afectado ningún hábitat por la línea de evacuación soterrada. Sin embargo, en el ámbito de 500 m alrededor de la PFV y sus infraestructuras de evacuación, se han identificado diferentes hábitats. El HIC más cercano se encuentra a 50 metros de la PFV. Se trata del HIC no prioritario **Bosques de Olea y Ceratonia (9320)**, que es el mismo hábitat que se localiza del mismo modo cercano a la línea de evacuación en varios tramos. También se identifica el hábitat prioritario **Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220*)** a 1,9 km al suroeste de la línea de evacuación y sin verse afectado.

10.7 FAUNA.

10.7.1 Inventario Español de Especies terrestres (IEET)

En el IEET recopila la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. Se ofrece a través de una malla de 10x10 km que cubre todo el territorio nacional, realizando clasificaciones e identificaciones individuales de especies para cada una. Cada cuadrícula cubre 10.000 hectáreas del territorio, donde se pueden encontrar una gran diversidad de hábitats y ecosistemas, no pudiéndose relacionar a que todas las especies identificadas en la cuadrícula vayan a encontrare en el ámbito de influencia del proyecto. Por lo tanto, los resultados ofrecidos y análisis ejecutados indican las especies orientativas que pueden encontrarse en el ámbito de estudio, y su categoría de protección o amenaza según la normativa vigente.

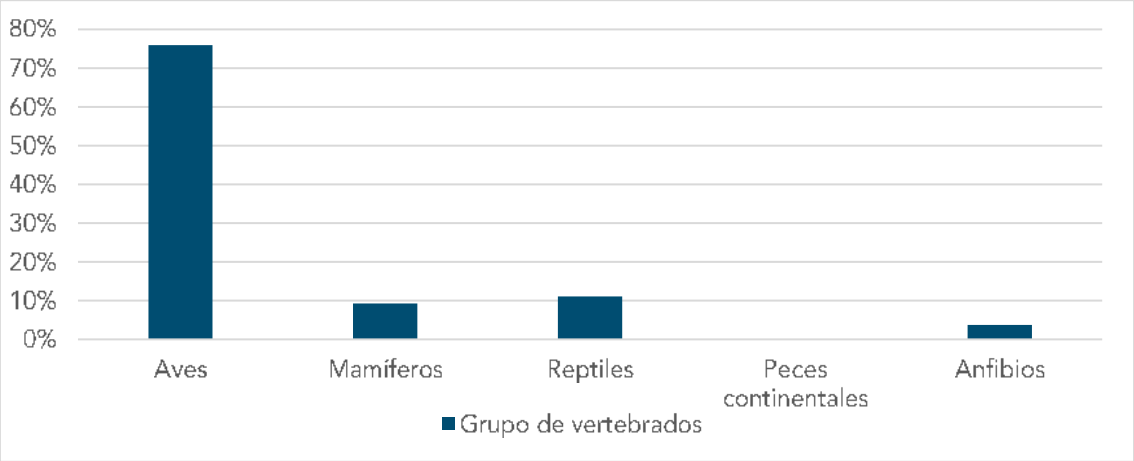
En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica. Asimismo, en el IEET también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación con los efectos del Cambio Climático sobre la biodiversidad en España.

Las especies identificadas corresponden a las especies de vertebrados terrestres incluidas en las cuadrículas UTM 10x10 31SED06, 31SED05, 31SED15 y 31SED16. Estas cuadrículas se sitúan dentro del área de influencia de 5 km del proyecto.

Resultados:

En las cuadriculas seleccionadas anteriormente para el ámbito de estudio, se han registrado un total de 102 especies de vertebrados terrestres, de las cuales 2 son anfibios, 74 aves, 19 mamíferos y 7 reptiles. Además, hay 13 invertebrados en la zona de estudio.

FIGURA 64: PORCENTAJE DE ESPECIES POR GRUPO DE VERTEBRADOS EN LAS CUADRÍCULAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL IEET.



A continuación, se indican las especies encontradas en las cuadrículas objeto del ámbito de estudio separadas por grupos, e indicando su categoría de amenaza o protección con base en la normativa vigente. Los instrumentos utilizados son los siguientes:

Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) y el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) creado mediante Real Decreto 139/2011, por el que se desarrolla las siguientes figuras:

- El LESPE es un registro público de carácter administrativo y ámbito estatal que proporciona un amparo legal explícito a las especies, subespecies y poblaciones silvestres merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en las Directivas europeas y los convenios internacionales ratificados por España.
- El CEEA, incluido dentro del LESPE, incluye exclusivamente los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada, contenidas en alguna de las dos categorías de amenaza, "En peligro de extinción" o "Vulnerable", y establece un marco estatal para las acciones e instrumentos de conservación que deban elaborarse y aplicarse.

El Catálogo de Especias Amenazadas de las Islas Baleares (CEAIB), el cual se desarrolla en el Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de las Illes Balears (BOIB nº. 106 de 16/07/2005).

La Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE) tiene por finalidad la conservación a largo plazo de todas las especies de aves silvestres de la UE. Establece un régimen general para la protección

y la gestión de estas especies, así como normas para su explotación. Cataloga a las especies dentro de diferentes anexos con diferentes objetivos de protección:

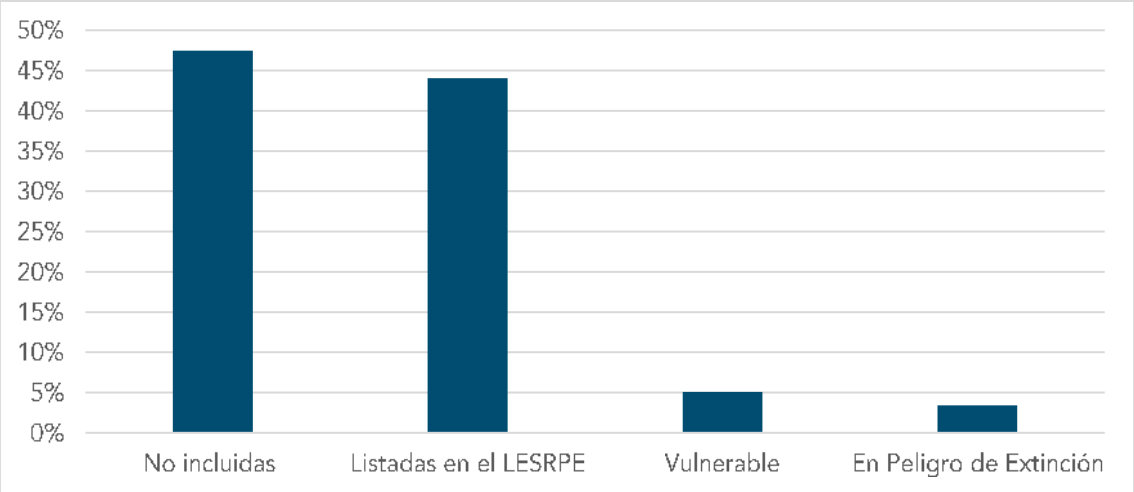
- Anexo I: incluye las especies y subespecies que precisan medidas de protección especiales, las cuales fomentan la creación de ZEPAs.
- Anexo II: indica las especies que pueden ser objeto de caza.

La Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) tiene por objetivo la protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies. El régimen de protección de las especies se aplica mediante la inclusión en los Anexos:

- Anexo II: se enumeran las especies cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- Anexo IV: las especies que requieren una protección estricta.
- Anexo V: se encuentran las especies cuya recogida en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

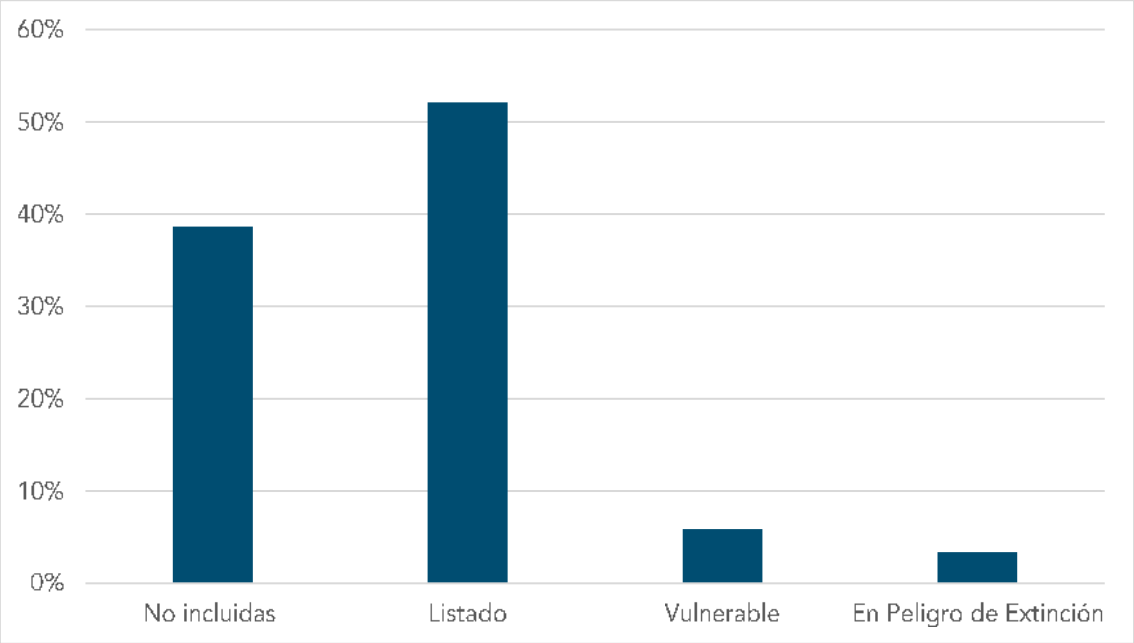
Si atendemos a la catalogación de especies a nivel nacional, de las 102 especies inventariadas en las cuadrículas UTM seleccionadas para el ámbito de estudio, 66 están incluidas en el LESPE, de las cuales 2 especies son declaradas "En peligro de extinción" y 6 especies son declaradas como "Vulnerables" por el CEEA.

FIGURA 65: PORCENTAJE DE ESPECIES INVENTARIADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA CON FIGURAS DE PROTECCIÓN A NIVEL NACIONAL. FUENTE: INVENTARIO ESPAÑOL DE ESPECIES TERRESTRES (IEET), CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS (CEEA) Y LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL (LESPE).



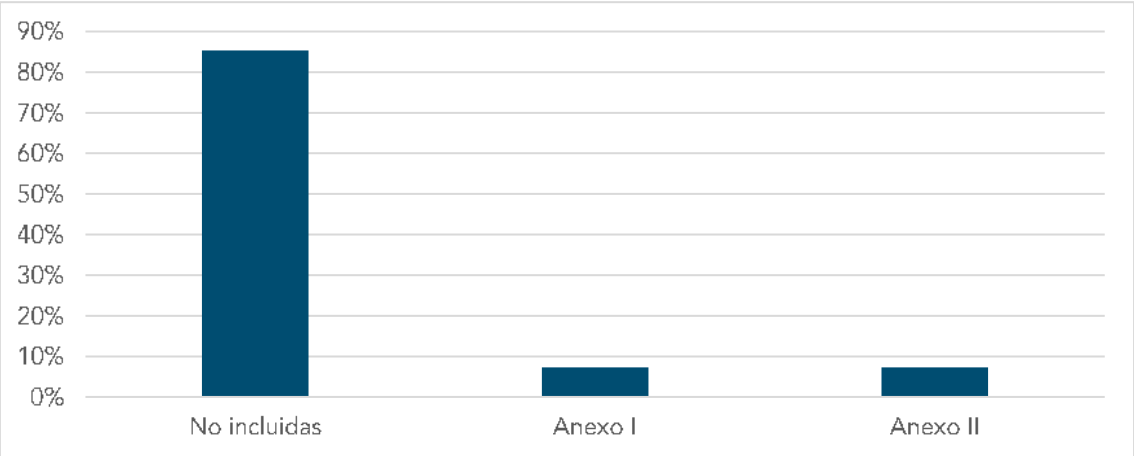
Atendiendo a la catalogación regional de Baleares, de las 102 especies inventariadas, 63 están incluidas en el CEAIB, de las cuales 1 son declaradas "En peligro de extinción" y 8 especies son declaradas como "Vulnerables".

FIGURA 66: PORCENTAJE DE ESPECIES INVENTARIADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA CON FIGURAS DE PROTECCIÓN A NIVEL REGIONAL. FUENTE: CATÁLOGO DE ESPECIAS AMENAZADAS DE LAS ISLAS BALEARES (CEAIB).



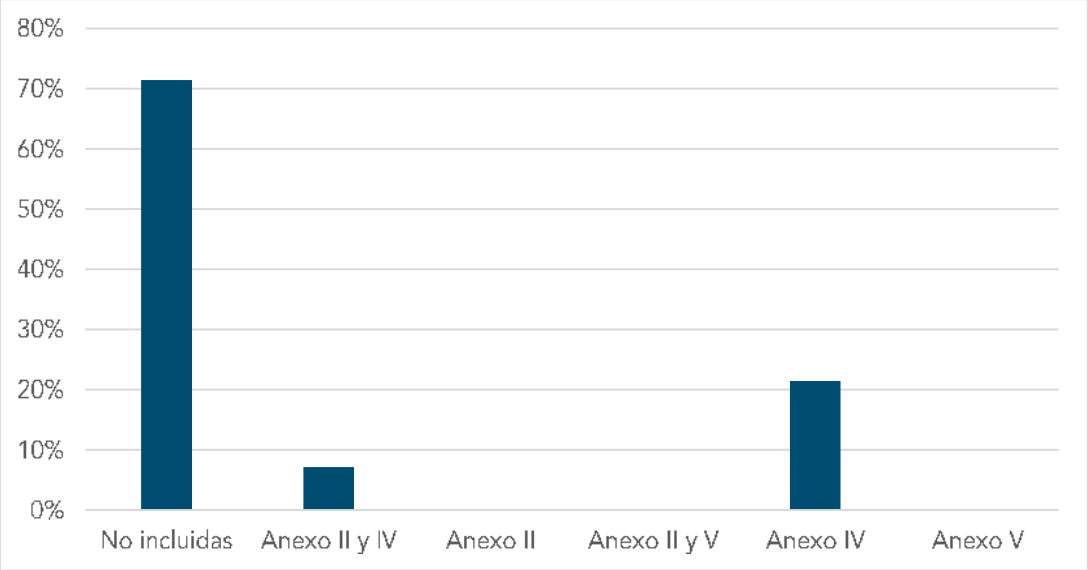
De igual forma, si tenemos en cuenta la Directiva Aves, de las 74 especies de aves inventariadas en las cuadrículas UTM seleccionadas para el ámbito de estudio, solo 12 de ellas están incluidas en el Anexo I, y 8 en el Anexo II por la Directiva Aves.

FIGURA 67: PORCENTAJE DE ESPECIES INVENTARIADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA CON FIGURAS DE PROTECCIÓN SEGÚN DIRECTIVA AVES. FUENTE: INVENTARIO ESPAÑOL DE ESPECIES TERRESTRES (IEET) Y DIRECTIVA 2009/147/CE DE CONSERVACIÓN DE LAS AVES SILVESTRES.



Finalmente, si atendemos a la Directiva Hábitats, de un total de 28 especies de vertebrados terrestres exceptuando las aves, presentes en el entorno del proyecto, se encuentran un total de 18 especies incluidas en los diferentes anexos de la de Directiva Hábitats, 8 de ellas incluidas en los anexos II y IV, 2 incluidas únicamente en el anexo IV y 2 especies incluidas en el anexo V.

FIGURA 68: PORCENTAJE DE ESPECIES INVENTARIADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA CON FIGURAS DE PROTECCIÓN SEGÚN DIRECTIVA HÁBITATS. FUENTE: INVENTARIO ESPAÑOL DE ESPECIES TERRESTRES (IEET) Y DIRECTIVA HÁBITATS (DIRECTIVA 92/43/CEE).



A continuación, en las siguientes tablas se expone el detalle de las especies identificadas en las cuadrículas UTM 10x10 UTM 10x10 31SED06, 31SED05, 31SED15 y 31SED16 respecto a los listados y normativa de protección analizada en el presente EsIA.

TABLA 64: LISTA DE ESPECIES DE ANFIBIOS INVENTARIADAS EN LAS CUADRÍCULAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y ESTADO DE PROTECCIÓN. FUENTES: BASE DE DATOS DEL IEET, LESPE, CEEA, CEAIB Y DIRECTIVA 92/43/CEE RELATIVA A LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS NATURALES Y DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES.

Anfibios				
Nombre	Nombre común	CEEA / LESRPE	CEAIB	Directiva Hábitats
Bufo viridis	Sapo verde balear	Listado	-	Anexo II y IV
Pelophylax perezi	Rana común	-	-	Anexo V

TABLA 65: LISTA DE ESPECIES DE REPTILES INVENTARIADAS EN LAS CUADRÍCULAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y ESTADO DE PROTECCIÓN. FUENTES: BASE DE DATOS DEL IEET, LESPE, CEEA, CEAIB Y DIRECTIVA 92/43/CEE RELATIVA A LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS NATURALES Y DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES.

Reptiles				
Nombre	Nombre común	CEEA / LESRPE	CEAIB	Directiva Hábitats
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común	Listado	Listado	-
Natrix maura	Culebra viperina	Listado	-	-
Macroprotodon mauritanicus	Culebra de cogulla oriental	Listado	Listado	-
Testudo hermanni	Tortuga mediterránea (Península)	En Peligro de Extinción	Listado	Anexo II y IV
Podarcis lilfordi	Lagartija balear	Listado	Listado	Anexo II y IV
Hemidactylus turcicus	Salamanquesa rosada	Listado	Listado	-
Caretta caretta	Tortuga boba	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV

TABLA 66: LISTA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS INVENTARIADAS EN LAS CUADRÍCULAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y ESTADO DE PROTECCIÓN. FUENTES: BASE DE DATOS DEL IEET, LESPE, CEEA, CEAIB Y DIRECTIVA 92/43/CEE RELATIVA A LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS NATURALES Y DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES.

Mamiferos				
Nombre	Nombre común	CEEA / LESRPE	CEAIB	Directiva Hábitats
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-	-	-
Myotis capaccinii	Murciélago patudo	En Peligro de Extinción	En Peligro de Extinción	Anexo II y IV
Mus musculus	Ratón común	-	-	-
Eliomys quercinus	Lirón común o careto	-	-	-
Mustela nivalis	Comadreja	-	-	-
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	Listado	Listado	-
Lepus granatensis	Liebre ibérica	-	-	-
Genetta genetta	Gineta	-	-	Anexo V
Rattus rattus	Rata negra	-	-	-
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	Listado	Listado	Anexo II y IV
Atelerix algirus	Erizo moruno	Listado	Listado	-
Mus spretus	Ratón moruno	-	-	-
Tadarida teniotis	Murciélago rabudo	Listado	Listado	Anexo IV
Oryctolagus cuniculus	Conejo común	-	-	-
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	Listado	Listado	Anexo IV
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	Vulnerable	Vulnerable	-
Martes martes	Marta	-	-	Anexo V

TABLA 67: LISTA DE ESPECIES DE AVES INVENTARIADAS EN LAS CUADRÍCULAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y ESTADO DE PROTECCIÓN. FUENTES: BASE DE DATOS DEL IEET, LESPE, CEEA, CEAIB Y DIRECTIVA 2009/147/CE DE CONSERVACIÓN DE LAS AVES SILVESTRES.

Aves				
Nombre	Nombre común	CEEA / LESRPE	CEAIB	Directiva Aves
Larus ridibundus	Gaviota reidora	-	-	Anexo II
Loxia curvirostra	Piquituerto común	Listado	Listado	-
Apus melba	Vencejo real	Listado	Listado	-
Falco tinnunculus	Cernícalo común	Listado	Listado	-
Recurvirostra avosetta	Avoceta común	Listado	Listado	Anexo I
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	Listado	Listado	-
Alectoris rufa	Perdiz roja	-	-	Anexo II
Tadorna tadorna	Tarro blanco	Listado	Listado	-
Cisticola juncidis	Buitrón	Listado	Listado	-
Columba livia	Paloma bravía	-	-	Anexo II
Emberiza calandra	Triguero (NOMBRE ACTUAL: Miliaria calandra)	-	-	-
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común, Alcaraván majorero	Listado	Listado	Anexo I
Otus scops	Autillo europeo	Listado	Listado	-
Passer montanus	Gorrión molinero	-	-	-
Galerida theklae	Cogujada montesina	Listado	Listado	Anexo I
Cuculus canorus	Cuco	Listado	Listado	-
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	Listado	Listado	-
Larus melanocephalus	Gaviota cabecinegra	Listado	Listado	Anexo I
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Listado	Listado	Anexo I
Carduelis cannabina	Pardillo común	-	-	-

Anthus campestris	Bisbita campestre	Listado	Listado	Anexo I
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	Listado	Listado	-
Columba palumbus	Paloma torcaz	-	-	Anexo II
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	Listado	Listado	-
Emberiza cirlus	Escribano soteño	Listado	Listado	-
Parus major	Carbonero común	Listado	Listado	-
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	-	-	-
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	-	-	-
Delichon urbicum	Avión común	Listado	-	-
Streptopelia turtur	Tórtola europea	-	-	Anexo II
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	Listado	Listado	-
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	Listado	Listado	-
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	Listado	Listado	-
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	Listado	Listado	-
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	Listado	Listado	-
Passer domesticus	Gorrión común	-	-	-
Tyto alba	Lechuza común	-	Listado	-
Apus apus	Vencejo común	Listado	Listado	-
Jynx torquilla	Torcecuello	Listado	Listado	-
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común	Listado	Listado	Anexo I
Monticola solitarius	Roquero solitario	Listado	Listado	-
Corvus corax	Cuervo	-	-	-
Hirundo rustica	Golondrina común	Listado	Listado	-
Asio otus	Búho chico	Listado	Listado	-
Myiopsitta monachus	Cotorra argentina	-	-	-
Carduelis carduelis	Jilguero europeo	-	-	-
Carduelis chloris	Verderón europeo	-	-	-
Sylvia sarda	Curruca sarda o balear	Listado	-	Anexo I
Upupa epops	Abubilla	Listado	Listado	-
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	Listado	Listado	-
Turdus merula	Mirlo común	-	-	-
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	Listado	Listado	Anexo I
Rallus aquaticus	Rascón	-	Listado	-
Charadrius alexandrinus	Chorlitejo patinegro	Listado	Listado	-
Gallinula chloropus	Polla de agua	-	-	-
Saxicola torquatus	Tarabilla africana	-	-	-
Motacilla flava	Lavandera boyera	Listado	Listado	-
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	Listado	Listado	Anexo I
Troglodytes troglodytes	Chochín	Listado	Listado	-
Fulica atra	Focha común	-	-	Anexo II
Phasianus colchicus	Faisán común	-	-	Anexo II
Apus pallidus	Vencejo pálido	Listado	Listado	-
Muscicapa striata	Papamoscas gris	Listado	Listado	-
Coturnix coturnix	Codorniz común	-	-	Anexo II
Calandrella brachydactyla	Terrera común	Listado	Listado	Anexo I
Tringa totanus	Archibebe común	Listado	Listado	-
Anas platyrhynchos	Ánade real	-	-	-
Athene noctua	Mochuelo común	Listado	-	-
Lanius senator	Alcaudón común	Listado	Listado	-
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	Listado	Listado	-
Serinus serinus	Verdecillo	-	-	-
Larus audouinii	Gaviota de Audouin	Vulnerable	Vulnerable	Anexo I
Phalacrocorax aristotelis	Cormorán moñudo	Vulnerable	Vulnerable	-

Merops apiaster	Abejaruco común	Listado	Vulnerable	-

Con base en el estudio realizado en el presente apartado, tras la revisión bibliográfica de las cuadrículas UTM 10x10 UTM 10x10 31SED06, 31SED05, 31SED15 y 31SED16 del IEET las especies más sensibles con base en su categorización de amenaza son las siguientes:

TABLA 68: LISTADO DE ESPECIES MÁS SENSIBLES CON BASE EN SU CATEGORIZACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SEGÚN CATEGORIZACIÓN EN CEEA, LESPE, LAESPE, CAEA, DIRECTIVA DE AVES Y DIRECTIVA DE HÁBITATS.

Nombre	Nombre común	CEEA / LESRPE	CEAIB	Directiva Hábitats
Reptiles				
Caretta caretta	Tortuga boba	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV
Testudo hermanni	Tortuga mediterránea (Península)	En Peligro de Extinción	Listado	Anexo II y IV
Mamiferos				
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	Vulnerable	Vulnerable	-
Myotis capaccinii	Murciélago patudo	En Peligro de Extinción	En Peligro de Extinción	Anexo II y IV
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV
Aves				
Larus audouinii	Gaviota de Audouin	Vulnerable	Vulnerable	Anexo I
Phalacrocorax aristotelis	Cormorán moñudo	Vulnerable	Vulnerable	-
Merops apiaster	Abejaruco común	Listado	Vulnerable	-

Tal como se puede ver la tabla anterior, la mitad de las especies amenazadas que se encuentran en el ámbito de estudio, según el IEET, son quirópteros.

10.7.2 Fauna observada

Se corrobora la presencia de la gaviota de Audouin durante la visita de campo realizada los días 6 y 7 de febrero de 2023, donde se observa varios ejemplares sobrevolando la parcela. Asimismo, se considera zona de campeo de una pareja de milano real y zona de cría de alcaraván.

10.8 ESPACIOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA.

En el presente apartado se identifican aquellos espacios naturales que presenten figuras de protección y que puedan tener afección desde el ámbito de implantación de la PFV. La identificación de estos espacios naturales y figuras de protección se realiza sobre un ámbito de estudio de 5 km de distancia del área de implantación de la PFV y sus infraestructuras de evacuación.

10.8.1 Red Natura 2000.

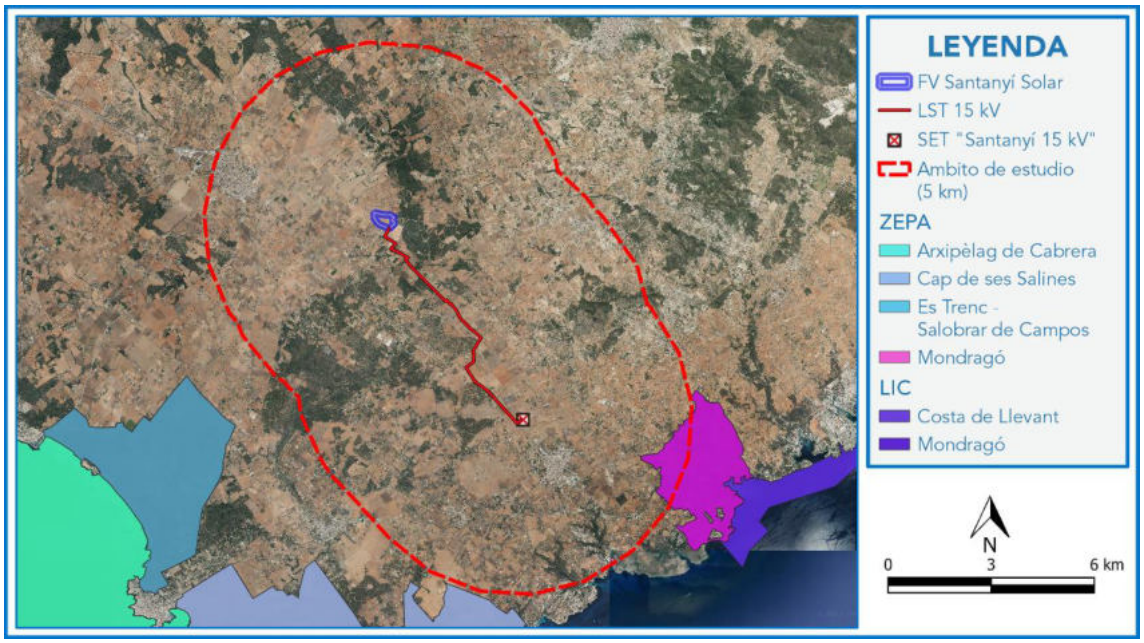
La Red Natura 2000 es una red de espacios naturales de alto valor ecológico a escala de la Unión Europea, establecida con arreglo a la Directiva 92/43/CEE, sobre la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (conocida como Directiva Hábitats) de 1992. Incluye además zonas declaradas en virtud de la Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves) de 1979. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad.

Esta red de espacios protegidos está formada por Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que posteriormente pasan a declararse, en la mayoría de los casos, 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.

No se ha detectado ningún espacio Red Natura 2000 en el área de la PFV y tampoco en el ámbito de 500 m alrededor de la instalación y sus infraestructuras de evacuación. En el ámbito de 5 km destaca la presencia de un espacio perteneciente a la red de espacios protegidos Natura 2000:

- El LIC/ZEPA **Mondragó (ES0000145)**, que se encuentra a aprox. 3,7 km al sureste de la SET, y a más de 10 km de la PFV.

FIGURA 69: FIGURAS DE PROTECCIÓN PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO DE LA PFV "SANTANYÍ SOLAR".



10.8.2 Red de Espacios Naturales Protegidos (REN).

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y sus posteriores modificaciones, tiene como objetivo establecer el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad. En este ámbito normativo, se definen y clasifican los espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y el medio marino, junto con la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que contengan sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo o que estén dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados, lo que se define como Espacios Naturales Protegidos.

En función de los bienes y valores a proteger, y de los objetivos de gestión a cumplir, los espacios naturales protegidos, ya sean terrestres o marinos, se clasificarán, al menos, en alguna de las siguientes categorías:

- Parques.
- Reservas naturales.
- Áreas Marinas Protegidas.
- Monumentos naturales.
- Paisajes protegidos.

En la categoría de parques, destacan dos categorías: Parque Natural y Parque Nacional, estos últimos están excluidos de esta ley puesto que se rigen por una normativa específica, siendo esta la Ley 30/2014, de 3 de diciembre.

La Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales tiene como objetivo establecer el régimen jurídico básico para asegurar la conservación de los parques nacionales y de la Red que forman, así como los diferentes instrumentos de coordinación y colaboración. En este ámbito

normativo que definen y clasifican como parques nacionales a aquellos espacios naturales, de alto valor ecológico y cultural, poco transformados por la explotación o actividad humana que, en razón de la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora y su fauna, de su geología o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, culturales, educativos y científicos destacados cuya conservación merece una atención preferente y se declara de interés general del Estado.

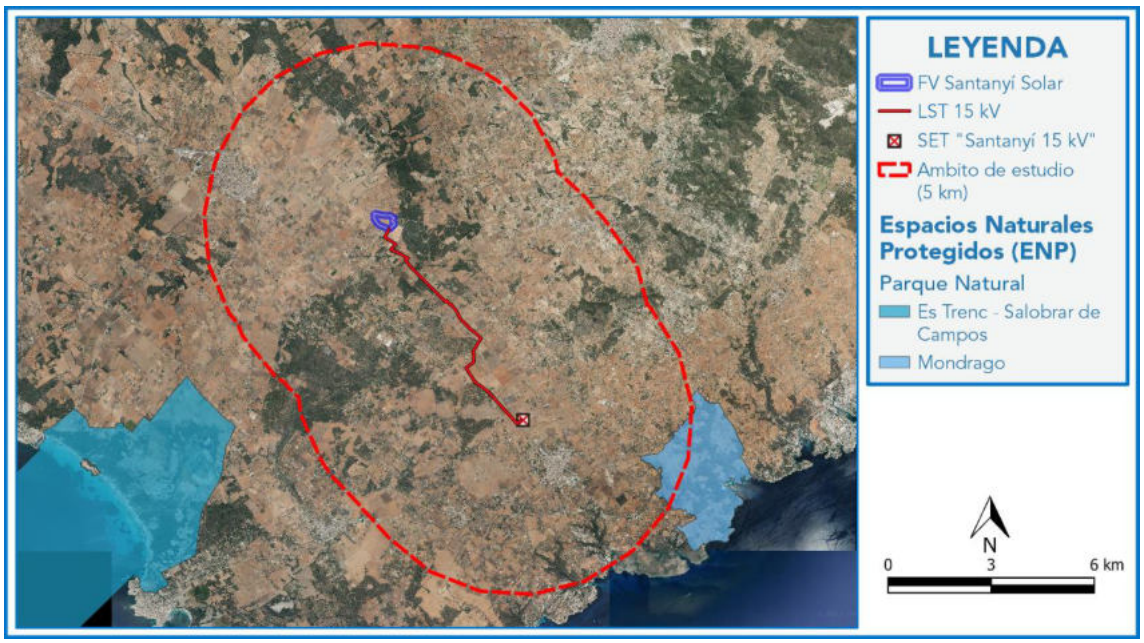
Para obtener información sobre la Red de Espacios Naturales Protegidos se ha consultado la cartografía disponible en el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

Parques Naturales y Nacionales

Los Parques son áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana, que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de su diversidad geológica, incluidas sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente.

En el ámbito de estudio de 5 km se localiza el **Parque Natural Mondrago**, localizado a 3,8 km de la SET y a más de 10 km de la PFV. Por tanto, no estima que pueda sufrir ninguna afección por parte del proyecto.

FIGURA 70: PARQUES NATURALES Y NACIONALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO DE LA PFV "SANTANYÍ SOLAR".



Reservas naturales.

Las Reservas Naturales son espacios naturales, cuya creación tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial.

En el ámbito de estudio no se localiza ninguna Reserva Natural.

Áreas Marinas Protegidas.

Las Áreas Marinas Protegidas son espacios naturales designados para la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos o geológicos del medio marino, incluidas las áreas intermareal y submareal, que, debido a su rareza, fragilidad, importancia o singularidad, merecen una protección especial. Estos espacios podrán ser objeto de incorporación a la Red de Áreas Marinas Protegidas de España regulada en la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún Área Marina Protegida.

Monumentos naturales.

Son formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de protección especial. Estos monumentos pueden ser geológicos, bióticos, geográficos, ecoculturales y mixtos, de acuerdo con los criterios establecidos en el Artículo 4 del Decreto 225/1999, en el que también se establecen las normas y directrices de ordenación y gestión de cada uno de ellos.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún Monumento Natural.

Paisajes protegidos.

Los Paisajes Protegidos son aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, son merecedores de una protección especial.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún Paisaje protegido.

Paraje Natural.

Los Parajes Naturales son espacios con excepcionales exigencias cualificadoras de sus singulares valores que se declaran como tales con la finalidad de atender la conservación de su flora, fauna, constitución geomorfológica, especial belleza u otros componentes de muy destacado rango natural.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún Paraje Natural protegido.

10.8.3 Reservas de la Biosfera.

Se trata de una figura de protección promovida por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) a través de su Programa MaB, creado con el fin de conciliar la conservación de la diversidad biológica con el desarrollo económico de las poblaciones humanas asentadas en los espacios naturales y su entorno mediante el uso sostenible de los recursos.

Tras consultar la cartografía disponible en el MITECO, se observa que no hay reservas de la Biosfera en la Isla de Mallorca.

10.8.4 Humedales incluidos en el Convenio RAMSAR.

La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) es un tratado intergubernamental cuya misión es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo" (Manuales Ramsar).

Tras la consulta a la cartografía disponible en el MITECO, se observa que en el ámbito de estudio no se localiza ningún área bajo este régimen de protección.

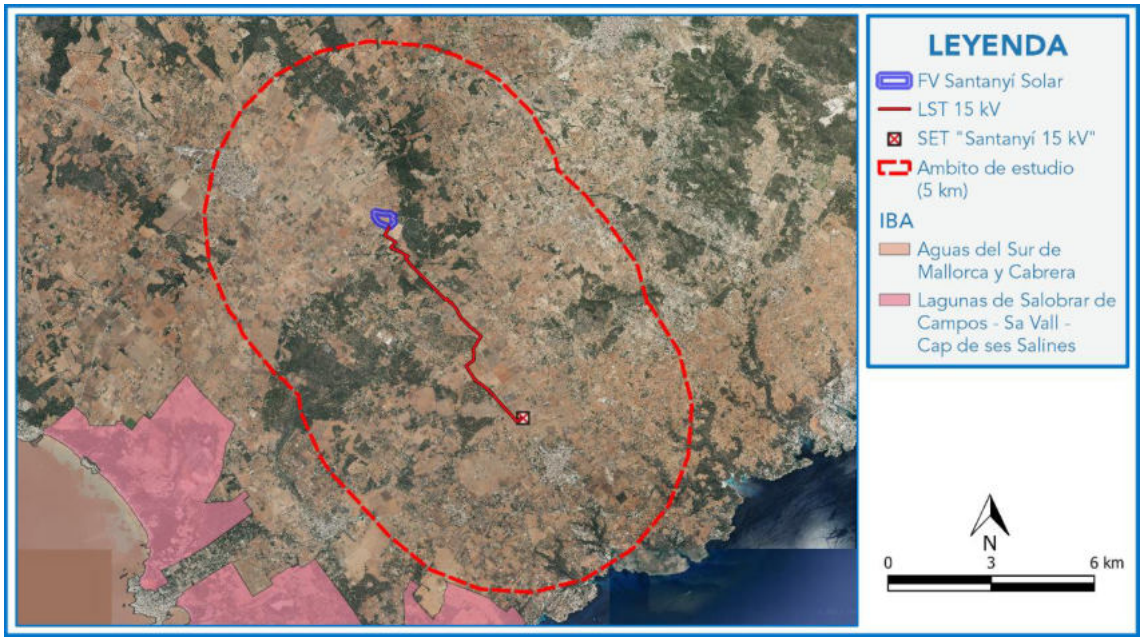
10.8.5 Áreas de Importancia para las Aves (IBAs).

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la SEO/BirdLife. A su vez, es la propia SEO/BirdLife la encargada de la identificación y seguimiento de las IBAs. No presentan un grado de protección legal, pero pueden ser utilizadas como figuras indicativas de la vulnerabilidad del ámbito de estudio.

Tras consultar la cartografía disponible en el MITECO se observa que no existen IBAs dentro del ámbito de estudio de 5 km. La IBA más cercana es la **Cod. 321 Lagunas de Salobrar de Campos - Sa Vall - Cap de ses Salines,** a 7,3 km de la PFV. Sin duda la avifauna del Salobrar es el elemento de mayor interés biológico, tanto por las especies nidificantes, como por la variedad de las invernantes. Dentro del primer grupo destaca la presencia de la cigüeñuela (*Himantopus himantopus)* que mantiene en esta zona la mayor colonia de cría de todas las islas Baleares: 300 parejas. Otras especies que crían de forma regular son los chorlitejos, el patinegro (*Charadrius alexandrinus*), el chico (*Ch. hiaticula*), y el archibebe común (*Tringa totanus*). El tarro blanco (*Tadorna tadorna*) cría de forma esporádica, así como la avoceta (*Recurvirostra avosseta)* y la lechuza campestre (*Asio flammeus*).

Entre la avifauna invernante cabe destacar las poblaciones de anátidas, ardeidas y la presencia de grupos reducidos de flamencos (*Phoenicopterus ruber*). El Salobrar es la mejor zona de Mallorca como punto de paso migratorio de limícolas. En las dunas se asienta una notable colonia de abejarucos (*Merops apiaster*). En la costa se puede observar un buen número de especies marinas: el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) y la gaviota patiamarilla (*Larus cachinns*); mar adentro y desde la primavera hasta el otoño, se observa la pardela balear (*Puffinus yelkouan*) y la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*).

FIGURA 71. IBAS PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO. FUENTE: MITECO.



10.8.6 Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH).

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad indica la creación dentro del "Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad un Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH), a fin de conocer su evolución y, en su caso, indicar las medidas de protección que deben recoger los Planes Hidrológicos de Demarcación de la ley de aguas".

A través del IEZH se permite la gestión de los procesos de inclusión de los humedales, el desarrollo de una cartografía digital de calidad y la emisión de información pública referente a estos espacios, la cual es utilizada como línea de análisis en el presente EsIA.

En el ámbito de estudio no se localizan este tipo de espacios naturales.

10.8.7 Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM).

Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) son figuras de protección internacional en base al Convenio de Barcelona y la firma del Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica del Mediterráneo (1995). Las ZEPIM se constituyen de los espacios costeros y marinos designados para garantizan la pervivencia de los valores y recursos biológicos del Mediterráneo; contienen ecosistemas típicos de la zona mediterránea o hábitat de especies en peligro, y se caracterizan por un interés científico, estético o cultural especial.

Tras la consulta a la cartografía disponible en el MITECO, se observa que en el ámbito de estudio no se localizan este tipo de espacios naturales.

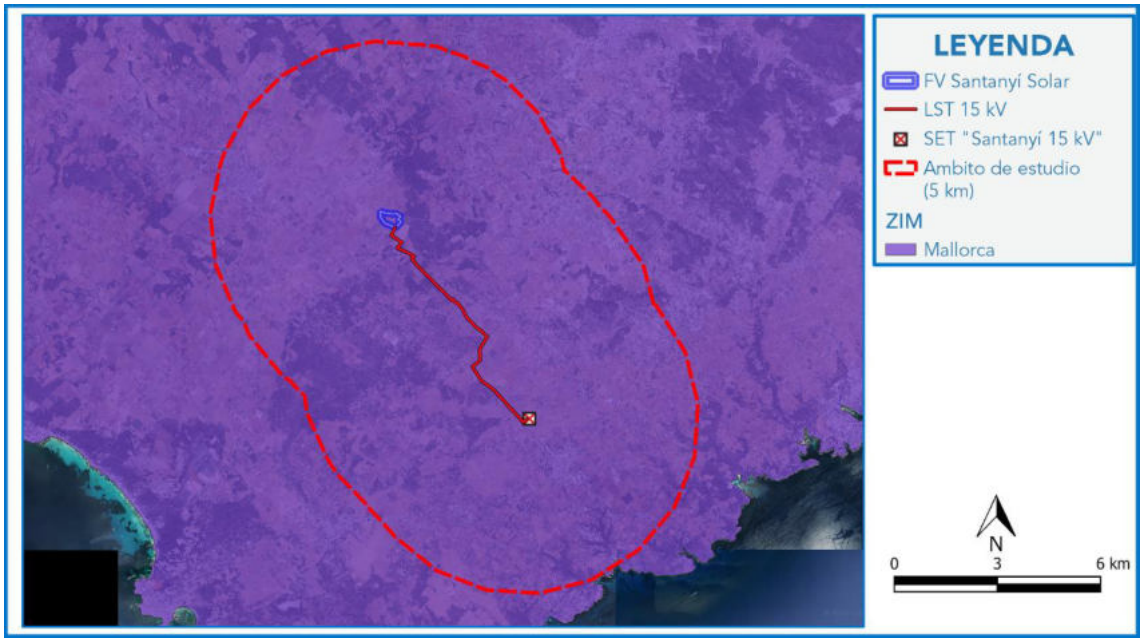
10.8.8 Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM).

El Proyecto ZIM "Zonas Importantes para los Mamíferos de España", gestionado por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), se compone por un listado de las áreas de especial importancia para la conservación de los mamíferos en España,

procedentes del Atlas de los mamíferos de España, considerando las especies presentes en un área concreta y su grado de amenaza, endemicidad o vulnerabilidad.

El área de implantación se encuentra dentro de la ZIM 159 "Mallorca".

FIGURA 72. ZONAS DE IMPORTANCIA PARA LOS MAMÍFEROS. FUENTE: SECEN



10.8.9 Geoparques.

Un geoparque es un territorio que posee un notable patrimonio geológico, en el que se desarrollan iniciativas de geoconservación, educación y divulgación, así como un proyecto de desarrollo socioeconómico y cultural a escala local basado en dicho patrimonio.

Estos espacios se organizan en torno a la Red Global de Geoparques. Fundada en 2004, funcionan a través de redes regionales, como la Red Europea de Geoparques. En 2015, en la Conferencia General de la UNESCO, los Estados miembro ratificaron los estatutos del nuevo Programa Internacional de Geociencia y Geoparques, aprobando legalmente la figura Geoparque Mundial de la UNESCO.

De los 15 geoparques presentes en España ninguno coincide con la zona de implantación

10.8.10 Figuras de protección con clasificación autonómica.

10.8.10.1 Figuras de la "Ley de Espacios Naturales de las Islas Baleares" (LEN)

Las Islas Baleares cuentan con las figuras de la "Ley de Espacios Naturales de las Islas Baleares (LEN)". El artículo 1 de la " Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares" establece sus objetivos, que son:

> *1. Definir las Áreas de Especial Protección de Interés para la Comunidad Autónoma, en razón a sus excepcionales valores ecológicos, geológicos y paisajísticos, y establecer las medidas y condiciones de ordenación territorial y urbanística precisas para su conservación protección.*
>
> *2. Establecer normas adicionales de protección de los espacios naturales protegidos que se declaren al amparo de la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre.*

Las figuras definidas en dicha Ley son las siguientes:

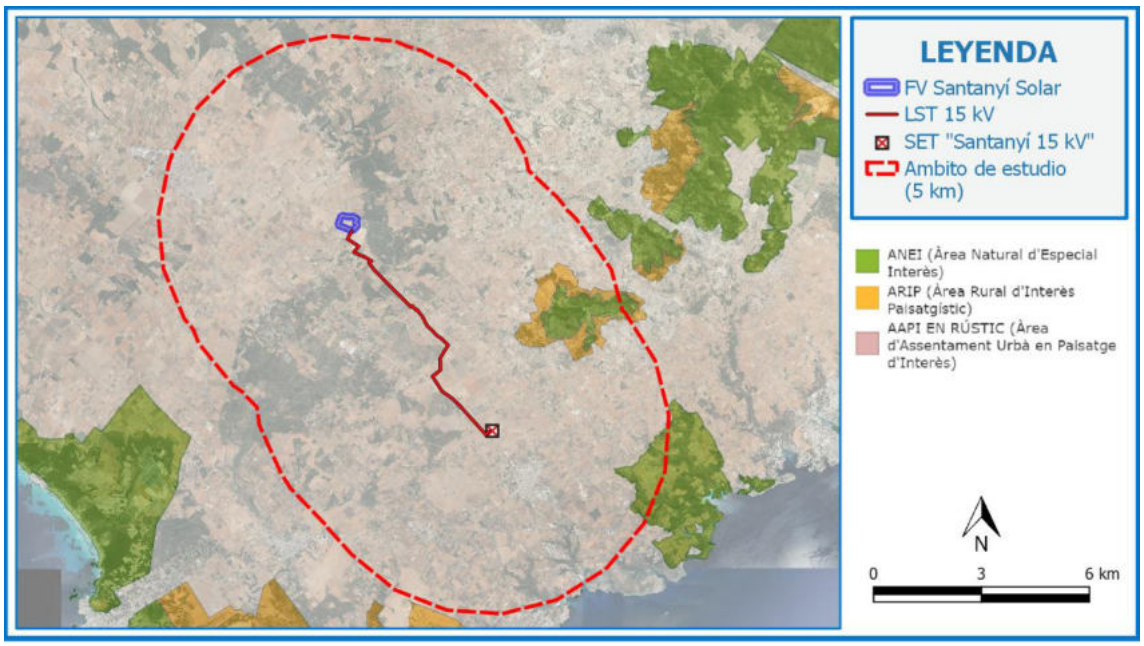
-ANEI: Área Natural de Especial Interés

-ARIP: Área Rural de Interés Paisajístico

-AAPI: Área de Asentamiento en paisaje de interés en rústico

En la Isla de Mallorca existen un total de 47 Áreas Naturales de Especial Interés, de las cuales dos se encuentran dentro del ámbito de estudio, pero sin verse afectadas. También se localiza un Área Rural de Interés Paisajístico.

FIGURA 73. ZONAS LEN CERCANAS AL ÁMBITO DEL ESTUDIO. FUENTE: SECEN



10.8.10.2 Espacios naturales protegidos

Las Islas Baleares cuentan con una delimitación de los espacios naturales protegidos establecidos en la Ley 5/2005 de 26 de mayo para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO). Los espacios naturales protegidos forman parte del tema espacios de relevancia ambiental o según INSPIRE espacios protegidos. Incluyen las figuras de protección de Parque Nacional, Parque Natural, Paraje Natural, Reserva Natural, Reserva Natural Integral, Reserva Natural Especial, Monumento Natural, Paisaje Protegido, Lugar de Interés Científico, microrreserva, Reservas Marinas, Área de Protección Periférica, Área de protección Periférica Marina y Área de protección Periférica Hídrica.
En las Islas Baleares actualmente existen los siguientes espacios naturales protegidos:

- Parque Nacional marítimoterrestre del archipiélago de Cabrera.
- Parque Natural des'Albufera de Mallorca.
- Parque Natural de Mondragó.
- Parque Natural de s'Albufera des Grau.
- Parque Natural de sa Dragonera.
- Parque Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera.
- Parque Natural de la península de Llevant.
- Paraje Natural de la Serra de Tramuntana.
- Reservas Naturales des Vedrà, es Vedranell i dels illots de Ponent.
- Reserva Natural de s'Albufereta.
- Monumento Natural de las fonts Ufanes.
- Monumento Natural del torrent de Pareis.
- Parque Natural maritimoterrestre es Trenc- Salobrar de Campos

10.8.10.3 Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas.

A continuación, se listan los planes de conservación de la flora y fauna de las Islas Baleares.

- Plan de Conservación de la orquídea de Prado. *Orchis palustris* Jacq. es una orquídea higrófila de distribución euromediterránea, llegando a alcanzar Oriente Próximo. En las Baleares, únicamente se encuentra presente en la isla de Mallorca, más concretamente en el área de s'Albufera, que, por este motivo, y por la precariedad o inestabilidad de sus poblaciones, fue incluida en el 'Llibre Vermell de la Flora Vascular de les Illes Balears' (Sáez & Rosselló, 2001) y está catalogada como Vulnerable en el Catálogo Balear de Especies Amenazadas (Decreto 75/2005), por lo que requiere la elaboración de un Plan de Conservación.

- Plan de conservación flora vascular Puig Major. En el Puig Major hay un total de 34 táxones de flora vascular protegida y/o amenazada, que otorgan a este macizo un especial valor botánico. El estado de conservación de estas especies es desigual, pero todas ellas comparten la particularidad de estar presentes en el Puig Major (para muchas de ellas es la única localización conocida en el mundo o en las Baleares) y están sufriendo una serie de amenazas que en muchos casos son comunes.

- Plan de manejo del Tejo. El tejo (*Taxus baccata*) es una especie protegida, incluida en el Catálogo Balear de Especies Amenazadas (Decreto 75/2005) en la categoría 'de Especial Protección'. Se trata de una especie no amenazada a nivel mundial, que en las Baleares sólo está presente en Mallorca, en poblaciones relictas y fragmentadas. Aunque la categoría de su catalogación oficial no obliga a la elaboración de plan, el tejo necesita aquí medidas de conservación que aseguren su continuidad, y dado su carácter emblemático, tiene un claro interés social de conservación, y puede generar todavía más con carácter general a favor de toda la flora. Por estos motivos se elabora este plan de manejo.

- Plan de recuperación *Limonium barceloi*. El *Limonium barceloi* (Gil. Et L.Llorens), es una saladina endémica de Mallorca, localizada en Ses Fontanelles (Palma) en el salobrar de la zona húmeda del antiguo prado de San Jordi. Ésta especie está catalogada como En Peligro de Extinción en el Catálogo Balear de Especies Amenazadas (Decreto 75/2005, de 8 de julio), lo que implica la aplicación de un Plan de Recuperación.

- Plan de recuperación saladinas Magaluf. En el Prat de Magaluf (Calvià) se encuentra una comunidad de Limonium (*Limonium* sps) formada por nueve especies, cinco de las cuales son endémicas de este lugar: *Limonium boirae* (Llorens & Tebar), L. carvalhoi (Rosselló, Sáez & Carvalho), *L. ejulabilis* (Rosselló, Mus & Soler), *L. inexpectans* (Sáez & Rosselló) y *L. magallufianum* (Llorens). Esta última está catalogada como 'En Peligro de Extinción' en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 439/90), y las otras cuatro especies han sido incluidas en el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección, en la misma categoría (BOIB 28/4/2007).

- Plan de reintroducción del águila de Bonelli en Mallorca. El águila de Bonelli, *Hieraætus fasciatus*, es un ave rapaz catalogada como Extinguida en estado silvestre (Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección) por Resolución del Consejero de Medio Ambiente de 5 de mayo de 2008, BOIB nº 66, de 15/05/2008, cosa que permite la elaboración de un Plan de Reintroducción.

- II Plan recuperación Ferreret. El Ferreret es un anfibio endémico de Mallorca, sólo presente en algunos cañones cársticos de la Serra de Tramuntana. La población reproductora actual es difícilmente cuantificable debido a sus costumbres nocturnas, pero no supera algunos miles de ejemplares. Se tiene un buen conocimiento de las tendencias poblacionales gracias a los recuentos anuales de larvas que lleva a cabo la Conselleria desde hace casi dos décadas.

- Plan Balcells quirópteros cavernícolas. El murciélago patudo *Myotis capaccinii*, figura como especie en Peligro de Extinción en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas creado por el Real Decreto 139/2011. Por otro lado, ya que está especie comparte características comunes en requerimientos ecológicos y medidas de conservación con otros quirópteros presentes en las Islas Baleares, que el citado Real Decreto incluye en la categoría de vulnerables o en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, y aunque estas últimas no cumplan normativamente los requisitos para estar incluidas en un plan de recuperación o conservación, se incorporan al presente plan. Por eso se plantea un único plan para todos los quirópteros cavernícolas presentes en las Islas Baleares, que son *Myotis daubentonii, Myotis emarginatus, Myotis myotis, Myotis escalerai, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros y Rhinolophus mehelyi*. Exceptuamos el murciélago de cueva, *Miniopterus schreibersii*, que dispone de un plan de conservación en vigor.

- Plan de conservación *Miniopterus schreibersii*. El murciélago de cueva es una especie ampliamente distribuida por el sur de Europa, Africa, Asia y Australia. En las Baleares lo encontramos en Mallorca, Menorca y Cabrera, con unas poblaciones genéticamente muy próximas a las de la Península Ibérica. La vida de la especie transcurre entre los refugios invernales, donde los animales ingieren poco alimento e hibernan, reuniéndose miles de ejemplares, y los refugios de estío, cercanos a zonas con abundantes recursos tróficos. En Menorca, un solo refugio (cueva de hibernación) concentraba el 80% de la población de la especie en la isla (unos 2.000 ejemplares), hasta que, en febrero de 2005, una inundación de esta causó la muerte del 85% de la colonia de murciélagos.

- Plan conservación *Neophron percnopterus*. El alimoche (*Neophron percnopterus*) es una rapaz necrófaga distribuida por el sur de Europa hasta Asia central y la India, Arabia y África, con poblaciones en Canarias y Cabo Verde. En Baleares, está presente en Menorca y Mallorca. Se encuentra catalogada como 'Vulnerable' en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Orden del Ministerio de Medio Ambiente 1498/2006), lo que implica la aprobación de un Plan de Conservación que asegure la continuidad y efectividad de las actuaciones que la especie requiere.

- Plan de conservación *Pandion halietus*. El Águila pescadora, *Pandion haliaetus*, es una de les especies más emblemáticas y amenazadas de la fauna balear, donde nidifica casi una quinta parte de la población mediterránea. Figura como 'Vulnerable' en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Orden MAM 1498/2006). Le corresponde, por tanto, un Plan de Conservación.

- Plan de conservación *Testudo graeca*. Pese a no ser una especie autóctona, es una especie considerada prioritaria por la normativa europea. Se encuentra perfectamente naturalizada oeste de Mallorca (en el municipio de Calvià), con poblaciones bien constituidas y sin ningún efecto negativo conocido sobre la biodiversidad local. De

hecho, la de Mallorca es una de las tres poblaciones estables presentes en España, aunque todas ellas fueron introducidas. Así, la tortuga mora ha sido catalogada como 'Vulnerable' en el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección (Decreto 75/2005, y posterior modificación por Resolución del Conseller de Medi Ambient del 5 de mayo de 2008, BOCAIB n ° 66 de 15/5/2008), lo que implica la elaboración de un plan de conservación.

- Plan de manejo de gaviota roja y cormorán. La Gaviota de Audouin, *Larus audouinii*, y el Cormorán moñudo, *Phalacrocorax aristotelis*, son aves marinas con poblaciones distribuidas en una gran parte del litoral balear, afectadas por problemas de conservación similares. Ambas especies están incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, con la categoría de 'Interés Especial', catalogación que implica la obligación de redactar un Plan de Manejo. Figuran en el anexo 1 de la Directiva 79/409/CEE, conocida como Directiva Aves, la cual indica que estas especies serán objeto de medidas de conservación especiales en cuando a su hábitat, para asegurar su supervivencia y reproducción en su área de distribución.

- Plan de manejo buitre negro. El Buitre Negro (*Aegypius monachus*) es una rapaz sudpaleártica que tiene en Mallorca la última población insular del mundo. Es una población pequeña, aislada y, de momento, dependiente de las medidas de conservación. La especie está catalogada como De Interés Especial en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (R. D. 439/1990), lo que implica la aprobación de un Plan de Manejo. El actual documento es la continuación de los planes anteriores que se han ejecutado sobre la población mallorquina.

- Plan de recuperación *Milvus milvus*. La población del milano (*Milvus milvus*) de las Islas Baleares está catalogada como En Peligro de Extinción en el Catálogo Nacional de Especies (Orden MAM/1653/2003), lo cual implica la aprobación de un Plan de Recuperación. Es notable la disposición favorable y la implicación efectiva de distintas entidades, públicas y privadas, en la recuperación de la especie, situación que el plan de recuperación ha de contribuir a consolidar y, si es posible, extender

- Plan de recuperación *Puffinus mauretanicus*. El artículo 29 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres (BOE n° 74 de 28 de marzo de 1989) prevé que los animales y plantas la protección de los cuales exija medidas específicas por parte de las administraciones públicas serán incluidos en los catálogos previstos en el artículo 30 de la misma ley. Por Orden Ministerial de 10.3.00 (BOE 24.3.00) el Ministerio de Medio Ambiente incluyó la especie *Puffinus mauretanicus* en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en la categoría de En Peligro de Extinción.

- Plan Homeyer. De acuerdo con el artículo 7.3 del Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de las Illes Balears, se podrán agrupar en un solo plan las especies catalogadas de características comunes en requerimientos y medidas de conservación. Por este motivo, y para dar cumplimiento a la obligación de aprobar planes para las especies catalogadas, se han agrupado en el presente plan de recuperación las cinco especies de aves acuáticas catalogadas En Peligro de Extinción (R. D. 439/1990) presentes en las Illes Balears: Avetoro (*Botaurus stellaris*), Garcilla Cangrejera (*Ardeola ralloides*), Cerceta Pardilla

(*Marmaronetta angustirostris*), Malvasía (*Oxyura leucocephala*) y Focha Cornuda (*Fulica cristata*).

Se ha consultado al ayuntamiento de Campos sobre la existencia de estas figuras de protección en la zona de estudio. Dado que no existe cartografía disponible, se ha consultado a la consejería de Medio Ambiente y Territorio del Gobierno de las Islas Baleares. Como no ha existido respuesta por parte de ninguno de los organismos, se determina que no existe en la parcela de estudio ninguno de estos Planes de Conservación y Recuperación de especies Amenazadas.

10.8.10.4 Catálogo de los árboles catalogados como singulares en las Islas Baleares

Un Árbol Singular es cuando el árbol 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.

Una Arboleda Singular se considera 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.

En el ámbito de estudio no se encuentran ningún árbol ni arboleda singular.

10.8.10.5 Catálogo de zonas húmedas de las Islas Baleares (PHIB 2019)

El Catálogo de zonas húmedas de las Islas Baleares se incluye en el Plan Hidrológico de las Islas Baleares aprobado mediante el Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero. Este Catálogo incluye la cartografía de las zonas húmedas de origen natural o artificial. De acuerdo con el artículo 275.2 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico se consideran zonas húmedas las marismas, turberas o aguas rasas, ya sean permanentes o temporales, estén integradas por aguas estancadas o corrientes y ya se trate de aguas dulces, salobres o salinas, naturales o artificiales. El Catálogo incluye la cartografía de las zonas potenciales, entendidas como aquellas zonas que potencialmente se podrían transformar en zona húmeda

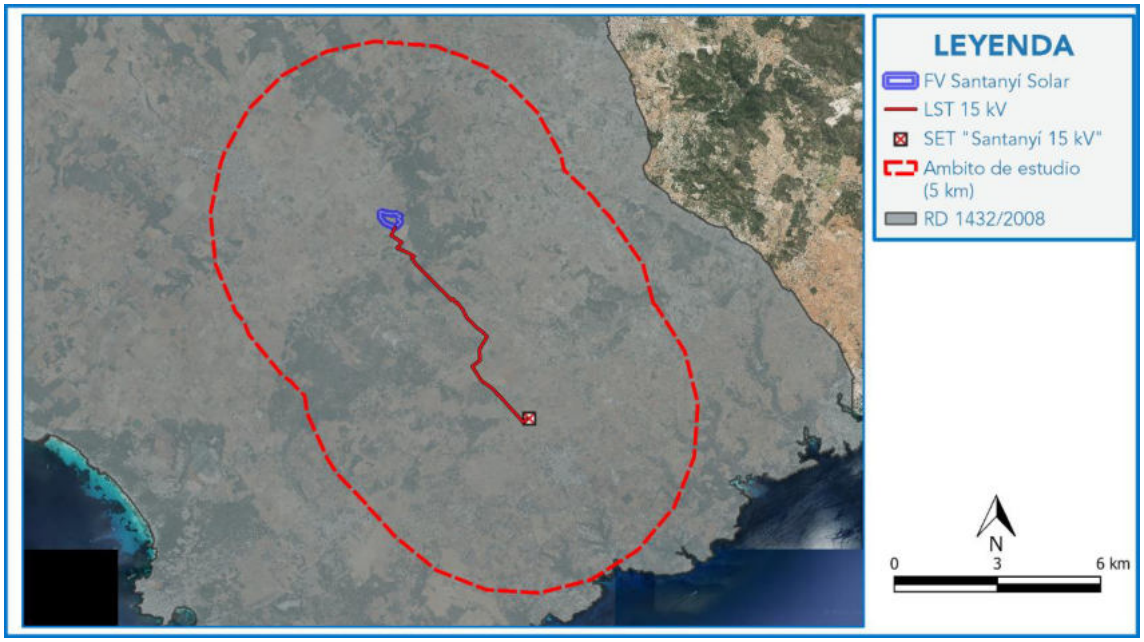
En el ámbito de estudio no se localiza ningún humedal bajo esta de protección.

10.8.11 Zonas de protección de avifauna contra colisión y electrocución

Numerosos estudios han puesto de manifiesto en las últimas décadas que la interacción de los tendidos eléctricos aéreos de alta tensión con la avifauna constituye una de las principales causas de mortalidad de algunas de las especies amenazadas, tanto por electrocución como por colisión. Las zonas en las que hay que los tendidos eléctricos aéreos cuenten con medidas especiales de aislamiento o de incremento de visibilidad para evitar las electrocuciones y colisiones, de acuerdo con las especificaciones técnicas del Real Decreto 1432/2008.

La línea de evacuación de la PFV se encuentra dentro de una zona de protección de avifauna contra electrocución amparada por el Real Decreto citado. Sin embargo, la línea de evacuación de la PFV se ha diseñado soterrada por lo que no afectará a las aves presentes en el territorio.

FIGURA 74: ZONA DE PROTECCIÓN DE AVIFAUNA RD 1432/2008. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



10.9 PAISAJE.

Según el Convenio Europeo del Paisaje (Consejo de Europa, 2000), ratificado por España y en vigor desde 2008; el paisaje es "cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter es el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y humanos". Esta definición concuerda con una de las acepciones más comunes del concepto de paisaje desde las ciencias dedicadas a su estudio y especialmente de su inserción en la ordenación territorial y en las políticas sectoriales: paisaje es "la percepción de la imagen o manifestación externa del territorio".

El estudio de paisaje en el ámbito de estudio resulta de interés por dos motivos básicos, que son:

i. Evaluar los efectos que pueden derivarse de la instalación de los módulos fotovoltaicos.

ii. Evitar y/o minimizar dichos impactos.

El impacto sobre el paisaje va a depender tanto de la importancia de los cambios que se produzcan, como de lo visibles y percibidos que resulten esos cambios. En el caso del ámbito de estudio, la afección paisajística se producirá a nivel local.

Con el fin de minimizar la componente subjetiva de la metodología, se evaluará la capacidad de acogida del territorio, que se define como: "el grado de idoneidad o cabida que presenta el territorio para una actividad teniendo en cuenta a la vez, la medida en que el medio cubre sus requisitos y los efectos que la misma puede generar" (Gómez Orea, 1992). Para determinar esta capacidad de acogida se evaluará la calidad paisajística de las unidades paisajísticas que conforman el ámbito de estudio, así como la fragilidad visual de las mismas y la incidencia visual del futuro proyecto fotovoltaico, a través del cálculo de la cuenca visual.

10.9.1 Caracterización general del paisaje.

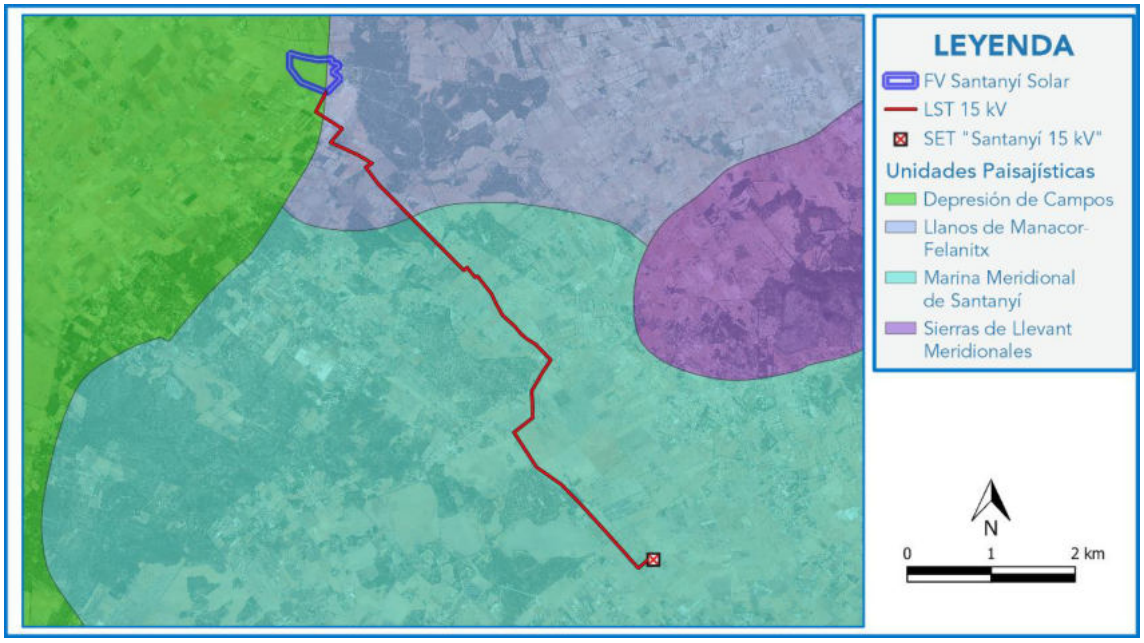
La descripción y caracterización del paisaje en el entorno del proyecto se ha basado en los datos ofrecidos por el Atlas de los Paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino Ed., 2004), el cual es una primera caracterización del Convenio Europeo del Paisaje. En dicho atlas se identifican y caracterizan un total de 34 asociaciones de tipos de paisaje a nivel estatal. A su vez estas asociaciones se dividen en diferentes paisajes o unidades de paisaje, entendiendo como unidad la configuración territorial diferenciada, única y singular, que ha adquirido caracteres que la definen a través, casi siempre, de una larga historia de intervención

humana en la naturaleza. Estos paisajes han sido identificados y caracterizados a través de documentación bibliográfica, cartográfica, y documental, sumado a ello el trabajo de campo.

Según el Atlas de los Paisajes de España la zona de implantación de la PFV se encuentra entre la unidad paisajística **Depresión de Campos**, que corresponde al tipo de paisaje **Llanos Litorales de Mallorca** y a la asociación **Llanos y Bahías Baleáricos**, y la unidad paisajística **Llanos de Manacor-Felanitx** que corresponde al tipo de paisaje **Llanos Interiores de Mallorca** y a la asociación **Llanos y Bahías Baleáricos.**

La línea de evacuación soterrada y la SET Santanyí se localizan sobre la unidad paisajística **Marina Meridional de Santanyí** que corresponde al tipo de paisaje **Llanos Litorales de Mallorca** y a la asociación **Llanos y Bahías Baleáricos.**

FIGURA 75: ÁREAS PAISAJÍSTICAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: CATÁLOGO DE PAISAJES DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA.



10.9.2 Determinación de las unidades de paisaje.

Para manejar de una manera más adecuada el paisaje, conviene dividir el área del proyecto en diferentes unidades paisajísticas. Estas unidades paisajísticas, definidas de acuerdo con sus características, se analizan en función de su calidad y fragilidad, con el fin de estructurar el territorio en zonas con distinta capacidad de acogida. De manera que aquellas zonas más frágiles y con mayor calidad, presentaran más posibilidades de ser conservadas en su estado actual. Por el contrario, las zonas de menor calidad y poca fragilidad paisajística podrán cambiar su uso del suelo, sin que esto suponga un detrimento de sus condiciones actuales.

Las unidades que se han establecido son:

1. **Bosque mixto:** esta unidad del paisaje conforma un tipo de bosque con formaciones vegetales en que predominan los árboles por encima de otros tipos de plantas. En el caso concreto del mixto, los tipos de árboles predominantes son tanto gimnospermas como angiospermas, por lo que en él se combinan los grandes árboles de hoja ancha, tupida y caduca, con las coníferas de hoja perenne.
2. **Fincas rústicas con vivienda y área de cultivo:** esta unidad del paisaje se compone de parcelas privadas dedicadas a cultivos varios y con su vivienda.

10.9.3 Estudio de la calidad y la fragilidad del paisaje (Capacidad de acogida).

10.9.3.1 Calidad visual.

La calidad de un paisaje es el grado excelencia de ese paisaje o estética de la escena, a partir de sus componentes y de las relaciones que existentes entre ellos.

Para valorar la calidad visual se utilizará el sistema BLM (Bureau of Land Management), integrado dentro de un sistema más amplio para el análisis y evaluación de recursos visuales a través de categorías estéticas.

Se trata de valorar la calidad visual a partir de las características visuales básicas: forma, línea, color, textura, componentes del paisaje (vegetación, agua…). Los criterios de valoración se presentan en la tabla siguiente. Según la suma total de puntos se determinan las tres clases de áreas en función de su calidad visual:

- Clase A: El paisaje es de calidad ALTA, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (de 19 a 33 puntos).
- Clase B: El paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada, y no excepcionales (de 12 a 18 puntos).
- Clase C: El paisaje es de calidad BAJA, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (de 0 a 11 puntos).

TABLA 69: VALORACIÓN CALIDAD PAISAJÍSTICA SEGÚN METODOLOGÍA DEL SISTEMA BUREAU LAND MAGNAGEMENT (USDA).

Variedad paisajística	Criterios de ordenación y puntuación		
MORFOLOGÍA O TOPOGRAFÍA	Relieve muy montañoso y marcado, con pendientes de más de los 60 %, laderas muy modeladas o con rasgos singulares.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Pendientes entre 30-60 %, vertientes con modelado suave.	Pendientes entre 0-30 %, vertientes con poca variación, sin modelado y sin rasgos dominantes.
	5	3	1
VEGETACIÓN	Alto grado de variedad. Grandes masas boscosas y gran diversidad de especies.	Cubierta vegetal casi continúa con poca variedad en la distribución. Diversidad de especies media.	Cubierta vegetal continuo con poca o ninguna variedad.
	5	3	1
AGUA	Factor dominante en el paisaje, con apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos o cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	0
COLOR	Combinaciones de color intensas o variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	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 adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	3	0
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	6	2	1
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de actuaciones humanas 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 y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

Variedad paisajística	Criterios de ordenación y puntuación		
	2	0	-

10.9.3.2 Fragilidad visual.

La fragilidad visual de un paisaje se define como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimenta ante la incidencia de determinadas actuaciones. Para el cálculo de la mismo, se empleará la metodología para la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV), propuesta por YEOMANS.

En este caso, el resultado obtenido no es la fragilidad visual, sino su opuesto, la capacidad de absorción visual, definido como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. Su valoración se realiza a través de factores biofísicos similares a los considerados para determinar la calidad de las unidades. Estos factores se integran en la siguiente fórmula:

$$CAV = S \cdot (E + R + D + C + V)$$

S= Pendiente
E= Erosionabilidad
R= Capacidad de regeneración de la vegetación
D= Diversidad de la vegetación
C= Contraste de color suelo-roca
V= Contraste suelo-vegetación

Los valores asignados a los distintos parámetros se muestran en la Tabla 69. Una vez asignados los valores a las distintas unidades, se procede a la suma de los distintos parámetros, lo que da como resultado la siguiente clasificación:

- Clase I: El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 5 a 15).
- Clase II: El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media (CAV de 16 a 29).
- Clase III: El paisaje es de POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración (CAV de 30 a 45).

TABLA 70: VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA POR YEOMANS.

Factor	Características	Valores de CAV	
		Nominal	Numérico
PENDIENTE S	Inclinado (pend.>55%)	BAJO	1
	Inclinado suave (25-55% pend)	MODERADO	2
	Poco inclinado (0-25% pend)	ALTO	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN D	Eriales, prados y matorrales	BAJO	1
	Coníferas, repoblaciones	MODERADO	2
	Diversificado (mezcla claros y bosque)	ALTO	3
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD	Restricción alta, derivada de alto riesgo de erosión e inestabilidad	BAJO	1

Factor	Características	Valores de CAV	
		Nominal	Numérico
E	Restricción moderada, debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad	MODERADO	2
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad	ALTO	3
CONTRASTE SUELO-VEGETACIÓN V	Contrate visual bajo entre el suelo y la vegetación	BAJO	1
	Contrate visual moderado entre el suelo y la vegetación	MODERADO	2
	Contrate visual alto entre el suelo y la vegetación	ALTO	3
VEGETACIÓN REGENERACIÓN POTENCIAL R	Potencial de regeneración bajo	BAJO	1
	Potencial de regeneración moderado	MODERADO	2
	Regeneración alta	ALTO	3
CONTRASTE COLOR ROCA-SUELO C	Contraste alto	BAJO	1
	Contraste moderado	MODERADO	2
	Contraste bajo	ALTO	3

10.9.3.3 Valoración Calidad - Fragilidad

Las posibles combinaciones calidad-fragilidad pueden agruparse e interpretarse de distinta forma según las características particulares del territorio estudiado. En este caso, se adoptó la clasificación de Ramos *et. al.*, (1980), que es la siguiente:

- Clase 1: Zonas de alta calidad y alta fragilidad cuya conservación resulta prioritaria.
- Clase 2: Zonas de alta calidad y baja fragilidad, aptas para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- Clase 3: Zonas de calidad media o alta y de fragilidad variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- Clase 4: Zonas de calidad baja y fragilidad media-alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- Clase 5: Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que acusen impactos muy fuertes.

Esta clasificación se presenta gráficamente en el siguiente cuadro:

TABLA 71: CLASIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN DE CALIDAD-FRAGILIDAD. FUENTE: RAMOS ET. AL., (1980).

		CALIDAD		
		A	B	C
FRAGILIDAD	I	1	3	4
	II			
	III	2		5

10.9.4 Valoración de las unidades paisajísticas identificadas.

1. Bosque mixto

TABLA 72: UNIDAD PAISAJÍSTICA 1: "BOSQUE MIXTO". FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Unidad Paisajística 1. Urbanizaciones (o pequeños núcleos urbanos)				
Esta unidad conforma un tipo de bosque con formaciones vegetales en que predominan los árboles por encima de otros tipos de plantas. En el caso concreto del mixto, los tipos de árboles predominantes son tanto gimnospermas como angiospermas, por lo que en él se combinan los grandes árboles de hoja caduca, con las coníferas de hoja perenne.				
CALIDAD		Alta	Media	Baja
	Morfología			1
	Vegetación	5		
	Agua			0
	Color		3	
	Fondo escénico		3	
	Rareza		2	
	Actuaciones humanas		0	
	TOTAL		**14**	
	CLASE CALIDAD PAISAJISTICA		**CLASE B**	

		Alta	Media	Baja
C.A.V.	Pendiente		2	
	Diversidad de Vegetación		2	
	Estabilidad del suelo y erosionabilidad	3		
	Contraste suelo-vegetación		2	
	Vegetación. Regeneración potencial		2	
	Contraste color roca-suelo		2	
	TOTAL CAV		**22**	
	CLASE C.A.V.		**CLASE II**	

		CALIDAD		
		A	B	C
FRAGILIDAD	I	1	3	4
	II			
	III	2		5

Esta Unidad se enmarca en la calidad visual de la Clase C, que indica que la calidad es MEDIA, y que, por lo tanto, son áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada, y no excepcionales. En cuanto a la C.A.V., se considera que la unidad paisajística pertenece a la Clase III, esto indica que es un paisaje FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media (CAV de 16 a 29).

De la combinación de estas estas dos variables (Calidad y CAV), se obtiene, según la tabla anterior, que la capacidad de acogida es la **Clase 3: Zonas de calidad media o alta y de fragilidad variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.**

2. Fincas rústicas con vivienda y área de cultivo.

TABLA 73. UNIDAD PAISAJÍSTICA 1: "FINCAS RÚSTICAS CON VIVIENDA Y ÁREA DE CULTIVO". FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Unidad Paisajística 2. Fincas rústicas con vivienda y área de cultivo				
Esta unidad se caracteriza por presentar parcelas privadas dedicadas a cultivos varios y con su vivienda. El relieve es plano con cierta pendiente en algunos puntos.				
CALIDAD		Alta	Media	Baja
	Morfología			1
	Vegetación			1
	Agua			0
	Color		3	
	Fondo escénico			0
	Rareza			1
	Actuaciones humanas			0
	TOTAL		**6**	
	CLASE CALIDAD PAISAJISTICA		**CLASE C**	

C.A.V.		Alta	Media	Baja
	Pendiente	3		
	Diversidad de Vegetación			1
	Estabilidad del suelo y erosionabilidad	3		
	Contraste suelo-vegetación		2	
	Vegetación. Regeneración potencial		2	
	Contraste color roca-suelo		2	
	TOTAL CAV		**30**	
	CLASE C.A.V.		**CLASE III**	

		CALIDAD		
		A	B	C
FRAGILIDAD	I	1	3	4
	II			
	III	2		5

Esta Unidad se enmarca en la calidad visual de la Clase C, que indica que la calidad es BAJA, y que, por lo tanto, son áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura. En cuanto a la C.A.V., se considera que la unidad paisajística pertenece a la Clase III, esto indica que es un paisaje POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración (CAV de 30 a 45).

De la combinación de estas estas dos variables (Calidad y CAV), se obtiene, según la tabla anterior, que la capacidad de acogida es la Clase 5: Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que acusen impactos graves.

10.9.5 Estudio de impacto paisajístico.

La necesidad de evaluar el impacto paisajístico Surge del Convenio Europeo del Paisaje, firmado por el Estado el 20 de octubre de 2000 y ratificado el 6 de noviembre de 2007 (BOE 31, de 5/2/08). En el artículo 5 "Medidas generales", dice:

> *"Cada Parte se compromete a:*
>
> *(…)*
>
> *d) integrar el paisaje en las políticas de ordenación territorial y urbanística y en sus políticas en materia cultural, medioambiental, agrícola, social y económica, así como en cualesquiera otras políticas que puedan tener un impacto directo o indirecto sobre el paisaje".*

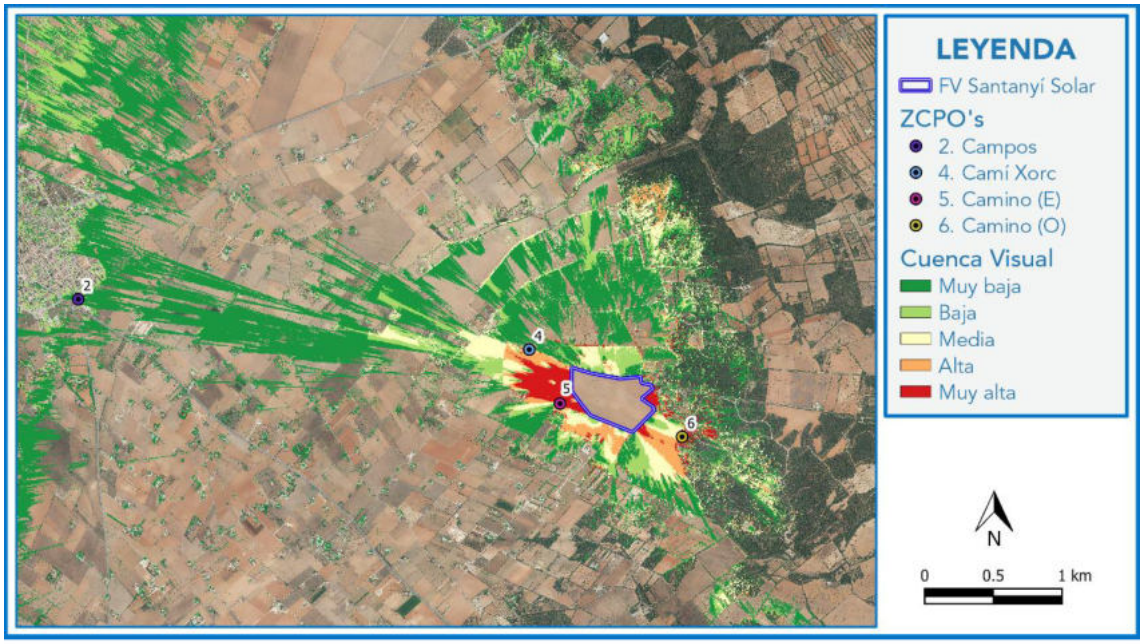
A este respecto son varias las Comunidades Autónomas que han desarrollado y aprobado normas específicas sobre el paisaje, mientras que el Estado aún no cuenta con un marco general plenamente desarrollado.

Independientemente, de la normativa autonómica específica, para realizar una evaluación del impacto paisajístico, lo primero que conviene definir, por obvio que parezca, es lo que se entiende por **impacto paisajístico**, para a partir de ahí desarrollar y establecer una metodología de análisis y valoración que responda al objetivo buscado. Por impacto paisajístico de debe considerar, el efecto por la alteración de la calidad de una vista, entendida como una porción de la cuenca visual de un determinado observador en una determinada posición del espacio. Conviene igualmente pues, definir que ha de entenderse por **observador** y a que nos referimos con **calidad de la vista**:

- Observador: Por observador debe entenderse a cualquier persona que percibe el paisaje. Si no hay observador no hay impacto paisajístico.
- Calidad de la vista: Compendio de sensaciones que percibe el observador (no solo en el sentido estricto de la visión) en las que interviene el propio punto de observación como entorno inmediato y otros elementos externos en línea con la mirada. Este valor es el que se ve alterado por la implantación de un proyecto, y la alteración puede ser tanto en sentido negativo (pérdida o deterioro en la calidad por intrusión o discordancia con la vista) o positivo (incremento o mejora de la calidad por armonía con la vista.

Para valorar el impacto paisajístico que la PFV ejerce sobre el territorio se identifican las Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO) sobre las que existe relación visual con el área de implantación de la PFV. Para ello, empleando herramientas de software de sistemas de información geográfica, se realiza una cuenca visual desde la planta fotovoltaica a 5 km de distancia, sobre la que se selecciona la ZCPO incluidas dentro de la zona visual.

FIGURA 8: ZONAS DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL DE OBSERVADORES EN LAS CUALES EL MODELO DE CUENCA VISUAL EVIDENCIA POTENCIAL AFECCIÓN PAISAJÍSTICA POR LAS IMPLANTACIONES DE LA PFV DEL PROYECTO PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SANTANYÍ SOLAR".



Sobre las ZCPO seleccionadas (incluidas en la cuenca visual) se realiza un análisis multivariante del impacto visual. La siguiente tabla resume el análisis del impacto paisajístico que la PFV 'Santanyí Solar' produce en las ZCPO consideradas:

TABLA 74: SÍNTESIS DE IMPACTO PAISAJÍSTICO POR ZCPO.

ZCPO	Umbral de nitidez	% de ocupación de la cuenca visual	Ángulo horizontal ocupado	Importancia ZCPO	Elementos difusores	Antropización	Valoración del Impacto paisajístico
ZCPO "2. Campos"	Nitidez baja	4,1%	5º	Interés local	Sí	Alta	Bajo
ZCPO "4. Camí Xorc"	Nitidez alta	1,6%	29º	Interés local	Sí	Alta	Bajo
ZCPO "5. Camino (E)"	Nitidez alta	5,3%	94º	Interés local	Sí	Alta	Medio-Bajo
ZCPO "6. Camino (O)"	Nitidez alta	1,7%	42º	Interés local	Sí	Alta	Bajo

A la vista de los análisis realizados, se concluye que la PFV "Santanyí Solar" provoca un impacto paisajístico bajo en todas las ZCPO salvo en una, la ZCPO "3. Camino (E)" que presenta un impacto paisajístico calificado como medio-bajo debido su proximidad con la zona de estudio y su elevada amplitud de cuenca.

Esto se puede ver reflejado en la ocupación del ángulo horizontal de observación (66º de 180º), que es elevado. No obstante, y a pesar de haber sido la ZCPO que más afectada se vería, destacar que el porcentaje de ocupación desde esta ZCPO es bajo (3,5%), consecuencia de que el ámbito de estudio se encuentra en una zona llana que impide ver la profundidad de la planta fotovoltaica, viéndose únicamente las primeras líneas de los módulos.

Sería muy útil a la hora de mitigar o impedir la observación de la PFV la creación de una barrera de vegetación en toda la cara este del vallado de la PFV y reforzar las ya existentes, que actuaría de pantalla impidiendo ver los paneles fotovoltaicos.

En términos generales, se puede concluir que la orografía plana donde se encuentra la PFV "Santanyí Solar" dificulta la visión de esta, al ser limitada por la presencia de vegetación arbórea que fragmenta y dificulta su percepción. A esto, se le suma la presencia de elementos difusores y una elevada antropización del medio, como es la existencia de viviendas próximas e infraestructuras.

Además, las ZCPO's más elevadas tienen una amplitud visual y un porcentaje de ocupación de la cuenca visual bajo y de poca nitidez como consecuencia de su lejanía.

Por todo lo anterior y como conclusión, a nivel general, se puede afirmar que **la PFV del proyecto Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" objeto de estudio presentan un impacto paisajístico calificado de bajo.**

10.10 PATRIMONIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO.

El estudio del patrimonio histórico arqueológico y la evaluación de los potenciales impactos en cualquier proyecto ha de ser realizado por técnico especialista ante la administración con competencia en la materia. Los resultados del estudio bibliográfico y documental previo se incorporan en este documento, así como una valoración de su afección preliminar. Con el objetivo de matizar y corroborar la existencia de restos patrimoniales potencialmente afectados por el proyecto, el técnico especialista ha presentado una propuesta y solicitado el correspondiente permiso para la ejecución de una prospección arqueológica a la Comisión Insular de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Patrimonio Histórico del Consell de Mallorca. Los resultados de la prospección podrán ejercer modificaciones sobre los bienes y afecciones detallados en el presente estudio, así como sobre la viabilidad del proyecto.

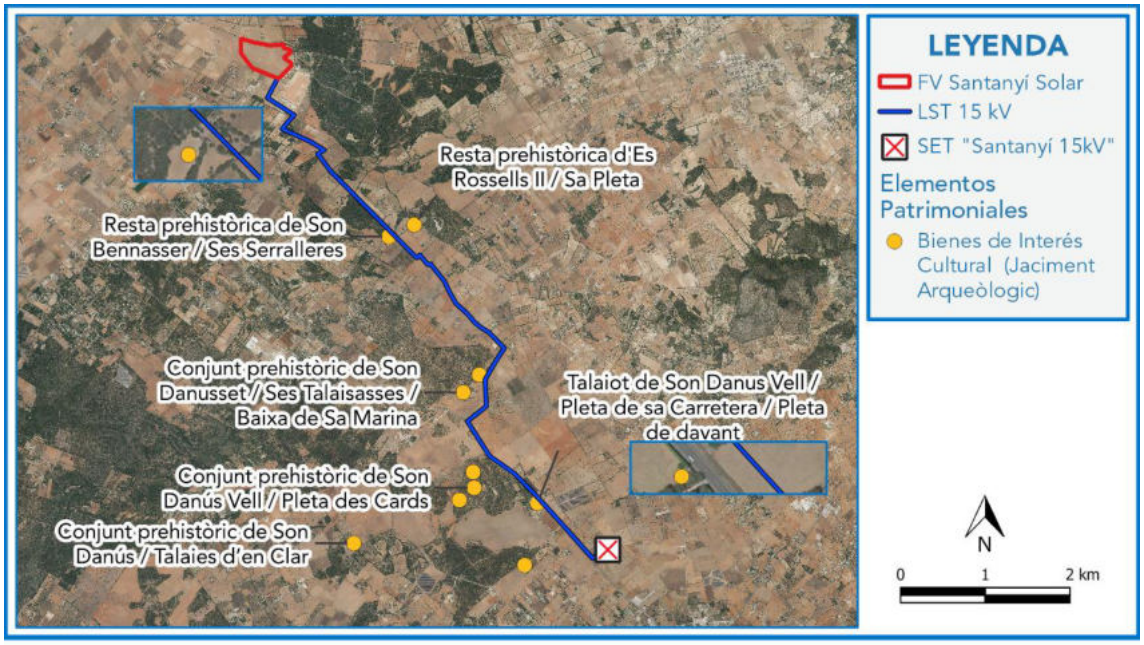
El estudio preliminar de bienes arqueológicos y patrimoniales llevado a cabo por el técnico arqueólogo, y tras la consulta efectuada al Visor de Patrimoni Històric del Consell de Mallorca, se resuelve la existencia de varios elementos catalogados como Bien de Interés Cultural (BIC) en los municipios de Santanyí y Campos (Tabla 74). La localización de ninguno de estos bienes se encuentra dentro del ámbito de intervención del proyecto (Figura 76) y, por tanto, el impacto sobre ellos es inexistente.

TABLA 75. RELACIÓN PRELIMINAR DE ELEMENTOS PATRIMONIALES CATALOGADOS EN LOS TT.MM. DE SANTANYÍ Y CAMPOS. FUENTE: VISOR WEB DE PATRIMONI HISTÒRIC, CONSELL INSULAR DE MALLORCA.

Nombre	Código	Catalogación	Cronología	Tipología	UTM 31N (X,Y)
Conjunt prehistòric de Son Danusset / Ses Talaisasses / Baixa de Sa Marina	JA123	BIC	Hierro	Yacimiento arqueológico / Talayótico	508626,62 4359592,89
Conjunt prehistòric de Son Danusset / Ses Talaisasses / Baixa de Sa Marina	JA124	BIC	Indeterminada	Yacimiento arqueológico	508435,86 4359384,71
Poblat murat de Son Danús Vell / Talaies d'en Mosson	JA125	BIC	Hierro	Yacimiento arqueológico / Talayótico	509162,06 4357343,89
Conjunt prehistòric de Son Danús Vell / Pleta des Cards	JA128	BIC	Bronce, Hierro	Yacimiento arqueológico / Cueva natural. Talayótico	508553,58 4358444,64
Conjunt prehistòric de Son Danús Vell / Pleta des Cards	JA129	BIC	Bronce	Yacimiento arqueológico / Necrópolis. Talayótico	508565,07 4358258,21
Conjunt prehistòric de Son Danús Vell / Pleta des Cards	JA130	BIC	Medieval islámico y Romano	Yacimiento arqueológico	508391,52 4358113,77
Conjunt prehistòric de Son Danús / Talaies d'en Clar	JA133	BIC	Bronce, Hierro, Púnico y Romano	Yacimiento arqueológico / Talayótico	507143,01 4357603,45

Nombre	Código	Catalogación	Cronología	Tipología	UTM 31N (X,Y)
Resta prehistòrica de Son Bennasser / Ses Serralleres	-	BIC	Prehistórico -	Yacimiento arqueológico	507557 4361225
Resta prehistòrica d'Es Rossells II / Sa Pleta	-	BIC	Prehistórico -	Yacimiento arqueológico	507857 4361365
Talaiot de Son Danus Vell / Pleta de sa Carretera / Pleta de davant	-	BIC	Bronce, Hierro	Yacimiento arqueológico / Talayótico	509314 4358078

FIGURA 76: EMPLAZAMIENTO DE LOS ELEMENTOS PATRIMONIALES IDENTIFICADOS EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE VISOR DE PATRIMONI HISTÒRIC, CONSELL INSULAR DE MALLORCA.



Como queda recogido en la tabla superior, todos los elementos identificados en el Visor de Patrimoni Històric del Consell Insular de Mallorca quedan catalogados bajo la declaración de Bien de Interés Cultural (BIC), con protección integral (A1) para todos aquellos de los que se dispone de datos. Ninguno de los Bienes de Interés Cultural documentados se ve directamente afectado por la actuación; no obstante, los restos prehistóricos de Son Bennasser/Ses Serralleres y Pleta de Davant quedan muy cercanos al trazado proyectado para la línea subterránea de evacuación (ambos a escasos 50 m de ella).

La evaluación en profundidad de la situación patrimonial en el entorno del proyecto está siendo efectuada por un equipo profesional en materia arqueológica, incluyendo la consulta a la Carta Arqueológica para los municipios afectados a través del Consell Insular de Mallorca, así como la ejecución de tareas de prospección, delimitación y caracterización de los posibles elementos arqueológicos de interés identificados en la zona de estudio. Una vez obtenidos y valorados estos datos, se estimarán las medidas de protección y cautela pertinentes. Estos resultados serán susceptibles de ejercer modificaciones sobre el proyecto "Santanyí Solar", según lo establecido por la normativa insular.

10.11 VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.

Según la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias se definen como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el transito ganadero; y se establece que son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

De acuerdo con la cartografía disponible sobre vías pecuarias, en el ámbito de estudio no se ha identificado vías pecuarias.

Del mismo modo, según la Ley 13/2018, de 28 de diciembre, de caminos públicos y rutas senderistas de Mallorca y Menorca se definen los caminos públicos t rutas de senderismo con alguna protección. Dentro del ámbito del proyecto no se encuentra afectado ningún camino.

Relativo a los Montes Públicos se ha podido comprobar que en el ámbito de 5 km no existen MUP que puedan verse afectados por el proyecto.

10.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

La PFV "Santanyí Solar" y la LST se localiza en el término municipal de Campos y la LST se ubica en los términos municipales de Campos y Santanyí. Estos municipios pertenecen a la Isla de Santanyí, en la Comunidad Autónoma de Islas Baleares.

10.12.1 Demografía.

Término municipal de Campos

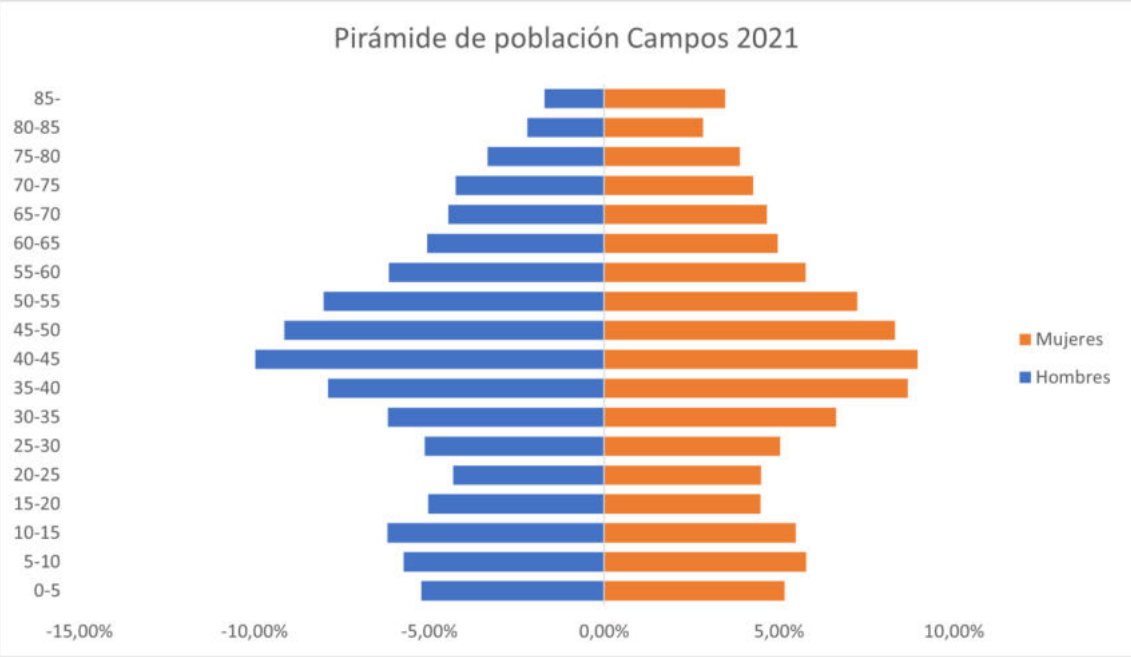
Según la información del Instituto Nacional de Estadística (INE), el municipio de Campos cuenta con una población de 11.425 habitantes, según los datos para el año 2021. El municipio de Campos ocupa una superficie de 149,7 km², y su población se distribuye entre varios núcleos de población con una densidad de 77,61 Hab/ km².

TABLA 76. DATOS DEMOGRÁFICOS DE CAMPOS 2021. FUENTE: INE.

Habitantes		Densidad de Población Hab/km²
Total	11.425	77,61
Hombres	5.698	
Mujeres	5.727	

En la Figura 77 se puede observar la distribución de la población por sexos y grupos de edad en Campos, lo que permite analizar toda una serie de indicadores demográficos. Si se analiza la población por sexos y grupos de edad, se observa que en este municipio existe un equilibrio entre ambos sexos y por grupos de edad, siendo la población femenina ligeramente superior.

FIGURA 77: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXOS Y GRUPOS DE EDAD PARA EL MUNICIPIO DE CAMPOS. FUENTE: INE 2021.



La media de edad de los habitantes de Campos es de 41,24 años, 0,01 años más que hace un lustro que era de 41,23 años.

- La población menor de 18 años en Campos es de 2.255, el 19,7%.
- La población entre 18 y 65 años en Campos es de 7.265, el 63,6%.
- La población mayor de 65 años en Campos es de 1.903, el 16,7%.

Los indicadores demográficos básicos constituyen una colección de índices que resumen la evolución histórica del comportamiento de los fenómenos demográficos básicos, del movimiento migratorio y del crecimiento y estructura de la población residente. Entre ellos se encuentran los índices de dependencia, de longevidad, de tendencia y de reemplazo o renovación.

La **densidad de población** de Campos es de 77,61 hab/km^2.

El **crecimiento natural o vegetativo** de la población en el municipio de Campos, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2020 ha sido Positivo, con 20 nacimientos más que defunciones.

El **índice de dependencia** establece la relación entre el grupo de población potencialmente activa y los grupos de individuos económicamente dependientes; a medida que la tasa se incrementa aumenta la carga que supone para la parte productiva de la población mantener a la parte económicamente dependiente: los niños y los ancianos. En este caso, Campos presenta un valor del 52,19%.

El **índice de longevidad** es un indicador específico del fenómeno de envejecimiento demográfico y permite medir la composición y grado de supervivencia de los ancianos. Representa la proporción de los más ancianos, es decir, mayores de 64 años sobre el total de la población. En Campos, es del 17,51%.

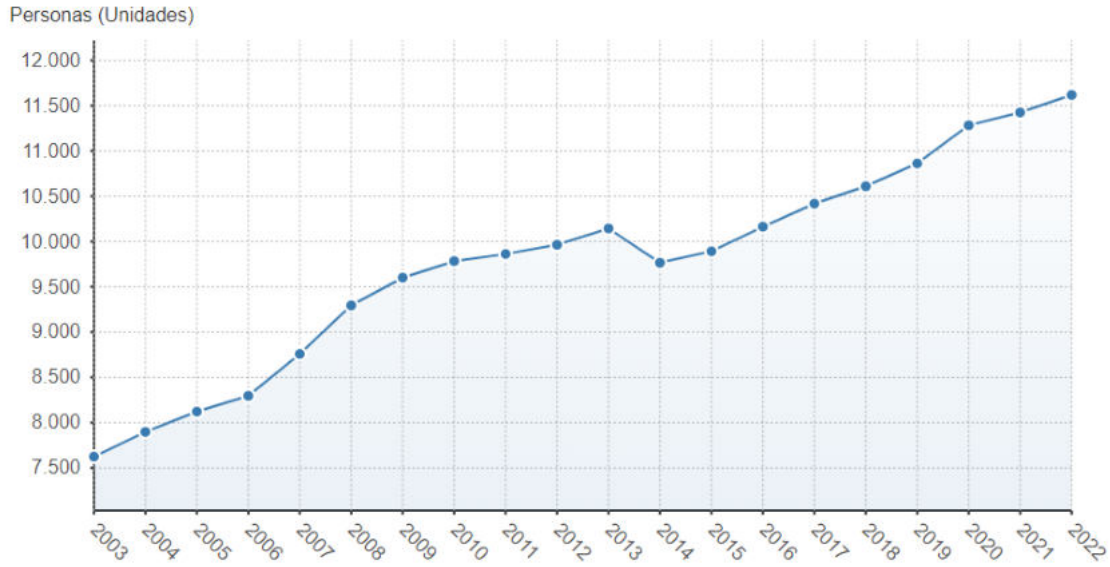
El **índice de natalidad** se define como el número de nacimientos registrados por cada mil habitantes en un tiempo determinado, normalmente un año. El índice en Campos presenta un valor muy bajo del 9,45.

El **índice de infancia** es un indicador de la dinámica demográfica, indicando el número de niños de 0-14 años por cada 100 habitantes. En Campos su valor es de 16,79%.

Por último, el **índice de reemplazo** de la población activa relaciona el tamaño de los grupos en edad de incorporarse a la actividad con aquellos en los que se produce la salida (población de 15 a 24 respecto a la población de 55 a 64), pretendiendo medir la capacidad de una población para sustituir a los individuos que se van jubilando. En Campos es de 105,34%.

Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2021 el número de habitantes en Campos es de 11.425, 142 habitantes más que el en el año 2020. En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Campos a lo largo de los años.

FIGURA 78: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CAMPOS. FUENTE: INE.



Término municipal de Santanyí.

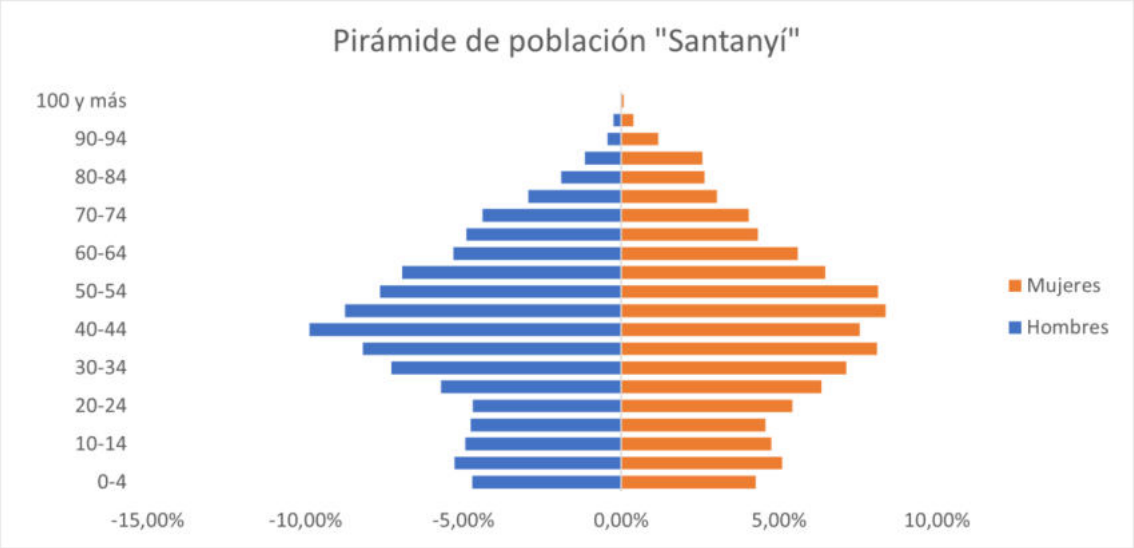
Según la información del Instituto Nacional de Estadística (INE), el municipio de Santanyí cuenta con una población de 12.342habitantes, según los datos para el año 2021. El municipio de Santanyí ocupa una superficie de 124,9 km², y cuenta con una densidad de 98,68 hab/ km².

TABLA 77: DATOS DEMOGRÁFICOS DE SANTANYÍ 2021. FUENTE: INE.

Habitantes		Densidad de Población Hab/km2
Total	12.342	98,68
Hombres	6.201	
Mujeres	6.141	

En la siguiente Figura se puede observar la distribución de la población por sexos y grupos de edad en Santanyí, lo que permite analizar toda una serie de indicadores demográficos. Si se analiza la población por sexos y grupos de edad, se observa que en Santanyí existe un equilibrio entre ambos sexos y por grupos de edad, siendo la población masculina ligeramente superior.

FIGURA 79: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXOS Y GRUPOS DE EDAD PARA EL MUNICIPIO DE SANTANYÍ FUENTE: FORO CIUDAD, A TRAVÉS DE LOS DATOS DEL INE 2021.



La media de edad de los habitantes de Santanyí es de 42,94 años, 1,09 años más que hace un lustro que era de 41,85 años.

- La población menor de 18 años en Santanyí es de 1.969, el 16,0%.
- La población entre 18 y 65 años en Santanyí es de 8.256, el 66,9%
- La población mayor de 65 años en Santanyí es de 2.117, el 17,2%.

Los indicadores demográficos básicos constituyen una colección de índices que resumen la evolución histórica del comportamiento de los fenómenos demográficos básicos, del movimiento migratorio y del crecimiento y estructura de la población residente. Entre ellos se encuentran los índices de dependencia, de longevidad, de tendencia y de reemplazo.

La **densidad de población** de Santanyí es de 98,68 hab/km^2.

El **crecimiento natural o vegetativo** de la población en el municipio de Santanyí, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2020 ha sido Positivo, con 2 nacimientos más que defunciones.

El **índice de dependencia** establece la relación entre el grupo de población potencialmente activa y los grupos de individuos económicamente dependientes; a medida que la tasa se incrementa aumenta la carga que supone para la parte productiva de la población mantener a la parte económicamente dependiente: los niños y los ancianos. En este caso, Santanyí presenta un valor del 45,68%.

El **índice de longevidad** es un indicador específico del fenómeno de envejecimiento demográfico y permite medir la composición y grado de supervivencia de los ancianos. Representa la proporción de los más ancianos, es decir, mayores de 64 años sobre el total de la población. En Santanyí, es del 18,15%.

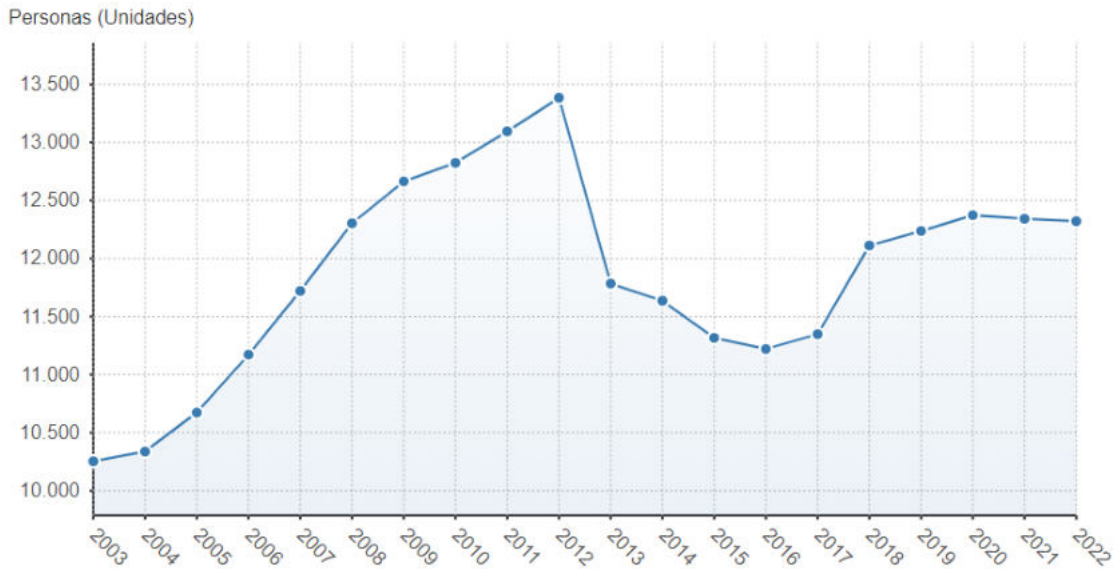
El **índice de natalidad** se define como el número de nacimientos registrados por cada mil habitantes en un tiempo determinado, normalmente un año. El índice en Santanyí presenta un valor del 7,94.

El **índice de infancia** es un indicador de la dinámica demográfica, indicando el número de niños de 0-14 años por cada 100 habitantes. En este municipio su valor es de 13,21%.

Por último, el **índice de reemplazo** de la población activa relaciona el tamaño de los grupos en edad de incorporarse a la actividad con aquellos en los que se produce la salida (población de 15 a 24 respecto a la población de 55 a 64), pretendiendo medir la capacidad de una población para sustituir a los individuos que se van jubilando. En este municipio es de 133,16%.

Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2021 el número de habitantes en Santanyí es de 12.342, 31 habitantes menos que el en el año 2020. En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Santanyí a lo largo de los años.

FIGURA 80: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE SANTANYÍ. FUENTE: FORO CIUDAD A PARTIR DE LOS DATOS DEL INE.



10.12.2 Economía y empleo.

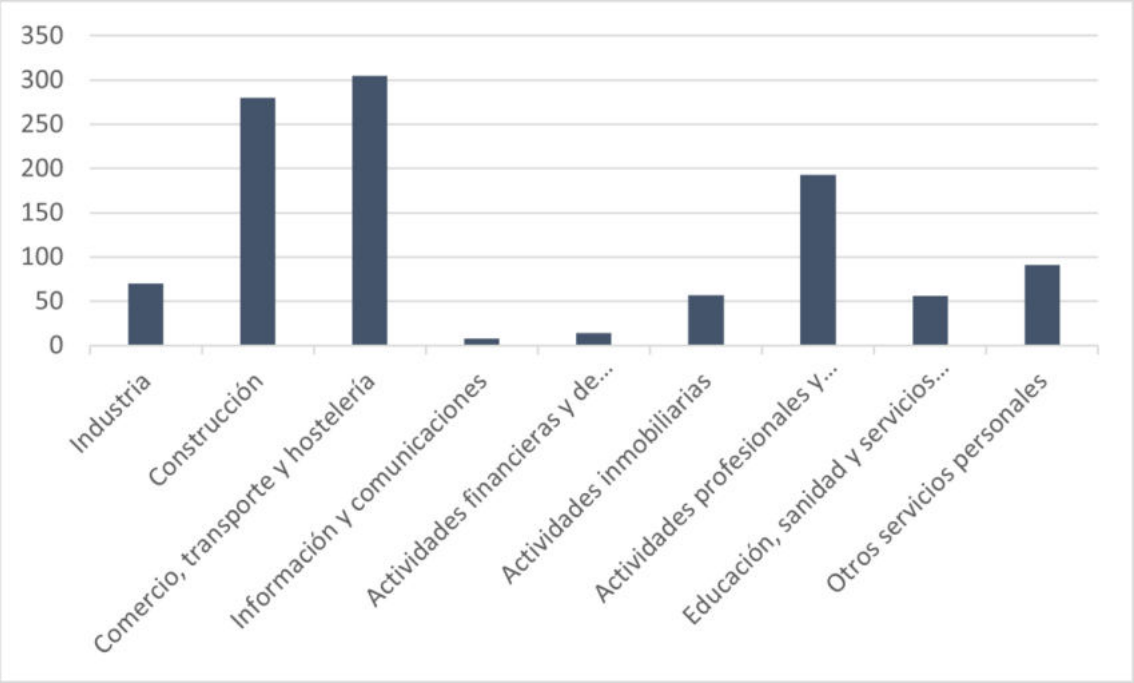
El producto interior bruto de España en el primer trimestre de 2022 ha crecido un 0,3% respecto al trimestre anterior. Esta tasa es 19 décimas menor que la del cuarto trimestre de 2021, cuando fue del 2,2%.

La cifra del PIB en el primer trimestre de 2022 fue de 317.760 millones de euros. España tiene un PIB Per cápita trimestral de 6.714 k euros, 637 euros mayor que el del mismo trimestre del año anterior, que fue de 6.077 k euros.

Término municipal de Campos.

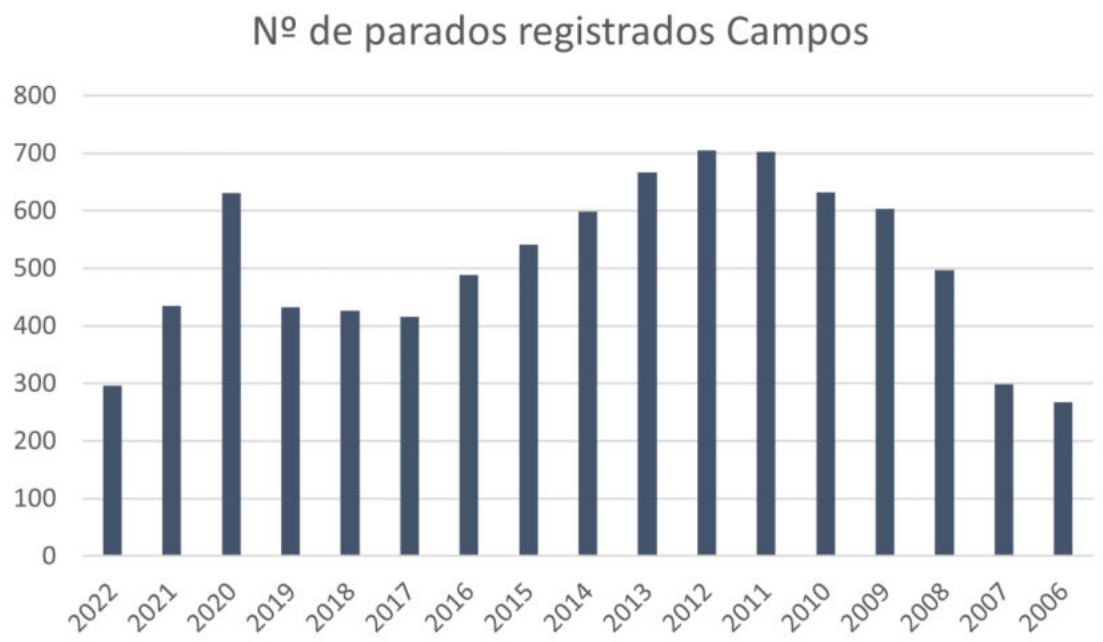
En Campos, 2022 arroja una cifra de 3.233 personas afiliadas a la seguridad social. De forma más específica, y según los datos del INE, en Campos ha aumentado en un 5,83 el porcentaje de personas afiliadas a la seguridad respecto al año anterior.

FIGURA 81: NÚMERO DE EMPRESAS POR SECTOR DE ACTIVIDAD EN CAMPOS. FUENTE: INE DATOS 2021.



Según los datos publicados por el SEPE en el mes de marzo de 2022, el número de parados ha bajado en 31 personas. El número total de parados es de 435.

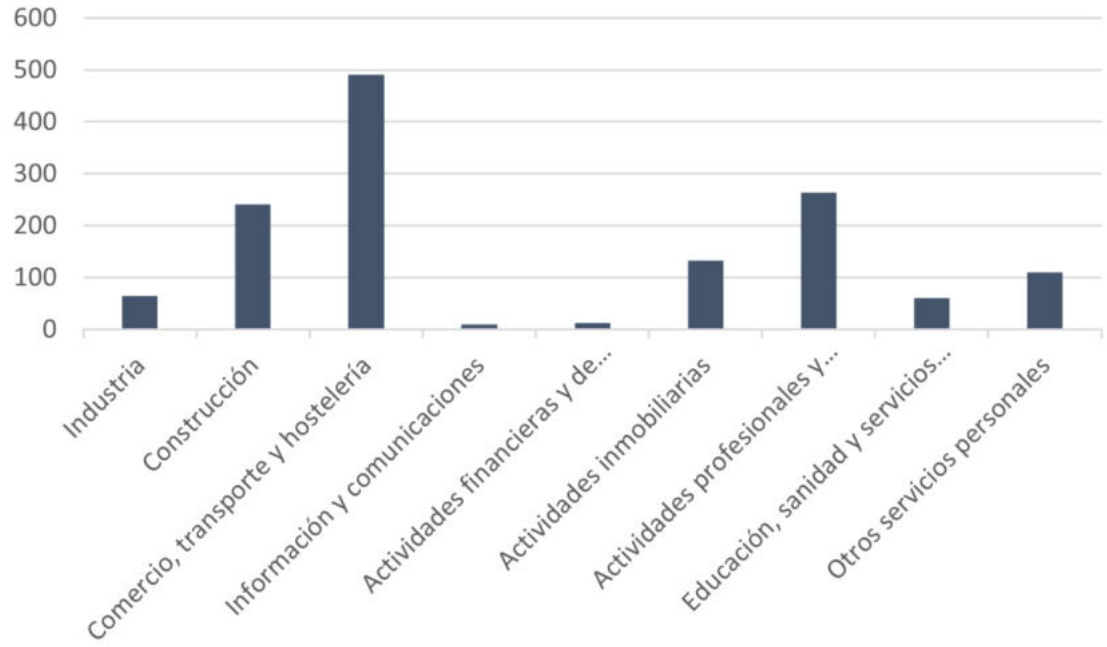
FIGURA 82: EVOLUCIÓN DEL PARO REGISTRADO EN CAMPOS DURANTE EL PERÍODO 2006-2022. FUENTE: FORO CIUDAD A TRAVÉS DE DATOS DE INE 2021.



Término municipal de Santanyí.

En Santanyí, 2022 arroja una cifra de 3.509 personas afiliadas a la seguridad social, 5,19 más que el año anterior.

FIGURA 83: NÚMERO DE EMPRESAS POR SECTOR DE ACTIVIDAD EN SANTANYÍ. FUENTE: INE DATOS 2021.



Según los datos publicados por el SEPE en el mes de marzo de 2022, el número de parados ha bajado un 27,92%. El número total de parados es de 524.

FIGURA 84: EVOLUCIÓN DEL PARO REGISTRADO EN SANTANYÍ DURANTE EL PERÍODO 2015-2022. FUENTE: FORO CIUDAD A TRAVÉS DE DATOS DE INE 2021.

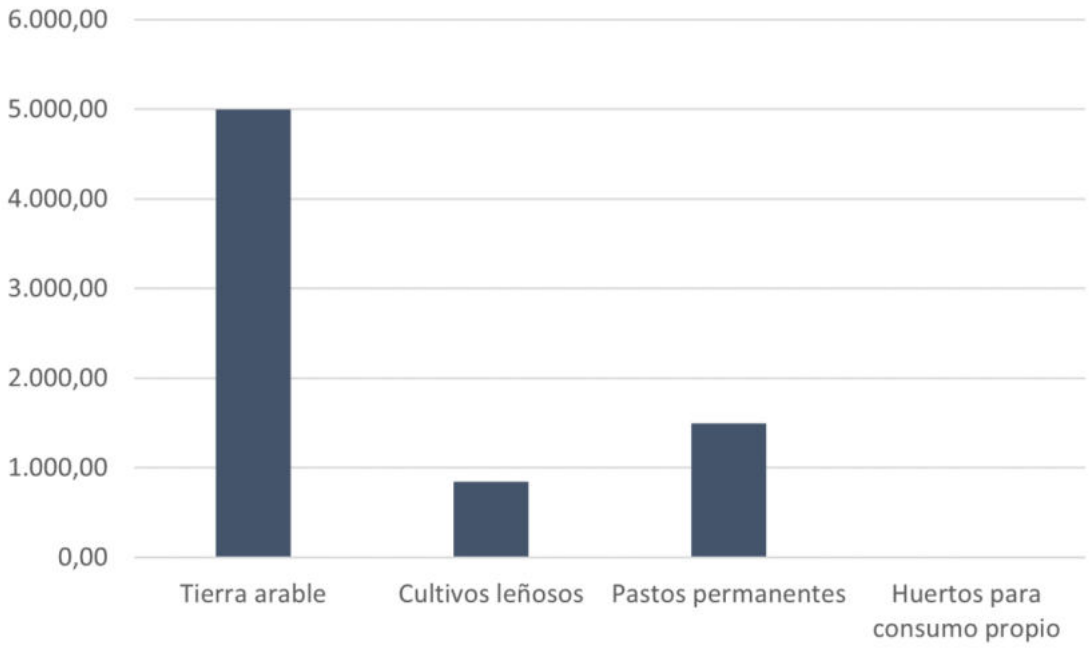


10.12.3 Sector agrario.

Término municipal de Campos.

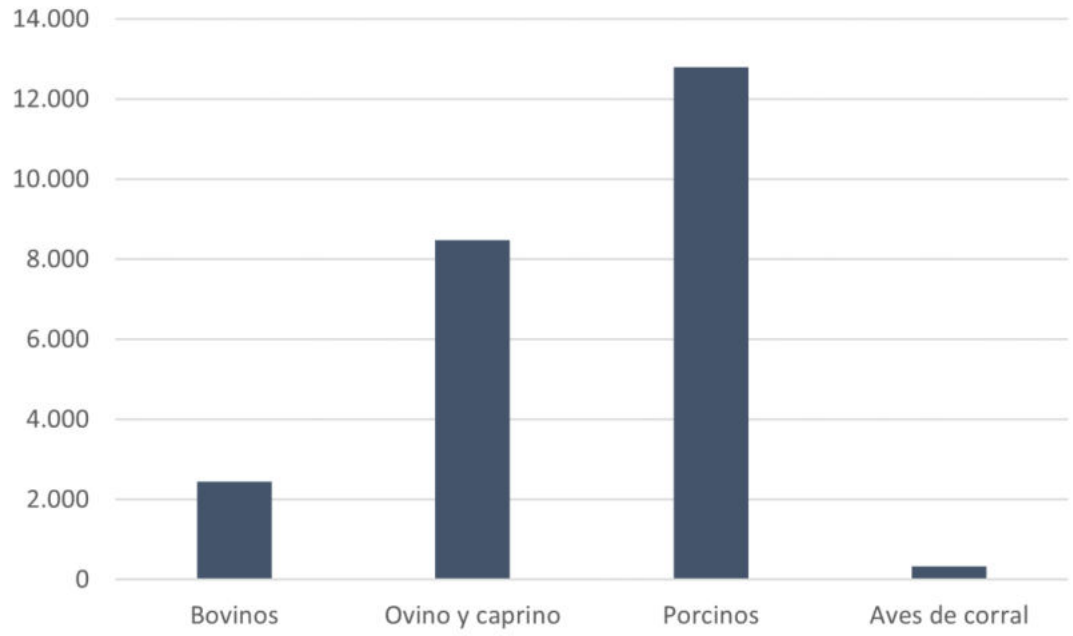
De acuerdo con el censo agrario del año 2020 (último existente) el municipio de Campos presenta una superficie agraria de 7.341,71 ha. De esta superficie el 11,51% son cultivos leñosos, el 68,11% es tierra arable, el 20,34 son pastos permanentes y el 0,02% restante son huertos para consumo propio.

FIGURA 85: DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA SUPERFICIE AGRARIA EN CAMPOS. FUENTE: INE (CENSO AGRARIO DEL AÑO 2020).



En cuanto a la ganadería, el municipio de Campos se dedica mayoritariamente a la ganadería de porcinos contando con 12.807 cabezas, seguida de la ovina y de caprino, contando con 8.480 unidades ganaderas o cabezas de ganado, seguido de la ganadería bovina con 2.444. Cuentan además con 342 cabezas de aves de corral.

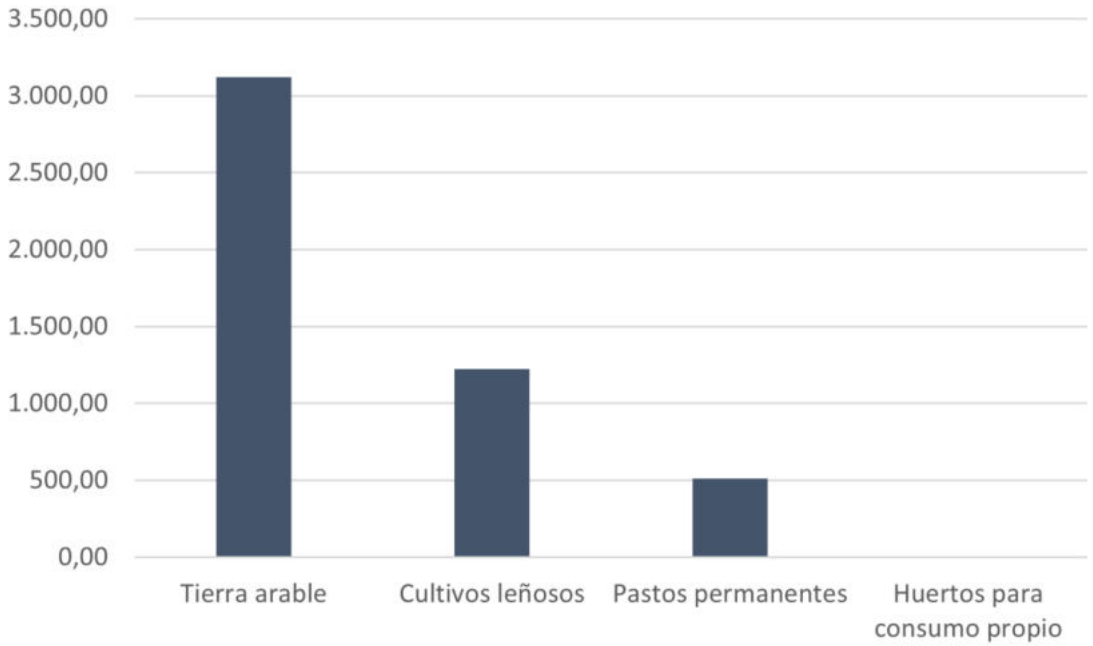
FIGURA 86: UNIDADES GANADERAS DEL MUNICIPIO DE CAMPOS. FUENTE: INE (CENSO GANADERO DEL AÑO 2020).



Término municipal de Santanyí.

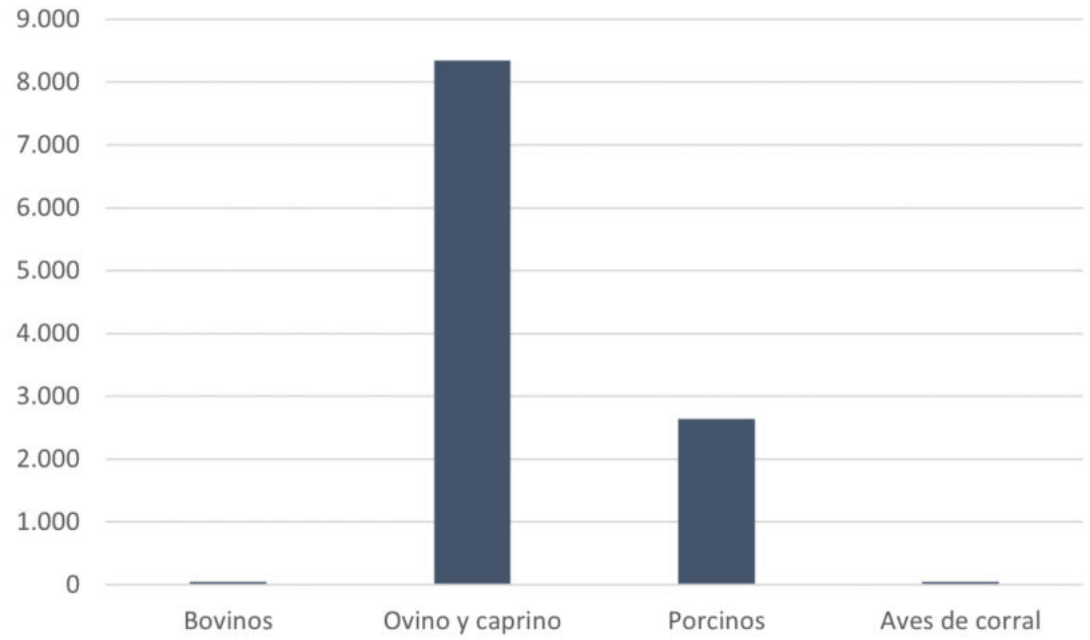
De acuerdo con el censo agrario del año 2020 (último existente) el municipio de Santanyí presenta una superficie agraria de 1.223,96 ha. De esta superficie el 64,24% se corresponde con tierra arable, el 25,18% son cultivos leñosos, el 10,54% son pastos permanentes y el0,03% son huertos para consumo propio.

FIGURA 87: DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA SUPERFICIE AGRARIA EN SANTANYÍ. FUENTE: INE (CENSO AGRARIO DEL AÑO 2020).



En cuanto a la ganadería, el municipio de Santanyí se dedica mayoritariamente a la ganadería ovina y de caprino contando con 8.344 cabezas de ganado, seguido de la ganadería porcina con 2.640 cabezas, seguido de la de aves de corral con 51 cabezas y por último la de bovinos con 46.

FIGURA 88: UNIDADES GANADERAS DEL MUNICIPIO DE SANTANYÍ. FUENTE: INE (CENSO GANADERO DEL AÑO 2020).



A continuación, se muestran en la siguiente tabla a modo de resumen los datos de superficie agraria útil y el número de explotaciones por tipo de cultivo, según datos del censo agrario del año 2020 para las dos localidades donde se localiza la PFV y la LST.

TABLA 78: NÚMERO DE EXPLOTACIONES Y SUPERFICIE AGRÍCOLA UTILIZADA (SAU) (HA) POR TIPO DE CULTIVO. FUENTE: INE (CENSO AGRARIO DEL AÑO 2020).

	TIERRA ARABLE		CULTIVOS LEÑOSOS		PASTOS PERMANENTES		HUERTOS PARA CONSUMO PROPIO	
	Nº explotaciones	Superficie (ha)	Nº explotaciones	Superficie (ha)	Nº explotaciones	Superficie (ha)	Nº explotaciones	Superficie (ha)
Campos	289	5.000,26	204	845,29	165	1,493,27	4	1,14
Santanyí	212	2514,49	250	1809,12	63	223,16	1	0,05

A continuación, se muestra la Tabla 78: Número de explotaciones ganaderas por tipo de ganado y por número de cabezas de cada grupo. Fuente: INE (Censo agrario del año 2020). a modo de resumen con los datos del número de explotaciones ganaderas por tipo de ganado y por número de cabezas de cada grupo. Según datos del censo agrario del año 2020 para las dos localidades donde se ubica el presente proyecto

TABLA 79: NÚMERO DE EXPLOTACIONES GANADERAS POR TIPO DE GANADO Y POR NÚMERO DE CABEZAS DE CADA GRUPO. FUENTE: INE (CENSO AGRARIO DEL AÑO 2020).

	BOVINOS		OVINO Y CAPRINO		PORCINOS		AVES DE CORRAL	
	Nº explotaciones	Cabezas	Nº explotaciones	Cabezas	Nº explotaciones	Cabezas	Nº explotaciones	Cabezas
Campos	36	2.444	84	8480	89	12.807	12	342
Santanyí	4	46	70	8.344	37	2.640	5	51

10.12.4 Usos actuales del territorio en la implantación del proyecto.

La PFV "Santanyí Solar" se implantará sobre una superficie actualmente dedicada principalmente a tierras de labor en secano. En el caso de la LSMT su trazado atraviesa terrenos

con diferentes usos del suelo, como cultivo de frutales, bosque mixto, bosques de frondosas y tierras de labor en secano.

Otro uso por considerar es el cinegético. La implantación se sitúa sobre "Son Ginard Nou", de código 11.751, el cual se registra en la cartografía disponible en el Consell sobre Terrenos cinegéticos.

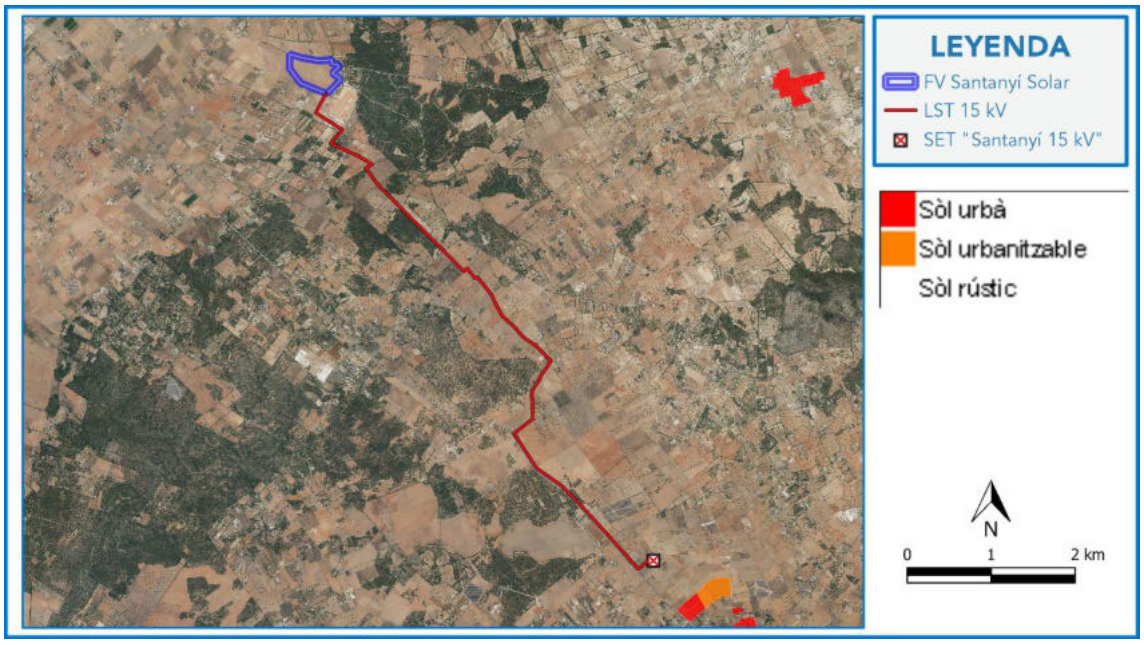
También hay que mencionar que la parcela de la PFV se localiza en una zona donde hay una gran actividad agroturística, con existencia de varias fincas dedicadas a este sector. El agroturismo consiste en la prestación de servicios turísticos de alojamiento y restauración por parte de personas agricultoras y ganaderas en sus caseríos e integrados en una explotación agraria.

10.13ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE.

Tras haber consultado la cartografía disponible en el *Visor "Mapa de Urbanismo de las Islas Baleares"* (MUIB), y revisado con el plano urbanístico de la zona, se ha concluido que los regímenes de suelo ocupados por el proyecto objeto de estudio son:

- Suelo Rústico.

FIGURA 89. RÉGIMEN DEL SUELO SOBRE EL QUE SE SITÚA EL ÁREA DE IMPLANTACIÓN. FUENTE: MUIB. ELABORACIÓN PROPIA.



Tal y como se puede apreciar en la Figura 89, la PFV "Santanyí Solar" se sitúa sobre Suelo Rústico Común. Del mismo modo la Línea Soterrada de evacuación y la SET se encuentra sobre Suelo Rústico Común.

Por otro lado, para la construcción de la PFV se requiere saber los usos permitidos en el tipo de suelo que esta instalación ocupa. De acuerdo con lo indicado con la **Ley 6/1997, de 8 de julio, del Suelo Rústico de las Islas Baleares:**

CAPÍTULO II: *Determinación de la ordenación.*

Artículo 7. *Suelo rústico común.*

Constituirán el suelo rústico común el resto de los terrenos asignados a esta clase de suelo. Dentro de ellos, la ordenación diferenciará los mayoritariamente ocupados por masas forestales y de monte bajo excluidos de la calificación de suelo rústico protegido, y definirá para dichos terrenos medidas que fomenten su permanencia y mantenimiento.

Tal y como se muestra en la Figura 90, dentro de la clasificación de suelos rústicos. La PFV se sitúa sobre Suelo Rustico Común. Mientras que la LSMT discurre sobre: Suelo Rústico de Régimen General, Áreas de Interés Agrario, Protegido Municipal y Áreas de Transición.

A continuación, se establece, según el capítulo correspondiente, los usos admitidos por la Ley 6/1997 de julio, del Suelo Rústico de las Islas Baleares:

CAPÍTULO III: *Actividades relacionadas con los usos admitidos.*

Artículo 24. *Actividades relacionadas con las infraestructuras públicas.*

1. Tendrán la consideración de actividades relacionadas con las infraestructuras públicas las vinculadas a la ejecución, al uso y al mantenimiento de los siguientes sistemas territoriales:
...

c) Los centros de producción, de servicio, de transporte y de abastecimiento de energía eléctrica y de gas, incluidos los de energías renovables, así como las instalaciones necesarias para su conexión a la red de distribución y las redes destinadas a eficiencia energética.
...

2. *Para que los usos vinculados a estas infraestructuras tengan la condición de admitidos se deberán* ***prever en los instrumentos de planeamiento general o en los instrumentos de ordenación territorial****. En su defecto, la ejecución de la actividad exigirá la declaración previa de* ***interés general****, salvo que la aprobación del proyecto comporte, en virtud de la legislación específica, tal declaración.*

En caso de ser necesario la declaración de interés general, el ***Articulo 26****. Actividades declaradas de interés general:*

1. Las actividades relacionadas con usos no prohibidos, distintos de los admitidos o del de vivienda unifamiliar, solamente podrán autorizarse cuando resulten declaradas de interés general por la comisión insular de urbanismo respectiva, o por el Gobierno de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, en los casos contemplados por el artículo 3.4 de la Ley 9/1990, de 20 de junio, de Atribución de Competencias a los Consejos Insulares en Materia de Urbanismo y Habitabilidad.

2. La declaración de interés general se puede otorgar a todas aquellas actividades que, respetando las limitaciones de los usos que se establezcan en los instrumentos de ordenación territorial y urbanísticos, trasciendan los meros intereses individuales, sean compatibles con el grado de protección de la zona y, en caso de que supongan actuaciones de construcción, edificación o instalación, resulten de ubicación necesaria en el suelo rústico por su vinculación funcional directa. Los consejos insulares podrán regular específicamente la adecuación del concepto de interés general en cada isla sin perjuicio de los establecido en esta Ley.

El Capítulo 7.1 del PG i POD del término municipal de Campos establece que el suelo rústico común corresponde al resto de los terrenos que pertenecen a áreas sostenidas del desarrollo urbano y que no se encuentran incluidas dentro de las categorías del suelo rústico protegido. Estas áreas son constituidas, a la vista, por las tres categorías siguientes, delimitadas por PTI:

1. Áreas de interés agrario (AIA).
2. Árboles de transición (AT).
3. Árboles de suelo rústico de régimen general (SRG).

Se llega a la conclusión, una vez examinadas las Normas Subsidiarias de planeamiento del municipio de Campos (2014) y el Plan General de Ordenación Detallado de Campos (2020), que el proyecto deberá ser considerado de interés general, al no aparecer la actividad del proyecto entre los instrumentos de planeamiento general permitidos.

Por otra parte, la línea de evacuación soterrada se localiza en dos términos municipales diferentes. La parte de la línea localizada dentro del término municipal de Campos deberá someterse a la obtención de la declaración de interés general como se ha mencionado antes.

Para el trazado de la línea dentro del término municipal de Santanyí, se deberá cumplir las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Santanyí. Normas Urbanísticas:

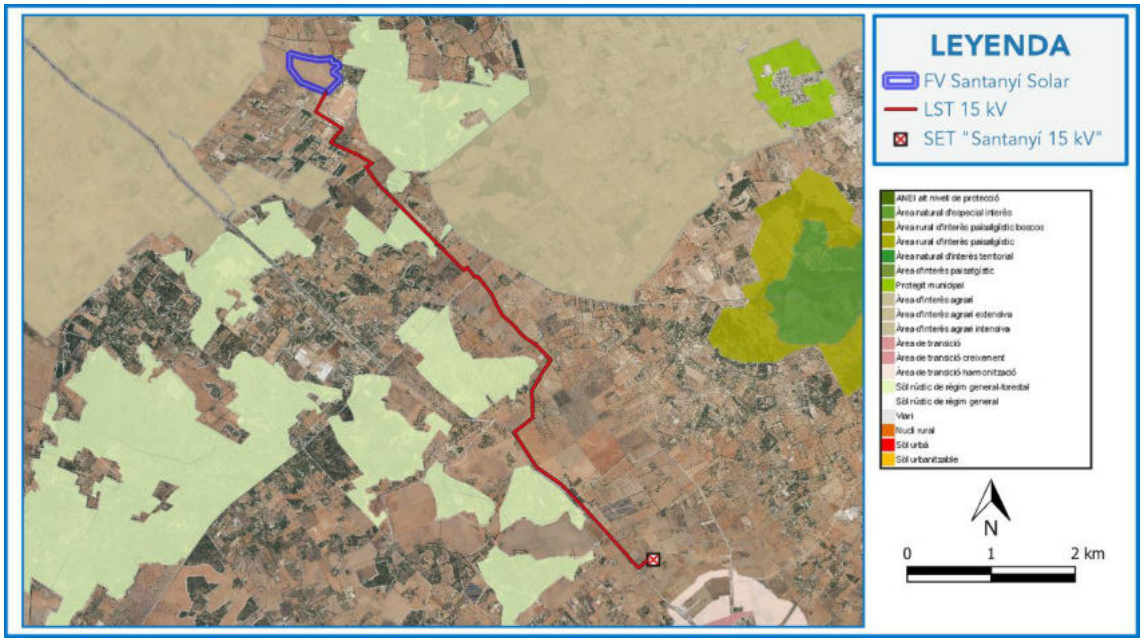
Artículo 8.2.02 Estudio justificativo de la adaptación al medio físico rural.

6. Infraestructuras

Las infraestructuras, según definición del artículo 8.3.01, que por sus características necesariamente deban situarse en el suelo rústico, de conformidad con lo establecido en el Plan territorial de Mallorca, se limitan a las siguientes:

c). - En APT, AIA, AT y SRG: Condicionadas a la obtención de la declaración de interés general se admiten: Las del tipo E-1 (pequeñas infraestructuras), E-2 (vías de transporte y caminos), que estén recogidas en el Plan territorial de Mallorca o en los correspondientes PDS, E-3 (conducciones y tendidos) y E-5 (grandes infraestructuras técnicas de carácter no lineal).

FIGURA 90. RÉGIMEN DEL SUELO RÚSTICO SOBRE EL QUE SE SITÚA EL ÁREA DE IMPLANTACIÓN. FUENTE: MUIB. ELABORACIÓN PROPIA



10.13.1 Zonas de Aptitud para la instalación Fotovoltaica

Según el Plan Director de Energías Renovables de las Islas Baleares, la zona de la implantación de la PFV se encuentra sobre el tipo de zona de aptitud alta. La línea, por su parte, pasa por una zona de aptitud media, sin embargo, el resto de la LSMT y la SET se encuentran en zona de aptitud alta por lo que se plantea una buena viabilidad de la localización seleccionada por parte de este Plan.

FIGURA 91. COMPATIBILIDAD FOTOVOLTAICA PFV "SANTANYÍ SOLAR"



10.14 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.

Las infraestructuras y servicios próximas a la zona de implantación de la EsIA para PFV "Santanyí Solar" ya se han indicado anteriormente en el Apartado 5.

10.15 POBLACIÓN Y SALUD HUMANA.

Los efectos de la PFV "Santanyí Solar" sobre la población y salud humana se tratan y analizan en diversos puntos del presente documento. A continuación, se hace un resumen de las potenciales afecciones consideradas, así como de las conclusiones a las que se llega después del análisis realizado para todas y cada una de ellas.

10.15.1 Potencial efecto asociado al ruido.

La ejecución de prácticamente la totalidad de tareas y acciones asociadas a la construcción conlleva aparejada la emisión de ruido provocado por la presencia uso de maquinaria. Los niveles de ruido ocasionados por las obras dependerán en gran medida del número y tipología de maquinaria utilizada en cada momento.

Se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras de implantación de la PFV "Santanyí Solar" y LSMT, asociado especialmente a la ejecución de hincas y excavación de zanjas, y por el funcionamiento de los motores de la maquinaria asociada al transporte de materiales y personas.

Estudios sobre ruido de la maquinaria de obras (CM, 2012) arrojan los siguientes valores:

- Martillo neumático 120-110 dB.
- Perforador neumático 105-115 dB.
- Sierra de cortar 100-110 dB.
- Sierra industrial hormigón 90-105 dB.
- Bulldozer 95-100 dB.

- Allanadora 95-100 dB.
- Grúa 93-100 dB.
- Martillo 87-95 dB.
- Niveladora 87-95 dB.
- Retroexcavadora 85-94 dB.

Aplicando el valor más restrictivo, se obtiene un nivel de 120 dB(A) en un martillo neumático que, aunque no parece previsible podría ser preciso en la excavación de alguna cimentación. Estos valores serían niveles máximos puntuales de presión sonora (L_{MAX}).

Para evaluar los niveles sonoros continuos equivalentes (L_{Aeq}) se han realizado mediciones en obras similares, que arrojan valores de 70 dB(A) a una distancia de 10 m de la obra.

En consecuencia, durante las obras se ha considerado, adoptando la situación más desfavorable, un L_{MAX} de 120 dB(A) en los puntos concretos de ejecución de cimentaciones, y un L_{Aeq} de 70 dB(A) en toda la zona de obras y a una distancia de 10 m.

Teniendo en cuenta los niveles máximos de presión sonora y los niveles sonoros continuos equivalentes se ha considerado la atenuación del sonido por la distancia, para determinar el área de afección potencial de las obras. La atenuación por distancia se determina por las siguientes expresiones:

- Fuente puntual de ruido $Atenuacion\ por\ distancia = 20 \cdot \log\frac{r_1}{r_2}$
- Fuente lineal de ruido $Atenuacion\ por\ distancia = 10 \cdot \log\frac{r_1}{r_2}$

Para determinar la influencia acústica es preciso diferenciar los objetivos de calidad establecidos 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 zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas para niveles máximos puntuales y niveles continuos equivalentes

- **Niveles sonoros continuos equivalentes (L_{Aeq})**

  Los trabajos únicamente se ejecutarán durante el día, por lo que efectos de la valoración del impacto solo se considera el periodo diurno. Los receptores más próximos presentan los siguientes requerimientos de calidad acústica:

  - Núcleos urbanos (Santanyí): Área tipo 2 (área levemente ruidosa), con unos valores límite de 65dB(A) (L_{Aeq} día) y 50 dB(A) (L_{Aeq} noche).
  - Zonas residenciales fuera de los núcleos urbanos: Podrían incluirse dentro de las áreas tipo 1 (área de silencio) 55 dBA (índice de ruido día) y 45 dBA (índice de ruido noche).
  - Zonas sensibles: No existe ningún receptor sensible en el entorno.

  Para la valoración del impacto, y de forma conservadora, se toma el valor del L_{Aeq} diurno en áreas de silencio (60 dB(A)) como objetivo de calidad, ya que no habrá trabajos nocturnos.

  Considerando el L_{Aeq} esperable en la zona de obras (70 dB(A) a 10 m de distancia) y la atenuación sonora por distancia para una fuente que equiparamos a lineal por el tránsito de maquinaria por las obras, se concluye que no se superarán los 60 dB(A) a una distancia de 10 m de las obras.

  Sin embargo, teniendo en cuenta la ubicación de las viviendas que se encuentran colindantes a la PFV y a la LSMT durante todo su recorrido, estos ruidos podrían ser percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas. Por ello, se proponen medidas de control del ruido mediante mediciones continuadas, planificadas dentro del PVA.

- **Niveles sonoros máximos puntuales (L_{MAX})**

  El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas establece una tabla con valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias, que puede aplicarse a este caso, al no existir regulación para este tipo de obras. Siguiendo ese criterio, los valores serían:

  - Sectores del territorio con uso residencial. L_{MAX} 85 dB(A).
  - Sectores del territorio que requiera una especial protección contra la contaminación acústica (no existen en la zona). L_{MAX} 80 dB(A).

Para la valoración del impacto se toma el valor del L_{MAX} en sectores con uso residencial (85 dB(A)) como valor de referencia, al no haber zonas sensibles.

Considerando el L_{MAX} esperable en la zona de obras (120 dB(A)) a 1 m de las zonas de ejecución de cimentaciones) y la atenuación sonora por distancia para una fuente puntual, se concluye que no se superarán los 85 dB(A) a una distancia de 35 m de las obras. Sin embargo, dado que hay una zona residencial en el margen oeste a menos de 35m de la implantación, se deberá tener en cuenta el factor ruido para la evaluación de los impactos ocasionados por la obra.

Es posible que algún punto del trazado de la LSMT se encuentre a menos de esa distancia, ya que cruza varias viviendas unifamiliares.

Independientemente de todo lo argumentado y con el objetivo de minimizar el impacto, se tomarán las medidas preventivas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria en cuanto a emisión de niveles sonoros. A este respecto, toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y que esta maquinaria deberá cumplir la legislación existente en materia de ruidos.

10.15.2 Potencial efecto asociado a olores.

Tal y como ya se ha detallado en el apartado 9.6.3. la infraestructura objeto de estudio, así como las acciones necesarias para acometer la construcción y desmantelamiento de esta y llevar a cabo su operación y mantenimiento, no suponen fuente alguna de generación de olores, con lo que no existe afección a la población cercana ni efecto sobre la salud humana.

10.15.3 Potencial efecto asociado al polvo generado en la construcción.

En relación con el potencial efecto asociado a la generación de polvo durante las fases de construcción, operación y desmantelamiento, dicho efecto ha sido identificado convenientemente y se encuentra analizado con detalle como uno de los potenciales efectos asociados a la fase de construcción (Véase 11.4.1).

La alteración de la calidad del aire durante las obras se derivará, fundamentalmente, de la emisión de polvo y partículas en suspensión, con un diámetro comprendido entre 1 y 1.000 µm.

Las acciones durante las obras que pueden producir dicha emisión son distintas y, tal y como se refleja en la matriz, serán principalmente:

- El desbroce del material vegetal.
- Los movimientos de tierras y la construcción de viales y accesos.
- El depósito y acopio de materiales.
- Las hincas, armaduras y cimentaciones.
- La presencia de personal y maquinaria.

Los límites máximos tolerados de emisión e inmisión de polvo se encuentran recogidos en el Decreto 833/75, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico:

- Emisión (partículas sólidas) = 150 mg/Nm^3
- Inmisión (partículas sedimentables) = 300 mg/m^2 (concentración media 24 horas).

La tipología de este impacto, dependiente de varios factores de imposible predicción, hace que no sea posible llevar a cabo una cuantificación objetiva de la magnitud de este impacto en términos reales de concentración de partículas en suspensión PM10 (µg/m^3).

En cualquier caso, se deberá asegurar que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire, en las zonas externas habitadas próximas a las zonas de actuación, no superen los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

En relación con los efectos sobre la población y salud humana, estas emisiones de polvo serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En circunstancias de viento, el área afectada por las emisiones dependerá de la dirección y velocidad del viento, si bien pueden considerarse imperceptibles a 100 m de la obra. Dado que la obra, tanto la LSMT como la PFV, se encuentra ubicada rodeada de viviendas alternas, unifamiliares principalmente, se puede interpretar que los niveles de inmisión de polvo procedentes de la obra en dichas zonas podrían apreciarse por la población cercana. Sin embargo, hay que tener en cuenta el carácter temporal del efecto del polvo en suspensión, desapareciendo cuando finalicen las obras.

10.15.4 Potencial efecto asociado a contaminación lumínica.

En relación con la contaminación lumínica con potencial efecto sobre poblaciones cercanas indicar que, dadas las características del sistema de iluminación descritos en el presente documento, no se prevé ningún efecto significativo.

10.15.5 Potencial efecto asociado a los campos electromagnéticos.

Las líneas de alta tensión inducen a su alrededor determinados campos eléctricos y magnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran. En las líneas eléctricas estos campos se generan por separado. Los campos eléctricos se generan por las cargas eléctricas, generándose los campos magnéticos por el movimiento de las mismas. La intensidad de estos campos disminuye de forma notable con la distancia a la línea. La frecuencia de los campos electromagnéticos generados por líneas eléctricas es extremadamente baja (50 Hz o 60 Hz) por lo que transmiten muy poca energía.

Para líneas de 220 kV en el punto más cercano a los conductores los niveles son de entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6 µT para el campo magnético. **A 30 metros de distancia** los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,1-0,5 kV/m y 0,1-1,5 µT, siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2 µT a partir de **100 metros de distancia** según Red Eléctrica de España).

Es importante destacar que esas magnitudes serán aún menores en la línea objeto del presente estudio (15 kV), más si cabe, teniendo en cuenta que la línea de 15 kV considerada discurre soterrada.

Por su parte, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público, limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m^2 en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

Dada que el trazo de la línea eléctrica se encuentra soterrado, este impacto no es considerado significativo.

10.15.6 Vulnerabilidad del proyecto.

Otro potencial efecto sobre las poblaciones cercanas y que pudiera llegar a tener incidencia sobre la salud de las personas puede venir derivado de la potencial vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, cuestión está que se encuentra debidamente analizada en el Anexo VII del presente documento.

11 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

11.1 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA.

Durante la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) resulta necesario caracterizar y describir los impactos ambientales para proceder a su valoración. Dicha valoración se realizará sobre la base de los criterios establecidos en la normativa vigente. Seguidamente, será necesario realizar una jerarquización de los impactos para que sea posible identificar aquellos cuya incidencia es mayor sobre el medioambiente.



11.1.1 Identificación de los impactos.

Tras la caracterización de los elementos del medio realizada en el capítulo anterior junto a la descripción del proyecto, se identifican y evalúan los impactos ambientales más significativos para cada componente del medio, que puedan derivarse de las actuaciones que componen el proyecto en cada fase de este.

A partir de la descripción detallada de las acciones del proyecto y de la caracterización y valoración de los elementos del medio físico, biótico, perceptual, socioeconómico y otros bienes materiales del ámbito de estudio, se identificarán las relaciones entre ambos.

Para cada una de las fases del proyecto, Fase de Construcción (FC), Fase de Operación (FO) y Fase de Desmantelamiento (FD) se indicará:

- Factores del medio susceptibles de alteración.
- Acciones del proyecto susceptibles de producir alteraciones en los elementos identificados.
- Relación entre los factores del medio y las acciones del proyecto: la identificación de los impactos directos e indirectos producidos por las actividades del proyecto sobre el entorno y su zona de influencia se realizará mediante el cruce entre las acciones del proyecto y los factores del medio a través del desarrollo de una **matriz de impactos** que recogerá, de forma esquemática los impactos ambientales del proyecto en el entorno.

Algunas afecciones que se identifiquen en la fase de obras podrían extrapolarse al periodo de desmantelamiento del proyecto ya que ciertas acciones de una y otra etapa serán análogas en cuanto a las tareas que se realizan.

Para facilitar la identificación de los impactos éstos se representan en una matriz de impactos (Matriz de Leopold [3]), en la que se han considerado las acciones del proyecto que inciden de

[3] A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Leopold, L.B.; Clarke, F.E.; Hanshaw, B.B. and Balsley, J. R. (1971). Geological Survey Circular 645. Washington, D.C.

forma directa o indirecta sobre algún factor del medio (filas) y los elementos del medio que pueden resultar afectados (columnas).

En función de la afección de cada acción del proyecto sobre los elementos del medio, en los cruces entre ambas se designará con:

- **Valor +** si el impacto se considera positivo.
- **Valor -** si se considera negativo.
- **Valor P** a todos los Impactos Potenciales, que son aquellas alteraciones que, de obrar determinadas circunstancias (p.ej. riesgo de accidentes durante la fase de ejecución de las obras, riesgo de vertido de sustancias peligrosas, etc.), en cualquiera de las fases del proyecto, se podrían producir.

11.1.2 Valoración de los impactos.

A partir de la matriz de identificación de impactos realizada en la etapa anterior se procederá al análisis y descripción detallada de los impactos, que se llevará a cabo tanto para situaciones normales como para situaciones anormales (incidentes y accidentes).

La evaluación de los impactos será semicualitativa y cuantitativa (cuando se disponga de la información precisa para cuantificar), mediante examen multicriterio que tenga en cuenta una serie de atributos que caractericen a los impactos identificados desde la perspectiva ambiental, económica y social. Para ello, se tomará como referencia la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernandez-Vítora (o también "método Conesa"[4]), resumido a continuación.



Figura 25 de Conesa Fernández-Vítora (2010).
Las dificultades de valoración crecen desde los factores cuantificables directamente hasta los valorados cualitativamente con criterios subjetivos

Para determinar la **importancia** de los impactos asociados al proyecto se realizará su caracterización a través de una serie de atributos. Estos atributos son:

- Naturaleza.
- Intensidad.
- Extensión.
- Momento en que se produce.
- Duración o persistencia.
- Reversibilidad del efecto.
- Sinergia.
- Acumulación.
- Efecto.

[4] Guia metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Conesa Fernández-Vitora, Vicente; Conesa Ripoll, Luis A.; Conesa Ripoll, Vicente. Mundiprensa 2010. Cuarta edición revisado y ampliado. ISBN: 978-84-8476-384-0.

- Recuperabilidad.
- Periodicidad.

11.1.2.1 Naturaleza.

Naturaleza. Carácter beneficioso (+) o perjudicial (-). El Impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último. El Impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado. El método Conesa reconoce también la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x), que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir, o efectos de naturaleza subjetiva (calidad paisajística). Este carácter (x), también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

TABLA 80: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "NATURALEZA" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Naturaleza	
Descripción (carácter del impacto)	Valoración
Impacto beneficioso	+1
Impacto perjudicial	-1

11.1.2.2 Intensidad.

Intensidad (IN). Se refiere al grado de incidencia sobre el medio, en el ámbito específico en el que actúa. Expresa el grado de afección del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña. Es importante matizar que no se debe vincular, ni confundir, la intensidad de un impacto a la extensión del mismo.

TABLA 81: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "INTENSIDAD" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Intensidad (I)		
Descripción (% de destrucción o afección al factor)		Valoración
Baja o mínima	<10%	1
Media	10-50%	2
Alta	51-75%	4
Muy alta	75 90%	8
Total	91-100%	12

11.1.2.3 Extensión.

Extensión (EX). Se refiere al área teórica de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado; si la acción produce un efecto localizable de forma pormenorizada dentro de este ámbito espacial, el impacto tiene un carácter puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, se considera una extensión total. Las situaciones intermedias se consideran como parciales y extensas.

TABLA 82: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "EXTENSIÓN" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Extensión (Ex)		
Descripción (% de superficie o población afectada)		Valoración
Puntual	<10%	1
Parcial	10-33%	2
Amplio o extenso	33-75%	4

Extensión (Ex)		
Total	75-100%	8
Impacto de ubicación Crítica	*	(+4)

*Impacto en el que independientemente de su extensión, el lugar en el que se produce supone criticidad. Ej: El vertido en un cauce, próximo y aguas arriba de una toma de agua para consumo humano. En estos casos a la extensión determinada se le añadirían 4 puntos.

11.1.2.4 Momento en que se produce.

Momento en que se produce (MO). Alude al tiempo que transcurre entre la realización de la acción y la aparición del efecto. Se consideran cinco categorías, si el periodo de tiempo es cero, menos de 1 año, de uno a diez años, o más de diez años, denominándose respectivamente dicho momento como inmediato, corto plazo, medio plazo y largo plazo.

TABLA 83: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "MOMENTO EN QUE SE PRODUCE" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Momento (Mo)		
Descripción (Tiempo de manifestación del impacto)		Valoración
Largo Plazo	t>10 años	1
Medio plazo	1<t<10 años	2
Corto plazo	t< 1 año	3
Inmediato	t=0	4
Impacto de momento Critico	*	(+4)

*Impacto en el que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación. Ej: Ruido por la noche en las inmediaciones de un centro hospitalario. En estos casos a la extensión determinada se le añadirían 4 puntos.

11.1.2.5 Duración o persistencia.

Duración o persistencia (PE). La persistencia del impacto está ligada con el tiempo que supuestamente permanecería el efecto, a partir del inicio de la acción. Cinco son las situaciones consideradas, según que la acción produzca un efecto fugaz, momentáneo o corto plazo, temporal o medio plazo, persistente o permanente.

TABLA 84: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "PERSISTENCIA" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Persistencia (PE)		
Descripción (Tiempo permanencia del efecto)		Valoración
Fugaz o efímero	t=0	1
Momentáneo o corto plazo	t< 1 año	1
Temporal o transitorio	1<t<10 años	2
Pertinaz o persistente	10<t<15 años	3
Permanente y constante	t> 15 años	4

11.1.2.6 Reversibilidad del efecto.

Reversibilidad del efecto (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto por medios naturales. Se pueden caracterizar como a corto plazo, medio plazo, largo plazo e irreversibles.

TABLA 85: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "REVERSIBILIDAD" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Reversibilidad del impacto (RV)		
Descripción (Tiempo de reconstrucción por medio naturales)		Valoración
Corto plazo	t<1 año	1
Medio plazo	1<t<10 años	2
Largo plazo	10 < t < 15 años	3
Irreversible	t> 15 años	4

11.1.2.7 Sinergia.

Sinergia (SI). Se define como la capacidad del impacto para asociar sus efectos a los de otros impactos.

TABLA 86: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "SINERGIA" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Sinergia (SI)		
Descripción (Sinergismos con otros impactos)		Valoración
Muy Sinérgico	Introduce o potencia > 5 impactos	4
Sinérgico	Introduce o potencia < 5 impactos	2
Sin sinergia	No introduce o potencia impactos	1

11.1.2.8 Acumulación.

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

TABLA 87: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "ACUMULACIÓN" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Acumulación (AC)		
Descripción (Incremento progresivo de la manifestación del efecto)		Valoración
Acumulativo	Incremento progresivo del efecto	4
Simple	Sin incremento progresivo	1

11.1.2.9 Efecto.

Efecto (EF). Muestra la relación entre la causa del impacto y su efecto sobre el medio, discriminando entre aquellos cuyo efecto se produce de forma directa cuando actúa la causa, y aquellos cuyo efecto se manifiesta a través de efectos sobre factores de medio.

TABLA 88: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "EFECTO" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Efecto (EF)		
Descripción (Relación causa efecto))		Valoración
Directo o primario	Incidencia directa	4
Indirecto o secundario	Incidencia secundaria	1

11.1.2.10 Recuperabilidad.

Recuperabilidad. Muestra la capacidad de recuperación por medios humanos. Esta se clasifica en inmediata, a medio plazo, mitigable e irrecuperable.

TABLA 89: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "RECUPERABILIDAD" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Recuperabilidad (MC)		
Descripción (Tiempo de reconstrucción mediante intervención humana)		Valoración
Recuperable de manera inmediata	t=0 años	1

Recuperabilidad (MC)		
Recuperable a corto plazo	t < 1 año	2
Recuperable a medio plazo	1 < t < 10 años	3
Recuperable a largo plazo	10 < t < 15 años	4
Mitigable, sustituible y compensable	Indistinto	4
Irrecuperable	t > 15 años	8

11.1.2.11 Periodicidad.

Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera intermitente, irregular o esporádica en el tiempo).

TABLA 90: VALORACIÓN DEL ATRIBUTO "PERIODICIDAD" EN EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

Periodicidad (PR)		
Descripción (Regularidad de la manifestación del efecto)		Valoración
Irregular (aperiódico o esporádico)	Con Probabilidad de ocurrencia	1
Periódico o de regularidad intermitente		2
Continuo		4

11.1.2.12 Importancia del impacto.

Importancia del impacto (I). Importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental. Es la estimación del impacto con base en el grado de manifestación cualitativa del efecto. Viene representada por un número resultante de la combinación de los códigos anteriores.

TABLA 91: IMPORTANCIA DEL IMPACTO.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja o mínima	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (área de influencia)		**MOMENTO (MO) (plazo de manifestación)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítico	(+4)	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		**REVERSIBILIDAD (RV) (Reconstrucción por medios naturales)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo o corto plazo	1	Medio plazo	2
Temporal o transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversible	4
Permanente y constante	4		
SINERGIA (SI) (potenciación de la manifestación)		**ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)**	

Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinergismo moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) **(Relación causa-efecto)**		**PERIODICIDAD (PR)** **(Regularidad de la manifestación)**	
Indirecto o secundario	1	Irregular (aperiódico o esporádico)	1
Directo o primario	4	Periódico o de regularidad intermitente	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) **(Reconstrucción por medios humanos)**		**IMPORTANCIA (I)** **(Grado de manifestación cualitativa del efecto)**	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a medio plazo	3		
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Se indicarán los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean en cada una de las fases de proyecto. Se jerarquizarán los impactos ambientales, identificados y valorados, para conocer su importancia relativa.

De acuerdo con la Ley 9/2018:

- Impacto compatible. Valoración inferior a 25 puntos Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto moderado. Valoración entre 25-50. Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto severo. Valoración entre 50 y 75. 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.
- Impacto crítico. Valoración superior a 75. 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.
- Impacto residual. 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.

Para los impactos positivos o beneficiosos se han considerado cuatro magnitudes o niveles de impacto, tomando de referencia los mismos grupos en la valoración que en el caso de los negativos (menor de 25, entre 25 y 50, entre 50 y 75 y superior a 75): mínimos, ligeros, medios y notables.

11.1.3 Jerarquización de los impactos

La metodología empleada para llevar a cabo esta valoración cualitativa continúa asignando un peso ponderal a cada uno de los factores del medio existentes, partiendo de un valor de 1.000 unidades asignadas a un "medioambiente de calidad óptima" (Esteban Bolea, 1984). Para llevar a cabo dicha ponderación se realiza lo que se denomina panel de expertos, mediante encuestas en las que se deberán repartir esas 1.000 unidades entre los distintos factores del medio según la importancia que se asigne a cada uno de ellos. En este caso, el equipo humano para realizar el panel de expertos está compuesto por el personal de la consultora encargada de la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental (biólogos, licenciados en ciencias ambientales,

geólogos, técnicos en recursos naturales y paisajísticos, ingenieros técnicos forestales e ingenieros de montes, arqueólogos y sociólogos).

Una vez estudiada la ponderación de los distintos factores del medio, se desarrolla la matriz de valoración cualitativa, con la que se identifican las acciones más agresivas, pudiendo analizar las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Esta matriz se incorpora en la matriz de importancia, a través de los campos UI y Valor cualitativo.

Los valores implementados en esta matriz son la importancia relativa (Rel.) y absoluta (Abs.), que responden a las siguientes expresiones:

Importancia Absoluta

$$I_{ABSOLUTA} = \sum I_{ELEM.i}$$

Suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes.

Importancia Relativa

$$I_{RELATIVA} = \sum I_{ELEM.i} \cdot \frac{PESO_i}{\sum PESO_i}$$

Suma ponderada de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes de forma relativa a sus pesos relativos.

11.2 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.

Los factores ambientales que pueden resultar alterados son los siguientes:

- Clima.
- Atmósfera.
  - Calidad de aire.
  - Ruido.
- Geología, geomorfología y suelos.
  - Geología.
  - Geomorfología y topografía.
  - Elementos geomorfológicos de protección especial y puntos de interés geológico.
  - Suelos.
  - Estados erosivos.
- Hidrología e hidrogeología.
  - Red hidrológica superficial.
  - Hidrogeología.
- Flora.
  - Vegetación.
  - Hábitats de interés comunitario.
- Fauna.
- Figuras de protección.
  - Espacios Naturales protegidos y Red Natura 2000.
  - Otras figuras de protección.
- Paisaje.
- Socioeconomía.
  - Población.

  - Economía.
- Medio territorial.
  - Usos del territorio.
  - Montes de Utilidad Pública.
  - Vías pecuarias.
  - Infraestructuras.
- Patrimonio histórico cultural.
  - Bienes de interés cultural.
  - Patrimonio arqueológico.

11.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES IMPACTANTES.

Las acciones de proyecto susceptibles de generar impactos ambientales, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación, son las indicadas en el Capítulo 7:

- Fase de construcción.
  - Replanteo y localización de instalaciones temporales.
  - Preparación de terrenos y accesos.
  - Apertura y cerrado de zanjas.
  - Montaje instalación fotovoltaica.
  - Vallado.
- Fase de operación.
  - Funcionamiento normal.
  - Limpieza de paneles.
  - Control de la vegetación.
- Fase de desmantelamiento.
  - Desmantelamiento de paneles.
  - Retirada del cableado eléctrico.
  - Desmantelamiento de la subestación y del centro de control.
  - Restitución de accesos y restauración.

Dado que muchas de las acciones del proyecto consideradas anteriormente implican la ejecución de tareas similares que provocan los mismos impactos, en la matriz de impactos se ha procedido a realizar una agrupación simplificada con el objetivo de no realizar sobrevaloraciones de impactos similares y facilitar por tanto la comprensión de la evaluación realizada.

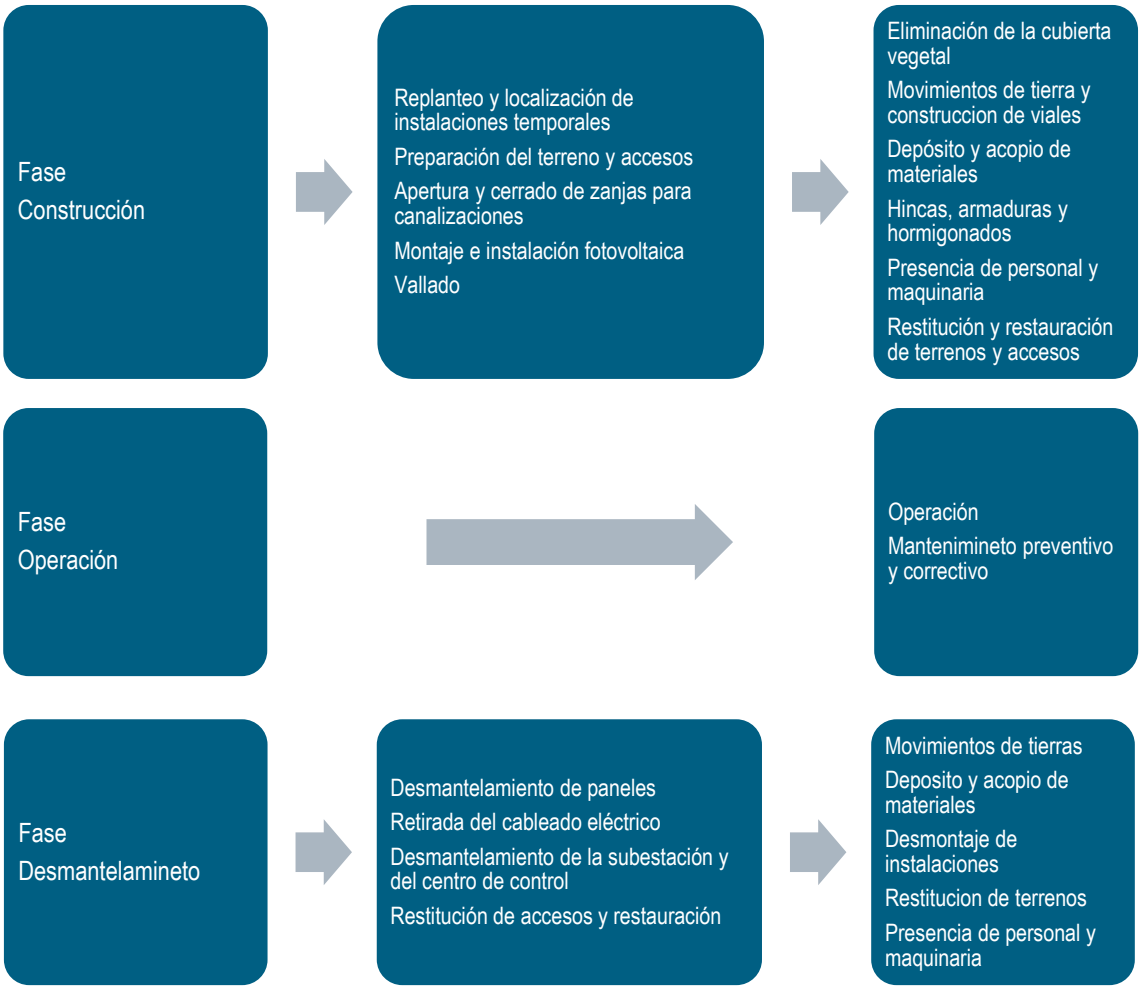

Fase
Construcción
Replanteo y localización de instalaciones temporales
Preparación del terreno y accesos
Apertura y cerrado de zanjas para canalizaciones
Montaje e instalación fotovoltaica
Vallado
Eliminación de la cubierta vegetal
Movimientos de tierra y construccion de viales
Depósito y acopio de materiales
Hincas, armaduras y hormigonados
Presencia de personal y maquinaria
Restitución y restauración de terrenos y accesos
Fase
Operación
Operación
Mantenimineto preventivo y correctivo
Fase
Desmantelamineto
Desmantelamiento de paneles
Retirada del cableado eléctrico
Desmantelamiento de la subestación y del centro de control
Restitución de accesos y restauración
Movimientos de tierras
Deposito y acopio de materiales
Desmontaje de instalaciones
Restitucion de terrenos
Presencia de personal y maquinaria

TABLA 92: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

		SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL																		SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES							
		MEDIO FÍSICO										MEDIO BIÓTICO						M. PERCEP.		MEDIO SOCIOECONOMÍCO Y TERRITORIAL						MEDIO CULTURAL	
		CLIMA	ATMÓSFERA		GEOLOGIA Y SUELOS					HIDROLOGÍA		FLORA		FAUNA		FIGURAS DE PROTECCIÓN		PAISAJE		SOCIO-ECONOMÍA		MEDIO TERRITORIAL				PATRIMONIO CULTURAL	
		Cambio Climático	Calidad del aire	Ruido	Geología	Geomorfología y topografía	Elem geo. de interés	Suelos (Ocupación, alteración, etc.)	Erosión	Red hidrológica superficial	Hidrogeología	Vegetación	Hábitats IC	Terrestre	Aves y quirópteros	ENP y RN2000	Otras figuras de protección	Calidad	Fragilidad	Población	Economía	Usos del territorio	Montes UP	Vías pecuarias	Infraestructuras	BIC	Arqueología
FASE CONSTRUCCIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal	-	-	-			-	-/P	-	-/P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	-	-			-
	Movimientos de tierra y construcción de viales y accesos	-	-	-	-	-	-	-/P	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	-	-	-		-
	Depósito y acopio de materiales		-	-		-		-/P	-	-	P	-	-	-	-		-	-	-	-	+/-	+	-	-	-			
	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones)	-	-	-	-			-/P	-	-/P	P	-	-	-	-			-	-	+/-	+	-					-
	Presencia de personal y maquinaria	-	-	-				-/P	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	-	-	-		-
	Restitución y restauración de terrenos y accesos		-	-	+	+		+/-/P	+	+/P	P	+	+	+	+	+	+	+	+	+/-	+	-	+	+	+		+
FASE OPERACIÓN	Operación (normal funcionamiento)	+	+	-				-			+			+/-	+/-			-	-	+	+	-			+/-		
	Mantenimiento preventivo y correctivo		-	-				P		P	P	P	P	-	-	P	P			+	+		P	P			
FASE DESMANTELAMINENTO	Movimientos de tierra	-	-	-	-	-		-/P	-	-/P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	-	-	-		-
	Depósito y acopio de materiales		-	-		-		-/P	-	-/P	P	-	-	-	-		-	-	-	+/-	+	-	-	-	-		
	Desmontaje de estructuras	-	-	-	-			-/P	-	-/P	P	-	-	-	-	P		-	-	+/-	+	-			-		
	Presencia de personal y maquinaria	-	-	-				-/P	-	-/P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	-	-	-		-
	Restitución y restauración de terrenos y accesos		-	-	+			+/-/P	+	+/P	P	+	+	+	+	+	+	+	+	+/-	+	-	+	+	+		+

En función de la afección de cada acción del proyecto sobre los elementos del medio, en los cruces entre ambas se designará con: **Valor +** si el impacto se considera positivo, **Valor -** si se considera negativo., **Valor P** a todos los Impactos Potenciales, que son aquellas alteraciones que, de obrar determinadas circunstancias (p.ej. riesgo de accidentes durante la fase de ejecución de las obras, riesgo de vertido de sustancias peligrosas, etc.), en cualquiera de las fases del proyecto, se podrían producir.

11.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS.

A continuación, se enumeran todos los cruces detectados, realizando una descripción somera de los impactos identificados. En el siguiente capítulo se analiza el grado de significación de los impactos, realizando una valoración detallada de los significativos.

En la siguiente tabla se definen las actividades asociadas a cada una de las acciones del proyecto.

TABLA 93: RESUMEN DE ACTIVIDADES ASOCIADAS A LAS DISTINTAS ACCIONES DEL PROYECTO.

Fase del proyecto	Acción del proyecto	Actividades consideradas
Fase de construcción (FC)	Eliminación de la cubierta vegetal	Desbroce de la vegetación presente en la zona de implantación, así como el uso de maquinaria necesario para llevarlo a cabo.
	Movimientos de tierra y construcción de viales y accesos	Movimientos de tierra para la instalación de infraestructuras, construcción de zanjas para cableado eléctrico y líneas de evacuación colectoras y construcción de viales en el interior de la planta, así como el uso de la maquinaria necesaria para todo ello.
	Depósito y acopio de materiales	Almacenamiento de materiales necesarios para la fase de construcción y de residuos generados durante la misma, así como el uso de maquinaria necesaria para ello.
	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones)	Instalación de los módulos fotovoltaicos mediante hincado o cimentación.
	Presencia de personal y maquinaria	Tránsito de vehículos y maquinaria, así como de personal de obras en toda la zona de actuación.
	Restitución y restauración de terrenos y accesos	Restitución y restauración tras la apertura de viales y zanjas y acondicionamiento de accesos, así como el uso de maquinaria asociado.
Fase de operación (FO)	Operación	Presencia y explotación de la instalación fotovoltaica.
	Mantenimiento preventivo y correctivo	Operaciones de mantenimiento de la instalación, así como el uso de maquinaria y tránsito de vehículos y personal necesario para ello.
Fase de desmantelamiento (FD)	Movimientos de tierra	Movimientos de tierra para el desmontaje de estructuras, así como el uso de la maquinaria necesaria para ello.
	Depósito y acopio de materiales	Almacenamiento de materiales necesarios para la fase de desmantelamiento y de residuos generados durante la misma, así como el uso de maquinaria necesaria para ello.
	Desmontaje de estructuras	Desmontaje de estructuras de la instalación, así como el uso de la maquinaria necesaria para ello.
	Presencia de personal y maquinaria	Tránsito de vehículos y maquinaria, así como de personal de obras en toda la zona de actuación.
	Restitución y restauración de terrenos y accesos	Restitución y restauración de las zonas afectadas por el proyecto como fase final de este.

11.4.1 Fase I. Construcción.

11.4.1.1 Incidencia sobre el clima.

En general la principal incidencia sobre el clima, existente en la fase de construcción, viene derivado del uso de maquinaria y de forma específica derivado de las emisiones de GEI.

11.4.1.2 Incidencia sobre la atmósfera.

En general, la totalidad de las labores de instalación de la PFV y la línea de evaluación suponen un efecto negativo sobre la atmósfera, ya que la utilización de maquinaria lleva inevitablemente asociada la emisión de gases contaminantes. Asimismo, cualquier acción que conlleve actuar sobre suelo desnudo supone la generación de partículas sólidas en suspensión, con efectos negativos sobre la calidad del aire.

Durante la totalidad de las fases de obra, el funcionamiento de la maquinaria y la propia actividad de la obra, van a generar emisiones sonoras.

11.4.1.3 Incidencia sobre la geología y suelos.

Dado que se trata de una actuación superficial la modificación de los materiales geológicos subyacentes es poco significativa.

En relación con la geomorfología y topografía, durante la fase de obras se modifica la geomorfología original de los terrenos adaptándola a las necesidades de cada uno de los elementos que componen la instalación, si bien dadas las características del área de implantación, se evalúa la afección sobre esta modificación en cuanto a los movimientos de tierra y desmontes que se llevan a cabo.

No se produce afección alguna a elementos de interés geológico.

Durante la ejecución de las obras existe el riesgo potencial de derrame de sustancias contaminantes con la consecuente contaminación del suelo.

El desbroce y la retirada del horizonte superficial del suelo para la ocupación de las superficies necesarias en las distintas fases de la obra conllevan el riesgo de aparición de procesos erosivos, en este caso de escasa relevancia por la escasez de pendientes. Además, la instalación de los diferentes componentes de la PFV lleva asociada la pérdida de suelo por la propia ocupación de este.

De igual forma, la utilización de maquinaria provoca la compactación del suelo, alterando sus propiedades, además de su pérdida efectiva por erosión o por su disgregación y su transformación en polvo en suspensión.

Es de reseñar que como fase final de la obra se realizará una restitución y restauración de los terrenos que por el tráfico rodado hayan podido ser alterados, así como de los terrenos que hayan sido ocupado de forma temporal. Todas estas medidas irán encaminadas a la recuperación de la estructura original del suelo.

11.4.1.4 Incidencia sobre la red hidrográfica superficial y la hidrología.

El desbroce, los movimientos de tierra y, en definitiva, la aparición de superficies de suelo desnudo va a provocar un aumento de la susceptibilidad de aparición de erosiones, con el consecuente arrastre de sedimentos a los cauces naturales y disminución de la calidad de los mismos. En cualquier caso, la escasa pendiente existente y una buena gestión de obra disminuye el riesgo de aparición de procesos erosivos.

En casos de derrame accidental de sustancias peligrosas existe el riesgo potencial de contaminación de aguas subterráneas por infiltración. De igual forma los potenciales casos de derrame accidental combinados con fenómenos meteorológicos de lluvias, favorecerían igualmente el riesgo potencial de contaminación de aguas superficiales por escorrentías.

La restitución y restauración del terreno degradado como consecuencia de la obra, tanto en la implantación de los módulos como del soterramiento de la LSMT, así como de cualquier terreno que haya sido ocupado de manera temporal minimizarán cualquier riesgo de procesos erosivos asociados a la fase de construcción

En el entorno de las zonas de implantación de la LSMT y la SET no se localizan arroyos, como se ha señalado en el apartado del inventario relacionado con la Hidrología e Hidrogeología.

11.4.1.5 Incidencia sobre la vegetación.

Se trata fundamentalmente de terrenos de cultivo en secano. Aun así será necesario proceder a la retirada de la vegetación asentada actualmente en las parcelas que serán afectadas por las instalaciones, ya sea de carácter temporal o permanente. Además de la propia eliminación de la cubierta vegetal, las acciones que podrían provocar alguna incidencia sobre la vegetación son las propias del proyecto, tales como los movimientos de tierra, cimentaciones e hincado, etc. Tal y como se comenta, prácticamente la totalidad del proyecto se asienta sobre parcelas de cultivo y se encontrarán por tanto desprovistas de vegetación natural en el momento de la construcción.

Finalizadas las obras, se realizará la correspondiente restitución del terreno favoreciendo así la nueva implantación de la vegetación predominante en la zona de forma totalmente natural. Esta intención se suma al efecto positivo de las medidas compensatorias y de mitigación que se adopten al respecto.

Dado que la obra no es coincidente con ningún espacio HIC, éstos no serán afectados.

Las infraestructuras de evacuación cruzan en buena parte de su recorrido tierras de labor en secano, frutales y cultivos. También cruza espacios con vegetación natural y semi-natural de interés, como las pequeñas zonas de bosques de frondosas y matorral boscoso de transición. En las zonas de matorral se identifica una afección a vegetación natural, aunque previsiblemente será poco significativa dado que solamente se producirá en las zonas de excavación de zanjas.

Los **Hábitats de Interés Comunitario** de la zona están también asociados a esos restos de vegetación natural. En el ámbito territorial de la zona cercana a la LSMT, no se atraviesan recintos configurados como hábitats de interés comunitario, pero si se localizan dos espacios cercanos, que se trata del HIC no prioritario **Bosques de Olea y Ceratonia (9320)**, que es el mismo hábitat que se localiza del mismo modo cercano a la línea de evacuación en varios tramos. También se identifica el hábitat prioritario **Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220*)** a 1,9 km al suroeste de la línea de evacuación y sin verse afectado.

Finalizadas las obras, se realizará la correspondiente restitución del terreno, que podría favorecer la colonización de la vegetación natural total en los tramos soterrados, una vez cubiertas las zanjas. Otras zonas con ocupación temporal volverán a su uso agrícola tras las obras.

Existe, como se ha indicado, vegetación natural y hábitats en el entorno de las obras, por lo que se identifica un riesgo de afección por el tráfico rodado o por ocupación temporal. Este riesgo puede ser minimizado adoptando medidas en obra que impidan el libre tránsito de personal y maquinaria fuera de los caminos existentes o la zona estricta de obras.

11.4.1.6 Incidencia sobre la fauna.

La ocupación producida por las instalaciones supone una pérdida efectiva del hábitat para la fauna presente en el entorno. Este impacto depende de la calidad del hábitat, mayor en bosques y matorrales, pero también los cultivos de secano tienen avifauna de interés asociada. El valor faunístico de este entorno se ve incrementado por su ubicación rural, alejada de núcleos urbanos. No obstante, a menudo las instalaciones de Plantas Solares favorecen la reaparición de fauna en sus inmediaciones que utiliza la cobertura de los paneles y sus infraestructuras a modo de refugio. La afección por pérdida de biotopos durante la construcción es muy puntual en el primer caso y recuperable en ambos.

Además de la ocupación de espacios, otro factor potencialmente impactante es la presencia de personal y maquinaria, que genera molestias sobre la fauna especialmente patentes en la época reproductora. Durante la ejecución de las obras existen riesgos potenciales que suponen la afección sobre la fauna, fundamentalmente relacionados con atropellos por el tránsito de vehículos. Aunque, mayoritariamente, la zona del proyecto no se corresponde con un hábitat propicio para este grupo de fauna (reptiles o anfibios), las zonas con vegetación natural y especialmente las cercanas al cruce de arroyos sí constituyen áreas más vulnerables para la herpetofauna y los anfibios.

La restitución y restauración de superficies ocupadas de forma temporal por la obra, así como la conservación de la vegetación natural en las franjas de compensación proyectadas, supone la recuperación del hábitat previamente alterado y su posible ocupación por la fauna.

Respecto a la LSMT, discurre principalmente por terrenos de labor, cultivos y frutales. Se trata de biotopos de cierto valor faunístico. Los cultivos de secano suelen albergar avifauna de interés asociada. Dada la tipología de obra, con movimientos de tierra de larga extensión para el soterramiento de las zanjas (y aunque éstas se cubran posteriormente) los impactos asociados a la pérdida de hábitats y a las molestias sobre la fauna en la fase de construcción son significativos.

11.4.1.7 Incidencia sobre espacios naturales protegidos.

La PFV no se ubica dentro de ningún espacio natural protegido. Únicamente, como se ha especificado en el apartado correspondiente, sólo se ha localizado un espacio natural protegido, incluido en la Red Natura 2000: El **LIC/ZEPA Mondragó (ES0000145),** que se encuentra a aprox. 3,7 km al sureste de la SET, y a más de 10 km de la PFV, sin quedar afectada directamente por el proyecto.

También debemos mencionar en este apartado la presencia de **la ZIM 159 "Mallorca",** que queda afectada directamente por el vallado, y por la línea de evacuación. Nuevamente, los impactos previstos sobre esta ZIM serán temporales y recuperarán la normalidad cuando disminuya el tráfico de personal y maquinaria. No se espera que los movimientos de tierra o levantamiento de polvo ejerzan ningún efecto sobre esta entidad.

La infraestructura de evacuación de la PFV no discurre dentro de los límites de ningún espacio natural de la Red Natura 2000. Tampoco por ningún espacio natural protegido. Únicamente se localiza sobre una zona de protección de avifauna contra electrocución. Sin embargo, la línea de evacuación de la PFV se ha diseñado soterrada por lo que no afectará a las aves presentes en el territorio.

En conclusión, las líneas no afectan de manera directa a ningún espacio natural protegido ni de conservación de la naturaleza. No obstante, podrían identificarse afecciones indirectas de carácter temporal por la cercanía de las obras a estas zonas protegidas inventariadas y los potenciales impactos ocasionados sobre los valores ambientales que albergan. En cualquier caso, serán temporales, ceñidas a la fase de obras y de desmantelamiento.

11.4.1.8 Incidencia sobre el paisaje.

La retirada de la vegetación, la presencia de personal y maquinaria, los movimientos de tierra y en general la instalación de todos los elementos que de forma temporal o permanente van a formar parte de la PFV suponen una alteración de la calidad paisajística del entorno.

La restitución y restauración de superficies ocupadas realizada al final de la fase de construcción supondrá una minimización del impacto que se ha generado sobre la variable paisaje durante la fase de construcción propiamente dicha.

11.4.1.9 Incidencia sobre la población y economía local.

La ejecución de las obras conlleva la necesidad de contratación de mano de obra, con el consiguiente impacto positivo sobre el empleo.

De igual forma, las labores constructivas pudieran llegar a tener un efecto negativo sobre la población del entorno por las molestias ocasionadas durante la propia obra: ruidos, polvo, incremento de circulación, etc.

11.4.1.10 Incidencia sobre los usos del territorio.

La ejecución de la obra supone la ocupación de superficies y la consiguiente afección sobre el uso del suelo previamente existente, ya sea cinegético, recreativo o agrícola.

La presencia de personal y maquinaria de obras y la modificación de los terrenos necesaria para la ejecución de las instalaciones, conllevan molestias sobre las especies asociadas a ese espacio.

Algunas de estas afecciones o impactos se minimizarán con la restitución y restauración de los terrenos afectados pues, fuera del vallado perimetral (línea eléctrica de evacuación) se facilitará la recuperación de los usos que previamente se daba al terreno y dentro del vallado se contribuirá, si cabe, al desarrollo de ciertas especies cinegéticas (por ejemplo: conejo) dado el efecto de refugio y zona de protección que se genera.

En lo referente al planeamiento urbanístico no se detectan afecciones, al no afectar a suelos urbanos o urbanizables. Toda la implantación se sitúa sobre suelos rústico en diversos regímenes de protección o uso según el Consell de Mallorca y las N.N.S.S.

11.4.1.11 Incidencia sobre montes de utilidad pública.

No se han detectado incidencias sobre este factor ambiental al no ocupar las infraestructuras del proyecto superficies catalogadas.

11.4.1.12 Incidencia sobre vías pecuarias.

No se han detectado incidencias sobre este factor ambiental al no ocupar las infraestructuras del proyecto superficies catalogadas.

11.4.1.13 Incidencia sobre infraestructuras.

La ejecución de las obras, especialmente en lo que se refiere a estructuras lineales (nuevos accesos y zanjas para cableado) puede ocasionar afecciones sobre infraestructuras existentes en el territorio, como tuberías de agua, drenajes de fincas, muretes entre parcelas, etc.

El acondicionamiento y utilización de caminos suponen una alteración de una infraestructura existente. Así mismo los cruces de las conducciones asociadas a las PFV con infraestructuras conllevan la afección a las mismas, tal y como se ha comentado en el apartado anterior.

La utilización de la red viaria existente por parte de la maquinaria y vehículos de la obra conlleva una afección sobre la misma, tanto en lo que respecta a su deterioro como por el incremento del tráfico.

Los caminos afectados, zanjas, etc. serán objeto de restitución, reparación y restauración una vez finalizadas las obras y como fase final.

11.4.1.14 Incidencia sobre el patrimonio arqueológico cultural y bienes de interés cultural.

Durante la fase de obra se deberá tener en especial consideración la infraestructura rústica situada dentro de la parcela de estudio ya que se encuentra protegida como Bien Catalogado, y se puede observar en el Visor de Patrimoni Històric del Consell de Mallorca. Se resuelve la existencia de varios elementos catalogados como Bien de Interés Cultural (BIC) en los municipios de Santanyí y Campos Ninguno de los Bienes de Interés Cultural documentados se ve directamente afectado por la actuación; no obstante, los restos prehistóricos de Son Bennasser/Ses Serralleres y Pleta de Davant quedan muy cercanos al trazado proyectado para la línea subterránea de evacuación (ambos a escasos 50 m de ella).

11.4.2 Fase II. Operación.

11.4.2.1 Incidencia sobre clima.

La operación de la EsIA para PFV "Santanyí Solar" contribuirá positivamente a la consecución de los objetivos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y por ende tendrá un efecto indirecto positivo sobre el clima; pues facilitará y contribuirá a la sustitución de infraestructuras generadoras de energía eléctrica a partir de fuentes fósiles y por tanto generadoras de gases de efecto invernadero.

11.4.2.2 Incidencia sobre la atmósfera.

Respecto a la calidad del aire, tal y como se ha comentado anteriormente, durante la explotación de la instalación se generará energía procedente de una fuente renovable. De esta forma se está generando indirectamente un impacto favorable tanto sobre el clima como sobre la propia calidad del aire por el hecho de reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Es destacable que los potenciales impactos asociados a líneas eléctricas aéreas como la generación de campos

electromagnéticos o la generación de ozono por la ionización del aire quedan excluidos al tratarse de líneas eléctricas colectoras subterráneas.

En lo relativo a la emisión de ruido, los únicos elementos de la instalación que pueden producirlo son los inversores de corriente y el transformador, cuyos niveles son inferiores a 45 dB, por lo que la emisión de ruidos al exterior es casi despreciable. El resto de los equipos no emiten ruido alguno. El funcionamiento de la línea eléctrica provoca emisiones sonoras que no se tendrán en cuenta la tratarse de una línea soterrada.

11.4.2.3 Incidencia sobre la geología y suelos.

Debido a la operativa normal de las plantas no se consideran impactos sobre la geología, ni sobre la topografía del terreno.

El uso de maquinaria, fundamentalmente vehículos, que actúen fuera de los viales y zonas adecuadas para ellos podrían generar ligeros fenómenos de compactación del suelo, si bien al tratarse de maquinaria no pesada, estos impactos pueden considerarse despreciables.

Debido a la presencia de maquinaria, fundamentalmente vehículos, existe el riesgo potencial de derrame de sustancias contaminantes con la consecuente contaminación del suelo.

Las tareas de mantenimiento de la Planta suponen un riesgo potencial de vertido de aceites o combustibles procedentes de vehículos y maquinaria con la consiguiente contaminación de suelo.

La principal afección proviene de la ocupación del terreno.

En cuanto a lugares de interés geológico no se produce afección alguna.

El impacto se considera **moderado/compatible.**

11.4.2.4 Incidencia sobre la red hidrográfica superficial e hidrología.

El potencial riesgo de vertidos de aceites o combustibles puede conllevar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

En cuanto a los aceites asociados a los transformadores de los centros de transformación éstos cuentan con el correspondiente foso de retención. El transformador de la subestación cuenta con un depósito estanco enterrado con capacidad para retener la totalidad del aceite contenida en el transformador, haciendo que dicho impacto sea prácticamente improbable.

También es muy destacable el hecho de producirse una incidencia positiva sobre la explotación del acuífero, al sustituir una actividad agrícola que conlleva tanto su explotación como la modificación de su estado químico por el uso de fertilizantes y abonos, que son los principales causantes de la contaminación de las masas de aguas subterráneas.

11.4.2.5 Incidencia sobre la vegetación.

En la normal operación de las infraestructuras la única afección potencial a la vegetación es el desarrollo de las actividades de reparación o mantenimiento, que pueden conllevar intervenciones puntuales y leves, en cualquier caso, de la vegetación existente en torno a las instalaciones.

11.4.2.6 Incidencia sobre la fauna.

La presencia de las instalaciones puede suponer la eliminación y fragmentación de un hábitat natural, con la consecuente afección sobre la fauna, ahora bien, se considera que, debido a las características estructurales de las infraestructuras comunes que permiten el paso de la fauna y el tamaño de estas, pues únicamente se ocupa de forma permanente la superficie de la subestación, esta afección es despreciable.

También es destacable el efecto rechazo que puede suponer para algunas especies más sensibles a la presencia de infraestructuras antrópicas, que les suponga un desplazamiento de su hábitat.

La presencia del personal que lleva a cabo el mantenimiento de las instalaciones se traduce en molestias sobre la fauna. Estas molestias serán mínimas ya que las labores de mantenimiento

son puntuales. De igual forma el tráfico asociado a la operativa del mantenimiento incrementa los riesgos sobre la fauna terrestre, relacionados con atropellos, si bien puede considerarse despreciable debido igualmente a la dicha labor son meramente puntuales.

11.4.2.7 Incidencia sobre figuras de protección o áreas sensibles.

La PFV no se ubica dentro de ningún espacio natural protegido por lo que se descartan afecciones.

Al igual que ocurre en la fase de construcción, la ocupación del espacio por parte de la PFV podría afectar a los hábitos de caza de aves rapaces, al eliminarse un terreno disponible para ser utilizado como cazadero. Sin embargo, debe considerarse que algunos mamíferos terrestres, como el conejo, encuentran en las fronteras entre campos de cultivo y pastizales, como el generado en el interior de la PFV, un hábitat idóneo que proporciona una combinación adecuada de recursos tróficos y protección frente a depredadores (Calvete *et al.*, 2004). Aunque también debe destacarse el efecto rechazo que puede suponer para especies más sensibles a la presencia de infraestructuras antrópicas, desplazándolas de esta ubicación.

11.4.2.8 Incidencia sobre el paisaje.

La presencia de la PFV y sus infraestructuras de evacuación conlleva una alteración del paisaje existente que se analiza en el Anexo VI Estudio de Impacto Paisajístico.

11.4.2.9 Incidencia sobre la población y economía local.

La generación de energía procedente de fuentes renovables conlleva un impacto positivo sobre el medio socioeconómico en general.

El mantenimiento de la instalación lleva asociada la creación de puestos de trabajo de calidad y cualificados.

La ocupación de las superficies y funcionamiento de la instalación generar una serie de tasas que revierten fundamentalmente en los propietarios y ayuntamientos que produciendo un efecto positivo en la economía de la zona.

11.4.2.10 Incidencia sobre los usos del territorio.

La operatividad de la planta supone la ocupación de superficies y la consiguiente afección sobre el uso del suelo previamente existente, ya sea cinegético, recreativo o agrícola.

11.4.2.11 Incidencia sobre montes de utilidad pública.

No se han detectado incidencias sobre este factor ambiental ya que no hay presencia de éstos en un radio de 500 m.

11.4.2.12 Incidencia sobre vías pecuarias.

No se han detectado incidencias sobre este factor ambiental ya que no hay presencia de éstos en un radio de 500 m.

11.4.2.13 Incidencia sobre infraestructuras.

El panel fotovoltaico aprovecha la radiación solar orientándose plenamente con base en la incidencia de los rayos solares. Si una parte de la radiación solar recibida es reflejada, se podrían generar fenómenos de deslumbramientos que pueden llegar a considerarse de especial importancia cuando dicho fenómeno se produce cerca de vías de comunicación. Las medidas de mitigación, así como el actual aumento de la eficiencia de los paneles minimizan estos efectos y por lo tanto este impacto.

Por otro lado, la mera existencia de la instalación puede afectar positivamente sobre el estado de algunas infraestructuras como pueden ser caminos rurales, dado que se asegurará un efectivo mantenimiento, al menos de los caminos de acceso a la instalación.

11.4.2.14 Incidencia sobre el patrimonio arqueológico cultural y bienes de interés cultural.

Será similar a las afecciones producidas en la fase de construcción.

11.4.3 Fase III. Desmantelamiento.

La identificación de los impactos generados por las actividades propias del desmantelamiento derivadas de las actuaciones de movimiento de tierras, desmontaje de las infraestructuras de la instalación (equiparable al montaje), presencia de personal y maquinaria son del mismo tipo que durante la fase de construcción. Únicamente cabría destacar la inclusión de las labores de restitución de terrenos y accesos y la recuperación de usos tradicionales del suelo, que generarían fundamentalmente impactos positivos.

La fase de restitución y restauración forma parte del conjunto de las medidas que se ejecutan para devolver el medio a sus características iniciales y por lo tanto revierte en gran medida los impactos detectados en las fases de construcción y operación fundamentalmente sobre factores como la geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo.

11.4.3.1 Incidencia sobre clima.

No se han detectado incidencias sobre este factor ambiental más allá de las comentadas en el apartado 11.4.1, Incidencia sobre el clima. asociadas a las actividades de movimiento de tierras, presencia de personal y maquinaria y desmontaje de infraestructuras (asimilable al montaje de estructuras).

11.4.3.2 Incidencia sobre calidad del aire.

En general, la totalidad de las labores de desmantelamiento de la PFV y las infraestructuras de evacuación suponen un efecto negativo sobre la atmósfera, ya que la utilización de maquinaria lleva inevitablemente asociada la emisión de gases contaminantes. Asimismo, cualquier acción que conlleve actuar sobre suelo desnudo supone la generación de partículas sólidas en suspensión, con efectos negativos sobre la atmósfera.

11.4.3.3 Incidencia sobre el ruido.

La ejecución de la obra de desmantelamiento conlleva la aparición de ruido generado por la propia maquinaria análoga a la de la Fase de Construcción.

11.4.3.4 Incidencia sobre la geología y suelos.

A priori, el desmantelamiento de las instalaciones supone un impacto sobre la geología y suelos asociado a las actividades propias de una obra, ahora bien, la restitución y restauración de las superficies afectadas que se realizará como hito final de dicha fase de desmantelamiento, supondrá un impacto positivo sobre la geología y geomorfología pues se eliminarán todos los elementos que fueron incluidos y que eran propios de las infraestructuras en sí.

Durante la ejecución de las obras existe el riesgo potencial de derrame de sustancias contaminantes con la consecuente contaminación del suelo.

11.4.3.5 Incidencia sobre la red hidrográfica superficial e hidrología.

Los movimientos de tierra asociados al desmantelamiento de infraestructuras favorecen la aparición de superficies de suelo desnudo, lo que va a provocar un aumento de la susceptibilidad de aparición de erosiones, con el consecuente arrastre potencial de sedimentos a los cauces naturales y disminución de la calidad de estos. En cualquier caso, las medidas tenidas en cuenta disminuyen el riesgo de aparición de procesos erosivos.

La restitución y restauración del terreno degradado como consecuencia de la obra, así como de los terrenos que hayan sido ocupados de manera temporal minimizarán cualquier riesgo de procesos erosivos asociados a la fase de desmantelamiento.

En casos de derrame accidental de sustancias peligrosas existe el riesgo potencial de contaminación de aguas subterráneas por infiltración. De igual forma los potenciales casos de derrame accidental combinados con fenómenos meteorológicos de lluvias, favorecerían igualmente el riesgo potencial de contaminación de aguas superficiales por escorrentías.

11.4.3.6 Incidencia sobre la vegetación.

Los trabajos de desmantelamiento provocarán que parte de la vegetación que se ha asentado en la zona con el paso de los años, durante la fase de operación, vuelva a eliminarse con el consecuente impacto.

En cualquier caso, la actividad de restitución y restauración de los terrenos contribuirá a que dicha vegetación pueda asentarse nuevamente.

La presencia del personal y la maquinaria necesarios para el desmantelamiento conllevan riesgos potenciales que suponen la afección sobre la vegetación, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios por la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural.

11.4.3.7 Incidencia sobre la fauna.

En relación con la fauna y con carácter general, la ocupación producida por las propias instalaciones durante el proceso de desmantelamiento, así como la eliminación de la cubierta vegetal de carácter temporal, en algunas de las zonas, supone una pérdida efectiva del hábitat de la fauna que, de forma natural, está presente en el entorno. Así mismo la presencia de personal y maquinaria traen asociada molestias sobre la fauna, muy patentes en época reproductora.

La restitución y restauración de superficies ocupadas de forma temporal supone la recuperación del hábitat previamente alterado y su posible ocupación por la fauna.

Durante la ejecución de las obras existen riesgos potenciales que suponen la afección sobre la fauna, fundamentalmente relacionados con atropellos por el tránsito de vehículos y con incendios por la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural.

11.4.3.8 Incidencia sobre los espacios naturales protegidos o áreas sensibles.

En este caso la posible afección es considerada similar a la de la fase de construcción.

11.4.3.9 Incidencia sobre el paisaje.

Aunque de forma específica, las labores propias de la fase de desmantelamiento no van a suponer una incidencia sobre la variable paisaje en sí, pues se trata de realizar una actividad sobre una zona antropizada, el resultado obtenido y por tanto el impacto general obtenido por la fase de desmantelamiento de las instalaciones constituirá un impacto positivo sobre el paisaje pues conllevará la retirada de elementos ajenos al paisaje natural.

El riesgo potencial de incendios conlleva una posible afección negativa sobre el paisaje.

11.4.3.10 Incidencia sobre la población y economía local.

El desmantelamiento supone efectos positivos sobre el empleo, tanto de forma directa por los propios trabajadores contratados, como de forma indirecta por las necesidades asociadas de la propia obra.

Las obras necesarias para el desmantelamiento tienen un efecto negativo sobre la población del entorno por las molestias ocasionadas durante la propia obra: ruidos, polvo, incremento de circulación, etc.

11.4.3.11 Incidencia sobre los usos del territorio.

El desmantelamiento de las instalaciones conlleva la recuperación de los usos a los que previamente estaba destinada la superficie ocupada, con el consiguiente efecto positivo.

11.4.3.12 Incidencia sobre infraestructuras.

El acondicionamiento, restitución y restauración de caminos como fase final de las obras de desmantelamiento provocará un impacto positivo sobre dicha variable ambiental.

11.4.3.13 Incidencia sobre el patrimonio arqueológico cultural y bienes de interés cultural.

Las posibles afecciones son consideradas similares a las de la fase de construcción.

11.5 DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.

11.5.1 Fase I. Construcción.

11.5.1.1 Clima.

Efectos sobre el Cambio Climático: Emisiones de gases contaminantes como consecuencia de la acción de vehículos y maquinaria.

Durante de la fase de construcción se producirán emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la combustión producida en los motores de la maquinaria de construcción y de los vehículos de transporte, principalmente NOx, CO, CO_2, SO_x, que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático.

No obstante, dada la duración de la obra, el efecto del cambio climático sobre el factor clima, puede considerarse como **no significativo**.

11.5.1.2 Atmósfera.

Alteración de la calidad del aire: Emisiones de gases contaminantes como consecuencia de la acción de vehículos y maquinaria.

Las emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria que se empleará en la obra y vehículos de transporte en general que accederán a la misma, principalmente NOx, CO, hidrocarburos y SOx, son gases que contribuyen a un empeoramiento de la calidad del aire, así como al efecto invernadero y, en consecuencia, al Cambio Climático (tal y como se ha indicado anteriormente). Merece la pena recordar, que en el escenario sin proyecto (escenario 0) se producen igualmente emisiones de gases contaminantes asociadas al uso de maquinaria agrícola en los terrenos donde se encuentra la implantación.

La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que, con seguridad, no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

El incremento de los **gases contaminantes** en la **atmósfera** es, por tanto, consecuencia directa del funcionamiento de la maquinaria. La Inspección Técnica de Vehículos (ITV) que deberá tener acreditada cada vehículo o maquinaria que acceda a las obras, asegurará que las emisiones emitidas estarán dentro de los rangos normales de funcionamiento de maquina o vehículo en cuestión, pudiendo concluirse que estarán por debajo de los valores límites establecidos. Asimismo, la zona de estudio presenta unos niveles de inmisión muy bajos por lo que este impacto resulta inapreciable, **no considerándose por tanto significativo**.

Alteración de la calidad del aire: Incremento de partículas en suspensión.

La alteración de la calidad del aire durante las obras se derivará, fundamentalmente, de la **emisión de polvo y partículas en suspensión**, con un diámetro comprendido entre 1 y 1.000 µm.

Las acciones durante las obras que pueden producir dicha emisión son distintas y, tal y como se refleja en la matriz, serán principalmente:

- El desbroce del material vegetal.
- Los movimientos de tierras y la construcción de viales y accesos.
- El depósito y acopio de materiales.
- Las hincas, armaduras y cimentaciones.
- La presencia de personal y maquinaria.

Los límites máximos tolerados de emisión e inmisión de polvo se encuentran recogidos en el Decreto 833/75, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico:

- Emisión (partículas sólidas) = 150 mg/Nm^3

- Inmisión (partículas sedimentables) = 300 mg/m^2 (concentración media 24 horas).

La tipología de este impacto, dependiente de varios factores de imposible predicción, hace que no sea posible llevar a cabo una cuantificación objetiva de la magnitud de este impacto en términos reales de concentración de partículas en suspensión PM_{10} (µg/m^3).

En cualquier caso, se deberá asegurar que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire, en las zonas externas habitadas próximas a las zonas de actuación, no superen los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Los efectos producidos por estas partículas pueden ser variados, desde molestias a núcleos de población o vías de comunicación próximas, hasta daños en la vegetación por oclusión de los estomas que pueden producir alteraciones en el procesofotosintético. Estas emisiones de polvo serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias de viento, el área afectada por las emisiones dependerá de la dirección y velocidad del viento, si bien pueden considerarse imperceptibles a 100 m de la obra. Dado que la obra se encuentra rodeada de fincas y campos de cultivos, se puede asegurar que los niveles de inmisión de polvo procedentes de la obra, en dichas zonas, se deberán tener en cuenta y aplicar medidas para que los efectos del polvo en estas zonas disminuyan. Sin embargo, hay que tener en cuenta su carácter temporal, desapareciendo cuando finalicen las obras.

Tal y como se ha comentado, el incremento de partículas de polvo en suspensión tendrá también importancia por su deposición sobre el material vegetal, especialmente sobre las masas de vegetación cercanas a las instalaciones.

De forma más patente, los niveles de polvo en suspensión tendrán afección sobre el personal que se encuentre trabajando en la construcción de las propias instalaciones.

En relación con las **acciones de depósito y acopio de materiales e hincas y cimentaciones,** dado su carácter eminentemente puntual y su escasa generación de partículas en suspensión una vez consideradas las medidas preventivas que se describirán más adelante, han sido consideradas como acciones con un **impacto no significativo.**

El resto de las acciones consideradas con incidencia sobre la calidad del aire en cuanto a la generación de partículas en suspensión (eliminación de cubierta vegetal, movimientos de tierras y construcción de viales y accesos y presencia de personal y maquinaria), han sido valoradas como impactos negativos con la calificación de **Moderado.**

Estas tres acciones han obtenido una **valoración absoluta de 29 unidades** para el impacto generado por la eliminación de la cubierta vegetal y **31 unidades** para el movimiento de tierras y **28 unidades** en el caso de la presencia y tránsito del personal y maquinaria, habiéndose valorado como intensidad media, o baja en el caso de la presencia de personal y maquinaria, de extensión total, efecto inmediato, directo, acumulativo e irregular mientras se ejecuta la acción que lo produce. En contraposición se trata de efectos poco persistentes, reversibles y recuperables.

El detalle de la valoración realizada se expone en las tablas siguientes. Independientemente de la valoración obtenida que refleja un grado de importancia **Moderado.** Durante la fase de obra se implementarán medidas preventivas como por ejemplo el riego de caminos y accesos, que minimizará en gran medida este posible impacto.

Asimismo, cabe recalcar que los movimientos de tierra serán mínimos ya que se trata de una planta fotovoltaica con estructuras fijas. Este tipo de estructuras se adaptan a terrenos con ondulaciones y mayores pendientes por lo que su instalación no requiere grandes movimientos de tierra. Habrá mayor movimiento de tierras a la hora de excavar las zanjas para la línea eléctrica soterrada, aunque no serán grandes cantidades.

TABLA 94: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA A CONSECUENCIA DE LA ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Atmósfera	
DESCRIPCIÓN:	Aumento de los niveles de polvo	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Corto plazo	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-29
		Moderado

TABLA 95: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA A CONSECUENCIA DEL AUMENTO DE LOS NIVELES DE POLVO QUE SE PRODUCEN COMO RESULTADO DE MOVIMIENTOS DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE VIALES Y ACCESO.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Atmósfera	
DESCRIPCIÓN:	Aumento de los niveles de polvo	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-31
		Moderado

TABLA 96: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA A CONSECUENCIA DEL AUMENTO DE LOS NIVELES DE POLVO QUE SE PRODUCEN COMO RESULTADO DE LA PRESENCIA DE PERSONAL Y MAQUINARÍA.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Presencia de personal y maquinaria (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Atmósfera	
DESCRIPCIÓN:	Aumento de los niveles de polvo	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-28
		Moderado

Alteración de los niveles sonoros: Ruido provocado por las diferentes acciones y tareas a desarrollar en la obra.

La ejecución de prácticamente la totalidad de tareas y acciones asociadas a la construcción conlleva aparejada la emisión de ruido provocado por la presencia uso de maquinaria. Los niveles de ruido ocasionados por las obras dependerán en gran medida del número y tipología de maquinaria utilizada en cada momento.

Tal y como se comenta, se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras de la EsIA para PFV "Santanyí Solar", pero será en especial la instalación de las hincas de los paneles. Es por tanto el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria asociada al transporte de materiales y personas, los que ocasionarán un incremento de los niveles sonoros en el área de implantación.

En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse puntualmente niveles de 115 dB(A) del perforador neumático, mientras que dichos niveles sonoros decrecerán al alejarse de dicha zona debido a la amortiguación que provoca la propia distancia, las construcciones y obstáculos colindantes y el aire en sí mismo. Se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (> 3,5 t) a 7,5 m de distancia es de 80 dB(A) (OCDE, 1980), similar a niveles habituales en calles con tráfico rodado denso, y que se convierten en niveles de 70-75 dB(A) para distancias de unos 10 m.

Teniendo en cuenta los niveles máximos de emisión que se ha estimado y la atenuación del sonido por distancia, se podría estimar la distancia a la cual los niveles sonoros cumplen con los objetivos de calidad acústica, por aplicación de la siguiente fórmula.

$$Atenuacion\ por\ distancia = 20 \cdot \log \frac{r_1}{r_2}$$

El Proyecto se encuentra en zona no urbanizada por lo que le corresponde un área tipo 1 (área de silencio) con unos valores de Ld (Índice de ruido día) de 55 dB y Ln (Índice de ruido noche) de 45 dB.

Entre los receptores con requerimientos de calidad acústica alta se pueden encontrar los siguientes:

- Núcleos urbanos: Área tipo 2 (área levemente ruidosa), con unos valores límite de 60dBA (índice de ruido día) y 50 dBA (índice de ruido noche).
- Zonas residenciales fuera de los núcleos urbanos: Podrían incluirse dentro de las áreas tipo 1 (área de silencio). 55 dBA (índice de ruido día) y 45 dBA (índice de ruido noche).
- Zonas sensibles: ZEPA, ZEC, BIC y zonas LEK de avutarda del entorno. La legislación no define límites específicos para estas áreas por lo que se consideran áreas de silencio. 55 dBA (índice de ruido día) y 45 dBA (índice de ruido noche).

Como los trabajos únicamente se ejecutarán en periodo diurno, a efectos de la valoración del impacto, y de forma conservadora, se toma el valor del índice de ruido diurno del área de silencio (Ld=55 dBA) como valor de referencia.

Partiendo de un valor base de 115 dBA procedente de las operaciones de hincado (considerando estas la situación más desfavorable en cuanto a emisiones sonoras) la atenuación sonora por distancia hasta obtener el valor de referencia se alcanzará a una distancia de 350 metros.

Dada la ubicación del proyecto respecto de los núcleos de población con habitabilidad permanente y zonas sensibles, estos ruidos podrán ser percibidos por los vecinos de las poblaciones más cercanas.

Independientemente de todo lo argumentado y con el objetivo de minimizar el impacto, se tomarán las medidas preventivas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria en cuanto a emisión de niveles sonoros. A este respecto, toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y que esta maquinaria deberá cumplir la legislación existente en materia de ruidos.

Por tanto, las acciones consideradas con incidencia sobre la calidad del aire en cuanto a la generación de ruido han sido valoradas como impactos negativos con la calificación de **Moderado.**

Estas acciones han obtenido una **valoración absoluta de 28 unidades** para el impacto producido por las hincas, armaduras y hormigonados y **25 unidades** en el caso de la presencia y tránsito del personal y maquinaria. El detalle de la valoración realizada se expone en las tablas siguientes.

TABLA 97: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA A CONSECUENCIA DEL AUMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO QUE SE PRODUCEN COMO RESULTADO DE HINCAS, ARMADURAS Y HORMIGONADOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Atmósfera	
DESCRIPCIÓN:	Ruido	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular o discontinuo	1

RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-28 Moderado

TABLA 98: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA A CONSECUENCIA DEL AUMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO QUE SE PRODUCEN COMO RESULTADO DE LA PRESENCIA DE PERSONAL Y MAQUINARÍA.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Presencia de personal y maquinaria (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Atmósfera	
DESCRIPCIÓN:	Ruido	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular o discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-25 Compatible

11.5.1.3 Geología y suelos.

Geología: Alteración geológica como consecuencia de los movimientos de tierras, hincados y hormigonados.

A nivel geológico, tal y como ya se ha comentado anteriormente, las acciones del proyecto suponen una actuación superficial y puntual, por lo que la modificación de los materiales geológicos subyacentes existentes en la zona puede ser considerada como insignificante.

Geomorfología y topografía: Modificación de la geomorfología como consecuencia de los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la obra.

En relación con la geomorfología y la topografía, los movimientos de tierras y la construcción de viales y accesos suponen una modificación del relieve natural del terreno. Aun así, como se ha mencionado anteriormente, cabe recalcar que los movimientos de tierra serán mínimos ya que se trata de una planta fotovoltaica con estructuras fijas por lo que su instalación no requiere grandes movimientos de tierra.

El criterio para la identificación de ambas zonas ha sido todas aquellas zonas con pendientes N-S comprendidas entre el 15% y el 25% de inclinación. En las zonas indicadas, se ha de destacar que el trabajo que se realice será exclusivamente dirigido a aquellas que afecten directamente a la implantación de estructuras de módulos, respetándose en todo momento las zonas de arbolado y/o drenajes superficiales si los hubiese.

Teniendo en cuenta las actuaciones a realizar y el relieve existente en la parcela se determina un impacto **Moderado**, concretamente con 37 unidades absolutas, también debido a que los desmontes se utilizarán para terraplenado, consiguiendo así allanar el relieve.

TABLA 99: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA A CONSECUENCIA DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONSTRUCCIÓN DE VIALES Y ACCESOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Alteración de la geomorfología y el relieve	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-37
		Moderado

Elementos geológicos de interés: Afección directa.

Las actuaciones y acciones implican únicamente actuaciones superficiales, además en el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables como consecuencia de los elementos a instalar. Por tanto, este **impacto no se considera significativo.**

Suelos: Ocupación del suelo por las actividades propias de la construcción de la PFV.

La **ocupación del suelo** en esta fase vendrá dada por los efectos derivados de las labores necesarias para la implementación de los elementos del proyecto, a lo hay que sumar el trasiego de la maquinaria y el acopio de elementos y materiales.

Para valorar los impactos potenciales en este sentido, se realiza una estimación de superficies afectadas, resultando que de 15 ha de la implantación, si bien otros usos quedan limitados por la obra, la ocupación real del sustrato durante las obras se sitúa en torno al 39% de la superficie, y permaneciendo posteriormente únicamente un 7% de la superficie realmente ocupada por infraestructuras:

TABLA 100: OCUPACIÓN DE SUPERFICIE POR INFRAESTRUCTURAS DE LA PFV.

PFV I	Ocupación de la PFV							Ocupación Temporal de la PFV	
	Parcela implantación	Paneles FV / seguidores	Hincas	Edificios	CT's	Viales	Zanjas	Zona acopio dentro de parcela	Zona acopio fuera de parcela
Superficie sobre labor (ha)	3,65	4,31	0,00	0,02	0,01	1,00	0,02	0,04	0,00
Superficie sobre pasto / matorral (ha)	11,35	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00
Superficie sobre improductivo (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (ha)	15,00	4,61	0,00	0,02	0,01	1,00	0,11	0,04	0,00
Total (%)		0,31	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01	0,00	

SUPERFICIE TOTAL IMPLANTACIÓN (ha)	15,00	100%
SUPERFICIE AFECTADA POR OBRAS (ha)	5,78	39%
SUPERFICIE AFECTADA DE FORMA PERMANENTE (ha)	1,02	7%
SUPERFICIE NO AFECTADA POR OBRAS (ha)	9,22	61%
SUPERFICIE SIN AFECCION PERMANENTE (ha)	13,98	93%

Las superficies de ocupación temporal podrán ser restauradas una vez finalizadas las obras e integradas en el medio, incorporadas a las actuaciones contempladas como acciones de restitución y restauración.

A continuación, se detallan las valoraciones de los impactos generados por cada una de las acciones consideradas será:

TABLA 101: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO LA OCUPACIÓN QUE SE PRODUCE DEL MISMO, A CONSECUENCIA DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONSTRUCCIÓN DE VIALES Y ACCESOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Ocupación de terrenos	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Corto plazo	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-33
		Moderado

TABLA 102: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO LA OCUPACIÓN QUE SE PRODUCE DEL MISMO, A CONSECUENCIA DEL DEPÓSITO Y ACOPIOS Y MATERIALES.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Depósito y acopio de materiales (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Ocupación de terrenos	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Depósito y acopio de materiales (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Ocupación de terrenos	
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-23
		Compatible

TABLA 103: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO LA OCUPACIÓN QUE SE PRODUCE DEL MISMO, A CONSECUENCIA DE LAS HINCAS, ARMADURAS Y HORMIGONADOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Ocupación de terrenos	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-31
		Moderado

Las valoraciones dan como resultado un impacto de carácter **Moderado y Compatible**, esto es debido principalmente a que se trata de una afección puntual. Sin embargo, la afección de las hincas, armaduras y hormigonados afectaran al suelo durante la vida útil del proyecto es por eso por lo que su afección es mayor (**31 unidades**).

Suelos: Compactación del suelo producida por las actividades propias de la fase de obra.

Las compactaciones valoradas en la matriz se refieren fundamentalmente a las compactaciones derivadas de las acciones:

- Movimientos de tierra y construcción de viales y accesos.
- Depósito y acopio de materiales.

Ambos impactos de compactación del suelo asociados a las dos acciones comentadas de la fase de obra han obtenido una valoración de importancia moderada; **31 unidades** absolutas para la compactación derivada de los movimientos de tierra y construcción de viales y accesos y **26 unidades** absolutas para la compactación asociada al depósito y acopio de materiales.

En ambas valoraciones de importancia se ha considerado una intensidad baja, una extensión puntual, un momento inmediato, una valoración de sinergias sin sinergismo, acumulación simple, efecto directo, periodicidad continua y recuperabilidad mitigable o compensable. La diferencia entre ambos radica en que el impacto de compactación del suelo asociado a la actividad de movimiento de tierras y construcción de viales y accesos ha sido valorado con una persistencia permanente y una reversibilidad (irreversible), dado que durará más de 15 años,

mientras que el impacto compactación del suelo asociado a la acción de depósito y acopio de materiales ha sido valorado con una persistencia a corto plazo y una reversibilidad a medio plazo.

El detalle de la valoración realizada para cada acción o tarea de las obras se expone en las tablas siguientes:

TABLA 104: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO LA COMPACTACIÓN QUE SE PRODUCE DEL MISMO, A CONSECUENCIA DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONSTRUCCIÓN DE VIALES Y ACCESOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Compactación de terrenos	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-31
		Moderado

El resultado de la valoración es de **Moderado**. Esto se debe principalmente a la compactación de terrenos por el paso de maquinaria para llevar a cabo la construcción de viales, accesos y movimientos de tierra. Sin embargo, se debe subrayar que a diferencia de otros proyectos, los movimientos de tierras serán mínimos gracias a las características de los soportes de los módulos y además, se utilizarán mayoritariamente como accesos aquellos caminos presentes en actualmente en la zona. Esto implica que no será necesario la creación de muchos de los accesos.

TABLA 105: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO LA COMPACTACIÓN QUE SE PRODUCE DEL MISMO, A CONSECUENCIA DEL DEPÓSITO Y ACOPIO DE MATERIALES.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Depósito y acopio de materiales (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Compactación de terrenos	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Corto plazo	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Depósito y acopio de materiales (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Compactación de terrenos	
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-26
		Moderado

El resultado de la valoración del impacto es **Moderado.**

Suelos: Alteración de la estructura edáfica como consecuencia de las infraestructuras a construir.

La construcción de las cimentaciones necesarias para dar soporte a los edificios y resto de instalaciones como por ejemplo centros de transformación suponen introducir una contaminación en el suelo. En cuanto a la valoración de la importancia del impacto, la puntuación absoluta ha sido de **40 unidades** para las hincas, armaduras y hormigonados y de **32 unidades** para el movimiento de tierras y construcción de viales y accesos, lo que supone una valoración del impacto como **Moderado.**

TABLA 106: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO LA ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA EDÁFICA, A CONSECUENCIA DE LAS HINCAS, ARMADURAS Y HORMIGONADOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Alteración de la estructura edáfica	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-40
		Moderado

TABLA 107: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO LA ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA EDÁFICA, A CONSECUENCIA DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE VIALES Y ACCESO.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Alteración de la estructura edáfica	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Corto plazo	3
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Alteración de la estructura edáfica	
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-41
		Moderado

Como se muestra en las tablas, estos impactos serán de carácter puntual y de baja-alta intensidad, siendo mitigable y compensable.

Erosión: Incremento de los procesos erosivos por las actividades asociadas a la realización de las obras.

A nivel genérico, los riesgos erosivos estarán inducidos por prácticamente todas las acciones y tareas de la fase de construcción, si bien existen tareas como por ejemplo el depósito y acopio de materiales, el tránsito de personal y maquinaria y el hincado, armaduras y hormigonados, que por su intensidad menor o por su carácter puntual, temporal o intermitente, pueden ser considerados como poco significativos.

De igual forma, cabe destacar que la intensidad es baja cuando la afección es extensa, y alta cuando la extensión es puntual, debido a las escasas pendientes del ámbito del proyecto, lo cual deriva en cierto modo en que el terreno de implantación del proyecto se clasifique según el mapa de estados erosivos fundamentalmente en clase 1 (perdidas 0-5 t/ha).

Las actividades consistentes en movimientos de tierra sobre suelo desnudo y la eliminación de la cubierta vegetal, ambas necesarias para acometer las obras son las acciones que en mayor medida incrementarán los riesgos erosivos. Estos procesos erosivos, que podrán darse fundamentalmente por erosión hídrica y que pueden provocar surcos y cárcavas si no se toman las medidas necesarias, y se podrán ver acentuados en aquellas zonas con mayores pendientes.

La erosión asociada a los movimientos de tierras y la construcción de viales, la cual puede llegar a ser especialmente notable en los taludes como resultado de la acción del agua, obtiene una valoración del impacto dentro de la categoría **Moderada**, con 39 unidades absolutas. Esta valoración se obtiene al considerar un efecto indirecto, dado que la mayor erosión se produce asociada no al propio movimiento de tierra en sí sino asociada a efectos derivados de otros factores ambientales, pero que se ven favorecidos por dicho movimiento de tierras; al considerar una intensidad intermedia; una extensión extensa; un carácter permanente e irreversible del impacto y al considerar que se manifestará a medio plazo con una recuperabilidad mitigable o compensable. Igualmente se ha considerado su carácter irreversible y sinérgico

TABLA 108: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO EL AUMENTO DE PROCESOS EROSIVOS, A CONSECUENCIA DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE VIALES.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Aumento procesos erosivos	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Aumento procesos erosivos	
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-39
		Moderado

Por su parte, la eliminación de la cubierta vegetal también será una tarea o acción que incremente indirectamente la potencial aparición de fenómenos erosivos y potenciará sus efectos, si bien se ha valorado su carácter puntual, su momento a medio plazo y su persistencia permanente. El resultado de la valoración de la importancia del impacto es de **28 unidades** absolutas calificándolo entonces de **Moderado.** Esto es debido a ser a que el efecto de la pérdida de suelos se puede prolongar de 10 a 15 años, es un efecto acumulativo y continuo en el tiempo. Además, para que la vegetación vuelva a aparecer en la medida en que lo estaba antes del impacto, deberá pasar un periodo de tiempo largo, no se trata por tanto de un efecto recuperable o mitigable a corto plazo.

TABLA 109: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO EL AUMENTO DE PROCESOS EROSIVOS, A CONSECUENCIA DE LA ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Aumento procesos erosivos	
SIGNO (±)	-1	-1
INTENSIDAD (IN)	1	1
EXTENSIÓN (EX)	4	4
MOMENTO (MO)	2	2
PERSISTENCIA (PE)	2	2
REVERSIBILIDAD (RV)	2	2
SINERGIA (SI)	2	2
ACUMULACIÓN (AC)	4	4
EFECTO (EF)	1	1
PERIODICIDAD (PR)	1	1
RECUPERABILIDAD (MC)	3	3
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-28
		Moderado

Suelos: Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial).

La posibilidad de contaminación del suelo es un impacto común a muchas de las tareas de la FC, ya que la presencia de maquinaria en todas las acciones necesarias implica el riesgo

inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites y/o hidrocarburos. Algunos de los efectos desfavorables de los contaminantes en el suelo como sistema son: destrucción de la capacidad de autodepuración de suelo por procesos de regeneración biológica, disminución del crecimiento normal de los microorganismos y alteración de su diversidad (Genou et al. 1992).

En todos estos impactos potenciales, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, ha de considerarse que el vertido sería de escasa dimensión y reducido debido a los propios depósitos de las máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, y el impacto **no se considera significativo**, si bien se deberán poner en marcha las medidas preventivas descritas en el Apartado 13: "Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias".

Suelos: Restitución y restauración de terrenos.

Las labores y tareas por realizar para la restitución y restauración de terrenos se centrarán en aquellos terrenos que se han degradado y no van a precisar de mantener unas características determinadas durante la FO. Estos terrenos serán aquellos en los que, por motivos relacionados con la ejecución de las obras, se han sufrido fenómenos de compactación, fenómenos erosivos o, en casos particulares, porque hayan sufrido algún vertido o hayan sufrido alguna alteración en su estructura bien física o química.

Las labores de restitución tendrán una intensidad media y una extensión puntual, debido fundamentalmente al carácter de los impactos que corrigen, por lo que su impacto positivo es catalogado como **Ligero**.

TABLA 110: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO ENTENDIDO COMO LA ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA EDÁFICA A CONSECUENCIA DE LA RESTITUCIÓN Y RESTAURACIÓN DE TERRENOS Y ACCESOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Alteración de la estructura edáfica	
SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Corto plazo	3
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		35
		Ligero

11.5.1.4 Hidrología.

Red Hidrológica superficial: Alteración de la red de drenaje por el movimiento de tierras y por la implantación de los elementos necesarios para la instalación.

La PFV "Santanyí Solar" se encuentra a aproximadamente 3,7 km de la Rambla Torrent Son Lluís. Esa distancia es mayor a la distancia considerada para la zona de Servidumbre y zona de Policía del cauce del agua. Se establece para salvaguardar el hábitat existente asociado, evitando al máximo posible los impactos sobre estos (ver Anexo VIII Planos). En consecuencia, se prevé que

los movimientos de tierras y la alteración geomorfológica no tengan un impacto sobre los cauces inventariados.

El resultado de la valoración es **Compatible**

Red Hidrológica Superficial e Hidrogeología: Alteración calidad agua subterránea como consecuencia de movimiento de tierras y construcción de viales.

El ámbito de actuación se sitúa sobre la masa de agua subterránea Pla de Campos, código 1821M2. El movimiento de tierras y la construcción de viales y accesos en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de alterar la calidad del agua subterránea de la zona. Estamos hablando de una zona donde la calidad del agua ya es mala debido a fuentes de intrusión salinas y nitratos, y el movimiento de tierras puede favorecer que esta se extienda.

El resultado de la valoración es **Compatible.**

TABLA 111: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA HIDROLOGÍA ENTENDIDO COMO LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA A CONSECUENCIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE VIALES Y ACCESOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Hidrología	
DESCRIPCIÓN:	Alteración calidad agua subterránea	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Corto plazo	3
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular o discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-23
		Compatible

Red Hidrológica Superficial e Hidrogeología: Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes (potencial).

El ámbito de actuación se sitúa sobre la masa de agua subterránea Pla de Campos, código 1821M2. La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas, por tanto, el impacto **no se considera significativo.**

11.5.1.5 Vegetación y Flora.

Vegetación: Eliminación/Sustitución directa de la vegetación en toda la superficie necesaria para la ejecución de las obras.

La vegetación actual de la superficie afectada por la implantación de la EsIA para PFV "Santanyí Solar" y sus infraestructuras de evacuación, tal y como se ha descrito en el capítulo de flora,

se encuentra ocupada en su totalidad por terrenos de labor en secano en el caos de la PFV, y por zonas de labor en secano, cultivos, frutales y pequeñas masas de bosques de frondosas y matorrales de transición en el caso de las infraestructuras de evacuación.

En este punto se valora el impacto sobre la vegetación ocasionado por la eliminación de la misma por el acondicionamiento y ocupación de los terrenos donde se localizan las infraestructuras del proyecto. En gran parte de estas superficies, la ocupación será sólo temporal, pudiendo aplicarse medidas correctoras tras la finalización de las obras mediante las actuaciones incluidas en la restitución y restauración de terrenos.

La superficie que quedará ocupada permanentemente será la correspondiente a los viales, accesos e infraestructuras, así como las hincas y cimentaciones puntuales necesarias para la sustentación de infraestructuras como los centros de transformación, postes del vallado y módulos.

La superficie que quedará ocupada de forma temporal será la correspondiente a aquella afectada por movimientos de tierra, acopio de materiales y construcción de zanjas para el cableado, principalmente. Esta superficie afectada de forma temporal será sustituida por una cubierta vegetal permanente natural de tipo pastizal, lo que incrementará la diversidad florística del entorno inmediato y corregirá el impacto previo mediante la restitución y restauración de terrenos. Hay que tener especial cuidado en las zonas donde se realizaran zanjas para la línea de evacuación soterrada que se sitúan sobre terrenos de bosques de frondosas y matorral boscoso, evitando la poda.

TABLA 112. VEGETACIÓN AFECTADA POR LA PFV SANTANYÍ SOLAR.

PFV I	Ocupación de la PFV							Ocupación Temporal de la PFV	
	Parcela implantación	Paneles FV / seguidores	Hincas	Edificios	CT's	Viales	Zanjas	Zona acopio dentro de parcela	Zona acopio fuera de parcela
Superficie sobre labor (ha)	3,65	4,31	0,00	0,02	0,01	1,00	0,02	0,04	0,00
Superficie sobre pasto / matorral (ha)	11,35	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00
Superficie sobre improductivo (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (ha)	15,00	4,61	0,00	0,02	0,01	1,00	0,11	0,04	0,00
Total (%)		0,31	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01	0,00	

SUPERFICIE TOTAL IMPLANTACIÓN (ha)	15,00	100%
SUPERFICIE AFECTADA POR OBRAS (ha)	5,78	39%
SUPERFICIE AFECTADA DE FORMA PERMANENTE (ha)	1,02	7%
SUPERFICIE NO AFECTADA POR OBRAS (ha)	9,22	61%
SUPERFICIE SIN AFECCION PERMANENTE (ha)	13,98	93%

Como se puede observar en la tabla, la afección sobre la vegetación más naturalizada es baja, dado que los terrenos sobre los que se asienta la PFV se corresponde con tierras atropizadas dedicadas al cultivo de labor. Además, toda la superficie ocupada por los módulos solares permitirá el desarrollo de una cubierta vegetal permanente de tipo pastizal, que incrementará la biodiversidad y protegerá el suelo frente a los fenómenos erosivos.

Por tanto, la modificación de la cubierta vegetal permanente como consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal se ha calificado como un impacto perjudicial, intensidad baja respecto al propio factor ambiental considerado, extenso debido a que se contabilizan los módulos solares al no permitir vegetación arbórea o arbustiva, momento inmediato y

persistencia permanente. De igual forma se considera un efecto directo de periodicidad continua y recuperabilidad mitigable y compensable. En consecuencia, se obtiene un impacto **Moderado**.

TABLA 113: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO PERMANENTE SOBRE LA VEGETACIÓN ENTENDIDO COMO LA PROPIA MODIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN COMO CONSECUENCIA DE LA ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Vegetación	
DESCRIPCIÓN:	Modificaciones de la cubierta vegetal	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Largo plazo	3
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-37 Moderado

Vegetación: Restitución y restauración de terrenos.

TABLA 114: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN ENTENDIDO COMO LAS MODIFICACIONES DE LA CUBIERTA VEGETAL EXISTENTE QUE SE PRODUCEN COMO CONSECUENCIA DE LA RESTITUCIÓN Y RESTAURACIÓN DE TERRENOS Y ACCESOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Vegetación	
DESCRIPCIÓN:	Modificaciones de la cubierta vegetal	
SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Corto plazo	3
PERSISTENCIA (PE)	Persistente	3
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable a corto plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		42 Ligero

Flora: Afección a hábitats de interés comunitario.

No hay presencia de ningún HIC en el área de la implantación. Sin embargo, en el ámbito de 500 m alrededor de la PFV y sus infraestructuras de evacuación, se han identificado diferentes hábitats. El HIC más cercano se encuentra a 50 metros de la PFV. Se trata del HIC no prioritario **Bosques de Olea y Ceratonia (9320)**, que es el mismo hábitat que se localiza del mismo modo cercano a la línea de evacuación en varios tramos. También se identifica el hábitat prioritario **Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220*)** a 1,9 km al suroeste de la línea de evacuación y sin verse afectado.

No se valora un impacto a HIC por parte de la PFV ni sus infraestructuras de evacuación.

Flora: Riesgo de accidentes que conllevan afección directa sobre la vegetación (incendios) (potencial).

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras y de la vegetación circundante que pudiera actuar como combustible en la propagación del incendio. Se van a poner en marcha toda una serie de medidas preventivas y minimizadoras, descritas en el apartado 13, tendentes a minimizar el riesgo de incendios, sin embargo, el riesgo asociado se analiza con mayor detalle en el Anexo VII sobre vulnerabilidad.

11.5.1.6 Fauna.

La información obtenida mediante cartografía y bibliografía permite saber que la planta se sitúa sobre una parcela destinada al cultivo en secano, es por tanto una zona muy antropizada y modificada.

La bibliografía refleja que los impactos básicos en los parques solares sobre la fauna son:

- Alteraciones de hábitats faunísticos.
- Molestias en los hábitos.
- Mortalidad atropello.

Al tratarse de una parcela de 17,73 ha con caminos de acceso, además de tener una línea de evacuación soterrada por la que no habrá colisión de aves, se prevé que la afección será baja. A continuación, se valoran los impactos a la fauna:

Fauna: Alteración y pérdida de biotopos.

Los posibles efectos durante las obras del presente proyecto estarán relacionados principalmente con las tareas de eliminación de la cubierta vegetal, pues la inexistencia temporal de vegetación y la pérdida de ciertos biotopos supone una pérdida del espacio que proporciona refugio y alimento a las especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza para la fauna.

De acuerdo con el CEEA, el CAEA y a la Directiva Aves/Hábitats las especies presentes en las cuadrículas estudiadas que presentan algún grado de protección son las que se detallan a continuación.

TABLA 115: LISTADO DE ESPECIES MÁS SENSIBLES CON BASE EN SU CATEGORIZACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SEGÚN CATEGORIZACIÓN EN CEEA, CAEA Y DIRECTIVA DE AVES.

Nombre	Nombre común	CEEA / LESRPE	CEAIB	Directiva Hábitats
Reptiles				
Caretta caretta	Tortuga boba	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV
Testudo hermanni	Tortuga mediterránea (Península)	En Peligro de Extinción	Listado	Anexo II y IV
Mamiferos				
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	Vulnerable	Vulnerable	-
Myotis capaccinii	Murciélago patudo	En Peligro de Extinción	En Peligro de Extinción	Anexo II y IV

Nombre	Nombre común	CEEA / LESRPE	CEAIB	Directiva Hábitats
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV
Aves				
Larus audouinii	Gaviota de Audouin	Vulnerable	Vulnerable	Anexo I
Phalacrocorax aristotelis	Cormorán moñudo	Vulnerable	Vulnerable	-
Merops apiaster	Abejaruco común	Listado	Vulnerable	-

En resumen, la incidencia negativa por el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos en la fase de construcción se puede valorar como de intensidad nula para el grupo de peces, anfibios y reptiles debido a las características del terreno y a la lejanía con cursos de agua naturales y media para las aves y los mamíferos.

TABLA 116: DEFINICIÓN DE LA POTENCIALIDAD DEL IMPACTO CAUSADO POR PÉRDIDA/DETERIORO DE HÁBITATS FAUNÍSTICOS EN LAS OBRAS Y SU INTENSIDAD EN EL CONJUNTO DE GRUPOS TAXONÓMICOS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.

GRUPO	PÉRDIDA/DETERIORO HÁBITAT	INTENSIDAD POR GRUPO				
		NULA	BAJA	MEDIA	ALTA	CRÍTICA
Aves	SI			X		
Mamíferos	NO			X		
Anfibios	NO	X				
Reptiles	NO	X				
Peces	NO	X				

La evaluación de la posible afección sobre la fauna por pérdida/deterioro de hábitats durante las obras se realiza en la acción de eliminación de cubierta vegetal y obtiene la calificación de **Moderada (40 unidades** absolutas), pudiendo minimizarse la afección adoptando las medidas preventivas y correctoras establecidas. Entre las particularidades de la valoración, mencionar la consideración de la intensidad del efecto como baja, debido fundamentalmente a al bajo nivel natural de la parcela (muy antropizada) manifestación del efecto a inmediata, de extensión parcial, efecto directo, sinérgico y acumulativo y mitigable, tal y como se expone en la tabla siguiente:

TABLA 117: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA ENTENDIDO COMO LA ALTERACIÓN O PÉRDIDA DE BIOTOPOS A CONSECUENCIA DE LA ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Fauna	
DESCRIPCIÓN:	Alteración o pérdida de biotopos	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2

ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-40
		Moderado

Fauna: Restitución y restauración de terrenos y accesos.

De igual forma, hay que indicar que si bien prácticamente la totalidad de las tareas y actividades de la fase de construcción suponen la alteración o pérdida del biotopo existente con el consiguiente impacto cuya magnitud ha sido valorada anteriormente, la tarea de restitución y restauración de terrenos y accesos puede llegar a generar un impacto positivo por generación de biotopos nuevos que pueden contribuir al asentamiento de nueva fauna e incluso refugio de fauna ya existente. La explicación a esta valoración radica en el hecho de que la pérdida del biotopo actual (zona de cultivos de labor) es muy bajo respecto de la totalidad de este mismo biotopo en la zona de implantación, de ahí su calificación de **Ligero**.

TABLA 118: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA ENTENDIDO COMO LA ALTERACIÓN DE BIOTOPOS A CONSECUENCIA DE LA RESTITUCIÓN Y RESTAURACIÓN DE TERRENOS Y ACCESOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Fauna	
DESCRIPCIÓN:	Alteración o pérdida de biotopos	
SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Corto plazo	3
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Indirecto	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		30
		Ligero

Fauna: Molestias por la presencia de personal y maquinaria.

La ejecución de las obras de implantación de la planta solar e instalaciones anejas implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones y cableados subterráneos, excavaciones, generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna, provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables. Hay que tener en cuenta para esta fase, que la duración de las obras es limitada en el tiempo.

Se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de montaje, del transporte de materiales y tráfico de maquinaria y de las actividades a realizar en las zonas de instalaciones auxiliares y zonas de acopiotemporal.

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada puede provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las

obras y un aumento en la ocupación o presencia de personal en la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva.

En vertebrados provocará una reacción de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación. En las aves, el ruido en las cercanías de las instalaciones proyectadas podría provocar molestias durante la época de nidificación y cría. En la mayoría de las ocasiones las aves evitan estas perturbaciones alejándose de la zona de actuación, aunque esto sería complicado en el caso de periodo de incubación de pollos.

Sin embargo, las molestias comentadas anteriormente serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras. También deberán planificarse las obras para minimizar al máximo posible afecciones durante la época de nidificación y cría de las aves presentes en el entorno del proyecto (marzo-julio). Asimismo, se debe destacar que, según la información proporcionada por la Consejería de Medio Ambiente de las Islas Baleares, no se encuentra ningún nido cercano o especie catalogada en ningún Plan de Recuperación y conservación en la parcela de la implantación.

La evaluación de las posibles molestias en la matriz se realiza en la acción de presencia de personal y maquinaria, común a todas las labores de la obra civil del proyecto, resultando un impacto negativo **Moderado** con **29 unidades** absolutas.

TABLA 119: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO QUE SE GENERA SOBRE LA FAUNA EN CUANTO A LA ALTERACIÓN DE LOS HÁBITOS DE COMPORTAMIENTO (REPRODUCCIÓN, CAMPEO, ALIMENTACIÓN, ETC.), A CONSECUENCIA DE LA PRESENCIA DE PERSONAL Y MAQUINARIA.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Presencia de personal y maquinaria (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Fauna	
DESCRIPCIÓN:	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Indirecto	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-29
		Moderado

Fauna: Impacto sobre la fauna por atropellos a consecuencia de la presencia de personal y maquinaria (potencial).

Con el aumento del tránsito de vehículos debido a las obras de construcción del proyecto, se podría prever un aumento considerable en el riesgo de atropello de animales terrestres. No obstante, se ha de considerar que el ámbito de actuación actualmente es un entorno frecuentado por los agricultores de la zona y en el que existe una buena red de accesos que actualmente dan servicio a las actividades agrarias en la misma, por lo que el riesgo de atropello ya existe. Por otra parte, se tiene en cuenta que se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en la obra a 30 Km/h como máximo y que los viales contarán con una sección con anchura suficiente y de sobreancho en las curvas de radio reducido dejando cierto margen de

maniobra y respuesta al conductor, contribuyendo a minimizar la probabilidad de atropello mediante el aumento del tiempo de respuesta.

Las especies de anfibios, reptiles y avifauna terrestre son los principales grupos faunísticos susceptibles de sufrir atropellos durante la apertura de las campas, los viales y las zanjas (maquinaria) y durante las fases posteriores de la obra por el paso de vehículos y maquinaria sobre los accesos. Este riesgo **no se considera significativo**, siendo además fácilmente aplicables las medidas preventivas descritas.

11.5.1.7 Conservación de la naturaleza.

Alteración o afección a Espacios Naturales Protegidos u otras figuras de protección.

No se produce afección alguna a espacios naturales protegidos ya que se encuentran éstos a una distancia mayor a 3 km de la zona de implantación. Por lo tanto, el impacto generado sobre este condicionante será considerado como **no significativo**, debido a su lejanía.

11.5.1.8 Paisaje.

Alteración del Paisaje derivado a la eliminación de la cubierta vegetal, al movimiento de tierras y construcción de viales y accesos y a la presencia de personal y maquinaria.

En el Anexo IX a Estudio de Impacto Paisajístico, se ha realizado un análisis detallado del impacto que el proyecto tendrá sobre el paisaje existente en la zona.

Durante la fase de construcción del proyecto, el paisaje de la zona se verá afectado por distintas causas, entre las que destacan: los movimientos de tierra realizados antes del perfilado y rematado final, los desbroces, la presencia de maquinaria, la apertura de zanjas, acopios de materiales, etc.

Todas estas acciones durante la construcción producirán una alteración de los componentes del paisaje que definen su calidad y fragilidad. Asimismo, la presencia de maquinaria puede producir un efecto sobre la cuenca visual.

De acuerdo con la metodología empleada para el estudio de impacto paisajístico, la valoración del impacto del proyecto sobre el paisaje tendrá en cuenta tanto la situación actual de este factor en el ámbito concreto de implantación del proyecto, en el que como ya se comentado en el apartado 10.9, se han identificado diferentes unidades paisajísticas:

TABLA 120: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE ENTENDIDO COMO INTRUSIÓN VISUAL Y EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DEL MISMO COMO CONSECUENCIA DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE VIALES Y ACCESOS.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Paisaje	
DESCRIPCIÓN:	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Corto plazo	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Largo plazo	3
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-42

	Moderado

TABLA 121: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE ENTENDIDO COMO INTRUSIÓN VISUAL Y EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DEL MISMO COMO CONSECUENCIA DE LA PRESENCIA DE PERSONAL Y MAQUINARIA.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Presencia de personal y maquinaria (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Paisaje	
DESCRIPCIÓN:	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular o discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-23
		Compatible

TABLA 122: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE ENTENDIDO COMO INTRUSIÓN VISUAL Y EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DE ESTE COMO CONSECUENCIA DE LA ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Paisaje	
DESCRIPCIÓN:	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Persistente	3
REVERSIBILIDAD (RV)	Largo plazo	3
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable a medio plazo	3
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-47
		Moderado

11.5.1.9 Socioeconomía.

Población: Molestias a la población por el incremento del tráfico.

Únicamente el transporte de materiales y tránsito de maquinaria y vehículos asociados a la fase de construcción producen un incremento del tráfico, que pueden provocar molestias sobre la población de las localidades más cercanas. Teniendo en cuenta la proximidad de núcleos de población, y la necesidad de atravesarlos para alcanzar las instalaciones de la obra, y aunque el

tránsito de camiones no suponga un incremento significativo durante toda la duración de la obra se prevé que los efectos en este sentido derivados de la construcción del proyecto sean significativos respecto de la situación actual.

La valoración de estos impactos en la matriz se ha realizado en el campo de depósito de materiales, en su relación con el transporte de estos, obteniendo una valoración de **32 unidades** absolutas y, por tanto, la categoría de **Moderado**. Se consideran efectos de intensidad alta sobre este factor, apenas persistentes, reversibles a corto plazo y recuperables e irregulares.

TABLA 123: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN ENTENDIDO COMO LAS MOLESTIAS GENERADAS POR UN INCREMENTO DEL TRÁFICO COMO CONSECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL DEPÓSITO Y ACOPIO DE MATERIALES.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Depósito y acopio de materiales (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Población	
DESCRIPCIÓN:	Incremento de tráfico	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Corto plazo	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular o discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-32
		Moderado

Economía: Contribución al desarrollo económico de la zona.

La implantación de los proyectos supone un aumento de puestos de trabajo y estímulo económico a escala municipal, regional y provincial, tanto de forma directa como indirecta. Durante la fase de construcción se generarán puestos de trabajo directos para la construcción, y para el aporte de suministros, tales como equipos, obra civil, materiales, etc., junto con un revulsivo en el sector terciario por alimentación y hostelería.

Para realizar el cálculo del empleo directo generado por el sector solar fotovoltaico en España y por ende de una planta de estas características se analizan el número de empleados que se recoge en los estados financieros de las empresas del sector, extrapolando dichos datos al nivel de actividad de los diferentes subsectores. El empleo generado por efecto arrastre en otros sectores por el sector solar fotovoltaico, se determina multiplicando la contribución indirecta al PIB generada en cada uno de los sectores de la economía española por la sensibilidad empleo-contribución al PIB de cada actividad (Deloitte & UNEF, 2017). Con base en el anterior informe y los datos de años anteriores, una instalación de estas características podría implicar a los siguientes profesionales.

TABLA 124: CONTRIBUCIÓN DE LA PFV AL MERCADO DEL TRABAJO. CÁLCULOS A PARTIR DE DATOS DEL INFORME "LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN ESPAÑA. DESARROLLO ACTUAL Y POTENCIAL. JULIO DE 2017. DELOITTE."

Índice	Valores de empleo para la PFV
Empleo directo por Sector	
Productores	16
EPC e instaladores	16
Fabricantes de equipos y componentes	5
Proveedores de servicios de operación y mantenimiento	24
Otras actividades	2
Empleos según su calidad	
Empleos fijos	60
Empleos eventuales	12
Empleo según su cualificación	
Titulados universitarios	30
Formación profesional	26
Otros	16
Empleos directos derivados de la actividad del Sector Fotovoltaico	72
Empleos por efecto arrastre derivados de la actividad del Sector Fotovoltaico	44
Empleo derivado de la actividad de producción solar fotovoltaica	**116**

Por tanto, la valoración de la contribución de las obras del proyecto al desarrollo económico de la zona se realiza en la matriz a través de la acción de presencia de personal y maquinaria, obteniendo una calificación del impacto positiva de importancia **Ligero (43 unidades** absolutas). Se trata de efectos de gran incidencia en la economía rural (alta intensidad), de extensión parcial al presentar la posibilidad de afectar a una parte importante de la población e incluso a localidades próximas, aunque de persistencia temporal limitada a la duración de las obras, pero de efectos directos y continuos durante las mismas.

TABLA 125: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA ENTENDIDO COMO EL IMPULSO ECONÓMICO QUE SE PRODUCE EN LA ZONA A CONSECUENCIA DE LA PRESENCIA DE PERSONAL Y MAQUINARIA.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Presencia de personal y maquinaria (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Economía	
DESCRIPCIÓN:	Impulso económico	
SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable a medio plazo	3
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		43

FASE:	Construcción
ACCIÓN IMPACTANTE:	Presencia de personal y maquinaria (FC)
FACTOR IMPACTADO:	Economía
DESCRIPCIÓN:	Impulso económico
	Ligero

Cambio de usos del suelo: Pérdida del uso tradicional del suelo como consecuencia de las actividades desarrolladas en la propia obra.

El impacto que se genera durante la fase de obra sobre los usos del suelo y que supone una pérdida de los usos tradicionales (parcelas agrícolas), se ha considerado básicamente como aquel impacto que se produce por la presencia de personal y maquinaria (ocupación temporal) y por la instalación de estructuras permanentes.

La valoración del cambio de uso se ha realizado teniendo en cuenta el entorno del proyecto, por lo que se haya considerado de alta intensidad, extensión extensa, momento inmediato y de efecto directo. En la siguiente tabla se detalla exactamente la valoración de la importancia realizada, obteniéndose una valoración del impacto como moderado (47 unidades absolutas).

TABLA 126: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LOS USOS DEL TERRITORIO CONCEBIDO COMO LA PÉRDIDA DE USOS TRADICIONALES A CONSECUENCIA DE LA PRESENCIA DEL PERSONAL Y MAQUINARIA Y EN GENERAL LA ACTIVIDADES PROPIAS DE LA CONSTRUCCIÓN.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Presencia de personal y maquinaria (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Territorio	
DESCRIPCIÓN:	Cambio uso existente	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable a medio plazo	3
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-47
		Moderado

11.5.1.10 Medio Territorial.

Montes Públicos: Afección a Montes de Utilidad Pública como consecuencia del movimiento de tierras y construcción de viales y accesos.

El proyecto no produce afección a ningún monte público existente en el ámbito de estudio.

Vías Pecuarias: Afección a Vías Pecuarias como consecuencia de las actividades de la obra.

El proyecto no produce afección a ninguna vía pecuaria existente en el ámbito de estudio.

Infraestructuras: Afección a infraestructuras como consecuencia del incremento del tráfico de personal y maquinaria.

La presencia de personal y maquinaria durante la fase de obras lleva asociado un mayor uso de las infraestructuras viarias y de comunicación del entorno, lo que podría generar un mayor deterioro de estas. En cualquier caso, dada las características de la obra, la tipología de maquinaria necesaria para la realización de la obra, etc. se considera que este impacto **no es significativo** al no tratarse de intensidades de tráfico muy elevadas.

El acondicionamiento y utilización de caminos suponen una alteración de una infraestructura existente. Así mismo los cruces de las conducciones asociadas a las Plantas con infraestructuras conllevan la afección a las mismas. Las modificaciones y adecuaciones que se precisan se consideran **no significativas** en cuanto a su impacto.

Infraestructuras: Afección directa a infraestructuras como consecuencia del cruce de zanjas, reacondicionamiento de taludes, etc.

La ejecución de las obras, especialmente en lo que se refiere a estructuras lineales (nuevos accesos y zanjas para cableado) puede ocasionar afecciones sobre infraestructuras existentes en el territorio, como tuberías de agua, muretes entre parcelas, drenajes de fincas, etc. En todos estos casos se tomarán las medidas correctoras y protectoras necesarias para que la afección a estas infraestructuras sea mínima o inexistente. Por lo que aplicando las medidas previstas se considera que el impacto sería **Compatible.**

TABLA 127: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS A LA PRESENCIA DE PERSONAL Y MAQUINARIA EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Presencia de personal y maquinaria (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Infraestructuras	
DESCRIPCIÓN:	Afección a infraestructuras	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Indirecto	1
PERIODICIDAD (PR)	Irregular o discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-23
		Compatible

11.5.1.11 Patrimonio cultural y arqueológico.

Ninguno de los Bienes de Interés Cultural documentados se ve directamente afectado por la actuación; no obstante, los restos prehistóricos de Son Bennasser/Ses Serralleres y Pleta de Davant quedan muy cercanos al trazado proyectado para la línea subterránea de evacuación (ambos a escasos 50 m de ella). Hay que tener en cuenta que durante el excavado de las zanjas se produce un movimiento de tierras y los depósitos pueden acabar afectando directamente a restos prehistóricos que se localizan en la zona. Por todo ello, se ha considerado como un impacto **Moderado.**

TABLA 128: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL DEBIDO A LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA Y CONSTRUCCIÓN DE VIALES Y ACCESOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

FASE:	Construcción	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Patrimonio cultural	
DESCRIPCIÓN:	Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológicos	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular o discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-26
		Moderado

11.5.2 Fase II. Operación.

11.5.2.1 Clima.

Contribución de la planta solar a mitigar el efecto invernadero.

Tal y como ya se ha comentado, la PFV contribuirá a la consecución de los objetivos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y por ende tendrá un efecto indirecto sobre el clima.

Así mismo atendiendo a los objetivos del PER 2011-2020, las emisiones de CO_2 evitadas en el año 2020 por el incremento del sector fotovoltaico previsto se estiman en 2.450.666 de toneladas de CO_2, el 9,9% del total de emisiones evitadas en el área de generación de electricidad. Por lo tanto, la construcción de la PFV aquí evaluada contribuirá positivamente a la consecución de los objetivos establecidos en el PER 2011-2020.

Este impacto beneficioso sobre el clima y por ende sobre la calidad del aire derivado del funcionamiento de la planta solar, ha obtenido en la evaluación un valor de 30 unidades absolutas, siendo por tanto un efecto **positivo ligero**. Se trata por tanto de un efecto positivo sobre el clima; de efecto indirecto; con una intensidad baja dado su efecto limitado sobre la mitigación del cambio climático; de extensión puntual; de momento a medio plazo y persistencia permanente mientras se mantenga la PFV. Dado que la generación de energía renovable por la PFV no puede revertirse por medios naturales, se considera o valora como irreversible y con periodicidad continua durante el funcionamiento de la planta.

TABLA 129: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO INDIRECTO SOBRE EL CLIMA QUE LA NORMAL OPERACIÓN DE LA PFV TIENE DEBDO A SU CONTRIBUCIÓN EN LA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y POR TANTO DEBIDO A LA MITIGACIÓN QUE SE PRODUCE DE DICHO EFECTO.

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Operación (normal funcionamiento) (FO)	
FACTOR IMPACTADO:	Clima	
DESCRIPCIÓN:	Emisión de GEI / mitigación de efecto invernadero	
SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Operación (normal funcionamiento) (FO)	
FACTOR IMPACTADO:	Clima	
DESCRIPCIÓN:	Emisión de GEI / mitigación de efecto invernadero	
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		30
		Ligero

11.5.2.2 Atmósfera.

Ruido: Alteración de los niveles sonoros provocado por el funcionamiento de la instalación.

En lo relativo a la emisión de ruido, los únicos elementos de la instalación que pueden producirlo son los inversores de corriente y el transformador, con una emisión inferior a 45 dB. De esta forma la emisión de ruidos al exterior es despreciable. El resto de los equipos no emiten ruido alguno. Este impacto **no se considera significativo.**

Al tratarse de una Línea Soterrada no producirá el efecto provocado por Las Líneas Eléctricas Aéreas las cuales causan el denominado "Efecto corona" provocado por la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos. A causa de esta ionización se pueden originar en la línea descargas eléctricas, que son la causa de un ruido característico, como consecuencia de asperezas en los conductores. Esta contaminación acústica se agrava en épocas de lluvia, transformándose en un "ruido de abejas". En condiciones normales se estima que una LAT puede emitir un ruido de 30-40 dB, pudiéndose incrementar en 5 dB en días de lluvia, humedad o niebla.

Calidad del aire: Alteración de la calidad del aire por campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de la instalación.

Sobre las líneas soterradas este impacto **no es considerado significativo.**

11.5.2.3 Geología y Suelos.

Suelos: Ocupación del suelo por operación y normal funcionamiento de la planta.

En la fase de operación y mantenimiento, la ocupación del suelo viene dada por la propia ocupación de los módulos solares, los inversores, los CT´s, etc. En esta fase de operación (normal funcionamiento) el impacto que se produce sobre el factor suelo por la propia ocupación del suelo ha sido valorado con un valor absoluto de **36 unidades.**

Para valorar este impacto se estima una ocupación permanente del suelo, similar a la considerada en la fase de construcción. Esta ocupación viene dada fundamentalmente por las estructuras fijas que ocupan directamente el suelo, a saber, zanjas con su cableado, vallado, hincas, viales y líneas soterradas de media tensión. A continuación, se detalla la valoración del impacto generado como ocupación del suelo por la propia operación de la PFV.

TABLA 130: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO EN EL SUELO ENTENDIDO COMO LA OCUPACIÓN DEL MISMO POR LA PROPIA OPERACIÓN Y NORMAL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA.

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Operación (normal funcionamiento) (FO)	
FACTOR IMPACTADO:	Geología y suelo	
DESCRIPCIÓN:	Ocupación de terrenos	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable a corto plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-38
		Moderado

Como se puede apreciar, el impacto se ha valorado como perjudicial; de intensidad media puesto que no se afecta todo el factor (suelo), de extensión extensa debido a la superficie ocupada, momento inmediato y efecto directo, persistencia permanente y recuperabilidad "irrecuperable" dada la vida útil esperada de la planta, de carácter irreversible dado que no puede revertir por medios naturales a la situación original y sin sinergia ni acumulación.

Suelos: Compactación del suelo por las tareas de mantenimiento de la planta.

En esta fase se valoran los impactos sobre el suelo por compactación derivada de las tareas de mantenimiento fuera de las áreas previstas (viales y caminos de acceso) incluidas las zonas restauradas en la fase de obras.

La valoración obtenida para este impacto en cuanto a la importancia es de **24 unidades** absolutas, calificándose por tanto como **no significativo** al considerarse efectos poco intensos y restringidos a zonas puntuales.

Suelos: Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial).

La presencia de vehículos y maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria.

Por último, hay que destacar que los depósitos de aceite en los centros de transformación y en la subestación contarán con su correspondiente foso de retención para evitar cualquier fuga.

El impacto **no se considera significativo.**

11.5.2.4 Hidrología.

Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes (potencial).

Durante el funcionamiento de la planta la gestión de aceites y grasas conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa

dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas (ver capítulo 13), por tanto, el impacto **no se considera significativo.**

Hidrogeología: Alteración en el consumo de recursos por cambio de uso del suelo.

Para este tipo de proyectos el consumo de agua está asociado a labores de mantenimiento. En concreto, a trabajos de limpieza de la cubierta de los paneles. Según diferentes publicaciones son diversas las técnicas y procesos de limpieza, las cuales llevan asociadas estimaciones y necesidades de caudal de agua diferentes para cada uno de estos procesos.

11.5.2.5 Vegetación y Flora.

Los potenciales impactos que podría generar las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo en las instalaciones no se consideran impactos significativos, puesto que la vegetación natural del entorno más relevante y las labores de mantenimiento se concentran en las infraestructuras instaladas únicamente.

11.5.2.6 Fauna.

En la fase de funcionamiento, la presencia física y operatividad de los paneles puede provocar sobre la fauna la alteración en el uso del hábitat y una menor disponibilidad del mismo por la intromisión de elementos extraños (fundamentalmente vallado, aunque sea cinegético y paneles solares fotovoltaicos). Esta alteración puede suponer la eliminación y fragmentación de un hábitat natural que pudiera potencialmente generar un efecto rechazo para algunas especies. De igual forma la generación de un nuevo hábitat (pastizal) puede llegar a convertirse en un hábitat más favorable para otras especies como por ejemplo conejo dado que puede contribuir a generar un efecto refugio.

A continuación, se realiza una valoración del impacto que, para la fauna, fundamentalmente avifauna, supone la operación de la PVF y sus infraestructuras de evacuación desde el punto de vista de la alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.).

Fauna: Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.) como consecuencia de la propia existencia de la PFV.

Durante la fase de funcionamiento, la presencia del campo solar podría generar un efecto barrera y una fragmentación del hábitat para la fauna terrestre. El proyecto fotovoltaico podría actuar como una barrera para el movimiento de la fauna terrestre por la presencia de un cerramiento perimetral (a pesar de que éste presente unas características de permeabilidad para los animales) y de los propios paneles solares, no obstante, este punto deberá ser estudiado para comprobar el alcance real de estos impactos, poco estudiados en laactualidad.

Al ser una línea soterrada, no genera ninguna fragmentación del territorio, ni supone una barrera para la fauna que puede cruzar sobre o bajo ella.

Las especies más generalistas están mejor adaptadas a los ambientes más antropizados y serán las que se vean menos afectadas, pudiendo verse incluso favorecidas. Sin embargo, especies con requerimientos más especializados podrían verse más afectados por la presencia de la actividad. Esta afección puede producir una reorganización de los territorios de los diferentes individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término podría provocar diferentes procesos demográficos y genéticos que podrían desencadenar una disminución de individuos de la población. La presencia de líneas eléctricas, carreteras y otras vías de comunicación en las inmediaciones del proyecto, sumado todo ello a la intensa actividad agrícola y turística en el ámbito de la planta solar proyectada y que suponen una importante antropización del lugar, ofrecen menor garantía a la presencia de fauna menos generalista.

La calificación de estos efectos en la matriz, obtienen la categoría de **Moderado** de acuerdo con la valoración expuesta a continuación. En concreto, la intensidad del impacto será media, con una extensión parcial, con efecto permanente durante toda la explotación, aunque algunas evidentemente hay diferencia en cuanto a especies, siendo algunas más vulnerables a presentar

efecto rechazo por la zona debido a la presencia de las instalaciones que otras que pueden acostumbrase a las nuevas estructuras sin inconveniente, continuo e irreversible dada la vida de la planta solar (> 15 años); sinérgico, así como compensable mediante medidas compensatorias.

TABLA 131: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO DIRECTO SOBRE LA FAUNA PRODUCIDO POR LA ALTERACIÓN DE LOS HÁBITOS DE COMPORTAMIENTO POR EL HECHO DE QUE LA PFV ESTÉ UBICADA Y OPERANDO EN LA IMPLANTACIÓN.

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Operación (normal funcionamiento) (FO)	
FACTOR IMPACTADO:	Fauna	
DESCRIPCIÓN:	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Persistente	3
REVERSIBILIDAD (RV)	Largo plazo	3
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-38
		Moderado

Fauna: Impacto positivo sobre la fauna que supone la alteración de biotopos debido a la generación de nuevos hábitats asociados al normal funcionamiento de la PFV.

Tal y como se ha comentado, la propia PFV en sí y el hábitat de pastizal que se genera asociado al normal funcionamiento y operación, supone una oportunidad para ciertas especies de fauna. A continuación, se realiza la valoración de dicho impacto positivo. El establecimiento de vegetación natural sobre zonas agrícolas (bajo paneles crece pasto y especies herbáceas naturales), favorece el incremento de algunos grupos faunísticos, como es el caso de los lagomorfos (se ha comprobado tras nuestra experiencia, que se incrementan las poblaciones de conejos en plantas fotovoltaicas, ya que se genera alimento y refugio para esta especie), así como de insectos, y artrópodos en concreto (por ejemplo, se han observado una incremento de las poblaciones de ortópteros y de algunos arácnidos).

Este impacto positivo se ha valorado con 27 unidades absolutas dado que se considera una intensidad baja sobre el factor fauna en cuestión, una extensión parcial, puede favorecer la fauna afectada a corto plazo y se puede considerar como permanente e irreversible dado la vida útil del proyecto. De igual forma se considera un efecto indirecto, continuo y recuperable inmediato si por la acción del hombre se decidiera revertir la zona hacia zona de cultivo.

TABLA 132: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO INDIRECTO SOBRE LA FAUNA PRODUCIDO POR LA ALTERACIÓN DE LOS BIOTOPOS POR EL MERO HECHO DE EXISTIR LA PLANTA Y FAVORECER LA APARICIÓN DE DICHOS BIOTOPOS.

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Operación (normal funcionamiento) (FO)	
FACTOR IMPACTADO:	Fauna	
DESCRIPCIÓN:	Alteración o pérdida de biotopos	
SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+1
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Corto plazo	3
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Indirecto	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		27
		Ligero

Fauna: Molestias asociadas a la explotación de las instalaciones.

Las posibles molestias sobre la fauna durante la explotación únicamente pueden venir motivadas por las tareas de mantenimiento de la instalación, reducidas a actuaciones puntuales de escasa envergadura. El impacto **no se considera significativo**.

Fauna: Colisión y/o electrocución de avifauna o quirópteros en instalaciones y en línea eléctrica de evacuación y colisión en vallado.

Dado que se trata de una línea de evacuación soterrada no existirá el riesgo de colisión de avifauna o quirópteros. Por ello, se evalúa este impacto como **no significativo**.

Fauna: Atropellos producidos por los vehículos que acceden a la PFV para el mantenimiento preventivo y correctivo.

Se considera también en este apartado de afección a la fauna la valoración por la pérdida ocasional de efectivos de fauna terrestre por atropellos en los caminos de acceso a la planta, derivado del tránsito de vehículos relacionado con el mantenimiento de este. Al igual que ocurre para este impacto en la fase de construcción, la valoración de este se considera **no existente**.

Se considera mínima la probabilidad de que se produzca una pérdida ocasional de efectivos de avifauna por colisión con el vallado de la EsIA para PFV "Santanyí Solar", así mismo el riesgo de colisión que presentan los paneles solares para las aves y los murciélagos es bajo.

11.5.2.7 Conservación de la naturaleza.

Tal y como se recoge en el capítulo 10.8 no existen espacios naturales protegidos afectados por la actividad de la PFV y sus infraestructuras de evacuación. Por tanto, considerando este hecho, el impacto sobre las figuras naturales protegidas del entorno tanto en fase de construcción como en funcionamiento se consideraría **no existente**.

11.5.2.8 Paisaje.

En el Anexo IX a Estudio de Impacto Paisajístico, se ha realizado un análisis detallado del impacto que el proyecto tendrá sobre el paisaje existente en la zona.

Durante la fase de operación del proyecto, el paisaje de la zona se verá afectado únicamente por las placas solares. En el caso de la línea de evacuación, al ser esta soterrada, no producirá ninguna afección sobre esta variable.

De acuerdo con la metodología empleada para el estudio de impacto paisajístico, la valoración del impacto del proyecto sobre el paisaje tendrá en cuenta tanto la situación actual de este factor en el ámbito concreto de implantación del proyecto, en el que como ya se comentado en el apartado 10.9, se han identificado diferentes unidades paisajísticas:

TABLA 133: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE ENTENDIDO COMO LA INTRUSIÓN VISUAL Y EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DEL PAISAJE.

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Operación (normal funcionamiento) (FO)	
FACTOR IMPACTADO:	Paisaje	
DESCRIPCIÓN:	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular o discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-33
		Moderado

11.5.2.9 Socioeconomía.

Economía: Creación de puestos de trabajo.

La generación de empleo durante la explotación de la instalación supone un impacto positivo durante la fase de explotación que previsiblemente redundará sobre la población local. El impacto no se considera de la suficiente importancia, por lo que se establece como **no significativo**.

Economía: contribución al desarrollo económico.

La instalación del proyecto conlleva también efectos positivos sobre el desarrollo económico en esta fase, derivado de las tareas de mantenimiento de la instalación en relación con la creación de nuevos empleos cualificados (personal necesario para la gestión, operación y mantenimiento, desarrollo de las tareas de vigilancia ambiental, etc.), que a su vez conduce a un incremento en la demanda de los servicios de la zona.

A ello hay que sumar el beneficio económico durante el periodo de vida útil del proyecto fotovoltaico para los propietarios de los terrenos afectados y para el Ayuntamiento, en forma de arrendamientos y tasas asociadas (licencias de obra, impuestos de actividad, etc.), que implican en último término un aumento de las arcas municipales lo que redundará indirectamente en la mejora en los servicios de la población.

Teniendo en cuenta lo anterior en la valoración, se ha obtenido un impacto positivo sobre la economía con calificación de **Medio (54 unidades** absolutas). Su importancia viene definida fundamentalmente por su alta intensidad, ya que los importes aportados tanto directamente a los propietarios, ayuntamientos y empresas locales suponen una importante inyección económica y su extensión es considerada extensa al afectar de forma global a todo el municipio por medio de las tasas que repercutirán positivamente en el bienestar de todos los ciudadanos.

TABLA 134: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA POR EL IMPULSO ECONÓMICO QUE SE PRODUCE DURANTE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA.

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Operación (normal funcionamiento) (FO)	
FACTOR IMPACTADO:	Economía	
DESCRIPCIÓN:	Impulso económico	
SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Irrecuperable	8
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		54
		Medio

Economía: Contribución a la creación de nuevos recursos energéticos.

La instalación del proyecto fotovoltaico generará un impacto beneficioso relativo a la implantación de un nuevo recurso energético, lo que repercute en la mejora de la calidad de vida. La energía solar se trata de una fuente de energía renovable, que aprovecha un recurso autóctono e inagotable, evitando con ello la quema de combustibles fósiles. La evaluación de este efecto *positivo* obtiene una calificación de **Ligero positivo.**

TABLA 135: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA POR LA GENERACIÓN DE RECURSOS ENERGÉTICOS DURANTE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA.

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Operación (normal funcionamiento) (FO)	
FACTOR IMPACTADO:	Economía	
DESCRIPCIÓN:	Recursos energéticos	
SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+1
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Persistente	3
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Operación (normal funcionamiento) (FO)	
FACTOR IMPACTADO:	Economía	
DESCRIPCIÓN:	Recursos energéticos	
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Irrecuperable	8
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		47
		Ligero

Usos del territorio: Pérdida del uso tradicional del suelo.

Un impacto para considerar en esta fase es la afección a la propiedad derivada de la implantación de las infraestructuras del proyecto en sus zonas de ocupación permanente sobre parcelas agrícolas, zonas con aprovechamiento cinegético. Este efecto se integra dentro de la matriz en la acción relacionada con las áreas que serán ocupadas de forma permanente obteniendo un impacto negativo de carácter **Moderado** (47 unidades absolutas) al tratarse de efectos de inmediatos, irreversibles (durante toda la vida útil del proyecto), directos y continuos:

TABLA 136: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL USO DEL TERRITORIO POR LA PÉRDIDA DEL USO TRADICIONAL DURANTE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA.

FASE:	Operación	
ACCIÓN IMPACTANTE:	Presencia de personal y maquinaria (FC)	
FACTOR IMPACTADO:	Territorio	
DESCRIPCIÓN:	Cambio uso existente	
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable a medio plazo	3
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC) =		-47
		Moderado

11.5.2.10 Medio Territorial.

Infraestructuras: Afección a infraestructuras por utilización de las mismas.

Como se ha descrito a lo largo del presente documento en cuanto a caminos públicos, no se ocupará ninguno, más allá del uso necesario para poder acceder a la Planta Fotovoltaica. El impacto sobre las infraestructuras se considera por tanto **no significativo** durante esta fase, más si cabe cuando se llevará a cabo un mantenimiento de estos.

Deslumbramiento en carreteras por la presencia de los paneles.

El panel fotovoltaico aprovecha la radiación solar, por lo que toda radicación reflejada seria energía no aprovechada por el panel, por ello el vidrio de los módulos tiene una capa anti-reflejante o ARC, la cual mitiga la reflexión de la luz sobre el módulo, para incrementar la

eficiencia y que a su vez evita que se produzca el deslumbramiento, por tanto, es un impacto **no significativo**.

11.5.3 Fase III. Desmantelamiento.

La valoración de los impactos generados por las actividades propias del desmantelamiento derivadas de las actuaciones de movimiento de tierras, depósito y acopio de materiales, desmontaje de las infraestructuras de la instalación (equiparable al montaje) y presencia de personal y maquinaria son valorados de la misma manera que en la fase de construcción. Únicamente cabría destacar como actividad diferente en cuanto a la magnitud de la misma comparada con la fase de construcción, la actividad referente a las **labores de restitución de terrenos y accesos** y en consecuencia la recuperación de **usos tradicionales del suelo**.

Estas valoraciones, análogas a las de la FC como se ha indicado se pueden consultar en la Matriz de Valoración de Impactos en el Anexo IX.

11.5.4 Resumen de la valoración de los impactos significativos.

Se desarrolla en este apartado el análisis cuantitativo de los impactos identificados sobre el medio y cuya valoración puede observarse en la matriz adjunta en el Anexo V Matriz de Valoración de Importancia de los Impactos, según la metodología expuesta.

A modo de resumen, los impactos expuestos en el apartado anterior considerados significativos se indican en la siguiente tabla:

TABLA 137: RESUMEN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.

FASE	Id	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	VALORACIÓN
Construcción	1	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Aumento de los niveles de polvo	-29	Moderado
	2	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Aumento de los niveles de polvo	-31	Moderado
	3	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Aumento de los niveles de polvo	-28	Moderado
	4	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Ruido	-28	Moderado
	5	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Ruido	-25	Compatible
	6	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Alteración de la geomorfología y el relieve	-37	Moderado
	7	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Ocupación de terrenos	-33	Moderado
	8	Depósito y acopio de materiales (FC)	Ocupación de terrenos	-23	Compatible
	9	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Ocupación de terrenos	-31	Moderado
	10	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Compactación de terrenos	-31	Moderado
	11	Depósito y acopio de materiales (FC)	Compactación de terrenos	-26	Moderado
	12	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Aumento procesos erosivos	-39	Moderado
	13	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Aumento procesos erosivos	-28	Moderado
	14	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Alteración de la estructura edáfica	-40	Moderado
	15	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Alteración de la estructura edáfica	-41	Moderado
	16	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	Alteración de la estructura edáfica	35	Ligero
	17	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Alteración calidad agua subterranea	-23	Compatible
	18	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Modificaciones de la cubierta vegetal	-37	Moderado
	19	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	Modificaciones de la cubierta vegetal	42	Ligero
	20	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Alteración o pérdida de biotopos	-37	Moderado

	21	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Alteración o pérdida de biotopos	-40	Moderado
	22	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	-29	Moderado
	23	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	Alteración o pérdida de biotopos	30	Ligero
	24	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-42	Moderado
	25	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-23	Compatible
	26	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-47	Moderado
	27	Depósito y acopio de materiales (FC)	Incremento de tráfico	-32	Moderado
	28	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Aumento de los niveles de polvo	-27	Moderado
	29	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Impulso económico	43	Ligero
	30	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Cambio uso existente	-47	Moderado
	31	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Afección a infraestructuras	-23	Compatible
	32	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológicos	-26	Moderado
	33	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Emisión de GEI / mitigación de efecto invernadero	30	Ligero
	34	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Ocupación de terrenos	-38	Moderado
	35	Mantenimiento preventivo y correctivo (FO)	Compactación de terrenos	-24	Compatible
Operación	36	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	-38	Moderado
	37	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Alteración o pérdida de biotopos	27	Ligero
	38	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-33	Moderado
	39	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Impulso económico	54	Medio
	40	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Recursos energéticos	47	Ligero
	41	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Cambio uso existente	-47	Moderado
	42	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Cambio uso existente	-32	Moderado
	43	Movimientos de tierra (FD)	Aumento de los niveles de polvo	-28	Moderado
	44	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Ruido	-28	Moderado
	45	Movimientos de tierra (FD)	Ocupación de terrenos	-36	Moderado
	46	Depósito y acopio de materiales (FD)	Ocupación de terrenos	-28	Moderado
	47	Desmontaje de estructuras (FD)	Ocupación de terrenos	-32	Moderado
	48	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Ocupación de terrenos	36	Ligero
	49	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Compactación de terrenos	35	Ligero
	50	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Alteración de la estructura edáfica	28	Ligero
	51	Movimientos de tierra (FD)	Alteración calidad agua superficial (arrastre sedimentos)	-23	Compatible
	52	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Modificaciones de la cubierta vegetal	42	Ligero
	53	Desmontaje de estructuras (FD)	Alteración o pérdida de biotopos	-37	Moderado
	54	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	-29	Moderado
	55	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Alteración o pérdida de biotopos	30	Ligero
Desmantelamiento	56	Movimientos de tierra (FD)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-40	Moderado

57	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-23	Compatible
58	Depósito y acopio de materiales (FD)	Incremento de tráfico	-22	Compatible
59	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Molestias generales a la población (ruido, polvo, etc.)	-29	Moderado
60	Depósito y acopio de materiales (FD)	Ocupación de terrenos	-22	Compatible
61	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Impulso económico	37	Ligero
62	Desmontaje de estructuras (FD)	Cambio uso existente	-50	Moderado
63	Movimientos de tierra (FD)	Cambio uso existente	-28	Moderado
64	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Afección a infraestructuras	-23	Compatible
65	Movimientos de tierra (FD)	Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológicos	-31	Moderado

*Los resultados de las valoraciones con símbolo de asterisco **(*)** indican un resultado de **Moderado casi Compatible**. Los rangos utilizados en la valoración son los siguientes: Impacto **Compatible**: <25, Impacto **Moderado**: 25-50, Impacto **Severo**: 50– 75, Impacto **Crítico**: >25.*

Las acciones de mayor impacto serán el funcionamiento y presencia de maquinaria, vehículos y personal durante la construcción, mientras que **el factor del medio previsiblemente más afectado durante esta fase será la vegetación y la fauna** por las molestias que se pueden causar sobre la misma.

Durante la vida útil del proyecto, la fauna será, uno de los factores con mayor probabilidad de impacto por la alteración de su hábitat y una posible fragmentación del mismo, aunque en la actualidad la parcela ya altera esos mismos procesos. Gracias a que la línea es soterrada, no se consideran afecciones graves durante la fase de operación del Proyecto sobre la avifauna.

Los impactos positivos se van a producir sobre el desarrollo económico, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento y sobre el medioambiente global con la producción de energía renovable, y un menor consumo de agua.

Se han obtenido impactos de naturaleza Moderada mayoritariamente por lo que el impacto se considera compatible con el medio, siempre y cuando se establezcan y se ejecuten las medidas preventivas y correctoras que se establecen en los epígrafes siguientes.

Como conclusión, podemos decir que el Proyecto Santanyí Solar es ambientalmente sostenible.

12 ESTUDIO DE SINERGIAS.

12.1 INTRODUCCIÓN.

La sinergia hace referencia a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. El impacto de la acción combinada de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la esperable cuando cada una de las acciones actuasen de forma independiente y sin interacción. A su vez, también son considerados efectos sinérgicos aquellos que cuya acción induce con el tiempo a la aparición de nuevos impactos de superior magnitud (Conesa, V., 1997).

La valoración de los impactos en el EsIA se centra en el análisis de los impactos individuales generados por el proyecto, tanto positivos como negativos. Sin embargo, con frecuencia no es suficiente para identificar y manejar los impactos y riesgos incrementales causados por un proyecto sobre áreas o recursos en adición a aquellos causados por otros proyectos existentes, planificados o razonablemente definidos al momento de identificar los riesgos e impactos.

En algunos casos, los impactos sinérgicos se producen porque se desarrollan una serie de proyectos del mismo tipo en la misma área, siendo este el caso. A la hora de evaluar las sinergias de los proyectos fotovoltaicos, se incluyen plantas fotovoltaicas y línea soterrada de media tensión (en adelante LSMT). En otros casos, los impactos sinérgicos resultan de los efectos combinados de diferentes tipos de proyectos sobre un mismo recurso. Por ejemplo, el desarrollo de una mina, caminos de acceso, líneas de transmisión, y otros cambios simultáneos en los usos de suelo en el ámbito de estudio (IFC, 2012).

El presente apartado determina si los impactos de la PFV y de la LSMT, junto a otros proyectos y actividades, darán como resultado efectos sinérgicos que puedan suponer un impacto significativo sobre los factores ambientales del ámbito de estudio. Por ello, siguiendo la metodología propuesta por la Red de Autoridades Ambientales [5] se identificarán, se caracterizarán y se representarán los proyectos fotovoltaicos localizados en un entorno entre 5 – 10 km, además de, otros proyectos que supongan la ocupación masiva del terreno o infraestructuras aéreas. Asimismo, como buena práctica se incluirán aquellos proyectos en planificación.

Debido a las características del entorno y a las recomendaciones marcadas por el MITERD, se establece un radio de 10 km para la identificación de infraestructuras con potencial efecto sinérgico en la zona.

Se dará predominancia al análisis sinérgico respecto a otros proyectos fotovoltaicos y energéticos en general, al tratarse de proyectos con mayor superficie de ocupación y por ende al presentar efectos con mayor interacción y sinergia procedentes de sus acciones.

12.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS.

A continuación, se detallan las instalaciones presentes en el ámbito de estudio y cercanas a la PFV "Santanyí Solar":

- Entre las vías de comunicación destacan:
    - MA-19, carretera de la *Red primaria básica* de Mallorca, denominada Eje Central o Autopista del Levante, con una longitud total de 60 km. Estaría a 1,8 km de la PFV y a 165 m de la SET "Santanyí 15 kV".
    - MA-5120, carretera de la *Red secundaria* para la Zona 5 de Mallorca, que comunica los municipios de Campos y Felanitx, con una longitud de 11,5 km. Discurre a más de 2,5 km al norte del vallado de la PFV.

[5] Alcance de Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto de Parque Fotovoltaico Terrestre. Red de Autoridades Ambientales. Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (2020).

  - MA-14, carretera de la *Red secundaria* para la Zona 1 de Mallorca, que comunica los municipios de Santanyí y Manacor, con una longitud de 29 km. Discurre a más de 4 km al sureste del vallado de la PFV y a 800 m de la SET.

- Existen varios caminos que circundan al proyecto:
  - Camí Xorc al Norte de la PFV.
  - Otros caminos al sur y oeste de la PFV.
  - Camí de la Alegría que sigue parte del trazado que la línea de evacuación.
- En cuanto a otras instalaciones generadoras de energías renovables, se encuentran los siguientes proyectos:
  - PFV Son Danús, a 6 km del proyecto y a 500 metros de la SET "Santanyí 15 kV" con un área de actuación de 7,1 ha y una potencia nominal de 2,67 MWn.
  - PFV Cantera Son Toni Amer, situada a 3,9 km del proyecto, en el Municipio de Campos, con una superficie de 3,11 ha y una potencia nominal de 1,2 MWn.
  - PFV Es Gallicant, situada a 3,7 km en el Municipio de Campos, con una superficie de 3,04 ha y una potencia nominal de 0,99 MWn.
- La presencia de la subestación de e-Distribución "Santanyí 15 kV" en las cercanías determina la existencia de varias líneas eléctricas de transporte y distribución. Concretamente hay dos líneas de >220 kV que lindan en alguno de sus tramos con el vallado de la PFV, dirección Noroeste-Sureste.
- Por otro lado, existen infraestructuras industriales cercanas a la zona de implantación:
  - Estación de Transferencia Campos, a 2,7 km del vallado hacia el Sur del Proyecto.
- Otras infraestructuras de Uso Dotacional de interés son las siguientes:
  - Viviendas unifamiliares alternas rodeando el vallado del PFV.
  - Varias viviendas utilizadas como apartamentos turísticos al este del vallado.

A continuación, se detallan las distancias a las que se encuentran las infraestructuras más cercanas al ámbito de estudio:

TABLA 138: LISTADO DE INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO DEL PROYECTO, ANALIZADAS EN EL ESTUDIO DE SINERGIAS.

Instalación e infraestructura	Distancia	Ubicación Relativa	Elemento de referencia	Estado	Observación
MA-19	1,8 km	S	PFV	En funcionamiento	Red primaria básica
MA-5120	2,5 km	N	PFV	En funcionamiento	Red secundaria
MA-14	4 km	E	PFV	En funcionamiento	Red secundaria
Camí Xorc	10 m	N	PFV	En funcionamiento	Camino
Línea de 220 kV	-	SO	PFV	En funcionamiento	Linda con la PFV
Línea de 220 kV	6,5 km	SE	PFV	En funcionamiento	-
Planta fotovoltaica	6 km	SE	PFV	En funcionamiento	PFV 1

Instalación e infraestructura	Distancia	Ubicación Relativa	Elemento de referencia	Estado	Observación
Planta fotovoltaica	3,9 km	O	PFV	Pendiente de construcción	PFV Son Danús
Planta fotovoltaica	3,7 km	O	PFV	En funcionamiento	PFV Cantera Son Toni Amer
Grandes infraestructuras	7000 m	S	PFV	En funcionamiento	PFV Es Gallicant

La siguiente figura muestra la disposición en el espacio de los diferentes proyectos fotovoltaicos descritos anteriormente y situados en un entorno de 10 km.

FIGURA 92: LOCALIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS IDENTIFICADAS EN LA ZONA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



12.3 IDENTIFICACIÓN DE SINERGIAS.

La identificación de sinergias presenta un enfoque diferenciado respecto al desarrollado en el apartado 11.5. En la identificación de sinergias, el enfoque es el inverso dado que el análisis parte de focalizar dicho análisis sobre los factores ambientales del ámbito de estudio, evaluando los efectos sinérgicos que sobre éstos tienen las actividades humanas y diferentes infraestructuras presentes en el entorno, entre las que se encuentran las infraestructuras del presente EsIA. A modo de resumen se presentan las siguientes figuras en las que quedan reflejados los dos tipos de planteamientos analíticos para identificación y evaluación de impactos y evaluación de sinergias respectivamente.

FIGURA 93: ANÁLISIS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS CENTRADA EN EL PROYECTO DE LAS PFV Y LA LAT. FUENTE: IFC, 2012.

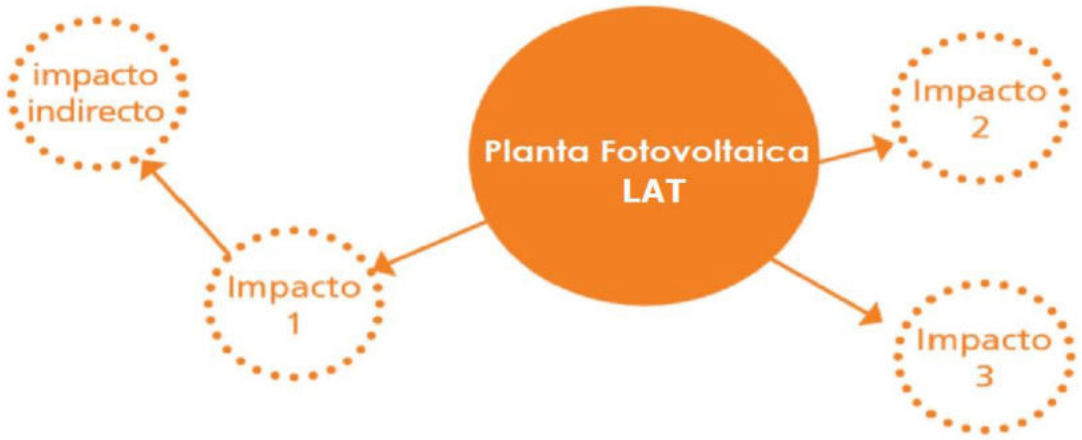
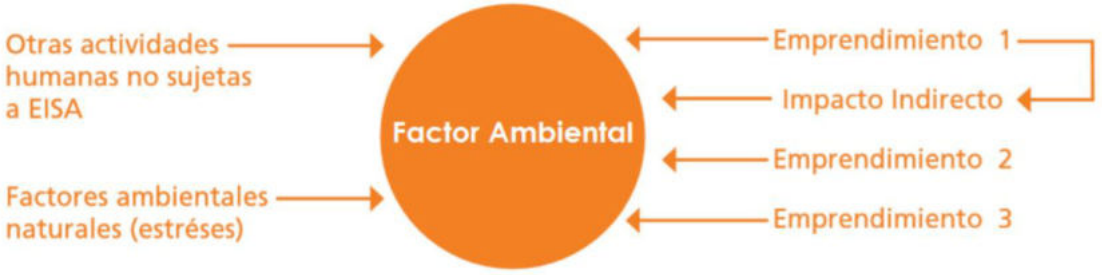


FIGURA 94: ANÁLISIS DE SINERGIAS CENTRADO EN LOS IMPACTOS SINÉRGICOS QUE SOBRE UN FACTOR TIENEN VARIAS INFRAESTRUCTURAS. FUENTE: IFC, 2012.



De acuerdo con el planteamiento descrito e identificados los impactos del proyecto que son considerados como sinérgicos, se realiza un análisis de los factores ambientales afectados por dichos impactos, incidiendo en los efectos sinérgicos que estos impactos pueden tener con impactos generados por otras infraestructuras de las identificadas anteriormente y que pueden llegar generar efectos críticos sobre el factor ambiental en cuestión.

Se tienen en cuenta en la valoración las distintas fases del proyecto, la fase de construcción, de operación y desmantelamiento. Si bien han sido estimados los efectos sinérgicos para esta última fase con las actividades existentes en la actualidad, es posible que estos cambien en el futuro debido a la vida útil del proyecto.

12.4 ANÁLISIS DE LOS FACTORES SOMETIDOS A SINERGIAS.

12.4.1 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Clima.

El único impacto sinérgico generado por este proyecto identificado como significativo y con afección sobre el factor ambiental clima es aquel que se produce durante la operación de la PFV y que de forma indirecta incide sobre la mitigación del efecto invernadero por el hecho de generar energía eléctrica de origen renovable.

La generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables como la fotovoltaica, permite bajar la huella de carbono en el mix de generación eléctrica, y por lo tanto es una de las principales líneas estratégicas para la reducción de gases de efecto invernadero y freno del cambio climático.

La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero impide la acumulación de estos gases en la atmósfera, y reduce la generación de efectos sinérgicos por acumulación de partículas e interacción con la radiación solar y factores climatológicos.

En la valoración de este impacto indirecto producido por la PFV se ha obtenido una importancia de 30 unidades absolutas lo que hace que se obtenga una clasificación de este como impacto **Ligero.** Esta valoración queda reflejada en el apartado 11.5.2.1

En relación con el estudio de sinergias con las infraestructuras consideradas anteriormente, presentes en el ámbito de estudio, no harían más que incrementar el efecto beneficioso ya comentado. Independientemente de dicho incremento, el efecto sinérgico que se genera no haría cambiar la valoración de intensidad baja, extensión puntual y persistencia permanente, con lo cual, del análisis sinérgico se desprende que el impacto se podría seguir considerando como **Ligero.**

El resto de las infraestructuras identificadas anteriormente, no presentan impactos sinérgicos con respecto del impacto generado por la PFV objeto de estudio, y que ha sido comentado anteriormente.

TABLA 139: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR CLIMA, PRODUCIDOS POR LA PFV Y LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SANTANYÍ SOLAR.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN SINERGIAS
Operación	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Emisión de GEI / mitigación de efecto invernadero	Ligero	Ligero

12.4.2 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Atmósfera.

En la siguiente tabla se muestran los impactos sinérgicos identificados y valorados con cierta significancia, producidos por las infraestructuras objeto de estudio, sobre el factor ambiental Atmósfera.

TABLA 140: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR ATMÓSFERA, PRODUCIDOS POR LA PFV E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN SINERGIAS
Construcción	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Aumento de los niveles de polvo	Moderado	Moderado
Construcción	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Aumento de los niveles de polvo	Moderado	Moderado
Construcción	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Aumento de los niveles de polvo	Moderado	Moderado
Construcción	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Ruido	Moderado	Moderado
Construcción	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Ruido	Compatible	Compatible
Desmantelamiento	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Ruido	Moderado	Moderado

Desmantelamiento	Movimientos de tierra (FD)	Aumento de los niveles de polvo	Moderado	Moderado

Tal y como se desprende de la tabla anterior, el principal impacto sobre la atmósfera, en la fase de construcción y desmantelamiento, que puede llegar a tener efecto sinérgico con los efectos producidos por otras instalaciones es aquel que se produce por el aumento de los niveles de polvo, derivado de actividades como el movimiento de tierras, la presencia de personal y maquinaria y la eliminación de la cubierta vegetal que se produce en la fase inicial de la obra.

Este impacto, llegaría realmente a ser sinérgico si dichas acciones comentadas anteriormente, coinciden temporalmente con acciones similares de proyectos cercanos. Se tiene constancia que en la actualidad no hay proyectos cercanos en tramitación.

En cualquier caso, las emisiones de polvo serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias de viento, el área afectada por las emisiones dependerá de la dirección y velocidad del viento, si bien pueden considerarse imperceptibles a 100 m de la obra. La PFV se encuentra ubicada a más de 100 m del núcleo urbano de Campos, pero se ubica próxima a fincas repartidas. Se puede concluir que los niveles de inmisión de polvo, independientemente de que coincidan en el ámbito de estudio acciones o tareas de varios proyectos generadores de dicho impacto, serán prácticamente despreciables para los núcleos importantes de población. A todo esto, hay que sumar su carácter temporal, desapareciendo cuando finalicen las obras.

Por todo ello, se considera que el potencial efecto sinérgico que se pudiera llegar a dar en la zona al coincidir acciones o tareas generadoras del mismo, no haría variar la consideración del impacto catalogado como **Moderado**. Concretamente, este efecto se produciría en relación a los días de entrega de paneles fotovoltaicos, por lo que la probabilidad de coincidencia de esta tarea sería casi nula.

12.4.3 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Suelos.

En la siguiente tabla se muestran los impactos sinérgicos identificados y valorados con cierta significancia, producidos tanto por la PFV como por las infraestructuras de evacuación objeto de estudio, sobre el factor ambiental Suelos.

TABLA 141: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR SUELOS, PRODUCIDOS POR LA PFV Y LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN SINERGIAS
Construcción	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Alteración de la geomorfología y el relieve	Moderado	Moderado
Construcción	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Alteración de la estructura edáfica	Moderado	Moderado
Construcción	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Aumento procesos erosivos	Moderado	Moderado
Construcción	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Aumento procesos erosivos	Moderado	Moderado
Construcción	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	Alteración de la estructura edáfica	Ligero	Ligero
Desmantelamiento	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Compactación de terrenos	Ligero	Ligero

Como ya se ha explicado anteriormente y se desprende de la tabla anterior, las principales acciones impactantes sobre el factor suelo, son aquellas que se dan durante la fase de construcción y que consisten en la eliminación de la cubierta vegetal, el movimiento de tierra y construcción de viales y accesos, junto a la instalación de cimentaciones. Todas estas actividades provocan un aumento de los procesos erosivos y pueden tener un efecto sinérgico, no solo ya

al combinarse con impactos similares sobre el mismo factor (suelo), producidos por otras infraestructuras cercanas, sino también al poder combinarse o incidir sobre otros factores ambientales como por ejemplo la red hidrográfica. El hecho de que se aumenten los procesos erosivos en la zona pudiera llegar a desencadenar un efecto sinérgico sobre la red hidrográfica, al favorecerse el arrastre de materiales, con la consiguiente pérdida de calidad de las aguas superficiales, aunque en este caso, los cauces más cercanos se localizan a una distancia considerable.

Cabe mencionar que, tras el fin de la actividad, durante la fase de desmantelamiento se procederá a la restitución y restauración de todos los terrenos y accesos de los proyectos fotovoltaicos aquí analizados. Esto supondrá un impacto positivo ya que la descompactación del terreno favorecerá el asentamiento de vegetación natural en la zona.

Dicho todo esto, y partiendo de la base de que a fecha del presente EsIA no se conocen otros proyectos en tramitación en zonas cercanas a este proyecto, no se esperan un efecto de sinergias. Sin embargo, al tratarse de una actuación concreta dentro de la fase de construcción, es muy poco probable que coincidan en el tiempo.

12.4.4 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Hidrología e Hidrogeología.

En relación con la hidrogeología, los movimientos de tierras que se realizarán durante la fase de obra y desmantelamiento, y la construcción de viales y accesos en la fase de obra, puede producir una alteración del agua subterránea de la zona. Sobre todo, esta alteración podría ser mayor en los movimientos de tierras producidos en la excavación de zanjas para la línea de evacuación, debido a su mayor amplitud.

El ámbito de actuación se sitúa sobre la masa de agua subterránea Pla de Campos, código 1821M2. El movimiento de tierras y la construcción de viales y accesos en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de alterar la calidad del agua subterránea de la zona. Estamos hablando de una zona donde la calidad del agua ya es mala debido a fuentes de intrusión salinas y nitratos, y el movimiento de tierras puede favorecer que esta se extienda.

Dicho esto, y considerando los impactos descritos como sinérgicos, únicamente podría existir dicha sinergia si existieran obras de otros proyectos en las cercanías del ámbito de estudio.

TABLA 142: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA, PRODUCIDOS POR LA PFV Y LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN SINERGIAS
Construcción	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Alteración calidad agua subterránea	Compatible	Compatible
Desmantelamiento	Movimientos de tierra (FD)	Alteración calidad agua subterránea	Compatible	Compatible

12.4.5 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Flora y Vegetación.

En el área de estudio, una vez construido las infraestructuras necesarias, se realizará la acción de restitución y restauración de terrenos y accesos en la fase de construcción, que se ha valorado como una acción generadora de un potencial impacto sinérgico sobre la vegetación, dado que favorecerá la aparición y asentamiento de un nuevo hábitat en la zona, diferente de los cultivos de secano, que favorecerá a especies de fauna como por ejemplo lagomorfos, artrópodos e insectos. Esta acción se cataloga como un impacto ligero.

Al no existir otros proyectos en las cercanías del ámbito de estudio, no se esperan sinergias que favorecieran la creación de nuevos ecosistemas, y, por tanto, la aparición de nuevas especies en la zona o el crecimiento poblacional de las ya asentadas.

TABLA 143: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR VEGETACIÓN.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN SINERGIAS
Construcción	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	Modificaciones de la cubierta vegetal	Ligero	Ligero

12.4.6 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Fauna

En la siguiente tabla se muestran los impactos sinérgicos identificados y valorados con cierta significancia, producidos por la PFV y las Infraestructuras de evacuación sobre el factor ambiental Fauna.

TABLA 144: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR FAUNA.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN SINERGIAS
Construcción	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Alteración o pérdida de biotopos	Moderado	Moderado
Construcción	Hincas. Armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Alteración o pérdida de biotopos	Moderado	Moderado
Construcción	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	Moderado	Moderado
Operación	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	Moderado	Moderado
Operación	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Alteración o pérdida de biotopos	Ligero	Medio

Como se desprende de la tabla anterior, los impactos generados por las diferentes acciones y tareas asociadas al PFV han sido valoradas de forma negativa e importancia moderada, y/o de forma positiva con importancia ligera.

En relación con los impactos sinérgicos negativos o perjudiciales considerados, los mismos se asocian a la alteración de los hábitos de comportamiento y alteración de los biotopos existentes, producidos por las acciones referentes a la presencia de personal y maquinaria, eliminación de la cubierta vegetal, y el propio funcionamiento de la planta durante su fase de operación.

El entorno de las instalaciones es ciertamente homogéneo, dominando las extensiones de cultivo de labor en secano, generando un biotopo idóneo para algunas especies de avifauna. Este biotopo proporciona una adecuada abundancia y diversidad de especies de aves, hay que tener en consideración este grupo a la hora de evaluar la afección provocada por la instalación de este proyecto fotovoltaico.

Dado que la PFV considerada se asienta sobre este biotopo, la ocupación del mismo respecto a su abundancia es baja. El impacto causado es catalogado como **Moderado**.

En cuanto a los impactos sinérgicos positivos, tal y como se ha comentado, la propia PFV en sí y el hábitat de pastizal que se genera asociado al normal funcionamiento y operación, supone una oportunidad para ciertas especies de fauna. El establecimiento de vegetación natural sobre zonas agrícolas (bajo paneles crece pasto y especies herbáceas naturales), favorece el incremento de algunos grupos faunísticos, como es el caso de los lagomorfos (se ha comprobado tras nuestra experiencia, que se incrementan las poblaciones de conejos en plantas fotovoltaicas, ya que se genera alimento y refugio para esta especie), así como de insectos, y artrópodos en concreto (por ejemplo, se han observado una incremento de las poblaciones de ortópteros y de algunos arácnidos).

Por todo ello la valoración de la importancia del efecto sinérgico en este sentido es valorado como **Medio**, al existir más proyectos ya construidos en la zona y favorecer la aparición de praderas en una zona donde predomina el paisaje antrópico, con una gran cantidad de zonas de cultivo.

FIGURA 95: CRECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN NATURAL DE PASTIZAL EN UNA PFV. FUENTE: IMAGEN PROPIA.



12.4.7 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Paisaje.

A continuación, se detallan los impactos sinérgicos identificados y valorados con cierta significancia, producidos por la PFV e Infraestructuras de evacuación objeto de estudio, sobre el factor ambiental Paisaje.

TABLA 145: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR PAISAJE.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN SINERGIAS
Construcción	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	Moderado	Moderado
Construcción	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	Compatible	Compatible
Construcción	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	Moderado	Moderado

La intrusión visual y los efectos sobre la calidad del paisaje que se producen durante las fases de construcción han sido valorados como un impacto **Moderado**.

El análisis del paisaje e impacto paisajístico del presente estudio ha sido analizado en el anexo correspondiente: Anexo VI Estudio de impacto paisajístico de la PFV, donde se ha considerado el impacto individual paisajístico respecto a su cuenca visual.

En el presente apartado se realiza un análisis del paisaje sobre el que se integran las estructuras sujetas al actual análisis de sinergias. Con el fin de hacer un análisis con base en las estructuras con una afección y comportamiento visual similar, se consideran todos los proyectos fotovoltaicos presentes y planificados.

En contraposición a otras estructuras energéticas como los aerogeneradores, que cuentan con cuencas visuales de gran amplitud junto con una buena percepción visual, y por lo tanto son infraestructuras donde la transformación del paisaje es relevante, las plantas fotovoltaicas no generan una gran intrusión paisajística por ubicarse principalmente en zonas llanas. Con una altura del espectador similar, las plantas fotovoltaicas prácticamente no presentan relevancia para el paisaje observado del espectador a distancias mayores de un kilómetro.

Sin embargo, la ubicación del observador desde una zona elevada, y ante la acumulación de varios proyectos, puede generarse una transformación de la cuenca visual. Igualmente ocurre con las líneas de evacuación.

En cuanto al efecto sinérgico, no se considera que las infraestructuras aquí consideradas como potencialmente sinérgicas (PFV) muestren un impacto semejante que pudiera alterar la valoración actual del impacto paisajístico de **Moderado**.

12.4.8 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Demografía y actividades.

La siguiente tabla muestra los impactos sinérgicos identificados y valorados con cierta significancia, producidos por la PFV y las Infraestructuras de evacuación objeto de estudio, sobre el factor ambiental Población.

TABLA 146: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR POBLACIÓN.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN SINERGIAS
Desmantelamiento	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Molestias generales a la población (ruido, polvo, etc.)	Moderado	Moderado
Construcción	Depósito y acopio de materiales (FC)	Incremento de tráfico	Moderado	Moderado

Los únicos impactos sinérgicos identificados y valorados sobre la población, son la presencia de personal y maquinaria, que provoca molestias generales, además del incremento de tráfico.

Estos impactos sinérgicos únicamente se producen de forma significativa durante la fase de construcción y desmantelamiento. De esta forma, únicamente podría existir un impacto sinérgico con el resto de PFV cercanas al ámbito de estudio si las fases de construcción de los proyectos coincidiesen en el tiempo, algo imposible de valorar pues no se disponen de cronogramas de obra y actuación. Actualmente no se tiene constancia de proyectos en tramitación cercanas al área del proyecto.

En cualquier caso, no se considera que en caso de coincidir en el tiempo las obras de construcción, se vaya a producir un incremento significativo del tráfico con respecto al que se producirá por la realización de las obras necesarias para la implantación de los elementos de la PFV. Cabe destacar que el aumento de tráfico se produciría únicamente durante la recepción de los módulos por lo que la probabilidad de coincidencia durante esta tarea sería muy baja.

Así, se considera que el impacto producido por las acciones de depósito y acopio de materiales y presencia de personal y maquinaria continuará siendo **Moderado**.

12.4.9 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Economía

En la siguiente tabla se muestran los impactos sinérgicos identificados y valorados con cierta significancia, producidos por las PFV y las Infraestructuras de evacuación objeto de estudio, sobre el factor ambiental Economía.

TABLA 147: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR ECONOMÍA.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN
Construcción	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Impulso económico	Ligero	Ligero
Operación	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Impulso económico	Medio	Medio
Operación	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Recursos energéticos	Ligero	Ligero

Como se observa en la tabla anterior, la instalación de la PFV y las Infraestructuras de evacuación genera unos impactos beneficiosos en el factor economía debido al impulso económico y los recursos energéticos que se generan. Estos impactos se han valorado como ligeros y medio.

Durante la fase de operación, se mantendrán actividades de mantenimiento de las instalaciones y equipos eléctricos, que aportarán continuidad en el tiempo de inyección en empleo y sector terciario. La inyección económica y en empleo de calidad resultante es una oportunidad de aprovechamiento de sinergias que impulse la economía local, y permita impulsar un desarrollo endógeno junto a una red social y económica más consolidada, en un entorno en decrecimiento

como son las áreas rurales de interior. Cabe subrayar el beneficio económico durante el periodo de vida útil de los proyectos fotovoltaicos de propietarios y Ayuntamientos en forma de arrendamientos y tasas asociadas que implicará un aumento de las arcas municipales lo que redundará indirectamente en la mejora en los servicios de la población.

El hecho de que en la zona existan y se implanten todas las infraestructuras anteriormente citadas no hace nada más que redundar en el beneficio sobre el impulso económico de esta zona, ahora bien, la valoración otorgada al impacto sinérgico no se considera que suponga un cambio sustancial respecto de la valoración otorgada a las infraestructuras individualizadas. Por todo ello la valoración de los efectos sinérgicos que las instalaciones tienen sobre el factor economía se considera **Ligero**.

12.4.10 Análisis de sinergias sobre el factor ambiental: Usos del territorio.

En la siguiente tabla se muestran los impactos sinérgicos identificados y valorados con cierta significancia, producidos por la PFV y las Infraestructuras de evacuación objeto de estudio, sobre el factor ambiental usos del territorio.

TABLA 148: IMPACTOS SINÉRGICOS IDENTIFICADOS SOBRE EL FACTOR USOS DEL TERRITORIO.

FASE	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN SANTANYÍ SOLAR	VALORACIÓN
Construcción	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Cambio uso existente	Moderado	Moderado
Construcción	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Afección a infraestructuras	Compatible	Compatible

El suelo donde se ubican o se proyectan plantas renovables, presenta un uso destinado a actividades agrícolas. Un nuevo uso como el planteado por las plantas renovables aporta un nuevo uso mixto entre antropizado y pastizal controlado, que incrementa la diversidad dentro del uso agrícola actual predominante. Como ya se ha comentado anteriormente en otros factores ambientales, este incremento de la diversidad favorece indirectamente a unas especies, así como se favorecería de igual manera la reducción de fenómenos erosivos y el aprovechamiento con nuevos recursos sostenibles respecto al uso actual predominante.

Independientemente de estos efectos indirectos y directos sobre otros factores ambientales, a continuación, se analiza el impacto sinérgico que produce sobre la población y la economía el cambio de uso generado por la instalación de todas estas infraestructuras. Como se puede observar en la tabla, el impacto producido por las PFV ha sido catalogado como **Moderado**. El hecho de considerar toda la superficie que se somete a cambio de uso por la instalación de todas las infraestructuras identificadas tiene sin duda un efecto sinérgico comparado con el análisis individualizado del impacto que produce la PFV, pero independientemente de ello, no se considera que se pueda llegar a pasar de la valoración del impacto moderado a un impacto severo.

La presencia de personal y maquinaria durante la fase de obras lleva asociado un mayor uso de las infraestructuras viarias y de comunicación del entorno, lo que podría generar un mayor deterioro de estas. En cualquier caso, dada las características de la obra, la tipología de maquinaria necesaria para la realización de la obra, etc. se considera que este impacto **Compatible** al no tratarse de intensidades de tráfico muy elevadas.

12.5 CONCLUSIONES.

En la tabla siguiente se resume el análisis realizado en cuanto a la identificación y valoración de posibles efectos de tipo sinérgico, realizada para los factores del medio estudiados y las diferentes fases consideradas para el Proyecto Santanyí Solar (construcción, operación y desmantelamiento).

TABLA 149: RESUMEN EFECTOS SINÉRGICOS Y/O ACUMULATIVOS IDENTIFICADOS PRODUCIDOS POR LA PFV Y LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SANTANYÍ SOLAR.

VALORACIÓN DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS				
FACTORES AMBIENTALES		FASES DEL PROYECTO		
		Construcción	Operación	Desmantelamiento
Clima	Emisión de GEI / mitigación de efecto invernadero	-	Positivo	-
Atmósfera	Aumento de los niveles de polvo/Ruido	-	-	Negativo
Geología/Suelo	Aumento procesos erosivos	-	Negativo	Positivo
Hidrología	Alteración red y calidad del agua	-	Negativo	-
Flora y Vegetación	Modificaciones de la cubierta vegetal	-	-	Positivo
Fauna	Alteración o pérdida de biotopos / creación de biotopos	-	Positivo	-
Paisaje	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-	Negativo	Positivo
Patrimonio cultural	Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológicos	-	-	-
Demografía y actividades	Población	-	-	-
	Economía	Positivo	Positivo	-
	Usos de territorio	-	-	-

A vista de los resultados, se concluye que el Proyecto Fotovoltaico Santanyí Solar puede llegar a generar efectos de tipo sinérgico y/o acumulativo en conjunción sobre algunos factores ambientales, singularmente aquellos derivados de la ocupación del territorio por las instalaciones proyectadas, como son la Flora, la Fauna y el Paisaje. Estas afecciones conjuntas pueden tener carácter positivo o negativo, si bien su magnitud es nula al no existir otros proyectos que se ejecuten de manera simultánea.

Se programan, entonces, una serie de medidas de mitigación tanto para realizar de forma conjunta (compensatorias), como para prevenir y corregir los efectos derivados del propio proyecto (véase el soterramiento por tramos en el diseño de la línea, que ayudará a mitigar los efectos sobre la avifauna y sobre el paisaje).

Llegados a este punto, queremos hablar de la oportunidad que puede suponer *acumular* en el territorio proyectos fotovoltaicos como el de Santanyí Solar, especialmente en terrenos que no cuentan con ningún tipo de protección ambiental y presentan cierto nivel de antropización o alteración.

Así, la relación del proyecto con la ocupación del hábitat natural será doble: por un lado, negativa, pues la acumulación de proyectos es indudable que transforma el hábitat; pero también positiva, pues con la dinámica que hay en este momento en el mercado agrario, zonas poco productivas como en la que se asienta Santanyí Solar, corren el riesgo de cambiar de modelo de cultivo hacia el intensivo (algo que ya está ocurriendo no sólo en el ámbito cercano, sino en general varias provincias españolas). Estos proyectos agrícolas tienen mayores impactos que una planta fotovoltaica por el uso intensivo de los recursos naturales (agua, suelo, diésel), grandes aportes de insumos (pesticidas, abonos), y presencia de maquinaria (recolección nocturna, presencia de personal durante gran parte del año en las plantaciones).

13 MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

De acuerdo con las afecciones evaluadas en el apartado "Identificación y valoración de impactos" se deben ejecutar una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias que minimicen el impacto del proyecto. Por ello, se deben de considerar los factores ambientales implicados, los aspectos del proyecto y las acciones u operaciones que se vayan a desarrollar con el objeto de un correcto diseño de medidas medioambientales.

Estas medidas persiguen evitar, eliminar, disminuir y compensar los efectos ambientales negativos del proyecto además de, velar por la integración ambiental del mismo.

De manera específica, las medidas de carácter preventivo están dirigidas a evitar o reducir los daños potenciales de las acciones del proyecto. Estas serán de aplicación dónde y cuándo se vayan a realizar las acciones consideradas. Por otro lado, a diferencia de las medidas preventivas, las medidas correctoras tienen como fin reparar, atenuar, corregir los impactos generados por las acciones del proyecto. Por último, las medidas compensatorias se aplican sobre aquellos impactos irrecuperables e inevitables por lo que están dirigidas a la búsqueda de un contrapeso sobre el factor afectado.

En base a lo mencionado, a continuación, se exponen las medidas y actuaciones para las distintas fases del proyecto.

13.1 ACTUACIONES PREVIAS.

13.1.1 Medidas de protección generales.

Como una de las medidas preventivas fundamentales para llevar a cabo la correcta integración de la planta solar en el medio minimizando las afecciones expuestas en el anterior capítulo, se encuentra el correcto replanteo de las instalaciones de la planta solar (cimentaciones, viales, etc.). En este sentido, cabe mencionar el estudio de alternativas realizado hasta llegar a los emplazamientos finalmente propuestos y evaluados. Dentro de este análisis, se fueron estudiando distintas implantaciones dentro de las alternativas seleccionadas conforme se proponían por la ingeniería redactora del proyecto, descartando posibles impactos sobre elementos del medio (vegetación natural, etc.).

Se recomienda la participación activa de los estamentos implicados en la construcción de la planta solar (dirección de obra, asistencia ambiental, Administración, empresas ejecutoras, etc.). En general, todos los trabajos se realizarán de la manera más respetuosa con el medioambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el mismo.

Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas de la planta, tanto durante la construcción como durante la explotación del proyecto, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.

Asimismo, todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Igualmente, deberá cumplirse lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en especial lo relacionado con el almacenamiento y gestión de los residuos generados, así como con las obligaciones del productor de residuos. A este respecto, en el siguiente apartado se detallan las medidas preventivas específicas referentes a la gestión y tratamiento de los residuos generados en la obra y durante la operación de la planta.

De forma previa al inicio de las obras y en la fase de planificación de los trabajos, el promotor del Proyecto se asegurará de disponer licencias, autorizaciones y permisos precisos para la ejecución de los trabajos:

- Autorización Administrativa del Proyecto.
- Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto.
- Licencia de Obra.
- Autorización Ambiental Unificada.
- Plan de Vigilancia ambiental de la Fase de Construcción y Desmantelamiento.
- Permisos a emitir por la Demarcación Hidrográfica de Baleares, si procede.

- Contratos con los propietarios de las parcelas.
- Autorización de ocupación temporal de vías pecuarias.
- Autorizaciones de tala.
- Etc.

En resumen, se deberá de disponer de todas las autorizaciones y medidas necesarias, así como aquellas que se deriven de las distintas tramitaciones a lo largo de los procedimientos de autorización.

13.1.2 Medidas para hacer frente al Reto Demográfico.

Con el objetivo principal de principal de afrontar la despoblación desde el desarrollo de los proyectos fotovoltaicos cuya componente social resulta indispensable, el promotor establece las siguientes medidas cuya aprobación en cada proyecto dependerá de las necesidades propias del término municipal en el cual se ubique la planta solar:

Desde el punto de vista socioeconómico:

- Con el objetivo de generar empleo en estas zonas, se podrían establecer programas de ayudas encaminados a favorecer el **desarrollo profesional para jóvenes** empadronados en el término municipal, de forma que se palie la fuga de jóvenes a grandes ciudades o al extranjero. Este proyecto estaría compuesto por cursos de formación en aquellos centros para los que su perfil pueda adaptarse.
- En función de la necesidad del término municipal, se podrían financiar parcialmente la **mejora o nueva creación de edificios públicos** que sean necesarios en estas localizaciones, como pudieran ser: consultorio médico, centro deportivo, centro lúdico, etc., de forma que aumente la oferta de servicios en el municipio y generándose nuevos puestos de trabajo y con ello nuevos miembros empadronados que incrementen la población en estos municipios. Esta actuación se realizará siempre que parte de los ingresos que reciba el Ayto. por impuestos asociados a la PSV se dediquen a este tipo de programas.
- El alquiler de los terrenos donde se ubica la planta servirá de fuente de ingresos recurrente para potenciar la economía local.
- Los impuestos locales que la instalación fotovoltaica deja anualmente en los Ayuntamientos servirán como ayuda para mejora de la calidad de vida de los municipios dando lugar a multitud de iniciativas locales. En muchos de los casos, este tipo de instalaciones son la mayor fuente de ingresos anuales de la localidad tanto a nivel público como privado.

Desde el punto de vista cultural:

En el caso de que, en el municipio, o bien, en las cercanías de la planta fotovoltaica, quede inventariado algún elemento de patrimonio cultural (yacimiento, bien de interés cultural, etc.), se podrá financiar parcialmente la **reforma y/o restauración del bien cultural**, así como la creación de centros de conservación, aulas de aprendizaje, etc.

Desde el punto de vista ambiental:

En aquellas zonas donde se ubique la planta que tengan en sus inmediaciones zonas de avifauna interesante, se podrá proponer la creación de un observatorio de aves, centro de recuperación faunística e investigación o bien un aula de naturaleza, que permita a los ciudadanos obtener información sobre la riqueza faunística de su entorno. Además, se podría informar de aquellas medidas ambientales establecidas en la propia planta para la mejora de la integración de esta en el entorno.

Aquellas zonas de la planta que limiten y/u ocupen hábitats de interés comunitario, se podrá proponer la financiación para la protección y mejora de dichos hábitats.

13.1.3 Medidas preventivas para la gestión y tratamiento de los residuos.

Se tomarán medidas preventivas en obra con la finalidad de fomentar, en este orden, la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado. Las medidas preventivas van a ser aplicadas en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de la obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra y durante la fase de operación.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran cada una de estas medidas.

TABLA 150: TABLA DE MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS REFERENTES A LA GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS.

ADQUISICION DE MATERIALES
La compra de materiales se realizará, ajustando al máximo las cantidades pedidas a las mediciones reales de obra, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
Se requerirá e instará a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes posible. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
Se primará la compra de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente
Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera atendiendo a los plazos de suministro de los mismos. De este modo y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
COMIENZO DE LAS OBRAS
Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno. Se debe recalcar que el movimiento de tierras durante la obra no será de gran magnitud ya que se tratada de estructura fija (hincado directo) y no de seguidores.
El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.
PUESTA EN OBRA
En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como bases o rellenos, etc.
Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétrea (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.

Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.
Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.
Con respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material sobrante. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente, evitando así que se dispersen por la obra.
ALMACENAMINETO EN OBRA Y DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN
Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán correctamente señalizadas.
Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

13.2 MEDIDAS PREVENTIVAS.

13.2.1 Medidas preventivas en la Fase de Construcción y Fase de Desmantelamiento.

En principio, y a la vista de los impactos ambientales identificados y valorados previamente durante la **Fase de Construcción de la PFV y sus infraestructuras de evacuación**, se ha previsto la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se describen a continuación. Estas serán análogas tal y como se indicó en capítulos anteriores, debido a la similitud de los impactos generados, en la **Fase de desmantelamiento**, si bien llegado el momento se establecerá un plan de desmantelamiento que deberá contener dichas medidas de mitigación.

TABLA 151: RESUMEN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DISEÑADAS E IMPACTOS SOBRE LOS QUE REPERCUTEN. FASE DE CONSTRUCCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Impacto	Resumen de medidas preventivas y correctoras
Alteración de la calidad del aire y efectos sobre el cambio climático por emisión de gases de escape.	Todos los vehículos y maquinaria deberán tener su certificado ITV en vigor.
Alteración de la calidad del aire como consecuencia del incremento de partículas en suspensión.	Humectación de las zonas donde se produzcan movimientos de tierras.
	Humectación de las zonas donde se produzcan acopio de materiales pulverulentos.
	Riego de viales (la periodicidad de los riesgos estará en función de las condiciones meteorológicas).
	El transporte de áridos o de material pulverulento se realizará empleando lonas o cubiertas con el fin de evitar y minimizar la emisión de partículas.
	La altura de descarga de materiales será la mínima posible.
	En la circulación por pistas de tierra no se sobrepasarán los 20 km/h.

Impacto	Resumen de medidas preventivas y correctoras
Incremento de los niveles sonoros. Molestias por ruido.	Toda la maquinaria a emplear dispondrá de marcado CE o en su defecto declaración de conformidad.
	Todos los vehículos y maquinaria deberán tener su certificado ITV en vigor.
	Las operaciones de construcción se limitarán, salvo casos excepcionales, a periodo diurno durante días laborables.
	Establecimiento de un plan de obras, especialmente para aquellas con mayor afección sonora, de forma que en la medida de lo posible se disminuyan las molestias.
	En caso de quejas o denuncias, establecimiento de un plan de evaluación acústica que permita adoptar otras medidas preventivas o correctoras.
Ocupación de terrenos.	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas dentro de la obra y siempre que sea posible empleando los viales y accesos construidos.
	Limitación de los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.
Compactación de terrenos.	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas dentro de la obra y siempre que sea posible empleando los viales y accesos construidos.
	Instalación de parques de maquinaria y zona de acopio fuera de zonas sensibles y siempre en el interior de la obra.
	Limitación de los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.
Alteración de la estructura edáfica.	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas dentro de la obra y siempre que sea posible empleando los viales y accesos construidos.
	Instalación de parques de maquinaria y zona de acopio fuera de zonas sensibles y siempre en el interior de la obra.
	Limitación de los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.
Aumento procesos erosivos.	Limitación de los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.
	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas dentro de la obra y siempre que sea posible empleando los viales y accesos construidos.
	Instalación de parques de maquinaria y zona de acopio fuera de zonas sensibles y siempre en el interior de la obra.
	Actuaciones de revegetación tras las obras en caso de que existan zonas que lo necesiten.
Modificación de la red de drenaje superficial.	Limitación de los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.
	La ejecución de las zanjas de cableado a través de cauces se llevará a cabo siempre que sea posible cuando el cauce se encuentre seco y sin previsión de lluvias.
	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas dentro de la obra y siempre que sea posible empleando los viales y accesos construidos.

Impacto	Resumen de medidas preventivas y correctoras
	Instalación de parques de maquinaria y zona de acopio fuera de zonas sensibles y siempre en el interior de la obra.
Modificación de la cubierta vegetal: Eliminación / sustitución / Afección por ocupación de áreas con vegetación natural.	Prospección de flora previa al inicio de las obras para descartar la presencia de ejemplares de especies de interés y balizamiento de especies o formaciones.
	Limitación de los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.
	Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal para su extensión posterior. La tierra vegetal retirada se conservará y reutilizará mediante su extendido en todos los casos en los que haya movimientos de tierras, no empleándose bajo ningún concepto como tierras de relleno. Está medida será fundamental tanto en la ejecución de las zanjas como en los viales de forma que se acumule formando caballones junto las zonas donde se ha extraído y se almacene evitando su contaminación, para luego proceder a extenderla sobre la zanja cerrada y sobre los bordes de los viales con el fin de favorecer la regeneración de la cubierta vegetal.
	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas dentro de la obra y siempre que sea posible empleando los viales y accesos construidos.
	Instalación de parques de maquinaria y zona de acopio fuera de zonas sensibles y siempre en el interior de la obra.
	Actuaciones de revegetación tras las obras en caso de que existan zonas que lo necesiten con especies autóctonas, a ser posible empleando varias especies diferentes de portes tanto arbóreos como arbustivos. Se propone realizar revegetaciones arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces o esteparias. En cualquier caso, las especies plantadas no deberán superar la altura del vallado, de modo que no se creen discontinuidades en el paisaje predominante, realizándose cuando el vallado pase por zonas donde no hay vegetación arbustiva existente.
Alteración o pérdida de biotopos.	Prospección previa a las obras para detectar posibles dormideros de aves rapaces u otras especies, especialmente durante los meses de invierno o en agosto y septiembre, antes del paso migratorio hacia África, y delimitar una zona de exclusión durante las obras para no molestar a las aves de interés para su conservación y protección.
	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas dentro de la obra y siempre que sea posible empleando los viales y accesos construidos.
	Instalación de parques de maquinaria y zona de acopio fuera de zonas sensibles y siempre en el interior de la obra.
	Instalación de vallado cinegético. El vallado perimetral deberá ser permeable para la fauna, al menos para especies de tamaño pequeño o mediano (mallado cinegético), con el fin de reducir el efecto barrera y la fragmentación del hábitat. Se propone un alzado del mismo con respecto al suelo de al menos 15 cm, de modo que la fauna terrestre, incluyendo aves como la ganga ortega, puedan desplazarse sin problema entre el exterior y el interior de la planta.
	Actuaciones de revegetación tras las obras en caso de que existan zonas que lo necesiten con especies autóctonas, a ser posible empleando varias especies diferentes de portes tanto arbóreos como arbustivos. Se propone realizar revegetaciones arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces o esteparias. En cualquier caso, las especies plantadas no deberán superar la altura del vallado, de modo que no se creen discontinuidades en el paisaje predominante, realizándose cuando el vallado pase por zonas donde no hay vegetación arbustiva existente.

Impacto	Resumen de medidas preventivas y correctoras
	En los laterales de orientación norte, donde la sombra no influya en la productividad de la planta, se valorará la plantación de especies arbóreas o arbustivas de mayor porte para facilitar el refugio, nidificación o posado de las aves rapaces de interés detectadas en el ámbito de estudio en el censo realizado, a la vez que se favorece el ocultamiento de la planta fotovoltaica y con ello se reduce el impacto visual.
	Seguimiento de fauna antes del inicio de las obras y durante las mismas para comprobar el funcionamiento de las medidas de conservación de fauna y determinar la necesidad de instalar medidas adicionales.
	Para evitar la proliferación de especies que puedan afectar a los cultivos circundantes, y evitar conflictos con propietarios de parcelas agrícolas circundantes a los proyectos, se propone la instalación de cajas nido para rapaces nocturnas y especies de interés de avifauna en postes alzados al efecto. Se propone un ratio de 1 caja por cada 500 m de vallado.
Alteración de hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, etc.) / Molestias a la fauna local.	Adaptar las obras de instalación de la PFV, las torres y el cableado de modo que se evite el comienzo de las actividades de construcción en la parcela, así como la instalación de zona de instalaciones auxiliares, desbroces, movimientos de tierras, apertura de caminos… en los periodos reproductivos de las especies detectadas en la zona. Teniendo en cuenta la presencia de diversas aves rapaces, se propone una limitación conjunta para todas ellas que cubra los meses de marzo a julio, ambos inclusive.
	Limitar las operaciones constructivas a periodo diurno, siempre que sea posible y que con ello no se ponga en peligro el cumplimiento de plazos administrativos
	Limitación de los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.
	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas dentro de la obra y siempre que sea posible empleando los viales y accesos construidos.
	Instalación de parques de maquinaria y zona de acopio fuera de zonas sensibles y siempre en el interior de la obra.
	Teniendo en cuenta la presencia de diversas especies de rapaces, aves afectadas por colisiones contra vallados y otras estructuras verticales, se propone la instalación de elementos visuales llamativos en los vallados perimetrales que eviten las colisiones de aves contra estos. Estos elementos suelen ser habitualmente placas rectangulares ubicadas al tresbolillo en el vallado. La cantidad de placas por m2 de vallado deberá ser definida en el proyecto constructivo de detalle
	Actuaciones de revegetación tras las obras en aquellas zonas que lo necesiten con especies autóctonas, a ser posible empleando varias especies diferentes de portes tanto arbóreos como arbustivos. Esta revegetación de realizará para que actúe como barrera visual en aquellas zonas donde exista un impacto paisajístico, de acuerdo con el apartado 0.
Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje.	Actuaciones de revegetación tras las obras en aquellas zonas que lo necesiten con especies autóctonas, a ser posible empleando varias especies diferentes de portes tanto arbóreos como arbustivos. Se propone realizar revegetaciones arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces o esteparias. En cualquier caso, las especies plantadas no deberán superar la altura del vallado, de modo que no se creen discontinuidades en el paisaje predominante, realizándose cuando el vallado pase por zonas donde no hay vegetación arbustiva existente.
	En los laterales de orientación norte, donde la sombra no influya en la productividad de la planta, se valorará la plantación de especies arbóreas o arbustivas de mayor porte para facilitar el refugio, nidificación o posado de las aves rapaces de interés detectadas en el ámbito de estudio en el censo realizado, a la vez que se favorece el ocultamiento de la planta fotovoltaica y con ello se reduce el impacto visual.

Impacto	Resumen de medidas preventivas y correctoras
	Favorecimiento de una cubierta vegetal herbáceo natural bajo los módulos. En su establecimiento se empleará la tierra vegetal extraída de la misma obra.
	Actuaciones de revegetación en aquellas zonas que lo necesiten porque no se haya desarrollado.
Afección sobre restos arqueológicos.	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas dentro de la obra y siempre que sea posible empleando los viales y accesos construidos
	Los trabajos se limitarán únicamente a aquellas zonas en las que se ha llevado a cabo prospección arqueológica.
	Realización de control arqueológico en el movimiento de tierras. Esta actuación consiste en la supervisión y seguimiento exhaustivo de todos los trabajos que impliquen una afección sobre el terreno (desbroces, zanjas, cimentaciones, desmontes…) y permite confirmar la presencia o ausencia de cualquier elemento de interés arqueológico en el área de intervención, pudiendo, con ello, valorar dichos restos y adoptar las medidas más oportunas para proteger los Bienes Patrimoniales localizados.
	En el caso en que durante la vigilancia en obra se hallan restos u objetos con valor cultural se procederá a la paralizarán inmediatamente los trabajos en la zona de afección y se comunicará el descubrimiento de acuerdo con lo contemplado en la Ley 14/ 2007.
Molestias por incremento del tráfico.	Se evitará siempre que sea posible el transporte en periodo nocturno.
	Se evitará siempre que sea posible la circulación de vehículos de transporte de materiales y maquinaria a través de los núcleos de población.
Contribución al impulso económico (economía y renta).	Se fomentará que la adquisición de materiales, maquinarias y contratación de servicios se con proveedores del entorno.
	Se fomentará la contratación de personal del entorno.

13.2.2 Medidas preventivas en la Fase de Operación.

En principio, y a la vista de los impactos ambientales identificados y valorados previamente durante la Fase de Operación de la PFV y sus infraestructuras de evacuación, se ha previsto la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se describen a continuación.

TABLA 152: RESUMEN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DISEÑADAS E IMPACTOS SOBRE LOS QUE REPERCUTEN. FASE DE OPERACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Impacto	Resumen de medidas preventivas y correctoras
Ocupación de terrenos.	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas empleando los viales y accesos construidos.
Compactación de terrenos.	Limitación de la circulación de vehículos y maquinaria a las zonas autorizadas empleando los viales y accesos construidos.
Modificación de la cubierta vegetal:	Mantenimiento de las revegetaciones ejecutadas. Reposición de marras.
Ocupación de áreas con vegetación natural.	Actuaciones de revegetación en aquellas zonas que lo necesiten, bien estableciendo una cobertura herbácea en aquellas zonas donde no se haya desarrollado.

Impacto	Resumen de medidas preventivas y correctoras
Alteración o pérdida de biotopos.	Mantenimiento de las revegetaciones ejecutadas. Reposición de marras.
	Mantenimiento de la cubierta vegetal espontánea que crezca bajo los módulos. Se realizará mediante medios mecánicos o preferiblemente pastoreo de ganado ovino. En ningún caso de emplearán productos químicos para su control.
	Actuaciones de revegetación en aquellas zonas que lo necesiten porque no se haya desarrollado.
Alteración de hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, etc.) / Molestias a la fauna local.	Mantenimiento del vallado cinegético.
Mortalidad (atropello, colisión y electrocución).	Mantenimiento del vallado cinegético.
	En ningún caso se instalará en el cerramiento alambre de espino o elementos cortantes.
	Mantenimiento de los dispositivos anticolisión del vallado.
Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje.	Mantenimiento de las plantaciones realizadas con especies autóctonas. Reposición de marras.
	Mantenimiento de la cubierta vegetal herbácea natural bajo seguidores. Se realizará mediante medios mecánicos o preferiblemente pastoreo. En ningún caso de emplearán productos químicos para su control.
	Actuaciones de revegetación en aquellas zonas que lo necesiten, bien estableciendo una cobertura herbácea en aquellas zonas donde no se haya desarrollado.
Modificaciones en la actividad económica (economía y renta).	Se fomentará la contratación de personal de los municipios de la zona
	La adquisición de materiales y maquinarias y contratación de servicios se realizará de forma prioritaria en los municipios próximos al emplazamiento.

13.3 MEDIDAS CORRECTORAS.

13.3.1 Medidas correctoras en las Fases de Construcción y Desmantelamiento.

En principio, y a la vista de los impactos ambientales identificados y valorados previamente durante las **Fases de Construcción y Desmantelamiento de la PFV y su línea de evacuación**, se ha previsto la aplicación de las medidas correctoras que se describen a continuación.

TABLA 153. RESUMEN DE MEDIDAS CORRECTORAS DISEÑADAS E IMPACTOS SOBRE LOS QUE REPERCUTEN. FASES DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Impacto	Resumen de medidas preventivas
Aumento procesos erosivos	Actuaciones de revegetación tras las obras en aquellas zonas en las que se haya impactado como consecuencia de la apertura de nuevos viales.

Impacto	Resumen de medidas preventivas
	Descompactación del terreno (Código CO01 del presupuesto) Se trata del arado de todas aquellas superficies que hayan quedado compactadas, es imprescindible para que haya una restauración vegetal. Esta actuación se aplica en todas aquellas zonas afectadas por las obras. Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal para su extensión posterior (Código CO02 del presupuesto). La tierra vegetal retirada se conservará y reutilizará mediante su extendido en todos los casos en los que haya movimientos de tierras, no empleándose bajo ningún concepto como tierras de relleno Está medida será fundamental tanto en la ejecución de las zanjas como en los viales de forma que se acumule formado caballones junto las zonas donde se ha extraído y se almacene evitando su contaminación, para luego proceder a extenderla sobre la zanja cerrada y sobre los bordes de los viales con el fin de favorecer la regeneración de la cubierta vegetal. Esta medida tendrá especial importancia en aquellas actuaciones que se ejecutan sobre formaciones vegetales naturales. Esta actuación de extendido de la tierra vegetal se realizará tras la fase de construcción, justo al inicio de la fase de operación de la PFV. El extendido de la tierra vegetal será de 10 cm en la superficie que ha sido descompactada (zona afectada por las obras).
Eliminación, afección o modificación de la cubierta vegetal.	El plan de restauración y revegetación se ejecutará tras la finalización de la obra. Esta actuación persigue la recuperación de la cubierta vegetal a través de siembra (Código CO03 del presupuesto) y plantación (Código CO04 del presupuesto). Acorde a ello, se utilizarán especies presentes en la zona, que no alteren la composición florística actual evitando la inclusión de semillas o ejemplares no autóctonos. Asimismo, se dará prioridad a especies: - Palatables, para favorecer el control de la vegetación a través del ganado - Atrayentes para artrópodos e insectos polinizadores - Anuales, para minimizar el riesgo de ignición y propagación de incendios. - Altura adecuada para que no sobrepase los paneles solares La siembra de especies nativas favorecerá la presencia de un banco de semillas que podrá perdurar tras la fase de desmantelamiento. Por otro lado, la revegetación facilitará una recuperación del suelo, empobrecido tras varios años de uso agrícola. Además, la presencia de una cubierta vegetal permitirá proteger el suelo de la erosión.
	Mantenimiento de las revegetaciones ejecutadas (CO05 del presupuesto). Se realizarán riegos de mantenimiento de las plantaciones realizadas durante el periodo de garantía (dos años). Se consideran dos riegos de 10 l por año de garantía (2 años). Incluidos los individuos plantados tanto en el vallado como aquellos derivados de las medidas compensatorias. Esta actuación se realizará considerando los individuos plantados más las marras. Reposición de marras (Código CO12 del presupuesto). Se considerará el 10% de la plantación inicial como reposición de marras
Alteración o pérdida de biotopos.	Actuaciones de revegetación tras las obras en aquellas zonas afectadas temporalmente. Al abandonarse el uso agrícola, es posible aprovechar estas zonas para la reintroducción de manchas de vegetación autóctona, empleando una mezcla de especies arbustivas y sufruticosas. Se propone realizar plantaciones arbustivas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat y se crea zonas de refugio para la fauna. Mantenimiento de las revegetaciones ejecutadas. Reposición de marras.
	Instalación de elementos para promover la biodiversidad: restauración y revegetación (ya mencionados).

Impacto	Resumen de medidas preventivas
Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	Actuaciones de revegetación tras las obras en aquellas zonas afectadas temporalmente. Al abandonarse el uso agrícola, es posible aprovechar estas zonas para la reintroducción de manchas de vegetación autóctona, empleando una mezcla de especies arbustivas y sufruticosas. Se propone realizar plantaciones arbustivas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat y se crea zonas de refugio para la fauna.
	Favorecimiento de una cubierta vegetal herbáceo natural bajo seguidores.
	Actuaciones de revegetación en aquellas zonas que lo necesiten porque no se haya desarrollado de forma espontánea.

13.3.2 Medidas correctoras en la Fase de operación.

En principio, y a la vista de los impactos ambientales identificados y valorados previamente durante la **Fase de Operación de la PFV, y la infraestructura de evacuación** se ha previsto la aplicación de las medidas correctoras que se describen a continuación.

TABLA 154. RESUMEN DE MEDIDAS CORRECTORAS DISEÑADAS E IMPACTOS SOBRE LOS QUE REPERCUTEN. FASE DE OPERACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Impacto	Resumen de medidas correctoras
Ocupación de áreas con vegetación natural	Limitar el acceso a zonas de vegetación natural para trabajos de mantenimiento.
	Actuaciones de revegetación en aquellas zonas que lo necesiten porque no se haya desarrollado.
	Mantenimiento de la cubierta vegetal herbácea natural bajo seguidores. Se realizará mediante medios mecánicos o preferiblemente pastoreo. En ningún caso de emplearán productos químicos para su control.
	Actuaciones de revegetación en aquellas zonas que lo necesiten, bien estableciendo una cobertura herbácea en aquellas zonas donde no se haya desarrollado.

13.4 MEDIDAS COMPENSATORIAS.

13.4.1 Introducción y objetivo.

En el contexto actual español de desarrollo de nuevas tecnologías, y en base a las nuevas normativas que impulsan definitivamente el modelo de energía renovables, con el punto de mira en la consecución de los objetivos que se plantean en el Plan Integrado Nacional de Energía y Clima (PNIEC) 2030, nos encontramos ante un nuevo paradigma de ordenación del territorio y de forma de ocupación del suelo.

La instalación de parques fotovoltaicos supone una transformación del suelo ocupado y de sus variables ambientales, que afecta directamente a los hábitats actuales y potenciales de aves, con especial relevancia para el grupo de las aves rapaces y esteparias, debido al tipo de terreno mayoritariamente ocupado por estas instalaciones en medios agrarios. Dependiendo del tipo

de superficie ocupada, esta transformación puede producir efectos positivos[6][7], si se trata de terrenos previamente alterados, sobreexplotados, o gestionados de forma negativa en concreto para este grupo faunístico; o efectos negativos[8]. Dentro de los negativos, se puede producir una disminución, en mayor o menor medida, del hábitat óptimo disponible, así como un fraccionamiento e interrupción de los corredores naturales de desplazamientos de estas especies.

Como ya ha quedado reflejado en el Estudio de Impacto Ambiental, la elección de la mejor alternativa de implantación para el presente proyecto se ha realizado en base a una serie de condicionantes, entre los que se incluye la presencia de espacios protegidos y de especies de fauna y flora sensibles a este tipo de proyectos. Asimismo, se han implementado y planteado una serie de medidas preventivas y correctoras que disminuyan o eliminen el impacto provocado sobre estas y otras variables. Aun así, la instalación de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras presentan una serie de impactos residuales, para los que se hace necesario plantear medidas compensatorias que eviten la pérdida neta de biodiversidad, dado que hay una notable identidad entre los hábitats para estas aves y las zonas óptimas para el desarrollo de plantas fotovoltaicas, entre las que se incluyen una serie de medidas agroambientales, principalmente enfocadas a potenciar y mejorar los hábitats característicos y favorables de la avifauna potencialmente afectada por la ocupación del territorio por parte del proyecto fotovoltaico.

El documento borrador de la "Guía Metodológica para la valoración de las repercusiones de las plantas solares sobre especies de avifauna esteparia" establece un procedimiento metodológico para la caracterización de Hábitat favorable y determina que, tras haber considerado la aplicación de medidas preventivas y correctoras que resulten viables, se plantearán una serie de medidas compensatorias al objeto de evitar la pérdida neta de biodiversidad:

> *"Para la determinación de las medidas compensatorias a aplicar derivada de la instalación de la planta solar se realizará una valoración de la cantidad de hábitat estepario perdido o alterado. Para ello, se deberán determinar los siguientes tipos de superficies:*
>
> ***- Superficie de hábitat que alberga poblaciones de aves esteparias utilizando como unidad espacial mínima las parcelas agrícolas o teselas de hábitat coincidentes con la planta solar.***
>
> *Se establecerá a partir de los trabajos de campo llevados a cabo en la zona de implementación de la planta solar. Su estimación se realizará mediante la suma de la superficie de las parcelas agrícolas o teselas de hábitat estepario en las que se haya localizado alguna de las especies descritas. Al considerarse como unidad básica la parcela o representación de hábitat, se considerará en su totalidad la superficie de este (si presenta especies esteparias) independientemente de que la misma se encuentre total o parcialmente dentro de la zona ocupada por la planta solar.*
>
> ***- Superficies que presenten una buena calidad de hábitat para especies esteparias.***

[6] Blaydes, H., Potts, S. G., Whyatt, J. D., & Armstrong, A. (2021). *Opportunities to enhance pollinator biodiversity in solar parks. Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 145(June 2020), 111065. https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111065

[7] Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016). *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity: A Comparative Sudy.*

[8] Boroski, B. B. (2019). *Solar Energy. A technology with multi-scale opportunities to integrate wildlife conservation.* In C. E. Moorman, S. M. Grodsky, & S. P. Rupp (Eds.), Renewable energy and wildlife conservation (pp. 177-197). John Hopkins University Press.

El segundo criterio para el cálculo de superficie a compensar consiste en incluir áreas en las que, aunque no se han encontrado especies de aves esteparias, presentan, a priori, una buena estructura ecológica para albergarlas.

La compensación del impacto residual se realizará siempre en proporción de superficie 1:1 cuando la actuación a realizar sea una recreación o restauración ecológica del hábitat y en una proporción 1:1,5 cuando se trate de una actuación dirigida a cambios en la gestión de usos agrícolas."

Seguidamente, se exponen las principales características de las medidas compensatorias propuestas para la avifauna en el ámbito de estudio. El conjunto de medidas tiene como objetivo principal elaborar una propuesta de medidas en base a los estudios de campo y la evaluación de los efectos de las plantas fotovoltaicas sobre las especies de mayor interés detectadas, fundamentalmente aquellas incluidas como Vulnerables o En Peligro de Extinción en los Catálogos Nacional y Autonómico de especies amenazadas (águila perdicera, aguilucho cenizo, alimoche), así como a aquellas sobre las que las administraciones con competencias en materia de protección de la naturaleza muestran un interés especial.

Se han tenido en consideración igualmente los comentarios recibidos por parte de la administración competente en materia de protección de la biodiversidad durante las reuniones que el promotor ha mantenido con dichos organismos.

13.4.2 Propuesta de medidas.

En base a los resultados obtenidos en los censos de avifauna realizados se han identificado varios elementos sobre los que se debería compensar los potenciales impactos del proyecto:

- Aves rapaces. Especialmente centradas en la población de milano real, catalogadas como "En Peligro de Extinción" tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA) e incluidas a su vez en el Anexo I de la Directiva Aves.
- Aves esteparias. Fundamentalmente destinados a las poblaciones de alcaraván común.

13.4.2.1 Medidas destinadas a la protección y conservación de las aves rapaces.

- *Medidas de mejora del hábitat de especies presa para el milano real.*

La primera acción consistirá en la realización de un censo de especies presa (conejo, otros mamíferos pequeños, carroña), de modo que mediante transectos que cubran una superficie representativa de los potenciales territorios detectados, se pueda determinar la densidad de estas especies, la idoneidad del hábitat y las mejores zonas en las que fomentar las especies presa (en función también de los componentes antrópicos, como la propiedad del terreno o el tamaño de las explotaciones). Estos censos cubrirán áreas adicionales a las que ya se han estudiado en la fase de EIA. En función de los resultados obtenidos, se propondrán áreas preferentes para la implantación de medidas específicas.

Dada la abundancia de **conejo** en algunas zonas del ámbito de estudio, y los conflictos que se crean en zonas agriculturas, no se realizarán medidas específicas para fomentar sus poblaciones, dedicando todos los esfuerzos a mejorar el estado de conservación de las otras dos especies consideradas.

Las medidas se implantarán tras el análisis de los resultados del primer año de seguimiento de los adultos para determinar los territorios potenciales de caza. Estas medidas se mantendrán durante toda la vida útil del proyecto.

13.4.2.2 Medidas destinadas a la protección y conservación de especies esteparias.

- Programa de medidas agroambientales.

Uno de los principales efectos de la instalación de parques fotovoltaicos sobre las aves esteparias es la pérdida de hábitat.

Es necesario compensar la pérdida de hábitat generada por el proyecto y, por otro, favorecer a las poblaciones de aves esteparias para el mantenimiento de las poblaciones afectadas, preferiblemente en zonas de menor riesgo de afección por las nuevas infraestructuras. Es importante tener en cuenta la situación crítica de las poblaciones de aves esteparias

La medida consistirá en la implementación de una serie de cambios en la gestión actual de zonas de cultivo cerealista que favorezcan la presencia de aves esteparias.

Todas las actuaciones serán principalmente realizadas en zonas no alejadas de la planta, pero con presencia constatada en los últimos años de especies de avifauna esteparia incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

La superficie de compensación se establecerá en conjunto con la Administración. Se propone un 100% de la superficie que ocupan la PFV "Santanyí Solar". Las actuaciones serán realizadas de modo simultáneo, coordinadas entre sí.

Estas actuaciones también contribuyen al desarrollo local y rural del entorno, promoviendo una agricultura más sostenible.

13.5 PRESUPUESTO ESTIMADO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

A continuación, se desglosa el presupuesto de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias planteadas de la PFV y de la LST.

13.5.1 Medidas preventivas.

A continuación, se desglosa el presupuesto de las medidas preventivas. Se distingue para la Planta fotovoltaica y para la Línea de evacuación.

TABLA 155: PRESUPUESTO ASOCIADO A LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

Código	Unidades	Resumen	Infraestructura	Medición	Coste unitario	Total
PR		**MEDIDAS PREVENTIVAS**				**144.145,00 €**
FASE DE CONSTRUCCIÓN (FC)						
PR1	**ud**	**Campaña de mediciones de ruido**				
		Campaña de mediciones de ruido durante el hincado en las zonas más críticas y observación del comportamiento de la fauna con el fin de determinar si es necesario parar la obra en alguna zona y momento determinado				
			PFV Santanyí Solar	1		
			LST 15 kV	1		
			Total	2	2500,00	5000,00 €
PR2	**ud**	**Prospección de fauna previa al inicio de las obras**				
		Prospección de fauna previa al inicio de las obras para descartar la presencia de especies de fauna sensibles				
			PFV Santanyí Solar	1		
			LST 15 kV	1		
			Total	2	1000,00	2000,00 €
PR3	**ud**	**Balizamiento de zonas de interés**				
		Metros de cinta de señalización de material plástico, sujeta a barras corrugadas de acero hincadas en el terreno.				
			PFV Santanyí Solar	500		
			LST 15 kV	500		
			Total	1000	2,44	2440,00 €
PR4	**ud**	**Plan de formación de buenas prácticas**				
		Plan de formación de "Buenas prácticas" para minimizar las molestias a la fauna. Incluyendo redacción del plan e implementación, considerando la asistencia de personal de obra durante media hora.				
			PFV Santanyí Solar	1		
			LST 15 kV	1		

Código	Unidades	Resumen	Infraestructura	Medición	Coste unitario	Total
			Total	2	4650,00	9300,00 €
PR5	ud	**Instalación de placas en el vallado** Instalación de placas en el vallado para aumentar su visibilidad. Colocadas cada 2,5m a distintas alturas.	PFV Santanyí Solar	700		
			LST 15 kV	0		
			Total	700	1,75	1225,00 €
PR6	ud	**Instalación de protector de árbol en zona de obras** Ud de instalación de protector de árbol en zona de obras, realizado a base de un entablado del tronco de 2 m de altura, cosido con alambre de atar, cada 20 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.	PFV Santanyí Solar	100		
			LST 15 kV	200		
			Total	300	42,4	12720,00 €
PR7	ud/mes	**Prospección de fauna durante las obras** Prospección de fauna durante las obras para comprobar el funcionamiento de las medidas de conservación de fauna y determinar la necesidad de instalar medidas adicionales.	PFV Santanyí Solar	12		
			LST 15 kV	12		
			Total	24	625,00	15000,00 €
PR8	ud	**PVA durante la FC** Programa de vigilancia ambiental general durante la construcción que informe de la eficacia de las medidas propuestas e informe si se diera el caso de posibles impactos no previstos y proponga medidas correctoras y/o compensatorias adicionales.	PFV Santanyí Solar	1		
			LST 15 kV	1		
			Total	2	7500,00	15000,00 €
PR9	ud/mes	**Seguimiento arqueológico** Realización de control arqueológico en el movimiento de tierras. Esta actuación consiste en la supervisión y seguimiento exhaustivo de todos los trabajos que impliquen una afección sobre el terreno (desbroces, zanjas, cimentaciones, desmontes…) y permite confirmar la presencia o ausencia de cualquier elemento de interés arqueológico en el área de intervención. Se establecen 3 meses de movimientos de tierras para las PFV´s y 3 meses para la LAT.	PFV Santanyí Solar	3		
			LST 15 kV	3		
			Total	6	3500,00	21000,00 €
FASE DE OPERACIÓN						
PR10	ud	**PVA durante la FO** Programa de vigilancia ambiental general durante la operación que informe de la eficacia de las medidas propuestas e informe si se diera el caso de posibles impactos no previstos y proponga medidas correctoras y/o compensatorias adicionales.	PFV Santanyí	1		
			LST 15 kV	1		
			Total	2	7500,00	15000,00 €
FASE DE DESMANTELAMIENTO						
PR11	ud	**Balizamiento de zonas de interés** Metros de cinta de señalización de material plástico, sujeta a barras corrugadas de acero hincadas en el terreno.	PFV Santanyí	500		
			LST 15 kV	500		
			Total	1000	2,44	2440,00 €

Código	Unidades	Resumen	Infraestructura	Medición	Coste unitario	Total
PR12	ud	**Plan de formación de buenas prácticas**				
		Plan de formación de "Buenas prácticas" para minimizar las molestias a la fauna. Incluyendo redacción del plan e implementación, considerando la asistencia de personal de obra durante media hora.				
			PFV Santanyí	1		
			LST 15 kV	1		
			Total	2	4650,00	9300,00 €
PR13	ud	**Instalación de protector de árbol en zona de obras**				
		Ud de instalación de protector de árbol en zona de obras, realizado a base de un entablado del tronco de 2 m de altura, cosido con alambre de atar, cada 20 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.				
			PFV Santanyí	50		
			LST 15 kV	250		
			Total	300	42,4	12750,00 €
PR14	ud/mes	**Seguimiento arqueológico** Realización de control arqueológico en el movimiento de tierras. Esta actuación consiste en la supervisión y seguimiento exhaustivo de todos los trabajos que impliquen una afección sobre el terreno (desbroces, zanjas, cimentaciones, desmontes…) y permite confirmar la presencia o ausencia de cualquier elemento de interés arqueológico en el área de intervención. Se establecen 3 meses de movimientos de tierras para las PFV´s y 3 meses para la LAT.				
			PFV Santanyí	3		
			LST 15 kV	3		
			Total	6	3500,00	21000,00 €

13.5.2 Medidas correctoras.

A continuación, se desglosa el presupuesto de las medidas correctoras. Se distingue para la Planta fotovoltaica y para la Línea de evacuación.

TABLA 156: PRESUPUESTO ASOCIADO A LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Unidades	Resumen	Infraestructura	Medición	Coste unitario	Total
	MEDIDAS CORRECTORAS				**81.661,55 €**
m2	**Descompactación del terreno**				
	Descompactación del terreno con laboreo superficial o gradeo cruzado. Esta actuación se realiza en las zonas afectadas por la obra.				
		PFV Santanyí Solar	60700,00		
		Total	60700,00	0,02	1214,00
m2	**Gestión de tierra vegetal**				
	Extendido de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente y aplicado sobre la superficie total afectada por obras.				
		PFV Santanyí Solar	60700,00		
		Total	60700,00	0,68	41276,00
m2	**Siembra**				
	Siembra manual a voleo incluyendo la mezcla de semillas (mezcla de gramíneas y leguminosas) en aquellas zonas que se considere necesario. Se estima un 10% de la superficie que se ha descompactado.				
		PFV Santanyí Solar	6070,00		

		Total	6070,00	0,55	3338,50
ud	**Plantación de matorral mediterráneo** Plantación de matorral mediterráneo suministrado a obra en contenedores, apertura de hoyo de 60 x 60 x 60 de forma mecánica, plantación manual, con abonado, tapado del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Plantación en tresbolillo, distanciamiento 2m. Se considera la superficie a restaurar.				
		PFV Santanyí Solar	17523		
		Total	17523	1,55	27160,65
ud	**Reposición de marras** Ud de reposición de marras de planta autóctona (arbórea, matorral) de 2 savias suministrada a obra en contenedores, plantación manual, con abonado y primer riego. Considerando un 10% de marras				
		PFV Santanyí Solar	1752		
		Total	1752	1,55	2715,60
ud	**Riego de mantenimiento** Ud de riego de mantenimiento de las plantaciones realizadas durante el periodo de garantía (dos años). Se consideran dos riegos de 10 l por año de garantía. Incluidos los individuos plantados tanto en el vallado como aquellos derivados de las medidas compensatorias				
		PFV Santanyí Solar	35040		
		Total	35040	0,17	5956,80

13.5.3 Medidas compensatorias.

A continuación, se desglosa el presupuesto de las medidas compensatorias que se han elaborado para el conjunto del Proyecto FV Santanyí Solar.

TABLA 157: PRESUPUESTO ASOCIADO A LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS

Código	*Unidades*	*Resumen*	*Medición*	*Coste unitario*	*Total*	*Coste durante la vida útil del proyecto (29 años más)*	*Total 30 años*
CM		**MEDIDAS COMPENSATORIAS**			**42.159,50 €**	**817.025,50 €**	**859.185,00 €**
CM1	**ud**	**Redacción del Plan de Medidas Complementarias y Compensatorias**	1	8.000,00 €	8.000,00 €	12.000,00 €	
		Redacción de detalle y gestión de la aprobación del Proyecto de detalle del Plan de Medidas Complementarias y compensatorias. Se aplica una vez, hasta su revisión por parte de las autoridades. Revisión y adaptación cada 4 años.					
CM2	**año**	**Seguimiento del Plan de Medidas Complementarias y Compensatorias**	1	20.000,00 €	20.000,00 €	580000	
		Seguimiento del Plan de Medidas Complementarias y Compensatorias. Coste anual, durante la vida util del proyecto (jornada parcial técnico especialista, realizando censos, comprobaciones, reuniones con la administración, informes anuales de resultados, campañas de concienciación, etc). Incluye gasto de sario, material, y vehiculo.					
CM3	ud	**Medidas de mejora del hábitat de especies presa para el milano real: bebederos**	10	150,00 €	1.500,00 €	2.900,00 €	
		Se asume un coste de mantenimiento de 100 euros por año para las 10 unidades					
CM4	ha	**Medidas de mejora del hábitat de especies presa para el milano real: siembras**	10	1.000,00 €	10.000,00 €	145.000,00 €	
		Se asume un coste de mantenimiento de 500 euros por año para cada zona					

Código	Unidades	Resumen	Medición	Coste unitario	Total	Coste durante la vida útil del proyecto (29 años más)	Total 30 años
CM13	ha	**Programa de medidas agroambientales, incluyendo Plan de Barbechos (coste de los acuerdos con los propietarios agricultores)**	17,73	150,00 €	2.659,50 €	77.125,50 €	
		Coste de 150€/ha basado en costes máximos probables para convencer con seguridad a los agricultores locales, superando el beneficio que obtienen con el actual modelo de cultivos.					

13.5.4 Presupuesto total para las medidas de mitigación

A continuación, se resume el presupuesto total para las medidas de mitigación del Proyecto Santanyí Solar incluida toda la vida útil.

TABLA 158: PRESUPUESTO TOTAL DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Medidas Preventivas	
TOTAL	144.145,00 €
Medidas Correctoras	
TOTAL	81.661,55 €
Medidas Compensatorias	
TOTAL	859.185,00 €
Medidas de Mitigación	
TOTAL	**1.084.991,55 €**

13.6 IMPACTOS RESIDUALES.

A continuación, se expone la siguiente tabla en al que se muestra la valoración obtenida de los efectos o impactos residuales tras la aplicación de las medidas de mitigación expuestas en el aparatado anterior para cada uno de los impactos descritos.

En la columna valoración se expone el resultado de la evaluación individualizada de los impactos significativos identificados. Finalmente, en la columna Residual se expone la valoración del impacto tras la aplicación de las medidas de mitigación (medidas preventivas, correctoras y compensatorias).

TABLA 159: IMPACTOS RESIDUALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FASE	Id	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	VALORACIÓN	RESIDUAL
Construcción	1	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Aumento de los niveles de polvo	-29	Moderado	Compatible
	2	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Aumento de los niveles de polvo	-31	Moderado	Compatible
	3	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Aumento de los niveles de polvo	-28	Moderado	Compatible
	4	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Ruido	-28	Moderado	Compatible
	5	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Ruido	-25	Compatible	Compatible
	6	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Alteración de la geomorfología y el relieve	-37	Moderado	Compatible
	7	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Ocupación de terrenos	-33	Moderado	Compatible
	8	Depósito y acopio de materiales (FC)	Ocupación de terrenos	-23	Compatible	Compatible
	9	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Ocupación de terrenos	-31	Moderado	Compatible

FASE	Id	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	VALORACIÓN	RESIDUAL
	10	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Compactación de terrenos	-31	Moderado	Compatible
	11	Depósito y acopio de materiales (FC)	Compactación de terrenos	-26	Moderado	Compatible
	12	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Aumento procesos erosivos	-39	Moderado	Compatible
	13	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Aumento procesos erosivos	-28	Moderado	Compatible
	14	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Alteración de la estructura edáfica	-40	Moderado	Compatible
	15	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Alteración de la estructura edáfica	-41	Moderado	Compatible
	16	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	Alteración de la estructura edáfica	35	Ligero	Ligero
	17	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Alteración calidad agua subterránea	-23	Compatible	Compatible
	18	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Modificaciones de la cubierta vegetal	-37	Moderado	Compatible
	19	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	Modificaciones de la cubierta vegetal	42	Ligero	Ligero
	20	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Alteración o pérdida de biotopos	-37	Moderado	Compatible
	21	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Alteración o pérdida de biotopos	-40	Moderado	Moderado
	22	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	-29	Moderado	Moderado
	23	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	Alteración o pérdida de biotopos	30	Ligero	Ligero
	24	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-42	Moderado	Compatible
	25	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-23	Compatible	Compatible
	26	Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-47	Moderado	Moderado
	27	Depósito y acopio de materiales (FC)	Incremento de tráfico	-32	Moderado	Compatible
	28	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Aumento de los niveles de polvo	-27	Moderado	Compatible
	29	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Impulso económico	43	Ligero	Ligero
	30	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Cambio uso existente	-47	Moderado	Compatible
	31	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Afección a infraestructuras	-23	Compatible	Compatible
	32	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológicos	-26	Moderado	Compatible
	33	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Emisión de GEI / mitigación de efecto invernadero	30	Ligero	Ligero
	34	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Ocupación de terrenos	-38	Moderado	Moderado
Operación	35	Mantenimiento preventivo y correctivo (FO)	Compactación de terrenos	-24	Compatible	Compatible
	36	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	-38	Moderado	Moderado
	37	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Alteración o pérdida de biotopos	27	Ligero	Ligero

FASE	Id	ACCIÓN IMPACTANTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	VALORACIÓN	RESIDUAL
Desmantelamiento	38	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-33	Moderado	Compatible
	39	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Impulso económico	54	Medio	Medio
	40	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Recursos energéticos	47	Ligero	Ligero
	41	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Cambio uso existente	-47	Moderado	Moderado
	42	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Cambio uso existente	-32	Moderado	Moderado
	43	Movimientos de tierra (FD)	Aumento de los niveles de polvo	-28	Moderado	Compatible
	44	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Ruido	-28	Moderado	Compatible
	45	Movimientos de tierra (FD)	Ocupación de terrenos	-36	Moderado	Compatible
	46	Depósito y acopio de materiales (FD)	Ocupación de terrenos	-28	Moderado	Compatible
	47	Desmontaje de estructuras (FD)	Ocupación de terrenos	-32	Moderado	Compatible
	48	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Ocupación de terrenos	36	Ligero	Ligero
	49	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Compactación de terrenos	35	Ligero	Ligero
	50	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Alteración de la estructura edáfica	28	Ligero	Ligero
	51	Movimientos de tierra (FD)	Alteración calidad agua superficial (arrastre sedimentos)	-23	Compatible	Compatible
	52	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Modificaciones de la cubierta vegetal	42	Ligero	Ligero
	53	Desmontaje de estructuras (FD)	Alteración o pérdida de biotopos	-37	Moderado	Moderado
	54	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	-29	Moderado	Moderado
	55	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FD)	Alteración o pérdida de biotopos	30	Ligero	Ligero
	56	Movimientos de tierra (FD)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-40	Moderado	Compatible
	57	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	-23	Compatible	Compatible
	58	Depósito y acopio de materiales (FD)	Incremento de tráfico	-22	Compatible	Compatible
	59	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Molestias generales a la población (ruido, polvo, etc.)	-29	Moderado	Compatible
	60	Depósito y acopio de materiales (FD)	Ocupación de terrenos	-22	Compatible	Compatible
	61	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Impulso económico	37	Ligero	Ligero
	62	Desmontaje de estructuras (FD)	Cambio uso existente	-50	Moderado	Moderado
	63	Movimientos de tierra (FD)	Cambio uso existente	-28	Moderado	Moderado
	64	Presencia de personal y maquinaria (FD)	Afección a infraestructuras	-23	Compatible	Compatible
	65	Movimientos de tierra (FD)	Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológicos	-31	Moderado	Compatible

14 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Programa Vigilancia Ambiental tiene como objetivo la comprobación del grado de cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental tanto en las fases de construcción (FC) y operación (FO), así como la evaluación de los impactos residuales de modo que se puedan tomar medidas en caso de detectarse impactos no previstos

El control ambiental de los efectos derivados de la ejecución de la EsIA para PFV "Santanyí Solar", que se han analizado y valorado en el Capítulo 11 así como de las medidas de mitigación propuestas, se realizará mediante la implementación del Plan de Vigilancia Ambiental que sería la ejecución efectiva del Programa de Vigilancia Ambiental o, lo que es lo mismo, la adecuación a la realidad de las obras de las tareas a realizar en favor del seguimiento y control de la ejecución del proyecto. El Plan de Vigilancia Ambiental contendrá además todas las prescripciones establecidas en el condicionado de la DIA del Proyecto.

Los resultados de las acciones, controles y evaluaciones llevadas a cabo en el Plan de Vigilancia Ambiental se documentarán y se pondrán en conocimiento del organismo ambiental competente. Para una valoración óptima de estos resultados se recomienda el establecimiento en el Plan de Vigilancia Ambiental de indicadores y umbrales para los distintos factores ambientales afectados que permitan establecer el estado del mismo y su evolución tras la ejecución del proyecto y la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias si procede.

El PVA contendrá indicaciones tanto para la FC, que incluirá toda la fase de planificación y actuaciones previas, como para la FO, que puede abarcar toda la vida útil de la planta.

14.1 PVA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Dentro de las actuaciones previas a las tareas de construcción se deberá designar un Responsable de Medio Ambiente que independientemente de las competencias del director de obra, será el responsable de la ejecución y cumplimiento de Plan de Vigilancia Ambiental, así como de adoptar nuevas medidas si se detectaran impactos no previstos. De igual forma, será responsabilidad suya el comprobar que se disponen de los permisos y autorizaciones precisos antes del inicio de los trabajos.

14.1.1 Fase previa.

En esta fase previa también se concretará un plan de medidas preventivas con relación a la gestión y tratamiento de los residuos con la finalidad de fomentar, en este orden, la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado. Las medidas preventivas, indicadas en el capítulo 13.2. se aplicarán en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales.
- Comienzo de la obra.
- Puesta en obra.
- Almacenamiento en obra y durante la fase de operación.

El PVA realizará el control y evaluación de los factores ambientales sobre los que se han identificado impactos y comprobará la eficacia de las medidas de mitigación propuestas.

De forma previa al inicio de las obras se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Comprobación del marcado CE de la maquinaria prevista a emplear.
- Comprobación del certificado ITV de los vehículos previstos a emplear.
- Identificación y balizamiento de zonas sensibles respecto a procesos erosivos.
- Identificación y balizamiento de zonas sensibles respecto a la red de drenaje.
- En caso de que se requiera, una prospección de flora previa al inicio de las obras para descartar la presencia de ejemplares de especies de interés. y balizamiento de especies o formaciones.

- Prospección de fauna previa al inicio de las obras para descartar la presencia de especies de fauna de interés y balizamiento de aquellas áreas sensibles para su conservación y protección.
- Replanteo de las zonas de acopio e instalaciones temporales de obra fuera de zonas sensibles.
- Señalización de obra (carreteras, caminos rurales o vías pecuarias).

14.1.2 Fase de ejecución de la obra.

Durante la ejecución de los trabajos en la FC se deberán llevar a cabo controles sobre los siguientes factores o actividades:

- Comprobación del marcado CE de la maquinaria empleada.
- Control de acceso a obra.
- Comprobación del certificado ITV de los vehículos empleada. Control de acceso a obra.
- Control del estado de la señalización de obra.
- Realización de controles acústicos en caso de quejas o denuncias.
- Zonas de circulación y estacionamiento de los vehículos y maquinaria para evitar el uso de espacios no autorizados para la circulación.
- Estado del firme de las zonas de circulación. Riego y humectación de zonas para evitar generación de emisiones de polvo. Establecer periodicidades en función de las condiciones meteorológicas.
- Zonificación de las obras, para evitar actuaciones en zonas sensibles y ejecución de los trabajos limitados a las menores superficies necesarias.
- Aparición de procesos erosivos.
- Ejecución de trabajos sobre cauces. Cumplimiento de las medidas preventivas previstas en cuanto a su ejecución.
- Balizamiento y mantenimiento sobre especies o formaciones de flora de interés detectadas en la fase previa y dispositivos de protección.
- Balizamiento y mantenimiento sobre especies o formaciones de fauna de interés detectadas en la fase previa.
- Medidas preventivas establecidas en relación con la gestión, almacenamiento y tratamiento de residuos.
- Especies empleadas en las revegetaciones.
- Adecuada gestión de la tierra vegetal.
- Procedencia del personal de obra (fomento del empleo local).
- Procedencia de materiales y maquinaria (fomento de proveedores locales).
- Destino de tierras sobrantes de excavación.
- Verificación de las medidas de mitigación propuestas, detección de impactos no previstos y propuesta de nuevas medidas de mitigación en caso de necesitarse.
- Estado general de la obra.
- Trabajos de restauración a la finalización de las obras:
    - Actuaciones de revegetación allí donde sea necesario.
    - Restauración y estabilizado de pendientes o taludes donde sea necesario.
    - Actuaciones de descompactación donde sea necesario.
    - Restauración de carreteras, caminos rurales o vías pecuarias afectadas por las obras directamente o que hayan sufrido desperfectos de forma indirecta por el tránsito de maquinaria.

14.2 PVA FASE DE OPERACIÓN.

Durante la ejecución de los trabajos en la FO se deberán llevar a cabo controles sobre los siguientes factores o actividades:

- Zonas de circulación y estacionamiento de los vehículos y maquinaria para evitar el uso de espacios no autorizados para la circulación.
- Evolución de las actuaciones de revegetación.
- Labores de mantenimiento de la vegetación por medios mecánicos y preferentemente mediante pastoreo. Control de que en ningún caso se emplean sustancias químicas para el control de la vegetación.
- Reposición de marras.
- Riegos en estadios iniciales si son precisos.
- Seguimiento de fauna para evaluar sus poblaciones, modificaciones de comportamiento, mortalidad, etc. del funcionamiento de las medidas de conservación de fauna.
- Procedencia del personal de obra (fomento del empleo local).
- Procedencia de materiales y maquinaria (fomento de proveedores locales).
- Estado general de la instalación, en especial de aquellos elementos que puedan ocasionar daños al medioambiente (cerramientos, cubetos de retención, red de drenaje, etc.).
- Verificación de las medidas de mitigación propuestas, detección de impactos no previstos y propuesta de nuevas medidas de mitigación en caso de necesitarse.

14.3 INFORMES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se deberán emitir los informes correspondientes en los que se indiquen los resultados y las metodologías realizadas en la ejecución de los planes de vigilancia ambiental. Estos informes responderán al contenido y periodicidad que se indique en el condicionado de la DIA.

A modo de propuesta se estima conveniente la elaboración de los siguientes informes:

- **Informe Preoperacional**: Se emite antes del inicio de las obras y sirve para evaluar el estado ambiental previo al inicio de los trabajos.
- **Fase de Construcción**: Informe trimestral de seguimiento que contendrá aquellos aspectos recogidos en el PVA y los indicados en el condicionado de la DIA. Se informará de avance de los trabajos, del resultado de aplicación de las medidas de mitigación propuestas y de la detección en su caso de nuevos impactos no previstos. En este caso se establecerán si se considera oportuno nuevas medidas de mitigación.
- **Fin de Obra**: informe puntual una vez terminados todos los trabajos de la fase de construcción, incluidos los trabajos de restauración. Su contenido será análogo a los periódicos de la FC.
- **Fase de Operación**: Informe anual de seguimiento. Se informará del resultado de aplicación de las medidas de mitigación propuestas y de la detección en su caso de nuevos impactos no previstos. En este caso se establecerán si se considera oportuno nuevas medidas de mitigación. Se puede estimar la presentación de informes parciales con periodicidad semestral o coincidentes con el ciclo biológico (invernada, prenupcial y postnupcial) para seguimiento de avifauna de interés.
- **Informes extraordinarios**: Informe puntuales en cualquier fase del proyecto como respuesta a situaciones accidentales o sucesos inesperados, especialmente si requieren de establecimiento de nuevas medidas de mitigación urgentes.

15 ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES.

En este apartado se resume el análisis de vulnerabilidad del proyecto de la PFV "Santanyí Solar" que se puede consultar con detalle en el Anexo VII del presente informe.

15.1 RESUMEN DE LOS RESULTADOS

A continuación, se resume la información más relevante para cada uno de los riesgos encontrados en la PFV. En la Tabla 159 se indica, para cada uno de estos riesgos considerados, los siguientes aspectos:

- Vulnerabilidad del proyecto. De manera cualitativa se estima la probabilidad de ocurrencia de que el proyecto se vea afectado por un riesgo concreto, así como se determina el valor del índice de vulnerabilidad (V)

- Magnitud de los efectos ambientales en caso de que el proyecto fuera afectado, así como la determinación cualitativa de su índice de magnitud (M)

- Evaluación del riesgo mediante un índice (R) producto del valor entre el índice de vulnerabilidad (V) y el valor del índice de magnitud de los efectos ambientales (M).

TABLA 160: RESUMEN DE LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE PARA CADA UNO DE LOS RIESGOS

ID	Riesgo	Vulnerabilidad del proyecto (V) (Probabilidad de ocurrencia de afección al proyecto)	V	Magnitud de efectos ambientales (M) (en caso de que el proyecto fuera afectado)	M	R=VxM	Evaluación del riesgo (R=VxM)
1	Incendios forestales	Improbable	3	Limitado	2	6	Escenario de riesgo bajo
2	Fenómenos meteorológicos adversos	Improbable	3	Limitado	2	6	Escenario de riesgo bajo
3	Geológicos	Muy improbable	2	Menor	1	2	Escenario de riesgo bajo
5	Hidrológicos	Muy improbable	2	Menor	1	2	Escenario de riesgo bajo
6	Tecnológicos	Improbable	3	Limitado	2	6	Escenario de riesgo bajo

15.2 MATRIZ DE RIESGOS

A la hora de evaluar los riesgos de un proyecto se ha de tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un suceso y la vulnerabilidad del proyecto, la cual depende de la magnitud del impacto sobre el proyecto en caso de que ocurriera ese suceso. Así se emplea una matriz de riesgo para representar la naturaleza de cada suceso y asignarles un escenario determinado.

TABLA 161. MATRIZ DE RIESGOS.

Probabilidad de ocurrencia							
	Muy probable	5					
	Probable	4					
	Improbable	3		Efectos meteorológicos adversos (6) Tecnológicos (6) Incendios forestales (8)			
	Muy improbable	2	Geológicos (2) Hidrológicos (2)				
	Extremadamente improbable	1					
			1	2	3	4	5
			Menor	Limitado	Grave	Muy grave	Catástrofe
			Magnitud de los efectos ambientales asociados al proyecto tras el suceso				

La matriz se encuentra codificada por colores:

- El área **roja** representa "escenarios de **riesgo alto**"
- El área **amarilla** representa "escenarios de **riesgo medio**"
- El área **verde** representa "escenarios de **riesgo bajo**"

Todos los riesgos considerados en la planta se clasifican como escenarios de riesgo bajo.

15.3 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Como se desprende del análisis realizado, el proyecto solo es vulnerable frente a accidentes graves que conlleven fallos en equipos que supongan incendio o explosión. En caso de ocurrencia de alguno de los sucesos iniciadores identificados, se prevén daños para el proyecto y para la vegetación circundante y potencial fauna asociada. Es decir, el proyecto es vulnerable a los posibles accidentes graves identificados.

La vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves se ha analizado teniendo en consideración el potencial que dicho accidente grave tiene de generar un daño de tipo químico o un daño de tipo físico, tanto para el proyecto como para el entorno natural del mismo.

Para el análisis realizado sobre el daño de tipo químico (pérdida de contención), se concluye que no existen rutas de exposición foco-receptor debido a las medidas de prevención existentes, no existiendo en consecuencia escenarios de riesgo plausibles.

Para el análisis realizado sobre el tipo de daño físico (incendio/explosión), se concluye la no posibilidad de conexión entre un incendio y los receptores definidos. La existencia de viales perimetrales que separan la planta de los potenciales receptores definidos, la existencia de pararrayos y sistemas de descarga sobre el suelo en caso de sobreintensidad, el plan contra incendio con extintores de mano, la ubicación de los transformadores en zonas lejanas a los receptores y el plan de vigilancia anulan la posibilidad de que se produzca un incendio con afección al exterior.

En relación con el análisis de vulnerabilidad frente a catástrofes naturales, se concluye que el proyecto es vulnerable a la caída de rayos cuya consecuencia principal identificada es la generación de incendio en las instalaciones con potencial propagación a la vegetación colindante (y fauna asociada). Las medidas preventivas instaladas (pararrayos), las características de diseño de la instalación (puesta a tierra) y las condiciones climáticas de la zona (la instalación se ubica en una de las provincias de baja densidad máxima), hace concluir que la probabilidad de que se produzca un escenario de riesgo es baja.

16 NORMATIVA.

El presente proyecto se desarrolla conforme a lo dispuesto en las legislaciones sobre Evaluación de Impacto Ambiental y protección de la Naturaleza, siguiendo las directrices marcadas por la siguiente legislación.

16.1 LEGISLACIÓN EUROPEA.

A continuación, se enumeran las normas de carácter europeo que se han tenido en cuenta para la redacción del presente EsIA, agrupándose en función de los aspectos analizados y siguiendo un orden de aparición estrictamente alfabético y por fechas.

16.1.1 Aguas continentales y subterráneas.

- Directiva 44/2006, de 06 de septiembre de 2006, relativa a la Calidad de las Aguas Continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la Vida de los Peces.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

16.1.2 Atmósfera.

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 88/2005, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 2002/49/CE, del Parlamento y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 96/1/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de enero de 1996, por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores diésel.

16.1.3 Energía.

- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

16.1.4 Instrumentos preventivos.

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medioambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medioambiente.
- Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medioambiente.

16.1.5 Medio Natural.

- Decisión de Ejecución (UE) 2019/18 de la Comisión, de 14 de diciembre de 2018, por la que se adopta la duodécima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica continental.
- Directiva 2009/31/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la directiva 85/337/CEE del Consejo, las directivas 2000/60/ce, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- 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 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la directiva 2004/35/CE.
- Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Reglamento 805/2002/CE, de 15 de abril, por el que se modifica el Reglamento 2158/92/CEE, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- Decisión del Consejo de 21 de diciembre de 1998 relativa a la aprobación, en nombre de la comunidad, de la modificación de los anexos II y III del convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del comité permanente del convenio (98/746/CE).
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y de la fauna silvestre.
- Reglamento 2158/92/CEE, de 23 de julio, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- Instrumento de 18 de marzo de 1982 de adhesión de España al Convenio relativo a Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, hecho en Ramsar el 2 de febrero de 1971.
- Decisión del Consejo 82/461/CEE, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre realizada en Bonn.
- Decisión del Consejo 82/72/CEE, de 3 de diciembre de 1981, por la que se aprueba el Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- Recomendación 75/66/CEE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1974, a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.

16.1.6 Residuos.

- Directiva 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011 que modifica la Directiva 1999/31/CE por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo.
- Directiva 1/2008, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y a los controles integrados de la contaminación.

- Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.
- Decisión 2001/118/CE de la Comisión de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de Residuos.
- Decisión 532/2000, de 3 de mayo de 2000, sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Directiva 75/442/CEE sobre Residuos y la Decisión 94/904/CE que establece la Lista de Residuos Peligrosos en virtud del art.1.4 de la Dva.91/689/CEE.
- Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.

16.2 LEGISLACIÓN ESTATAL.

A continuación, se han descrito las normativas de carácter nacional que son de aplicación al EsIA.

16.2.1 Administración.

- Real Decreto 864/2018, de 13 de julio, por el que se establece la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica.

16.2.2 Aguas.

- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

16.2.3 Atmósfera.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 711/2006, de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- 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.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.

16.2.4 Energía.

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.

16.2.5 Vegetación y Fauna.

- 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.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto de 2008, por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y fauna silvestres.

16.2.6 Instrumentos preventivos.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 2/2011 de Economía Sostenible.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

16.2.7 Medio Natural.

- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres.

16.2.8 Montes de Utilidad Pública.

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

16.2.9 Patrimonio.

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

16.2.10 Residuos.

- Ley 2/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usado.
- 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.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante su depósito en vertedero.

16.2.11 Ruidos.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 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.

16.3 LEGISLACIÓN DEL GOBIERNO DE LAS ISLAS BALEARES.

Para finalizar este capítulo, se han citado las normativas de carácter autonómico que son de aplicación al presente EsIA.

16.3.1 Aguas.

- Resolución de 28 de mayo de 2002, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de las Illes Balears, aprobado por el Real Decreto 378/2001, de 6 de abril.

16.3.2 Energía.

- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears

16.3.3 Vegetación y Fauna.

- Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de les Illes Balears.

16.3.4 Incendios.

- Decreto 22/2015, de 17 de abril, por el que se aprueba el IV Plan General de Defensa contra Incendios Forestales de las Illes Balears (2015-2024).

- Resolución del Consejero de Medio Ambiente de 28 de octubre de 2009, por la que se establecen medidas complementarias de prevención de incendios forestales para aquellas actividades autorizadas y susceptibles de producir riesgo de incendio forestal.
- Ley 3/2006, de 30 de marzo, de gestión de emergencias de las Illes Balears

16.3.5 Instrumentos preventivos.

- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.
- Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears.

16.3.6 Medio Natural.

- Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares
- Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO).
- Ley 12/2014, de 16 diciembre, agraria de las Illes Balears.

16.3.7 Montes de Utilidad Pública.

- Decreto 11/2015, de 20 de marzo, por el cual se aprueba el Plan forestal de las Illes Balears (2015-2035)

16.3.8 Residuos.

- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears

16.3.9 Ruidos.

- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears

16.3.10 Ordenación del Territorio.

- Ley 12/2017, de 29 de diciembre, de urbanismo de las Illes Balears.
- Ley 14/2000, de 21 de diciembre, de Ordenación Territorial
- Ley 6/1997, de 8 de julio, del Suelo Rústico de las Islas Baleares.

16.3.11 Cambio Climático.

- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.

17 BIBLIOGRAFÍA

17.1 DOCUMENTOS TÉCNICOS | GUÍAS METODOLÓGICAS | MANUALES | OTROS

Autor(es)	Año	Título y resto de detalles
Aguiló, M.	2000	Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología (4.ª edición). Madrid, Ministerio de Medio Ambiente.
Agencia Estatal de Meteorología	2012	Guía resumida del clima en España 1981-2010
Charraza, A.	2011	Atlas climático ibérico Ed. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 79 pp.
Conesa, V.	1997	Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental. Ministerio para la Transición Ecológica. Gobierno de España.	2019	Determinación de la significatividad del daño medioambiental en el contexto de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental
Gobierno de España	2014	Factores de emisión de CO_2 y coeficientes de paso a energía primaria. Ministerio de Industria, Energía y Turismo & Ministerio de Fomento, 2014
Gobierno de España.	2010	Plan De Acción Nacional De Energías Renovables De España (PANER) 2011-2020
Gómez Orea, D.	1992	Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española S.A. Madrid, 222 p
Internacional Finance Corporation	2012	Manual de Buena Práctica Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes.
MAPAMA	2018	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 Administración General del Estado. Guía destinada a promotores de proyectos / consultores.
MAPAMA	2017	Perfil Ambiental de España 2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 2017
Mata Olmo, R & Sanz Herráiz, C	2004	Atlas de los paisajes de España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 788
Miguel Ángel Ferrer Baena	2012	Aves y tendidos eléctricos (Fundación Migres)
Molina, J. & Tudela, M.L.	2006	Identificación de impactos ambientales significativos en la implantación de parques eólicos. Un ejemplo en el municipio de Jumilla (Murcia). Investigaciones Geográficas, nº 41. pp. 145-154
Molina, J., Tudela, M.L., Cano, M.P. & Bueno, J.M.	2001	Minimización del impacto paisajístico en la actividad minera a cielo abierto. Demostración teórica y práctica de los costes de restauración». Papeles de Geografía, 33, 123-131. Universidad de Murcia.
Savova I	2012	Europe 2020 Strategy–towards a smarter, greener and more inclusive
Unión Española Fotovoltaica	2019	El sector fotovoltaico impulsor de la transición energética.

17.2 RECURSOS WEB | BASES DE DATOS

Recurso consultado	Fecha de consulta	Ubicación | enlace
Censo Agrario 2009	Julio 2022	INE | https://www.ine.es
Centro Nacional de Información Geográfica	Julio 2022	IGN | http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp
Cifras de población resultantes de la revisión del padrón municipal del 1 enero de 2019	Julio 2022	INE | https://www.ine.es
Datos de desempleo	Julio 2022	Datosmacro.com. Periódico Expansión | https://datosmacro.expansion.com
Datos de viento	Julio 2022	METEOBLUE | www.meteoblue.com
Dependencia energética	Julio 2022	Eurostat | https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database
Flora de la Península Ibérica	Julio 2022	Anthos. Sistema de información sobre las plantas de España| http://www.anthos.es/
Guía resumida del clima en España 1981-2010	Julio 2022	AEMET | http://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/detalles/guia_resumida_2010
Inventario Español de Especies Terrestres	Julio 2022	Banco de Datos de la Naturaleza (MITECO) | https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/
Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH)	Julio 2022	MITECO | https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/inventario_esp_zonas_humedas.aspx
Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)	Julio 2022	MITECO | https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv/sistema-indicadores/06d-inventario-erosion-suelos.aspx
Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas	Julio 2022	Banco de Datos de la Naturaleza (MITECO) | https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-proteccion-especial/ce-proteccion-listado.aspx
Listado de Lugares de Interés Geológico	Julio 2022	IELIG | http://info.igme.es/ielig/ListaLIGs.aspx
Mapa de ocupación del Suelo en España Escala 1:100.000 Corine Land Cover	Julio 2022	CNIG | http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=SIOSE
Mapa de Series de Vegetación	Julio 2022	Banco de Datos de la Naturaleza (MITECO) | https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/memoria_mapa_series_veg_descargas.aspx
Mapa Geológico de España a escala 1:50.000	Julio 2022	IGME | http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx
Mapas Bioclimáticos y Biogeográficos	Julio 2022	Centro de Investigaciones fitosociológicas | https://webs.ucm.es/info/cif/form/maps.htm

Recurso consultado	Fecha de consulta	Ubicación | enlace
Parcelas del Catastro	Julio 2022	Visor SigPAC v 3.5 | *http://www.sigpac.jcyl.es/visH5-1905/*
Parcelas del Catastro	Julio 2022	Oficina virtual del catastro | *http://www.sedecatastro.gob.es/*
Redes de Seguimiento del Estado	Julio 2022	MITECO | *https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento/*
Valores climatológicos	Julio 2022	Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) | *http://www.aemet.es*
Vías pecuarias	Julio 2022	Infraestructuras de Datos Espaciales de España | *https://www.idee.es/web/guest/inicio*

18 ANEXOS.

A continuación, se enumeran los anexos al estudio de impacto ambiental.

- Anexo I: Índice de Tablas.
- Anexo II: Índice de Figuras.
- Anexo III: Hojas de características de las instalaciones.
- Anexo IV: Tablas de cálculos del proyecto.
- Anexo V: Informe de Evaluación de las Repercusiones de los Proyectos de PFV sobre espacios Red Natura 2000.
- Anexo VI: Estudio de impacto paisajístico de los Proyectos.
- Anexo VII: Análisis sobre la Vulnerabilidad del Proyecto Fotovoltaico.
- Anexo VIII: Planos.
- Anexo IX: Matriz de Valoración de Importancia de los Impactos.
- Anexo X: Equipo Consultor.
- Anexo XI: Resumen No Técnico.
- Anexo XII: Reportaje fotográfico.
- Anexo XIII: Estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero.

azentua

Anexo I: Índice de Tablas del proyecto de Parque Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" y sus infraestructuras asociadas

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos para el cálculo de emisiones de CO_2 equivalentes ahorradas atribuibles a la planta solar de Santanyí Solar. 23

Tabla 2: Cálculo total de emisiones de CO_2 equivalentes ahorradas por la planta solar fotovoltaica Santanyí Solar 23

Tabla 3: Polígono y parcela catastral de la PFV 25

Tabla 4: Listado de instalaciones e infraestructuras presentes en el ámbito de estudio del proyecto, analizadas en el estudio de sinergias. 27

Tabla 5: Criterios e Indicadores de las variables del análisis de alternativas 31

Tabla 6: Buffer de protección para la variable de restricción "infraestructuras" para el modelo de restricción de las PFV's 38

Tabla 7: Valoración de la variable de acogida "hábitats de interés" para el modelo de acogida. 44

Tabla 8: Valoración de la variable de acogida "vegetación" para el modelo de acogida. 44

Tabla 9: Valoración de la variable de acogida "ubicación desde el punto de vista de la fauna" para el modelo de acogida. 45

Tabla 10: Valoración de la variable de acogida "pendiente" para el modelo de acogida. Fuente: Elaboración propia 46

Tabla 11: Valoración de la variable de acogida "orientación" para el modelo de acogida. 47

Tabla 12: Valoración de la variable de acogida "intervisibilidad" para el modelo de acogida. 48

Tabla 13: Intervalos de acogida (datos reales) para el modelo de acogida. 49

Tabla 14: Comparación de las características de las alternativas planteadas para la PFV Santanyí Solar. Fuente: Elaboración propia 56

Tabla 15: Valoración de alternativas. Fuente: Elaboración propia 59

Tabla 16: Buffer de protección para la variable de restricción "infraestructuras" para el modelo de restricción de las LST. Fuente: Elaboración propia 61

Tabla 17: Características de las alternativas planteadas para la PFV Santanyí Solar. Fuente: Elaboración propia 62

Tabla 18: Valoración de alternativas de la línea de evacuación. Fuente: Elaboración propia. 66

Tabla 19: Resumen de las alternativas seleccionadas. Fuente: Elaboración propia. 67

Tabla 20: Características de la planta. Fuente: ESTEL 70

Tabla 21: Características de la planta. Fuente: ESTEL. 71

Tabla 22: Características del generador fotovoltaico. Fuente: ESTEL. 71

Tabla 23: Características eléctricas del módulo fotovoltaico. Fuente: ESTEL. 71

Tabla 24: Características mecánicas del módulo fotovoltaico. Fuente: ESTEL 72

Tabla 25: Características del inversor. Fuente: ESTEL. 72

Tabla 26: Características de las celdas. Fuente: ESTEL 73

Tabla 27: Características comunes de las líneas . Fuente: ESTEL. 82

Tabla 28: Características de los cables. Fuente: ESTEL. 83

Tabla 29: Características de un conductor de aluminio de 240 mm2. Fuente: ESTEL. 83
Tabla 30: Características de un conductor de aluminio de 400 mm2. Fuente: ESTEL. 83
Tabla 31: Cronograma de ejecución de trabajos de la pfv. Fuente: ESTEL..... 97
Tabla 32: Cronograma de ejecución de trabajos de las infraestructuras de evacuación. Fuente: ESTEL. 97
Tabla 33: estimación de movimientos de tierras. Fuente: ESTEL. 99
Tabla 34: Superficie ocupada por la PFV. Fuente: ESTEL 99
Tabla 35: Superficie ocupada por la LSMT. Fuente: ESTEL 100
Tabla 36: Estimación de consumo de combustible. Fuente Elaboración propia..... 101
Tabla 37: Estimación de generación de aguas residuales por planta. Fuente: Elaboración propia. 101
Tabla 38: Necesidades de servicios higiénicos. Fuente: Elaboración propia. 103
Tabla 39: Residuos de la Planta Fotovoltaica generados en la Fase de Construcción..... 104
Tabla 40: Residuos de la Planta Fotovoltaica generados en la Fase de Operación. 105
Tabla 41: Residuos de la Planta Fotovoltaica generados en la Fase de Desmantelamiento. 106
Tabla 42: Residuos de la Línea Subterránea de Media Tensión generados en la Fase de Construcción..... 106
Tabla 43: Residuos de la Línea Subterránea de Media Tensión generados en la Fase de Operación..... 107
Tabla 44: Ahorro emisiones de CO_2. 114
Tabla 45. Valores climatológicos normales (1981-2010) para la estación de Palma de mallorca aeropuerto. Fuente: AEMET. 117
Tabla 46: Datos de localización de la estación de Hospital Sant Joan de déu. Fuente: Red de vigilancia y control de la calidad del aire de las Islas Baleares. 124
Tabla 47: Datos de intensidades medias diarias (IMD) medidos en vehículos/día. Fuente: Mapa Estaciones Aforos I.M.D. (Intensidad Media Diaria de Vehículos) 2021 del Departamento de Movilidad e Infraestructuras Concejo de Mallorca..... 126
Tabla 48. Clasificación edafológica según el sistema Soil Taxonomy..... 131
Tabla 49. Estado de erosión por nivel de pérdidas de suelo (FUENTE: Mapa de Estados erosivos)..... 132
Tabla 50. Cauces en la zona de implantación de la PFV. FUENTE: Elaboración propia. 132
Tabla 51: Información básica de piezómetros. Fuente: MITECO. 135
Tabla 52. Estado de la masa de agua Pla de campos. Fuente: CAIB. 136
Tabla 53: Biogeografía del área de implantación del proyecto. Fuente: Rivas Martínez, 1987..... 137
Tabla 54: Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 30b. Fuente: Rivas Martínez, 1987..... 137
Tabla 55: Rango de valores para el criterio de diversidad establecido para la valoración de unidades de vegetación..... 139
Tabla 56: Rango de valores para el criterio de grado de conservación establecido para la valoración de unidades de vegetación. 140
Tabla 57: Rango de valores para el criterio de singularidad establecido para la valoración de unidades de vegetación. 140

Tabla 58: Rango de valores para el criterio de fragilidad-reversibilidad establecido para la valoración de unidades de vegetación. 141

Tabla 59: Rango de valores para el criterio de ocupación establecido para la valoración de unidades de vegetación 141

Tabla 60: Rango de valores para la ponderación de criterios establecidos para la valoración de unidades de vegetación. 141

Tabla 61: Rango de valores establecidos que definen las categorías de valoración de unidades de vegetación. 142

Tabla 62: Resultados de la valoración de unidades de vegetación en el ámbito de estudio. 142

Tabla 63: Especies de plantas con alguna categoría de protección a nivel nacional o autonómico para el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia según categorización en CEEA, LESPE y CEAIB. 143

Tabla 64: Lista de especies de anfibios inventariadas en las cuadrículas del ámbito de estudio y estado de protección. Fuentes: Base de datos del IEET, LESPE, CEEA, CEAIB y Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres 148

Tabla 65: Lista de especies de reptiles inventariadas en las cuadrículas del ámbito de estudio y estado de protección. Fuentes: Base de datos del IEET, LESPE, CEEA, CEAIB y Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres 148

Tabla 66: Lista de especies de mamíferos inventariadas en las cuadrículas del ámbito de estudio y estado de protección. Fuentes: Base de datos del IEET, LESPE, CEEA, CEAIB y Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres 149

Tabla 67: Lista de especies de aves inventariadas en las cuadrículas del ámbito de estudio y estado de protección. Fuentes: Base de datos del IEET, LESPE, CEEA, CEAIB y Directiva 2009/147/CE de conservación de las aves silvestres 149

Tabla 68: Listado de especies más sensibles con base en su categorización. Fuente: Elaboración propia según categorización en CEEA, LESPE, LAESPE, CAEA, Directiva de Aves y Directiva de Hábitats. 151

Tabla 69: Valoración calidad paisajística según metodología del sistema bureau land magnagement (usda). 164

Tabla 70: Valoración de la capacidad de absorción visual. Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología propuesta por Yeomans. 165

Tabla 71: Clasificación de la valoración de Calidad-Fragilidad. Fuente: Ramos et. al., (1980). 166

Tabla 72: Unidad paisajística 1: "Bosque mixto". Fuente: Elaboración propia. 167

Tabla 73. Unidad paisajística 1: "Fincas rústicas con vivienda y área de cultivo". Fuente: Elaboración propia. 168

Tabla 74: Síntesis de impacto paisajístico por ZCPO. 170

Tabla 75. Relación preliminar de elementos patrimoniales catalogados en los TT.MM. de Santanyí y Campos. FUENTE: Visor Web de Patrimoni Històric, Consell Insular de Mallorca 171

Tabla 76. Datos demográficos de Campos 2021. FUENTE: INE. 173

Tabla 77: Datos demográficos de Santanyí 2021. FUENTE: INE. 175

Tabla 78: Número de explotaciones y superficie agrícola utilizada (SAU) (ha) por tipo de cultivo. Fuente: INE (Censo agrario del año 2020). 181

Tabla 79: Número de explotaciones ganaderas por tipo de ganado y por número de cabezas de cada grupo. Fuente: INE (Censo agrario del año 2020). 181
Tabla 80: Valoración del atributo "naturaleza" en el cálculo de la importancia de los impactos. 191
Tabla 81: Valoración del atributo "intensidad" en el cálculo de la importancia de los impactos. 191
Tabla 82: Valoración del atributo "extensión" en el cálculo de la importancia de los impactos. 191
Tabla 83: Valoración del atributo "momento en que se produce" en el cálculo de la importancia de los impactos. 192
Tabla 84: Valoración del atributo "persistencia" en el cálculo de la importancia de los impactos. 192
Tabla 85: Valoración del atributo "reversibilidad" en el cálculo de la importancia de los impactos. 193
Tabla 86: Valoración del atributo "sinergia" en el cálculo de la importancia de los impactos. 193
Tabla 87: Valoración del atributo "acumulación" en el cálculo de la importancia de los impactos. 193
Tabla 88: Valoración del atributo "efecto" en el cálculo de la importancia de los impactos. 193
Tabla 89: Valoración del atributo "Recuperabilidad" en el cálculo de la importancia de los impactos 193
Tabla 90: Valoración del atributo "Periodicidad" en el cálculo de la importancia de los impactos. 194
Tabla 91: Importancia del impacto. 194
Tabla 92: Matriz de Identificación de impactos del proyecto. Fuente: Elaboración propia. 199
Tabla 93: Resumen de actividades asociadas a las distintas acciones del proyecto. 200
Tabla 94: Valoración de la importancia del impacto sobre la atmósfera a consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal. 211
Tabla 95: Valoración de la importancia del impacto sobre la atmósfera a consecuencia del aumento de los niveles de polvo que se producen como resultado de movimientos de tierra y construcción de viales y acceso. 211
Tabla 96: Valoración de la importancia del impacto sobre la atmósfera a consecuencia del aumento de los niveles de polvo que se producen como resultado de la presencia de personal y maquinaría. 212
Tabla 97: Valoración de la importancia del impacto sobre la atmósfera a consecuencia del aumento de los niveles de ruido que se producen como resultado de hincas, armaduras y hormigonados. 213
Tabla 98: Valoración de la importancia del impacto sobre la atmósfera a consecuencia del aumento de los niveles de ruido que se producen como resultado de la presencia de personal y maquinaría. 214
Tabla 99: Valoración de la importancia del impacto sobre la geomorfología y topografía a consecuencia de los movimientos de tierras y construcción de viales y accesos. 215
Tabla 100: Ocupación de superficie por infraestructuras de la PFV. 215
Tabla 101: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como la ocupación que se produce del mismo, a consecuencia de los movimientos de tierras y construcción de viales y accesos. 216

Tabla 102: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como la ocupación que se produce del mismo, a consecuencia del depósito y acopios y materiales. 216
Tabla 103: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como la ocupación que se produce del mismo, a consecuencia de las hincas, armaduras y hormigonados. 217
Tabla 104: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como la compactación que se produce del mismo, a consecuencia de los movimientos de tierras y construcción de viales y accesos..... 218
Tabla 105: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como la compactación que se produce del mismo, a consecuencia del depósito y acopio de materiales..... 218
Tabla 106: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como la alteración de la estructura edáfica, a consecuencia de las hincas, armaduras y hormigonados. 219
Tabla 107: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como la alteración de la estructura edáfica, a consecuencia de los movimientos de tierra y construcción de viales y acceso. 219
Tabla 108: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como el aumento de procesos erosivos, a consecuencia de los movimientos de tierra y construcción de viales. 220
Tabla 109: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como el aumento de procesos erosivos, a consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal..... 221
Tabla 110: Valoración de la importancia del impacto sobre el suelo entendido como la alteración de la estructura edáfica a consecuencia de la restitución y restauración de terrenos y accesos..... 222
Tabla 111: Valoración de la importancia del impacto sobre la hidrología entendido como la alteración de la calidad del agua a consecuencia de movimientos de tierra y construcción de viales y accesos. 223
Tabla 112. Vegetación afectada por la PFV Santanyí Solar..... 224
Tabla 113: Valoración de la importancia del impacto permanente sobre la vegetación entendido como la propia modificación de la vegetación como consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal. 225
Tabla 114: Valoración de la importancia del impacto sobre la vegetación entendido como las modificaciones de la cubierta vegetal existente que se producen como consecuencia de la restitución y restauración de terrenos y accesos. 225
Tabla 115: Listado de especies más sensibles con base en su categorización. Fuente: Elaboración propia según categorización en CEEA, CAEA y Directiva de Aves. 226
Tabla 116: Definición de la potencialidad del impacto causado por pérdida/deterioro de hábitats faunísticos en las obras y su intensidad en el conjunto de grupos taxonómicos en el ámbito de estudio..... 227
Tabla 117: Valoración de la importancia del impacto sobre la fauna entendido como la alteración o pérdida de biotopos a consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal..... 227
Tabla 118: Valoración de la importancia del impacto sobre la fauna entendido como la alteración de biotopos a consecuencia de la restitución y restauración de terrenos y accesos. 228
Tabla 119: Valoración de la importancia del impacto que se genera sobre la fauna en cuanto a la alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción,

campeo, alimentación, etc.), a consecuencia de la presencia de personal y maquinaria. 229

Tabla 120: Valoración de la importancia del impacto sobre el paisaje entendido como intrusión visual y efectos sobre la calidad del mismo como consecuencia de los movimientos de tierra y construcción de viales y accesos. 230

Tabla 121: Valoración de la importancia del impacto sobre el paisaje entendido como intrusión visual y efectos sobre la calidad del mismo como consecuencia de la presencia de personal y maquinaria. 231

Tabla 122: Valoración de la importancia del impacto sobre el paisaje entendido como intrusión visual y efectos sobre la calidad de este como consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal. 231

Tabla 123: Valoración de la importancia del impacto sobre la población entendido como las molestias generadas por un incremento del tráfico como consecuencia de las actividades asociadas al depósito y acopio de materiales 232

Tabla 124: Contribución de la PFV al mercado del trabajo. Cálculos a partir de datos del Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo Actual y Potencial. Julio de 2017. Deloitte." 233

Tabla 125: Valoración de la importancia del impacto sobre la economía entendido como el impulso económico que se produce en la zona a consecuencia de la presencia de personal y maquinaria. 233

Tabla 126: Valoración de la importancia del impacto sobre los usos del territorio concebido como la pérdida de usos tradicionales a consecuencia de la presencia del personal y maquinaria y en general la actividades propias de la construcción. 234

Tabla 127: Valoración de la importancia del impacto sobre las infraestructuras a la presencia de personal y maquinaria en la fase de construcción. 235

Tabla 128: Valoración de la importancia del impacto sobre el patrimonio cultural debido a los movimientos de tierra y construcción de viales y accesos en la fase de construcción. 236

Tabla 129: Valoración de la importancia del impacto indirecto sobre el clima que la normal operación de la PFV tiene debdo a su contribución en la emisión de gases de efecto invernadero y por tanto debido a la mitigación que se produce de dicho efecto 236

Tabla 130: Valoración de la importancia del impacto en el suelo entendido como la ocupación del mismo por la propia operación y normal funcionamiento de la planta 238

Tabla 131: Valoración de la importancia del impacto directo sobre la fauna producido por la alteración de los hábitos de comportamiento por el hecho de que la PFV esté ubicada y operando en la implantación. 240

Tabla 132: Valoración de la importancia del impacto indirecto sobre la fauna producido por la alteración de los biotopos por el mero hecho de existir la planta y favorecer la aparición de dichos biotopos 241

Tabla 133: Valoración de la importancia del impacto sobre el paisaje entendido como la intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje. 242

Tabla 134: Valoración de la importancia del impacto sobre la economía por el impulso económico que se produce durante la operación de la planta 243

Tabla 135: Valoración de la importancia del impacto sobre la economía por la generación de recursos energéticos durante la operación de la planta 243

Tabla 136: Valoración de la importancia del impacto sobre el uso del territorio por la pérdida del uso tradicional durante la operación de la planta. 244

Tabla 137: resumen de impactos significativos. 245
Tabla 138: Listado de instalaciones e infraestructuras presentes en el ámbito de estudio del proyecto, analizadas en el estudio de sinergias. 249
Tabla 139: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor clima, producidos por la PFV y las infraestructuras comunes del Proyecto Fotovoltaico Santanyí Solar. 252
Tabla 140: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor atmósfera, producidos por la PFV e Infraestructuras de evacuación. 252
Tabla 141: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor suelos, producidos por la PFV y las infraestructuras de evacuación. 253
Tabla 142: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor hidrología e hidrogeología, producidos por la PFV y las infraestructuras de evacuación. 254
Tabla 143: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor vegetación. 255
Tabla 144: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor fauna. 255
Tabla 145: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor paisaje. 256
Tabla 146: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor población. 257
Tabla 147: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor economía. 257
Tabla 148: Impactos sinérgicos identificados sobre el factor usos del territorio. 258
Tabla 149: Resumen efectos sinérgicos y/o acumulativos identificados producidos por la PFV y las infraestructuras comunes del Proyecto Fotovoltaico Santanyí Solar. 259
Tabla 150: Tabla de medidas preventivas específicas referentes a la gestión y tratamiento de residuos. 262
Tabla 151: Resumen de medidas preventivas y correctoras diseñadas e impactos sobre los que repercuten. Fase de construcción. Fuente: elaboración propia. 263
Tabla 152: Resumen de medidas preventivas y correctoras diseñadas e impactos sobre los que repercuten. Fase de Operación. fuente: Elaboración propia. 267
Tabla 153. Resumen de medidas correctoras diseñadas e impactos sobre los que repercuten. Fases de Construcción y Desmantelamiento. fuente: Elaboración propia. 268
Tabla 154. resumen de medidas correctoras diseñadas e impactos sobre los que repercuten. fase de Operación. fuente: elaboración propia. 270
Tabla 155: Presupuesto asociado a las Medidas Preventivas. 273
Tabla 156: Presupuesto asociado a las Medidas Correctoras 275
Tabla 157: Presupuesto asociado a las Medidas Compensatorias 276
Tabla 158: Presupuesto total de Medidas de Mitigación. 277
Tabla 159: Impactos residuales. Fuente: Elaboración propia. 277
Tabla 160: Resumen de la información más relevante para cada uno de los riesgos 283
Tabla 161. Matriz de riesgos 284

azentua

Anexo II: Índice de Figuras del proyecto de Parque Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" y sus infraestructuras asociadas

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Potencia Solar Fotovoltaica en España. Fuente: Red Eléctrica de España y UNEF. 13

Figura 2: Dependencia energética de España (%). Fuente: Eurostat. 14

Figura 3. Potencia Instalada por Comunidad Autónoma en 2021. FUENTE: REE..... 18

Figura 4. Potencia Eléctrica Instalada Peninsular. Fuente: Elaboración propia a través de los datos de REE. 18

Figura 5. Evolución de las Emisiones de CO2 eq. Asociadas a la Generación Eléctrica Peninsular. 19

Figura 6. Evolución de la Generación Eléctrica Peninsular Renovable. FUENTE: REE..... 20

Figura 7. Estrategia Balear contra el Cambio Climático. FUENTE: GOIB..... 21

Figura 8. Potencia Renovable Instalada 2021. FUENTE: GOIB..... 22

Figura 9. Localización de la PFV "Santanyí Solar"..... 25

Figura 10: Metodología del proceso de selección de alternativas hasta la solución final. Fuente: Elaboración propia..... 28

Figura 11: Ámbito de estudio en el entorno de la SET de Santanyí 15 kV. Fuente: Elaboración propia. 29

Figura 12: Zonificación ambiental para energías renovables (Fotovoltaica) en el entorno de la SET. Fuente: MITERD..... 30

Figura 13: Componentes de aplicación de la Jerarquía de Mitigación (prevención / corrección / compensación). 35

Figura 14: Planteamientos posibles de proyecto según grado de interiorización de la jerarquía de mitigación desde el inicio del proyecto o no. Fuente: Guía transectorial para implementar la jerarquía de mitigación. Biodiversity Consultancy. 36

Figura 15: Modelo de restricción para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares de los EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable infraestructuras. Fuente: Elaboración propia. 38

Figura 16: Modelo de restricción para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable núcleos de población. Fuente: Elaboración propia. 39

Figura 17: Modelo de restricción para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable espacios naturales protegidos y red natura 2000. Fuente: Elaboración propia..... 39

Figura 18: Modelo de restricción para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable vegetación. Fuente: Elaboración propia. 40

Figura 19: Modelo de restricción para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable red hidrológica. Fuente: Elaboración propia..... 41

Figura 20: Modelo de restricción para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable pendiente. Fuente: Elaboración propia..... 41

Figura 21: Modelo de restricción para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable arqueología. Fuente: Elaboración propia. 42
Figura 22: Modelo de restricción para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable planeamiento urbanístico. Fuente: Elaboración propia. 43
Figura 23: Modelo de restricción combinado para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas. Fuente: Elaboración propia. 43
Figura 24: Modelo de acogida para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable hábitats de interés comunitario. Fuente: Elaboración propia. 44
Figura 25: Modelo de acogida para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable vegetación. Fuente: Elaboración propia. 45
Figura 26: Modelo de acogida para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable fauna. Fuente: Elaboración propia. 46
Figura 27: Modelo de acogida para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable pendiente. Fuente: Elaboración propia. 47
Figura 28: Modelo de acogida para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable orientación. Fuente: Elaboración propia. 48
Figura 29: Modelo de acogida para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, atendiendo a la variable paisaje. Fuente: Elaboración propia. 49
Figura 30: Modelo de acogida combinado para la implantación de la infraestructura consistente en los módulos solares de las PFV's del EsIA para PFV "Santanyí Solar" e instalaciones anejas, en el entorno de la SE Santanyí. Fuente: Elaboración propia. 50
Figura 31. Compatibilidad fotovoltaica PFV "Santanyí solar". Fuente: Elaboración propia. 53
Figura 32: Detalle de las alternativas de Santanyí Solar. Fuente: Elaboración propia. 54
Figura 33: Detalle de la alternativa 1 de la PFV Santanyí Solar. Fuente: Elaboración propia. 54
Figura 34: Detalle de la alternativa 2 de la PFV Santanyí Solar. Fuente: Elaboración propia. 55
Figura 35. Detalle de la alternativa 3 de la PFV Santanyí Solar. Fuente: Elaboración propia. 55
Figura 36: Detalle de la alternativa 1 seleccionada para la PFV Santanyí Solar. Fuente: Elaboración propia. 60
Figura 37: Alternativas aéreas para la línea de evacuación. Fuente: Elaboración propia. 62
Figura 38: Detalle de la alternativa 1 seleccionada para la línea de evacuación de la PFV Santanyí Solar. Fuente: Elaboración propia. 67
Figura 39: Proyecto Santanyí Solar en la zonificación ambiental para energías renovables (Fotovoltaica) en el entorno de la SET. Fuente: MITERD y Elaboración propia. 68

Figura 40: Representación gráfica de los valores normales de temperatura media mensual (T) y precipitación mensual media (mm). Fuente: AEMET. 118
Figura 41: Rosa de los vientos de Palma de mallorca, aeropuerto. Fuente: Meteoblue.com. 119
Figura 42. Evolución de los gases de efecto invernadero de las Islas Baleares. Fuente: CAIB 120
FIGURA 43: EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO_2 EQUIVALENTE POR SECTOR DE ACTIVIDAD DE LAS ISLAS BALEARES. FUENTE: CAIB. 120
Figura 44. Gráfico de la emisión de CO2 por SNAP en Mallorca. Fuente: CAIB. 121
Figura 45.Concentración de los contaminantes en la estación Hospital Sant Joan de Déu. Fuente: CAIB. Datos 30/11/2022 124
Figura 46. Datos acumulados 365 días en la estación Hospital Sant Joan de Déu. Fuente: visor del Ministerio para la Transición Ecológica. 124
Figura 47. Datos acumulados 365 días en la estación Hospital Sant Joan de Déu Fuente: Visor de la Agencia Europea de Medio Ambiente. 125
Figura 48: Mapa geológico del ámbito de estudio. Fuente: IGME. 127
Figura 49:Leyenda geológica 127
Figura 50: Caracterización de los rangos de altitudes de la zona de implantación y alrededores. Fuente: Modelo Digital del Terreno (MDT) del IGN. 128
Figura 51: Caracterización de los rangos de pendientes de la zona. Fuente: Modelo Digital del Terreno (MDT) del IGN. 129
Figura 52: Lugares de interés geológico (LIG) del ámbito de estudio: Fuente: IGME 130
Figura 53: Caracterización edafológica del ámbito de estudio. Fuente: SEISNET 130
Figura 54: Estado erosivo del ámbito de estudio. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012 132
Figura 55: Red hidrográfica en el ámbito del proyecto. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DH de las Islas Baleares. 133
Figura 56: Red Unidades hidrogeológicas y Masas de agua subterráneas del ámbito de estudio. Fuente: DH de las Islas Baleares. 133
Figura 57. Piezómetros presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Xarxa Operativa del estado cualitativo de baleares. 134
Figura 58. Piezómetros presentes en el Ámbito de Estudio. fuente: miteco 134
Figura 59. Profundidad del nivel freático. Datos del Piezómetro MA0126. Fuente: MITECO 135
Figura 60: Mapa de series de vegetación del ámbito de estudio. Fuente: Mapa de series de vegetación de Rivas Martínez, 1987. 138
Figura 61: Usos del suelo en la EsIA para PFV "Santanyí Solar". Fuente: Datos del Corine Land Cover 2018. 139
Figura 62. Imágenes de la visita de campo. Fuente: Elaboración propia. 142
Figura 63: Hábitats de interés comunitario. Fuente: MITECO. 144
Figura 64: Porcentaje de especies por grupo de vertebrados en las cuadrículas del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del IEET 145
Figura 65: Porcentaje de especies inventariadas en el área de influencia con figuras de protección a nivel nacional. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE). 146

Figura 66: Porcentaje de especies inventariadas en el área de influencia con figuras de protección a nivel regional. Fuente: Catálogo de Especias Amenazadas de las Islas Baleares (CEAIB). 147

Figura 67: Porcentaje de especies inventariadas en el área de influencia con figuras de protección según Directiva Aves. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) y Directiva 2009/147/CE de conservación de las aves silvestres. 147

Figura 68: Porcentaje de especies inventariadas en el área de influencia con figuras de protección según Directiva Hábitats. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) y Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) 148

Figura 69: Figuras de protección presentes en el ámbito de estudio de la PFV "Santanyí Solar" 152

Figura 70: Parques naturales y nacionales en el ámbito de estudio de la PFV "Santanyí Solar" 153

Figura 71. IBAS presentes en la Zona de Estudio. Fuente: MITECO. 155

Figura 72. Zonas de Importancia Para los Mamíferos. FUENTE: SECEN 156

Figura 73. Zonas LEN cercanas al ámbito del estudio. FUENTE: SECEN 157

Figura 74: Zona de protección de avifauna RD 1432/2008. Fuente: Elaboración propia. 162

Figura 75: Áreas paisajísticas del ámbito de estudio. Fuente: Catálogo de Paisajes de la provincia de Málaga. 163

Figura 76: Emplazamiento de los elementos patrimoniales identificados en el ámbito del proyecto. FUENTE: Elaboración propia a partir de Visor de Patrimoni Històric, Consell Insular de Mallorca. 172

Figura 77: Estructura de la población por sexos y grupos de edad para el municipio de Campos. Fuente: INE 2021. 173

Figura 78: Evolución de la población de Campos. Fuente: INE. 175

Figura 79: Estructura de la población por sexos y grupos de edad para el municipio de Santanyí Fuente: Foro ciudad, a través de los datos del INE 2021 175

Figura 80: Evolución de la población de Santanyí. Fuente: Foro Ciudad a partir de los datos del INE. 176

Figura 81: Número de empresas por sector de actividad en Campos. Fuente: INE datos 2021. 177

Figura 82: Evolución del paro registrado en Campos durante el período 2006-2022. Fuente: Foro ciudad a través de datos de INE 2021. 178

Figura 83: Número de empresas por sector de actividad en Santanyí. Fuente: INE datos 2021. 178

Figura 84: Evolución del paro registrado en Santanyí durante el período 2015-2022. Fuente: Foro ciudad a través de datos de INE 2021. 179

Figura 85: Distribución general de la superficie agraria en Campos. Fuente: INE (Censo agrario del año 2020). 179

Figura 86: Unidades ganaderas del municipio de Campos. Fuente: INE (Censo ganadero del año 2020). 180

Figura 87: Distribución general de la superficie agraria en SANTANYÍ. Fuente: INE (Censo agrario del año 2020). 180

Figura 88: Unidades ganaderas del municipio de SANTANYÍ. Fuente: INE (Censo ganadero del año 2020). 181

Figura 89. Régimen del suelo sobre el que se sitúa el área de implantación. Fuente: MUIB. Elaboración propia. 182

Figura 90. Régimen del suelo rústico sobre el que se sitúa el área de implantación. Fuente: MUIB. Elaboración propia. 184

FIGURA 91. Compatibilidad fotovoltaica PFV "Santanyí solar" 185

Figura 92: Localización de las infraestructuras identificadas en la zona. Fuente: Elaboración propia. 250

Figura 93: Análisis de identificación y evaluación de impactos centrada en el proyecto de las PFV y la LAT. Fuente: IFC, 2012. 251

Figura 94: Análisis de sinergias centrado en los impactos sinérgicos que sobre un factor tienen varias infraestructuras. Fuente: IFC, 2012. 251

Figura 95: Crecimiento de la vegetación natural de pastizal en una PFV. Fuente: Imagen propia. 256

Anexo III: Hojas de Características.

EsIA para PFV "Santanyí Solar"

Ref. Azentúa: PR22017
viernes, 10 de febrero de 2023

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo III: Hojas de Características., *EsIA para PFV "Santanyí Solar"*.

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, ...), bases de datos, programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Iñigo Marín Mena. Julián García Carrasco. Mario Del Amo García.	Luis López-Cózar Álvarez.	10/02/2023

INDICE DE CONTENIDO

1 HOJAS DE CARACTERÍSTICAS 3

© Azentúa

1 HOJAS DE CARACTERÍSTICAS

© Azentúa

+34 633 94 48 58
Info@jgil-ingenieria.com
Avenida Tívoli 17, Oficina 36, Benalmádena
www.jgil-ingenieria.com

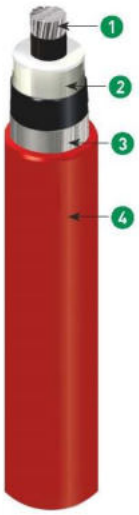
FICHA TÉCNICA CONDUCTOR RH5Z1

Se adjunta ficha técnica de un conductor RH5Z1, Aluminio, 18/30 kV, siendo este o similar el conductor a instalar proyectado.

General Cable

Cable de Media Tensión HERSATENE (ENDESA) RH5Z1, Aluminio, 18/30 kV, XLPE, Cinta longitudinal de Aluminio, Cubierta Termoplástica Libre de Halógenos





Descripción

1. Conductor: Aluminio, semirrígido clase 2.
2. Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
3. Pantalla: Cinta longitudinal de aluminio.
4. Cubierta Exterior: Poliolefina termoplástica libre de halógenos.

Características

- Cubierta resistente a la abrasión, el desgarro y la radiación ultravioleta.
- Mayor facilidad de deslizamiento.
- Cable libre de halógenos.
- Temperatura máx. en servicio permanente 90°C.

Aplicaciones

Cables para distribución de energía para instalaciones de media tensión al aire, entubados y enterrados.

Especificaciones y Características Especiales:

UNE 211620 - Norma constructiva y de ensayos
UNE-EN 50267 - Libre de halógenos. Baja acidez y corrosividad de los gases
IEC 60754 - Libre de halógenos. Baja acidez y corrosividad de los gases

Información Técnica

Núm. de Parte	Calibre	Diámetro sobre el aislamiento	Diámetro exterior	Peso total aprox.	Radio de curvatura	*Ampacidad 40°	*Ampacidad 25°	*Resistencia electrica	*Capacitancia
	mm²	mm	mm	kg/km	mm	A	A	Ohm/km	µF/km
7393114	50	22.5	30.2	790	455	170	140	0.148	0.137
7393116	70	25.7	33.4	1015	505	255	205	0.13	0.17
7393118	150	28.7	36.4	1260	550	335	260	0.121	0.199
7393120	240	32.6	40.3	1645	605	455	345	0.111	0.237
7393122	400	37.6	45.3	2215	680	610	445	0.102	0.285

Nota: * Variable de acuerdo a tipo y lugar de instalación.

General Cable

©2015. Los logotipos GENERAL CABLE, son marcas comerciales de General Cable México, S.A de C.V.
Todos los derechos reservados.
Elaborado en México / 06.2015

Teléfono: 5321 3850 01 800 427 6969
E-mail: servicioaclientes@generalcable.com.mx
www.generalcable.com
Form. FT-2014-0129

+34 633 94 48 58
Info@jgil-ingenieria.com
Avenida Tívoli 17, Oficina 36, Benalmádena
www.jgil-ingenieria.com

HERSATENE

HERSATENE

RH5Z1 AL

12/20 (24) kV y 18/30 (36) kV

NORMAS:

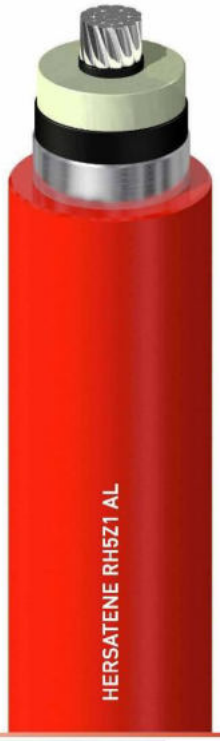
CONSTRUCCIÓN
UNE 211620
IEC 60754

REACCIÓN AL FUEGO
IEC 60754-1
IEC 60754-2
IEC 61034



CONSTRUCCIÓN:

1. **CONDUCTOR**
Aluminio semirrígido, clase 2 según IEC 60228.
2. **PANTALLA SOBRE CONDUCTOR**
Semiconductor extruido.
3. **AISLAMIENTO**
Polietileno reticulado, tipo XLPE.
4. **PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO**
Semiconductor extruido.
5. **PANTALLA METÁLICA**
Cinta de aluminio longitudinal.
6. **CUBIERTA EXTERNA**
Polietileno (PE).



APLICACIONES:

Cables para la distribución de energía en instalaciones de media tensión al aire, en pozos o directamente enterrados.

Espesor reducido del aislamiento (gradiente eléctrico).

Cubierta resistente a la abrasión, al desgarro y a la radiación ultravioleta.

Sencillo deslizamiento durante la instalación.

Cables libre de halógenos.

Temperatura máxima del conductor: 90 ºC.

CERTIFICACIONES: AENOR

General Cable

64

+34 633 94 48 58
Info@jgil-ingenieria.com
Avenida Tívoli 17, Oficina 36, Benalmádena
www.jgil-ingenieria.com

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro sobre aislamiento [1] (mm)	Diámetro exterior [1] (mm)	Peso [1] (kg/km)	Radio mínimo de curvatura [1] (mm)	Intensidades admisibles al aire [2] (A)	Intensidades admisibles enterrados [2] (A)	Rc.c. a 20 °C (Ohm/km)	Rc.a. a 90 °C, 50 Hz (Ohm/km)	Inductancia (mH/km)	Reactancia a 50 Hz (Ohm/km)	Capacidad (pF/km)
12/20 (24) kV												
7392114	50	18,7	27,2	670	410	170	140	0,641	0,822	0,451	0,142	0,175
7392116	95	21,9	30,4	890	460	255	205	0,320	0,411	0,396	0,124	0,220
7392118	150	24,9	33,4	1.120	505	335	260	0,206	0,265	0,367	0,115	0,261
7392120	240	28,8	37,3	1.490	560	455	345	0,125	0,161	0,338	0,106	0,314
7392122	400	33,8	42,3	2.045	635	610	445	0,0778	0,102	0,313	0,098	0,381
18/30 (36) kV												
7393114	50	23,4	31,9	875	480	170	140	0,641	0,822	0,483	0,152	0,135
7393116	95	26,6	35,1	1.125	530	255	205	0,320	0,411	0,424	0,133	0,166
7393118	150	29,6	38,1	1.375	575	335	260	0,206	0,265	0,393	0,123	0,194
7393120	240	33,5	42,0	1.770	635	455	345	0,125	0,161	0,362	0,114	0,230
7393122	400	38,5	47,0	2.365	710	610	445	0,0778	0,102	0,334	0,105	0,276

[1] Valores sujetos a variación en función de las tolerancias dimensionales.
[2] Intensidades admisibles de acuerdo con UNE 211435 Tabla A.3.2, tres conductores dispuestos en trébol, al aire a 40 °C, enterrados a 25 °C, 1 m, 1,5 Km/W.

General Cable

65

+34 633 94 48 58
Info@jgil-ingenieria.com
Avenida Tívoli 17, Oficina 36, Benalmádena
www.jgil-ingenieria.com

FICHA TÉCNICA CONDUCTOR RH5Z1 (S)

Se adjunta las fichas técnicas del conductor RH5Z1(S), Aluminio, 18/30 y sus características técnicas.



HERSATENE

HERSATENE-FOC

RH5Z1 (S) AL
12/20 (24) kV y 18/30 (36) kV

NORMAS:

CONSTRUCCIÓN
UNE 211620

REACCIÓN AL FUEGO
IEC 60332-1-2
IEC 60754-1
IEC 60754-2
IEC 61034

CONSTRUCCIÓN:

1. **CONDUCTOR**
Aluminio semirrígido, clase 2 según IEC 60228.
2. **PANTALLA SOBRE CONDUCTOR**
Semiconductor extruido.
3. **AISLAMIENTO**
Polietileno reticulado, tipo XLPE.
4. **PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO**
Semiconductor extruido.
5. **PANTALLA METÁLICA**
Cinta de aluminio longitudinal.
6. **CUBIERTA EXTERNA**
Compuesto LSOH.

APLICACIONES:

Cables para la distribución de energía en instalaciones de media tensión al aire, en pozos o directamente enterrados.
Espesor reducido del aislamiento (gradiente eléctrico).
Cubierta resistente a la abrasión, al desgarro y a la radiación ultravioleta.
Sencillo deslizamiento durante la instalación.
Cables libre de halógenos y no propagador de llamas.
Temperatura máxima del conductor: 90 °C.

CERTIFICACIONES: AENOR

General Cable

66

+34 633 94 48 58
Info@jgil-ingenieria.com
Avenida Tívoli 17, Oficina 36, Benalmádena
www.jgil-ingenieria.com

HERSATENE-FOC
RH5Z1 (S) AL
12/20 (24) kV y 18/30 (36) kV

HERSATENE

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro sobre aislamiento [1] (mm)	Diámetro exterior [1] (mm)	Peso [1] (kg/km)	Radio mínimo de curvatura [1] (mm)	Intensidades admisibles al aire [2] (A)	Intensidades admisibles enterrados [2] (A)	Rc.c. a 20 °C (Ohm/km)	Rc.a. a 90 °C, 50 Hz (Ohm/km)	Inductancia (mH/km)	Reactancia a 50 Hz (Ohm/km)	Capacidad (µF/km)
12/20 (24) kV												
7461114	50	18,7	27,2	745	410	170	140	0,641	0,822	0,451	0,142	0,175
7461116	95	21,9	30,4	975	460	255	205	0,320	0,411	0,396	0,124	0,220
7461118	150	24,9	33,4	1.215	505	335	260	0,206	0,265	0,367	0,115	0,261
7461120	240	28,8	37,3	1.595	560	455	345	0,123	0,161	0,338	0,106	0,314
7461122	400	33,8	42,3	2.165	635	610	445	0,0778	0,102	0,313	0,098	0,381
18/30 (36) kV												
7462114	50	23,4	31,9	965	480	170	140	0,641	0,822	0,483	0,152	0,135
7462116	95	26,6	35,1	1.225	530	255	205	0,320	0,411	0,424	0,133	0,166
7462118	150	29,6	38,1	1.485	575	335	260	0,206	0,265	0,393	0,123	0,194
7462120	240	33,5	42,0	1.895	635	455	345	0,123	0,161	0,362	0,114	0,230
7462122	400	38,5	47,0	2.500	710	610	445	0,0778	0,102	0,334	0,105	0,276

[1] Valores sujetos a variación en función de las tolerancias dimensionales.
[2] Intensidades admisibles de acuerdo con UNE 211435 Tabla A.3.2, tres conductores dispuestos en trébol, al aire a 40 °C, enterrados a 25 °C, 1 m, 1,5 Km/W.

General Cable

67

HERSATENE

RH5Z1 AL
12/20 (24) kV y 18/30 (36) kV

NORMAS:

CONSTRUCCIÓN
UNE 211620
IEC 60754

REACCIÓN AL FUEGO
IEC 60754-1
IEC 60754-2
IEC 61034



CONSTRUCCIÓN:

1. CONDUCTOR
Aluminio semirrígido, clase 2 según IEC 60228.

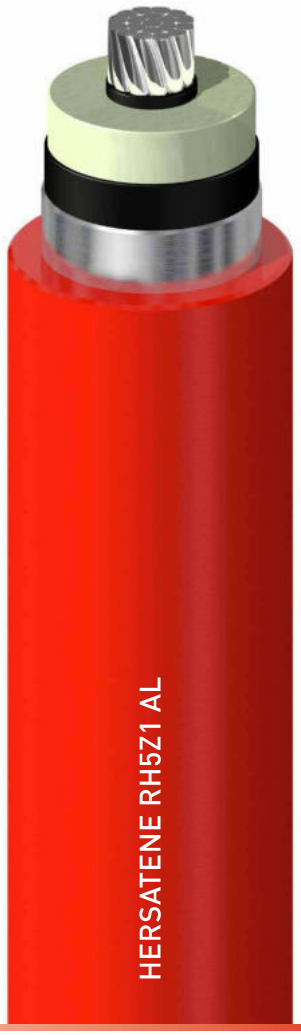
2. PANTALLA SOBRE CONDUCTOR
Semiconductor extruido.

3. AISLAMIENTO
Polietileno reticulado, tipo XLPE.

4. PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO
Semiconductor extruido.

5. PANTALLA METÁLICA
Cinta de aluminio longitudinal.

6. CUBIERTA EXTERNA
Polietileno (PE).



APLICACIONES:

Cables para la distribución de energía en instalaciones de media tensión al aire, en pozos o directamente enterrados.

Espesor reducido del aislamiento (gradiente eléctrico).

Cubierta resistente a la abrasión, al desgarro y a la radiación ultravioleta.

Sencillo deslizamiento durante la instalación.

Cables libre de halógenos.

Temperatura máxima del conductor: 90 ºC.

CERTIFICACIONES: AENOR

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro sobre aislamiento [1] (mm)	Diámetro exterior [1] (mm)	Peso [1] (kg/km)	Radio mínimo de curvatura [1] (mm)	Intensidades admisibles al aire [2] (A)	Intensidades admisibles enterrados [2] (A)	Rc.c. a 20 °C (Ohm/km)	Rc.a. a 90 °C, 50 Hz (Ohm/km)	Inductancia (mH/km)	Reactancia a 50 Hz (Ohm/km)	Capacidad (µF/km)
12/20 (24) kV												
7392114	50	18,7	27,2	670	410	170	140	0,641	0,822	0,451	0,142	0,175
7392116	95	21,9	30,4	890	460	255	205	0,320	0,411	0,396	0,124	0,220
7392118	150	24,9	33,4	1.120	505	335	260	0,206	0,265	0,367	0,115	0,261
7392120	240	28,8	37,3	1.490	560	455	345	0,125	0,161	0,338	0,106	0,314
7392122	400	33,8	42,3	2.045	635	610	445	0,0778	0,102	0,313	0,098	0,381
18/30 (36) kV												
7393114	50	23,4	31,9	875	480	170	140	0,641	0,822	0,483	0,152	0,135
7393116	95	26,6	35,1	1.125	530	255	205	0,320	0,411	0,424	0,133	0,166
7393118	150	29,6	38,1	1.375	575	335	260	0,206	0,265	0,393	0,123	0,194
7393120	240	33,5	42,0	1.770	635	455	345	0,125	0,161	0,362	0,114	0,230
7393122	400	38,5	47,0	2.365	710	610	445	0,0778	0,102	0,334	0,105	0,276

[1] Valores sujetos a variación en función de las tolerancias dimensionales.

[2] Intensidades admisibles de acuerdo con UNE 211435 Tabla A.3.2, tres conductores dispuestos en trébol, al aire a 40 °C, enterrados a 25 °C, 1 m, 1,5 Km/W.

HERSATENE

HERSATENE-FOC

RH5Z1 (S) AL
12/20 (24) kV y 18/30 (36) kV

NORMAS:

CONSTRUCCIÓN
UNE 211620

REACCIÓN AL FUEGO
IEC 60332-1-2
IEC 60754-1
IEC 60754-2
IEC 61034



CONSTRUCCIÓN:

1. **CONDUCTOR**
Aluminio semirrígido, clase 2 según IEC 60228.

2. **PANTALLA SOBRE CONDUCTOR**
Semiconductor extruido.

3. **AISLAMIENTO**
Polietileno reticulado, tipo XLPE.

4. **PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO**
Semiconductor extruido.

5. **PANTALLA METÁLICA**
Cinta de aluminio longitudinal.

6. **CUBIERTA EXTERNA**
Compuesto LSOH.



APLICACIONES:

Cables para la distribución de energía en instalaciones de media tensión al aire, en pozos o directamente enterrados.

Espesor reducido del aislamiento (gradiente eléctrico).

Cubierta resistente a la abrasión, al desgarro y a la radiación ultravioleta.

Sencillo deslizamiento durante la instalación.

Cables libre de halógenos y no propagador de llamas.

Temperatura máxima del conductor: 90 ºC.

CERTIFICACIONES: AENOR

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro sobre aislamiento [1] (mm)	Diámetro exterior [1] (mm)	Peso [1] (kg/km)	Radio mínimo de curvatura [1] (mm)	Intensidades admisibles al aire [2] (A)	Intensidades admisibles enterrados [2] (A)	Rc.c. a 20 °C (Ohm/km)	Rc.a. a 90 °C, 50 Hz (Ohm/km)	Inductancia (mH/km)	Reactancia a 50 Hz (Ohm/km)	Capacidad (µF/km)
12/20 (24) kV												
7461114	50	18,7	27,2	745	410	170	140	0,641	0,822	0,451	0,142	0,175
7461116	95	21,9	30,4	975	460	255	205	0,320	0,411	0,396	0,124	0,220
7461118	150	24,9	33,4	1.215	505	335	260	0,206	0,265	0,367	0,115	0,261
7461120	240	28,8	37,3	1.595	560	455	345	0,123	0,161	0,338	0,106	0,314
7461122	400	33,8	42,3	2.165	635	610	445	0,0778	0,102	0,313	0,098	0,381
18/30 (36) kV												
7462114	50	23,4	31,9	965	480	170	140	0,641	0,822	0,483	0,152	0,135
7462116	95	26,6	35,1	1.225	530	255	205	0,320	0,411	0,424	0,133	0,166
7462118	150	29,6	38,1	1.485	575	335	260	0,206	0,265	0,393	0,123	0,194
7462120	240	33,5	42,0	1.895	635	455	345	0,123	0,161	0,362	0,114	0,230
7462122	400	38,5	47,0	2.500	710	610	445	0,0778	0,102	0,334	0,105	0,276

[1] Valores sujetos a variación en función de las tolerancias dimensionales.

[2] Intensidades admisibles de acuerdo con UNE 211435 Tabla A.3.2, tres conductores dispuestos en trébol, al aire a 40 °C, enterrados a 25 °C, 1 m, 1,5 Km/W.

NEW

Preliminary Technical Information Sheet

CanadianSolar

BiHiKu7

BIFACIAL MONO PERC

635 W ~ 655 W

CS7N-635|640|645|650|655MB-AG



FRONT BACK

MORE POWER

655 W

Module power up to 655 W
Module efficiency up to 21.1 %

Up to 8.9 % lower LCOE
Up to 4.6 % lower system cost

Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation

Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant

Better shading tolerance

MORE RELIABLE

40 °C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate

Minimizes micro-crack impacts

Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

12 Years **Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship***

30 Years **Linear Power Performance Warranty***

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.45%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

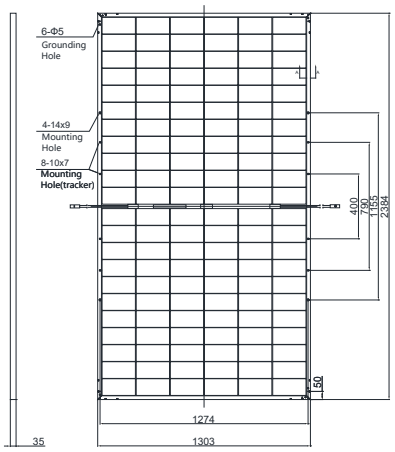
* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. Canadian Solar was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey, and is a leading PV project developer and manufacturer of solar modules, with over 50 GW deployed around the world since 2001.

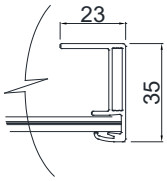
CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

ENGINEERING DRAWING (mm)

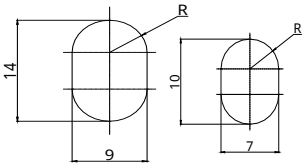
Rear View



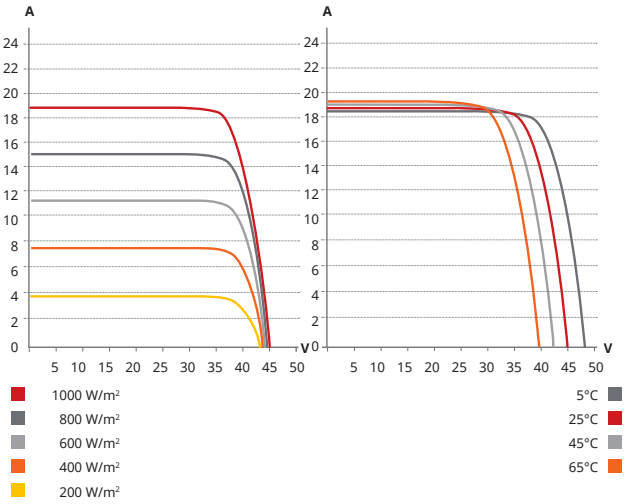
Frame Cross Section A-A



Mounting Hole



CS7N-650MB-AG / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency
CS7N-635MB-AG	635 W	37.3 V	17.03 A	44.4 V	18.27 A	20.4%
Bifacial Gain** 5%	667 W	37.3 V	17.89 A	44.4 V	19.18 A	21.5%
Bifacial Gain** 10%	699 W	37.3 V	18.74 A	44.4 V	20.10 A	22.5%
Bifacial Gain** 20%	762 W	37.3 V	20.44 A	44.4 V	21.92 A	24.5%
CS7N-640MB-AG	640 W	37.5 V	17.07 A	44.6 V	18.31 A	20.6%
Bifacial Gain** 5%	672 W	37.5 V	17.92 A	44.6 V	19.23 A	21.6%
Bifacial Gain** 10%	704 W	37.5 V	18.78 A	44.6 V	20.14 A	22.7%
Bifacial Gain** 20%	768 W	37.5 V	20.48 A	44.6 V	21.97 A	24.7%
CS7N-645MB-AG	645 W	37.7 V	17.11 A	44.8 V	18.35 A	20.8%
Bifacial Gain** 5%	677 W	37.7 V	17.97 A	44.8 V	19.27 A	21.8%
Bifacial Gain** 10%	710 W	37.7 V	18.84 A	44.8 V	20.19 A	22.9%
Bifacial Gain** 20%	774 W	37.7 V	20.53 A	44.8 V	22.02 A	24.9%
CS7N-650MB-AG	650 W	37.9 V	17.16 A	45.0 V	18.39 A	20.9%
Bifacial Gain** 5%	683 W	37.9 V	18.03 A	45.0 V	19.31 A	22.0%
Bifacial Gain** 10%	715 W	37.9 V	18.88 A	45.0 V	20.23 A	23.0%
Bifacial Gain** 20%	780 W	37.9 V	20.59 A	45.0 V	22.07 A	25.1%
CS7N-655MB-AG	655 W	38.1 V	17.20 A	45.2 V	18.43 A	21.1%
Bifacial Gain** 5%	688 W	38.1 V	18.06 A	45.2 V	19.35 A	22.1%
Bifacial Gain** 10%	721 W	38.1 V	18.93 A	45.2 V	20.27 A	23.2%
Bifacial Gain** 20%	786 W	38.1 V	20.64 A	45.2 V	22.12 A	25.3%

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.
** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
CS7N-635MB-AG	476 W	35.0 V	13.61 A	42.0 V	14.73 A
CS7N-640MB-AG	480 W	35.2 V	13.64 A	42.2 V	14.77 A
CS7N-645MB-AG	484 W	35.3 V	13.72 A	42.3 V	14.80 A
CS7N-650MB-AG	487 W	35.5 V	13.74 A	42.5 V	14.83 A
CS7N-655MB-AG	491 W	35.7 V	13.76 A	42.7 V	14.86 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 × 1303 × 35 mm (93.9 × 51.3 × 1.38 in)
Weight	39.4 kg (86.9 lbs)
Front / Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 diodes
Cable	4.0 mm² (IEC)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	30 pieces
Per Container (40' HQ)	480 pieces

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

ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC) or 1000 V (IEC)
Module Fire Performance	CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	35 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ + 10 W
Power Bifaciality*	70 %

* Power Bifaciality = $Pmax_{rear}$ / $Pmax_{front}$, both $Pmax_{rear}$ and $Pmax_{front}$ are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.
Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

PARTNER SECTION

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

January 2021. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V1.4_EN

2. ESTRUCTURA SOPORTE

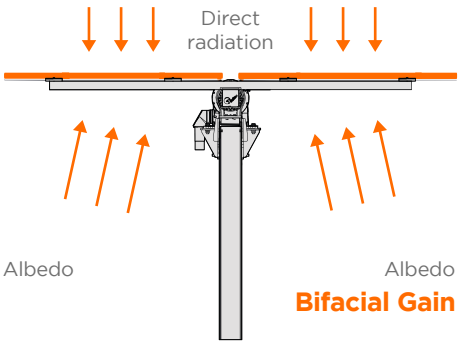

Soltec
SF7
Bi-facial
From both
sides now
The next-generation-now horizontal single-axis solar tracker
LISTED
[PV SOLAR TRACKER]
E476688
ANATEL
07441-17-10783
INTI
FINAME
BNDES

Bifacial Yield Boost

SF7 Bi-facial

Single-Axis Tracker

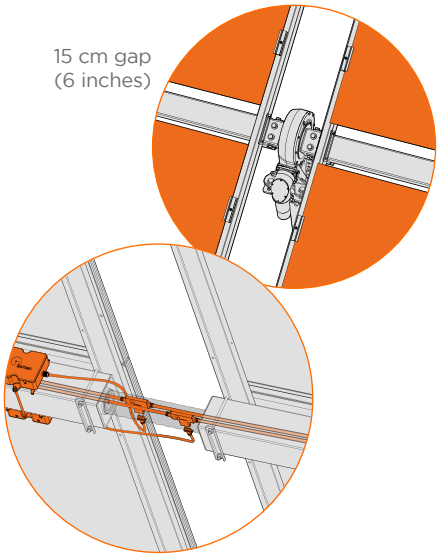
The SF7 standard configuration enables cost-effective installation, operation, and innovation such as the bifacial tracking solution.



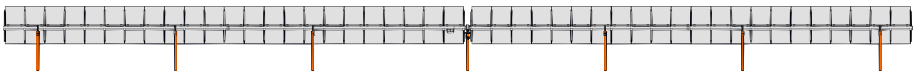
Bifacial Gain

No Shading

Two-up portrait module mounting: no backside shading from torque tube.

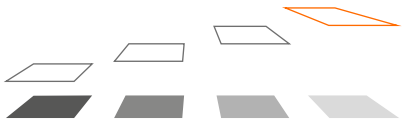


Eliminates hanging wires and manages cable through the torque tube, reducing the total wire up to **83%** and installation labor up to **75%**.



Only 7 piles per every 90 modules and no dampers, minimizing the number of objects shading the rear side of the modules. 46% fewer piles per MW.

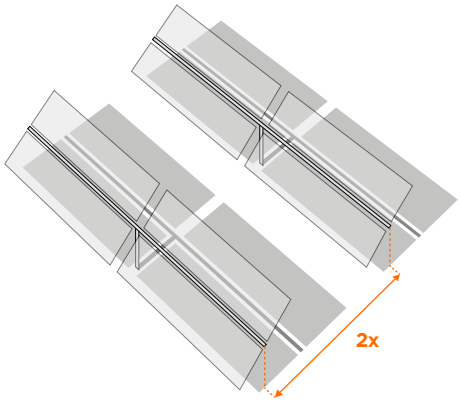
Taller Tracker



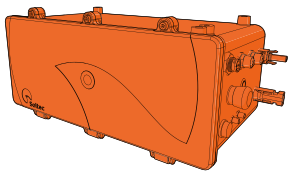
Bifacial performance is increased by height of installation, reducing shadow intensity projection.

2x Wider Aisles

Maximize reflected solar energy (albedo) while improve O&M accessibility for modules washing and vegetation control.



Highest Power Density



SF7 is **Self-Powered PV Series** and does not require an extra module. More PV active area per tracker for better land-use.

SPAIN / Headquarters
Pol. Ind. La Serreta
Gabriel Campillo, s/n, 30500
Molina de Segura, Murcia, Spain
info@soltec.com
+34 968 603 153

MADRID
Núñez de Balboa 33, 1ºA
28001 Madrid
emea@soltec.com
+34 91 449 72 03

UNITED STATES
usa@soltec.com
+1 510 440 9200

BRAZIL
brasil@soltec.com
+55 071 3026 4900

MEXICO
mexico@soltec.com
+52 1 55 5557 3144

CHILE
chile@soltec.com
+56 2 25738559

PERU
peru@soltec.com
+51 1422 7279

INDIA
india@soltec.com
+91 124 4568202

AUSTRALIA
australia@soltec.com
+61 2 8067 8811

CHINA
china@soltec.com
+86 21 66285799

ARGENTINA
argentina@soltec.com
+54 9 114 889 1476

EGYPT
egypt@soltec.com

B&V Bankability report
DNV GL Technology Review available
RWDI WIND TUNNEL TESTED

2 year background industrial operation

Soltec

www.soltec.com

Contents subject to change without prior notice © Soltec Energías Renovables S.L. • SF7.180509

3. CONJUNTO POWER BLOCK E INVERSOR

INGECON SUN

3Power C Series
1,500 Vdc

TRANSFORMERLESS PV INVERTER WITH AN EXTRA THERMAL STABILITY AND A GREATER POWER DENSITY

Up to 3.8 MVA at 1,500 V

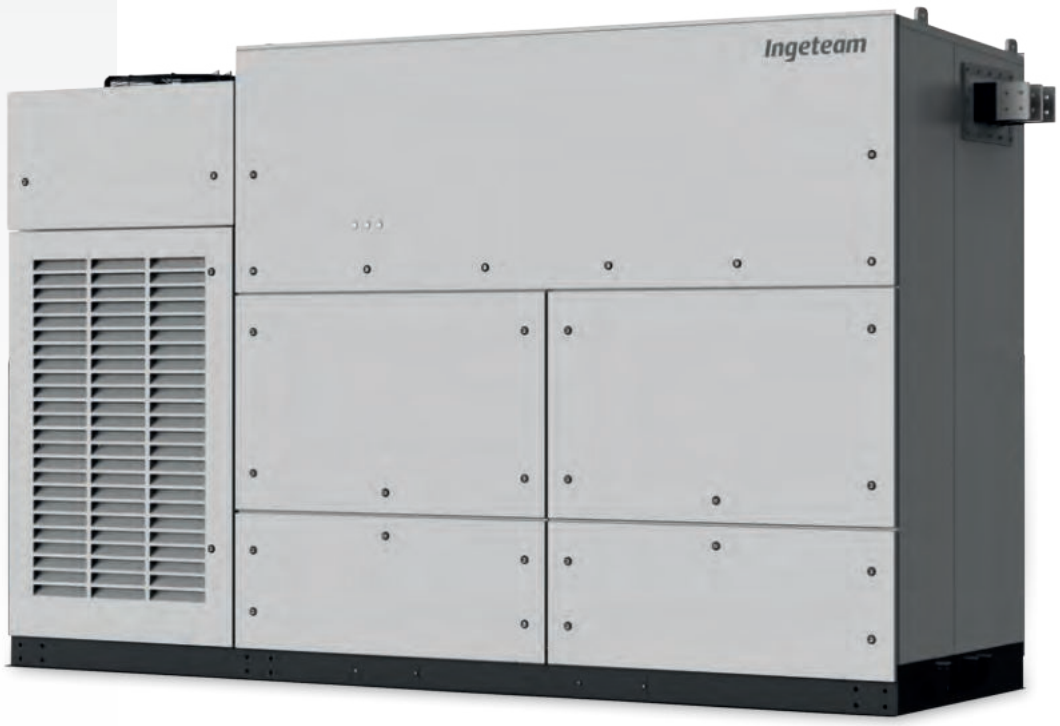
Greater power density
This solar PV inverter achieves a market-leading power density of 492 kVA/m³, as it provides up to 3,825 kVA kVA in just one power stack.

Latest generation electronics
The INGECON® SUN 3Power C Series PV inverter features an innovative control unit that performs a more efficient and sophisticated inverter control, as it uses a last-generation digital signal processor.

Liquid Cooling System (LCS)
Ingeteam has already supplied +52 GW of liquid-cooled wind power converters worldwide. It offers a greater thermal stability and a more optimized component usage. The LCS has been designed to refrigerate the IGBTs, the power phases and the IP65 compartment. It features less moving components, so it consumes a lower amount of power and it requires less maintenance works.

The LCS is a closed circuit supplied totally filled and purged, equipped with fast connectors with an anti-dripping system, so it offers zero risk of particle entrance. It has been designed to avoid siphons in order to easily purge it if necessary. The coolant used is a biodegradable glycol water mixture. There is no need of emptying the LCS in order to replace the phases, nor the sensors.

IP65 protection
A secondary liquid cooling system is used to refrigerate the air inside the IP65-protected compartment. A water-air heat exchanger is used for that. This compartment contains the power and control electronics, the DC fuses, the DC and AC protections, the busbars and the power phases.



www.ingeteam.com
solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam

Monitoring and communication
Dual Ethernet to communicate with the SCADA and the PPC (power plant controller). Moreover, it features Wi-Fi communication as access point to connect with the inverter during commissioning and O&M works. Ingeteam's advanced PV plant monitoring system INGECON® SUN Monitor is also available at no extra cost. The Smartphone application of the INGECON® SUN Monitor -available on the App Store and on the Play Store- makes it easier and more comfortable to monitor the PV plant.

Standard 5 year warranty, extendable for up to 25 years.

Advanced grid support

- Low Voltage Ride Through
- Fast Frequency Regulation
- Reactive Power at Night
- Voltage Droop Control
- Active Power Reserve Without Batteries
- Grid Following & Grid Forming
- Black Start Capability
- Automatic Voltage Regulation (AVR)

PROTECTIONS

- DC Reverse polarity.
- Short-circuits and overloads at the output.
- Anti-islanding with automatic disconnection.
- Insulation failure DC.
- Up to 24 pairs of fuse-holders.
- Lightning induced DC and AC surge arresters, type II.
- Motorized DC switch to automatically disconnect the inverter from the PV array.
- Motorized AC circuit breaker.
- Hardware protection via firmware.
- Additional protection for the power stack, liquid cooled, IP65 rated and air cooled by a closed loop.

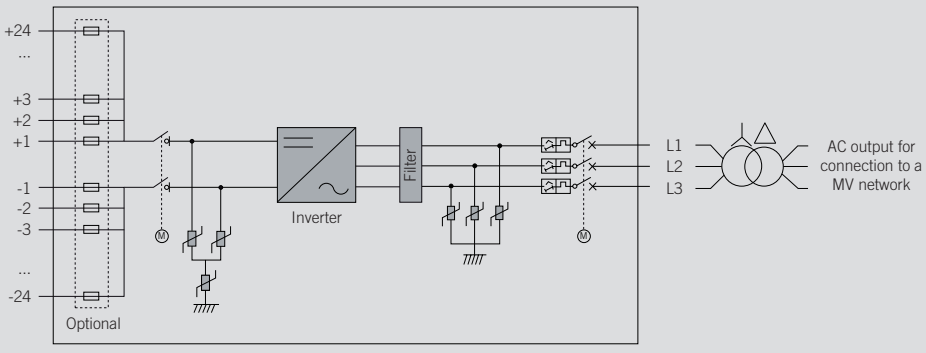
OPTIONAL ACCESSORIES

- Auxiliary services feeder.
- Grounding kit.
- Heating kit, for operating at an ambient temperature of down to -30 ºC.
- DC surge arresters type I+II.
- AC surge arresters type I+II.
- DC fuses.
- Monitoring of the currents at the DC input.
- PID prevention kit (PID: Potential Induced Degradation).

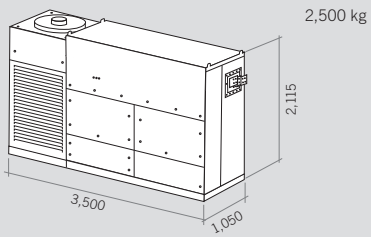
LIQUID COOLING SYSTEM

- LCS to refrigerate the IGBTs.
- More optimized component usage: greater thermal stability.
- Less moving components: lower power consumption and less maintenance works.
- No risk of particle entrance.
- Anti-corrosion protection with stainless steel components.
- LCS is used in many industries. Thus, it is very reliable, as its components are subject to many validation tests.
- Fast connectors with anti-dripping system
- Biodegradable glycol water mixture.
- No need of emptying the LCS in order to replace the phases, nor the sensors.

INGECON® SUN 3825TL



Size and weight (mm and kg)



	INGECON® SUN **3825TL**						
	C600	**C615**	**C630**	**C645**	**C660**	**C675**	**C690**
Input (DC)							
Recommended PV array power range[1]	3,144 - 4,188 kWp	3,222 - 4,293 kWp	3,301 - 4,398 kWp	3,379 - 4,502 kWp	3,458 - 4,607 kWp	3,537 - 4,712 kWp	3,615 - 4,816 kWp
Voltage Range MPP[2]	853 - 1,300 V	874 - 1,300 V	895 - 1,300 V	916 - 1,300 V	937 - 1,300 V	958 - 1,300 V	979 - 1,300 V
Maximum voltage[3]	1,500 V						
Maximum current	3,965 A						
Nº inputs with fuse-holders	Up to 24						
Fuse dimensions	630 A / 1,500 V to 500 A / 1,500 V fuses (optional)						
Type of connection	Connection to copper bars						
Power blocks	1						
MPPT	1						
Input protections							
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)						
DC switch	Motorized DC load break disconnect						
Other protections	Up to 24 pairs of DC fuses (optional) / Reverse polarity / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton						
Output (AC)							
Power @30 °C / @50 °C	3,326 kVA / 2,858 kVA	3,409 kVA / 2,929 kVA	3,492 kVA / 3,001 kVA	3,575 kVA / 3,072 kVA	3,658 kVA / 3,144 kVA	3,741 kVA / 3,215 kVA	3,824 kVA / 3,287 kVA
Current @30 °C / @50 °C	3,200 A / 2,750 A						
Rated voltage[4]	600 V IT System	615 V IT System	630 V IT System	645 V IT System	660 V IT System	675 V IT System	690 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz						
Power Factor[5]	1						
Power Factor adjustable	Yes, 0 - 1 (leading / lagging)						
THD (Total Harmonic Distortion)[6]	<3%						
Output protections							
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)						
AC breaker	Motorized AC circuit breaker						
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection						
Other protections	AC short-circuits and overloads						
Features							
Operating efficiency	98.9%						
CEC	98.5%						
Max. consumption aux. services	8,500 W						
Stand-by or night consumption[7]	< 180 W						
Average power consumption per day	2,500 W						
General Information							
Ambient temperature	-20 °C to +60 °C						
Relative humidity (non-condensing)	0-100% (Outdoor)						
Protection class	IP65						
Corrosion protection	External corrosion protection						
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)						
Cooling system	Liquid cooling system and forced air cooling system with temperature control (400V 3 phase + neutral power supply, 50/60 Hz)						
Air flow range	0 - 18,000 m³/h						
Average air flow	12,000 m³/h						
Acoustic emission (100% / 50% load)	57 dB(A) at 10m / 49.7 dB(A) at 10m						
Marking	CE						
EMC and security standards	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, EN 50178, FCC Part 15, AS3100						
Grid connection standards	IEC 62116, EN 50530, IEC 61683, EU 631/2016 (EN 50549-2, CEI 0-16, NTS Spain, VDE-AR-N 4120, VDE-AR-N 4110, , Arrêté du 9 juin 2020, Terna A68), G99, South African Grid Code, Mexican Grid code, Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid Code, IEC61727, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, DEWA (Dubai), Abu Dhabi Grid Code, Jordan Grid Code, Egyptian Grid Code, Saudi Arabia Grid Code, RETIE Colombia, Australian Grid Code						

Notes: [1] Depending on the type of installation and geographical location. Data for STC conditions [2] Vmpp.min is for rated conditions (Vac=1 p.u. and Power Factor=1) and floating systems [3] Consider the voltage increase of the 'Voc' at low temperatures [4] Other AC voltages and powers available upon request [5] For P_{out}>25% of the rated power [6] For P_{out}>25% of the rated power and voltage in accordance with IEC 61000-3-4 [7] Consumption from PV field when there is PV power available.

CE

Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriguren (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 288 000
Fax: +34 948 288 001
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 Castel Bolognese (RA) - Italy
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam SAS
La Naurouze B - 140 rue Carmin
31670 Labège - France
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: france@ingeteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100 / +1 (855) 821 7190
Fax: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 Ostrava - Pustkovec
Czech Republic
Tel.: +420 59 747 6800
Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 Shanghai - P.R. China
Tel.. +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.
Leibnitz Ext 13 Int 1102, Colonia Anzures
11590 - Miguel Hidalgo
Ciudad de México - Mexico
Tel.: +52 81 8311 4858
Fax: +52 81 8311 4859
e-mail: northamerica@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Estácio de Sá, 560
Jd. Santa Genebra
13080-010 Campinas/SP - Brazil
Tel.: +55 19 3037 3773
e-mail: brazil@ingeteam.com

Ingeteam Pty Ltd.
Unit 2 Alphen Square South
16th Road, Randjiespark
Midrand 1682 - South Africa
Tel.: +2711 314 3190
Fax: +2711 314 2420
e-mail: southafrica@ingeteam.com

Ingeteam SpA
Los militares 5890, Torre A, oficina 401
7560742 - Las Condes
Santiago de Chile - Chile
Tel.: +56 2 29574531
e-mail: chile@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.
2nd Floor, 431
Udyog Vihar, Phase III
122016 Gurgaon (Haryana) - India
Tel.: +91 124 420 6491-5
Fax: +91 124 420 6493
e-mail: india@ingeteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.
Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Poland
Tel.: +48 22 821 9930
Fax: +48 22 821 9931
e-mail: polska@ingeteam.com

Ingeteam Australia Pty Ltd.
iAccelerate Centre, Building 239
Innovation Campus, Squires Way
North Wollongong, NSW 2500 - Australia
Tel.: +61 429 111 190
e-mail: australia@ingeteam.com

Ingeteam Panama S.A.
Av. Manuel Espinosa Batista,
Ed. Torre Internacional
Business Center, Apto./Local 407
Urb.C45 Bella Vista
Bella Vista - Panama
Tel.: +50 761 329 467

Ingeteam Service S.R.L.
Bucuresti, Sector 2,
Bulevardul Dimitrie Pompeiu Nr 5-7
Cladirea Hermes Business
Campus 1, Birou 236, Etaj 2
Romania
Tel.: +40 728 993 202

Ingeteam Philippines Inc.
Office 2, Unit 330, Milelong Bldg.
Amorsolo St. corner Rufino St.
1230 Makati
Gran Manila - Philippines
Tel.: +63 0917 677 6039

Ingeteam Power Technology, S.A.
Level 1, Al Bateen Tower C6 Bainunah
ADIB Building, Street 34
PO BOX 30010 - Abu Dhabi
United Arab Emirates
Tel.: +971 50 125 8244

Ingeteam Vietnam Ltd.
Spaces - 28A Tran Hung Dao Street
Phan Chu Trinh Ward
Hoan Kiem District
Ha Noi City - Vietnam
Tel.: +84 24 71014057
e-mail: vietnam@ingeteam.com

Ingeteam Uruguay, S.A.
Avenida 18 de Julio, 1474, Piso 12
11200, Montevideo - Uruguay
Tel.: +598 934 92064

INGECON SUN

InverterStation FSK C Series
1,500 Vdc

From 2500 up to 7650 kVA

MEDIUM VOLTAGE INVERTER STATION CUSTOMIZED UP TO 7.65 MVA, WITH ALL THE COMPONENTS SUPPLIED ON TOP OF THE SAME SKID PLATFORM

This medium-voltage solution integrates all the necessary elements to develop a large-scale solar PV plant.

Maximize your investment with a minimal effort
Ingeteam's FSK power station is a compact, customizable and flexible solution that can be configured to suit each customer's requirements. It is supplied together with up to two photovoltaic inverters. All the equipment is suitable for outdoor installation, so there is no need of any kind of housing.

Higher adaptability and power density
This power station is now more versatile, as it presents the MV transformer integrated into a steel platform together with the LV and MV components, including the PV inverters. Moreover, it features one of the market's greatest power densities.

Plug & Play technology
This MV solution integrates power conversion equipment (up to 7.65 MVA), liquid-filled hermetically sealed transformer up to 36 kV and provision for low voltage equipment. The MV Skid is delivered pre-assembled for a fast on-site connection with up to two PV inverters from Ingeteam's INGECON® SUN 3Power C Series inverter family.

Complete accessibility
Thanks to the lack of housing, the inverters, the switchgear and the transformer can have immediate access. Furthermore, the design of the 3Power C Series central inverters has been conceived to facilitate maintenance and repair works.

Maximum protection
Ingeteam's 3Power C Series central inverters feature an IP65 protection class for their power stacks thanks to a combined water and air cooling system that optimises the operating temperature of the power electronics.

Apart from that, they feature the main electrical protections and they deploy grid support functionalities, such as low voltage ride-through capability, reactive power deliverance and active power injection control.



www.ingeteam.com
solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam

CONSTRUCTION

- Steel base frame.
- Suitable for slab or piers mounting.
- Compact design, minimising freight costs.
- Minimum installation at project site.

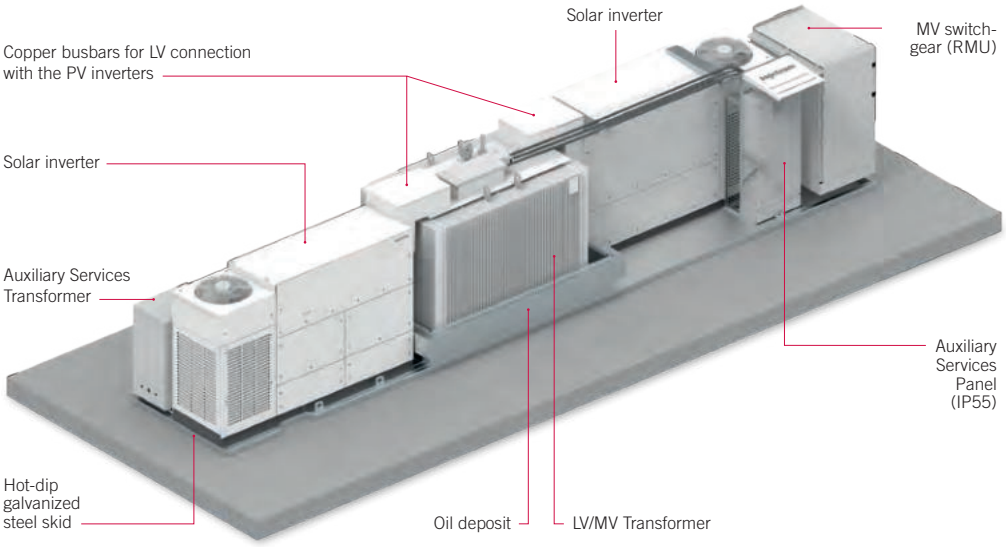
OPTIONAL ACCESSORIES

- Auxiliary services transformer (up to 50 kVA, Dyn11).
- UPS for monitoring (1.5 kVA, 30 min).
- LV Surge arresters type I+II.
- MV Surge arresters.
- Low voltage distribution panel (IP55).
- Power plant commissioning.
- High-speed Ethernet / fibre optic communication infrastructure for Plug & Play connection to the Power Plant Controller and/or SCADA systems.
- INGECON® SUN StringBox with 16 / 24 / 32 input channels. Intelligent or passive string combiner box.
- Energy meter for auxiliary services and/or energy production.
- Insulation monitoring relay for continuous monitoring of IS systems insulation.
- Reactive power regulation when there is no PV power available.
- Ground connection of the PV array.

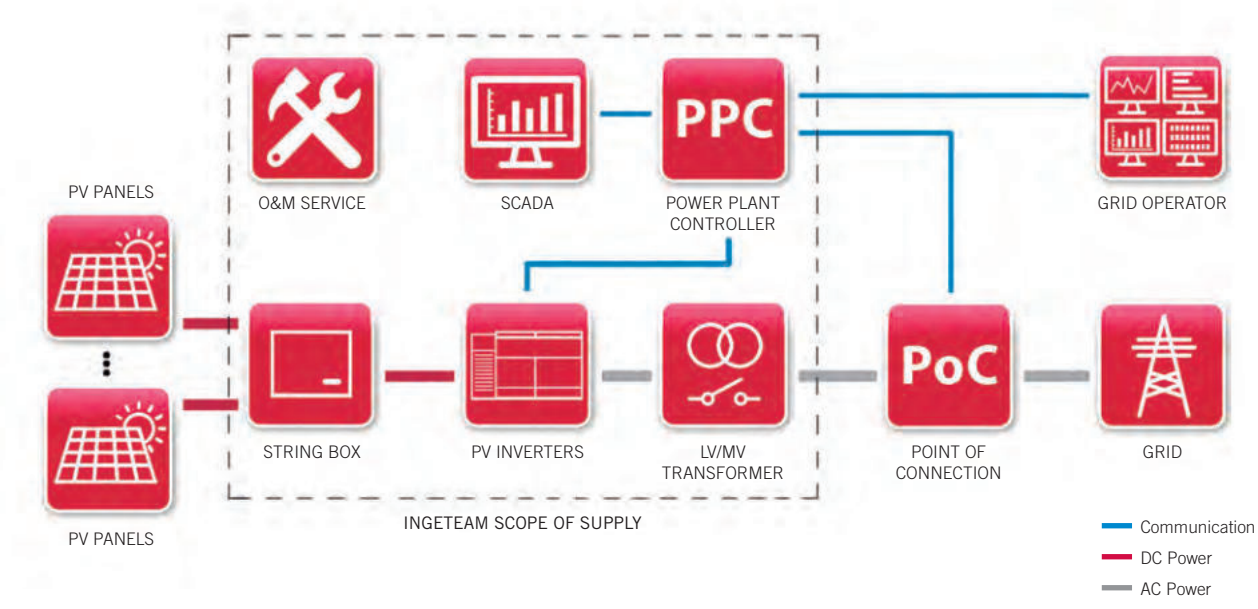
STANDARD EQUIPMENT

- Up to two inverters with an output power of 7.65 MVA.
- Liquid-filled hermetically-sealed transformer up to 36 kV.
- 1L1A MV switchgear (2L1A optional).
- Oil-retention tank.
- Metal frame for installation of LV equipment.

COMPONENTS



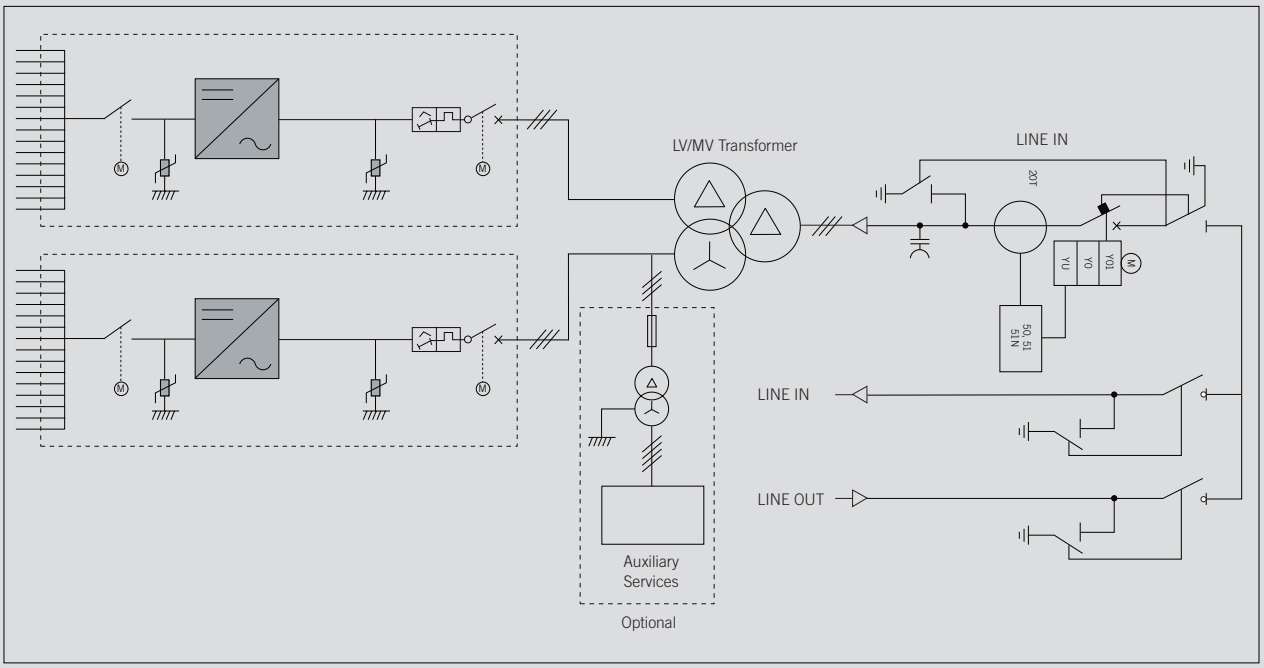
PLANT CONFIGURATION



	3825 FSK C Series	7650 FSK C Series
General information		
Number of inverters	1	2
Max. power. @30 °C / 86 °F[1]	3,824 kVA	7,648 kVA
Operating temperature range	from -20 °C to +50 °C	
Relative humidity (non condensing)	0 - 100%	
Maximum altitude	3,000 masl (power derating starting at 1,000 masl)	
LV/MV Transformer		
Medium voltage	From 20 kV up to 35 kV, 50-60 Hz	
Cooling system	ONAN	
Minimum PEI (Peak Efficiency Index)[2]	99.40%	
Protection degree	IP54	
MV Switchgear (RMU)		
Medium voltage	24 kV / 36 kV / 40.5 kV	
Rated current	630 A	
Cooling system	Natural air ventilation	
Protection degree	IP54	
Equipment		
LV-AUX Switchgear	Standard version (optional monitoring system)	
LV/MV transformer	Oil-immersed hermetically sealed transformer	
MV Switchgear	1L1A cells (2L1A optional)	
Mechanical information		
Structure type	Hot dip galvanized steel skid	
Dimensions Full Skid (W x D x H)	11,390 x 2,100 x 2,460 mm	11,390 x 2,100 x 2,460 mm
Full Skid	16 T	25 T
Standards	IEC 62271-212, IEC 62271-200, IEC 60076, IEC 61439-1	

Notes: [1] Maximum power calculated with the inverter model INGECON® SUN 3800TL C690. For other inverter models, please contact Ingeteam's Solar sales department [2] For European installations, ECO design according to the EU 548/2014 and EU 2019/1783 standards.

Configuration with two C Series solar inverters



CE

Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriguren (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 288 000
Fax: +34 948 288 001
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 Castel Bolognese (RA) - Italy
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam SAS
La Naurouze B - 140 rue Carmin
31670 Labège - France
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: france@ingeteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100 / +1 (855) 821 7190
Fax: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 Ostrava - Pustkovec
Czech Republic
Tel.: +420 59 747 6800
Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 Shanghai - P.R. China
Tel.. +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.
Leibnitz Ext 13 Int 1102, Colonia Anzures
11590 - Miguel Hidalgo
Ciudad de México - Mexico
Tel.: +52 81 8311 4858
Fax: +52 81 8311 4859
e-mail: northamerica@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Estácio de Sá, 560
Jd. Santa Genebra
13080-010 Campinas/SP - Brazil
Tel.: +55 19 3037 3773
e-mail: brazil@ingeteam.com

Ingeteam Pty Ltd.
Unit 2 Alphen Square South
16th Road, Randjiespark
Midrand 1682 - South Africa
Tel.: +2711 314 3190
Fax: +2711 314 2420
e-mail: southafrica@ingeteam.com

Ingeteam SpA
Los militares 5890, Torre A, oficina 401
7560742 - Las Condes
Santiago de Chile - Chile
Tel.: +56 2 29574531
e-mail: chile@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.
2nd Floor, 431
Udyog Vihar, Phase III
122016 Gurgaon (Haryana) - India
Tel.: +91 124 420 6491-5
Fax: +91 124 420 6493
e-mail: india@ingeteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.
Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Poland
Tel.: +48 22 821 9930
Fax: +48 22 821 9931
e-mail: polska@ingeteam.com

Ingeteam Australia Pty Ltd.
iAccelerate Centre, Building 239
Innovation Campus, Squires Way
North Wollongong, NSW 2500 - Australia
Tel.: +61 429 111 190
e-mail: australia@ingeteam.com

Ingeteam Panama S.A.
Av. Manuel Espinosa Batista,
Ed. Torre Internacional
Business Center, Apto./Local 407
Urb.C45 Bella Vista
Bella Vista - Panama
Tel.: +50 761 329 467

Ingeteam Service S.R.L.
Bucuresti, Sector 2,
Bulevardul Dimitrie Pompeiu Nr 5-7
Cladirea Hermes Business
Campus 1, Birou 236, Etaj 2
Romania
Tel.: +40 728 993 202

Ingeteam Philippines Inc.
Office 2, Unit 330, Milelong Bldg.
Amorsolo St. corner Rufino St.
1230 Makati
Gran Manila - Philippines
Tel.: +63 0917 677 6039

Ingeteam Power Technology, S.A.
Level 1, Al Bateen Tower C6 Bainunah
ADIB Building, Street 34
PO BOX 30010 - Abu Dhabi
United Arab Emirates
Tel.: +971 50 125 8244

Ingeteam Vietnam Ltd.
Spaces - 28A Tran Hung Dao Street
Phan Chu Trinh Ward
Hoan Kiem District
Ha Noi City - Vietnam
Tel.: +84 24 71014057
e-mail: vietnam@ingeteam.com

Ingeteam Uruguay, S.A.
Avenida 18 de Julio, 1474, Piso 12
11200, Montevideo, Uruguay
Tel.: +598 934 92064

4. CABLES MT 15 kV

AL EPROTENAX H COMPACT

AL HEPRZ1 *(NORMALIZADO POR IBERDROLA)*

Tensión asignada:	12/20 kV, 18/30 kV
Norma diseño:	UNE-HD 620-9E
Designación genérica:	AL HEPRZ1



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS





CPR COMPLIANT

Fca CPR

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR. www.prysmianclub.es/cprblog/DoP

Nº DoP 1003884

CAPA SEMICONDUCTORA EXTERNA PELABLE EN FRIO Mayor facilidad de instalación de terminales, empalmes o conectores separables. Instalación más segura al ejecutarse más fácilmente con corrección.

TRIPLE EXTRUSIÓN Capa semiconductora interna, aislamiento y capa semiconductora externa se extruyen en un solo proceso. Mayor garantía al evitarse deterioros y suciedad en las interfases de las capas.

AISLAMIENTO RETICULADO EN CATENARIA Mejor reticulación de las cadenas poliméricas. Mayor vida útil.

CUBIERTA VEMEX Mayor resistencia a la absorción de agua, al rozamiento y abrasión, a los golpes, al desgarro, mayor facilidad de instalación en tramos tubulares, mayor seguridad de montaje. Resistencia a los rayos uva.

GARANTÍA ÚNICA PARA EL SISTEMA Posibilidad de instalación con accesorios Prysmian (terminales, empalmes, conectores separables).

MAYOR INTENSIDAD ADMISIBLE Por mayor temperatura de servicio gracias al aislamiento de HEPR (105 °C frente a 90 °C del XLPE).

MENOR DIÁMETRO EXTERIOR Mayor facilidad de instalación por su mayor flexibilidad y menores peso y diámetro que redunda en un menor coste de la línea eléctrica.

FORMULACIÓN DE AISLAMIENTO PRYSMIAN Mayor vida útil gracias a la formulación propia basada en la amplia experiencia de Prysmian.

EXCELENTE COMPORTAMIENTO FRENTE A LA ACCIÓN DEL AGUA Gracias a su asilamiento de goma HEPR de formulación Prysmian.

NORMALIZADO POR IBERDROLA

- Temperatura de servicio: -25 °C, + 105 °C,
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min. (tensión conductor-pantalla): 42 kV (cables 12/20 kV), 63 kV (cables 18/30 kV).

Los cables satisfacen los ensayos establecidos en la norma IEC 60502-2.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): Fca.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
- Libre de halógenos: EN 60754-1; EN 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; IEC 60754-2.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.

PRYSMIAN

A brand of the Prysmian Group

V-2018-02-28

AL EPROTENAX H COMPACT

AL HEPRZ1 *(NORMALIZADO POR IBERDROLA)*

Tensión asignada: **12/20 kV, 18/30 kV**
Norma diseño: **UNE-HD 620-9E**
Designación genérica: **AL HEPRZ1**



CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: cuerda redonda compacta de hilos de aluminio.
Flexibilidad: clase 2, según UNE-EN 60228
Temperatura máxima en el conductor: 105 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

SEMICONDUCTORA INTERNA
Capa extrusionada de material conductor.

AISLAMIENTO
Material: etileno propileno de alto módulo (HEPR, 105 °C). **Espesor reducido.**

SEMICONDUCTORA EXTERNA
Capa extrusionada de material semiconductor **separable en frío.**

PANTALLA METÁLICA
Material: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
Sección total 16 mm² (12/20 kV) ó 25 mm² (18/30 kV).

SEPARADOR
Cinta de poliester.

CUBIERTA EXTERIOR
Material: poliolefina termoplástica, Z1 Vemex.
Color: rojo.

DATOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

1 x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm²)	Ø NOMINAL AISLAMIENTO* (mm)	ESPESOR AISLAMIENTO (mm)	Ø NOMINAL EXTERIOR* (mm)	ESPESOR CUBIERTA (mm)	PESO APROXIMADO (kg/km)	RADIO DE CURVATURA ESTÁTICO (POSICIÓN FINAL) (mm)	RADIO DE CURVATURA DINÁMICO (DURANTE TENDIDO) (mm)
12/20 kV							
1 x 50/16	18,1	4,5	25,8	2,5	780	387	516
1 x 95/16 (1)	20,9	4,3	28,6	2,7	960	429	572
1 x 150/16 (1)	23,8	4,3	32	3	1200	480	640
1 x 240/16 (1)	28	4,3	36	3	1600	540	720
1 x 400/16 (1)	33,2	4,3	41,3	3	2130	620	826
1 x 630/16	41,5	4,5	49,5	2,7	3130	743	990
18/30 kV							
1 x 95/25 (1)	25,7	6,7	34,4	3	1330	516	688
1 x 150/25 (1)	27,6	6,2	36,3	3	1500	545	726
1 x 240/25 (1)	31,8	6,2	40,4	3	1900	606	808
1 x 400/25 (1)	37	6,2	45,7	3	2550	686	914
1 x 630/25 (1)	45,3	6,4	53,4	3	3600	801	1068

(1) Secciones homologadas por la compañía Iberdrola.
(*) Valores aproximados (sujetos a tolerancias propias de fabricación).

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

	12/20 kV	18/30 kV
Tensión nominal simple, Uo (kV)	12	18
Tensión nominal entre fases, U (kV)	20	30
Tensión máxima entre fases, Um (kV)	24	36
Tensión a impulsos, Up (kV)	125	170
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	105	
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250	

AL EPROTENAX H COMPACT

AL HEPRZ1 *(NORMALIZADO POR IBERDROLA)*

Tensión asignada: **12/20 kV, 18/30 kV**
Norma diseño: **UNE-HD 620-9E**
Designación genérica: **AL HEPRZ1**



DATOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

1 x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm²)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE BAJO EL TUBO Y ENTERRADO* (A)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DIRECTAMENTE ENTERRADO* (A)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE AL AIRE** (A)	INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR DURANTE 1 s (A)	INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA DURANTE 1 s*** (A)	
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV (pant, 16 mm²)	18/30 kV (pant, 25 mm²)
1 x 50/16	135	145	180	4700	3130	4630
1 x 95/16 (1)	200	215	275	8930	3130	4630
1 x 150/16 (1)	255	275	360	14100	3130	4630
1 x 240/16 (1)	345	365	495	22560	3130	4630
1 x 400/16 (1)	450	470	660	37600	3130	4630
1 x 630/16 (2)	590	615	905	59220	3130	4630

(1) Secciones homologadas por la compañía Iberdrola en 12/20 kV y 18/30 kV.
(2) Sección homologada por la compañía Iberdrola en 18/30 kV.
(*) Condiciones de instalación: una terna de cables enterrado a 1 m de profundidad, temperatura de terreno 25 °C y resisitividad térmica 1,5 K·m/W.
(**) Condiciones de instalación: una terna de cables al aire (a la sombra) a 40 °C.
(***) Calculado de acuerdo con la norma IEC 60949.

1 x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm²)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A T 20 °C) (Ω/km)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A T MÁX (105 °C) (Ω/km)	REACTANCIA INDUCTIVA (Ω/km)		CAPACIDAD µF/km	
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV
1 x 50/16	0,641	0,861	0,132	0,217	0,147	0,147
1 x 95/16 (1)	0,320	0,430	0,118	0,129	0,283	0,204
1 x 150/16 (1)	0,206	0,277	0,110	0,118	0,333	0,250
1 x 240/16 (1)	0,125	0,168	0,102	0,109	0,435	0,301
1 x 400/16 (1)	0,008	0,105	0,096	0,102	0,501	0,367
1 x 630/16 (2)	0,047	0,0643	0,090	0,095	0,614	0,095

(1) Secciones homologadas por la compañía Iberdrola en 12/20 kV y 18/30 kV.
(2) Sección homologada por la compañía Iberdrola en 18/30 kV

NOTA: valores obtenidos para una terna de cables en contacto y al tresbolillo.

5. CABLES BT DC

TECSUN H1Z2Z2-K

H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1/1 kV (1,8/1,8 kVcc)
Norma diseño: EN 50618
Designación genérica: H1Z2Z2-K

ECOLÓGICO



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA
EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2
NFC 32070-C2

NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO
EN 50305-9
DIN VDE 0482 parte 266-2-5

LIBRE DE HALÓGENOS
EN 50525-1

BAJA OPACIDAD DE HUMOS
EN 61034-2
IEC 61034-2

NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS
EN 50305 (ITC < 3)

RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA

RESISTENCIA AL FRÍO

CABLE FLEXIBLE

RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA

RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS

RESISTENCIA A LAS GRASAS Y ACEITES

RESISTENCIA A LOS GOLPES

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

ENSAYOS ADICIONALES CABLE FV TECSUN PV1-F CPRO

Vida útil 30 años	SI
Certificación TÜV	SI
Temperatura máxima 120 °C en el conductor	20000 h
Resistencia al ozono	EN 50396, test B
Resistencia a los rayos UVA	Resistencia a la tracción y elongación a la ruptura después de 720 h (360 ciclos) de exposición a los rayos UVA según EN 50289-4-17, (Método A) HD 605/A1-2.4.20
Resistencia a la absorción del agua	DIN EN 60811-402
Protección contra el agua	AD7 (inmersión)
Prueba de contracción	EN 50618, tabla 2: < 2%
Resistencia al frío	Doblado a baja temperatura según EN 60811-1-4
Resistencia a calor húmedo	1000 h a 90 °C 85 % H.R. (EN 60811-2-78) (EN 50618)
Presión a temperatura elevada	< 50% EN 60811-508
Dureza Prysmian	Ensayo especial de Prysmian tipo A: 85 según DIN EN ISO 868
Resistencia a la abrasión	Ensayo especial de Prysmian DIN ISO 4649 contra papel abrasivo • Cubierta contra cubierta • Cubierta contra metal • Cubierta contra plásticos
Resistencia a penetración dinámica	EN 50618, anexo D
Resistencia a aceites minerales	EN 60811-2-1, 24 h, 100 °C
Resistencia a ácidos y bases	EN 60811-2-1, 7 días, 23 °C ácido n-oxálido, hidróxido sódico
Resistencia al amoniaco	Ensayo especial de Prysmian 30 días en atmósfera saturada de amoniaco
Doble aislamiento (clase II)	SI

- Temperatura de servicio: -40 °C, +120 °C (20000 h); -40 °C, +90 °C (30 años). (Cable termoestable).
- Tensión contínua de diseño: 1,5/1,5 kV.
- Tensión contínua máxima: 1,8/1,8 kV.
- Tensión alterna de diseño: 1/1 kV.
- Tensión alterna máxima: 1,2/1,2 kV.
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 6,5 kV.
- Ensayo de tensión contínua durante 5 min: 15 kV.

Radio mínimo de curvatura estático (posición final instalado):
3D (D ≤ 12 mm) y 4D > 12 mm). (D = diámetro exterior del cable máximo).

Ensayos de fuego

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- No propagación del incendio: EN 50305-9; DIN VDE 0482 parte 266-2-5.
- Libre de halógenos: EN 50525-1.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 50305 (ITC < 3).

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre estañado.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 120 °C (20000 h); 90 °C **(30 años)** 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: compuesto reticulado, tabla B.1, anexo B de EN 50618.

CUBIERTA

Material: compuesto reticulado, tabla B.1, anexo B de EN 50618.
Color: negro, rojo o azul.

Doble aislamiento (clase II).

TECSUN H1Z2Z2-K

H1Z2Z2-K

Tensión asignada: **1/1 kV (1,8/1,8 kVcc)**
Norma diseño: **EN 50618**
Designación genérica: **H1Z2Z2-K**

ECOLÓGICO



APLICACIONES

• Especialmente diseñado para instalaciones solares fotovoltaicas interiores, exteriores, industriales, agrícolas, fijas o móviles (con seguidores)... Pueden ser instalados en bandejas, conductos y equipos.

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	DIÁMETRO MÁXIMO DEL CONDUCTOR mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CABLE (VALOR MÍNIMO) mm	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CABLE (VALOR MÁXIMO) mm	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A 20 °C Ω/km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE. T AMBIENTE 60 °C y T CONDUCTOR 120 °C (3)	CAIDA DE TENSIÓN V/(A·km) (2)
1 x 1.5	1,6	4,4	5	40	13,7	24	30	30,48
1 x 2,5	1,9	4,8	5,4	50	8,21	34	41	18,31
1 x 4	2,4	5,3	5,9	70	5,09	46	55	11,45
1 x 6	2,9	5,8	6,4	80	3,39	59	70	7,75
1 x 10	4	7,0	7,6	130	1,95	82	98	4,60
1 x 16	5,5	9,0	9,8	200	1,24	110	132	2,89
1 x 25	6,4	10,4	11,2	290	0,795	146	176	1,83
1 x 35	7,5	11,7	12,5	400	0,565	182	218	1,32
1 x 50	9	13,5	14,5	550	0,393	220	276	0,98
1 x 70	10,8	15,5	16,5	750	0,277	282	347	0,68
1 x 95	12,6	17,7	18,7	970	0,210	343	416	0,48
1 x 120	14,3	19,2	20,4	1220	0,164	397	488	0,39
1 x 150	15,9	21,4	22,6	1510	0,132	458	566	0,31
1 x 185	17,5	23,7	25,1	1850	0,108	523	644	0,25
1 x 240	20,5	27,1	28,5	2400	0,0817	617	775	0,20

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica o corriente continua en bandeja perforada al aire (40 °C). Con exposición directa al sol, multiplicar por 0,9.
→ XLPE2 con instalación tipo F → columna 13. (UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52).

(3) Instalación de conductores separados con renovación eficaz del aire en toda su cubierta (cables suspendidos).
Temperatura ambiente 60 °C (a la sombra) y temperatura máxima en el conductor 120 °C.
Valor que puede soportar el cable, 20000 h a lo largo de su vida útil (30 años).

6. CABLES BT AC

AL VOLTALENE FLAMEX CPRO (S)
AL XZ1 (S)

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE-HD 603-5X-1
Designación genérica: AL XZ1 (S)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA
EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2

LIBRE DE HALÓGENOS
EN 60754-2
EN 60754-1
IEC 60754-2
IEC 60754-1

REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS
EN 60754-2
NFC 20454
DEF-STAN 02-713

BAJA OPACIDAD DE HUMOS
EN 61034-2
IEC 61034-2

NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS
EN 60754-2
IEC 60754-2
NFC 20453

CPR COMPLIANT

Eca CPR

DESCÁRGATE
la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR.
www.prysmianclub.es/cprblog/DoP

Nº DoP 1003862

RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA

RESISTENCIA AL FRÍO

RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA

RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS

RESISTENCIA A LAS GRASAS Y ACEITES

RESISTENCIA A LOS GOLPES

NORMALIZADO POR LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS ELÉCTRICAS

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): Eca.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: aluminio.
Flexibilidad: rígido, clase 2, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.

CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo Flamex DMO 1, según UNE-HD 603-5X-1.
Color: negro.

APLICACIONES

- Redes de distribución, acometidas, instalaciones al aire o enterradas.
- Redes subterráneas de distribución e instalaciones subterráneas (ITC-BT 07).
- Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20); salvo obligación de Afumex (AS) *(ver ITC-BT 28 y R.D. 2267/2004).*

NOTA IMPORTANTE: Inadecuado para ser instalado en locales de pública concurrencia, líneas ganerales de alimentación, derivaciones individuales y en general toda instalación donde se quiera Afumex (AS).

AL VOLTALENE FLAMEX CPRO (S)
AL XZ1 (S)

Tensión asignada: **0,6/1 kV**
Norma diseño: **UNE-HD 603-5X-1**
Designación genérica: **AL XZ1 (S)**



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO SOBRE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO TRIFÁSICA (3) A	INTENSIDAD ADMISIBLE (CORRIENTE CONTINUA) ENTERRADO (4) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
									cos Φ = 1	cos Φ = 0,8
1 x 16	0,7	6,1	8,3	85	1,91	76	58	70	4,15	3,42
1 x 25	0,9	7,7	9,9	124	1,2	91	74	89	2,62	2,19
1 x 35	0,9	8,6	10,8	153	0,868	114	90	107	1,89	1,6
1 x 50	1	10,1	12,5	200	0,641	140	107	126	1,39	1,21
1 x 70	1,1	11,9	14,5	265	0,443	180	132	156	0,97	0,86
1 x 95	1,1	13,8	15,8	340	0,32	219	157	185	0,7	0,65
1 x 120	1,2	15,3	17,4	420	0,253	254	178	211	0,55	0,53
1 x 150	1,4	17	19,3	515	0,206	294	201	239	0,45	0,45
1 x 185	1,6	19,4	21,4	645	0,164	337	226	267	0,36	0,37
1 x 240	1,7	22,1	24,2	825	0,125	399	261	309	0,27	0,3
1 x 300	1,8	24,3	26,7	1035	0,1	462	295	349	0,22	0,26

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (Al) (trifásica).

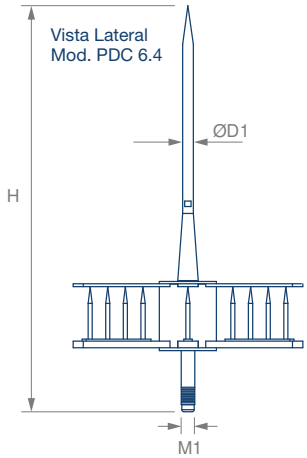
(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Al) (trifásica).

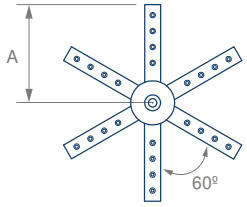
(4) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W. Corriente continua.
→ XLPE2 con instalación tipo método D1/D2 (Al) (continua).

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

7. PARARRAYOS







Vista Superior
Mod. PDC 6.4

PARARRAYOS INGESCO® PDC

Pararrayos con dispositivo de cebado no electrónico, normalizado según normas UNE 21.186:2011 NFC17-102:2011 y NP4426:2013

funcionamiento

El diseño del pararrayos INGESCO® PDC permite producir una ionización de las partículas de aire alrededor de la punta del captador, que genera un trazador ascendente dirigido hacia la nube. Esta corriente de iones intercepta y canaliza desde su origen la descarga eléctrica del rayo.

Entre el conjunto excitador (que se encuentra al mismo potencial que el aire circundante) y la punta y el conjunto deflector (que se hallan a igual potencial que la tierra) se establece una diferencia de potencial que es tanto más elevada cuanto más alto es el gradiente de potencial atmosférico, es decir, cuanto más inminente es la formación del rayo.

La obtención, mediante ensayos de laboratorio, del valor t (incremento del tiempo de cebado) permite establecer una correlación entre la velocidad de propagación de la corriente de iones y la distancia de impacto del rayo, a partir de la cual se calcula el radio de protección para cada modelo de pararrayos (ver cuadro adjunto).

El conocimiento de estos radios de protección nos permite seleccionar el modelo de pararrayos más adecuado a las características de la estructura a proteger, de acuerdo con las normativas reguladoras UNE 21.186:2011, NFC17.102:2011 y NP4426:2013.

niveles de protección

Model	PDC 3.1	PDC 3.3	PDC 4.3	PDC 5.3	PDC 6.3	PDC 6.4
Ref.	101000	101001	101003	101005	101008	101009
Δt	15 µs	25 µs	34 µs	43 µs	54 µs	60 µs
NIVEL I	35 m	45 m	54 m	63 m	74 m	80 m
NIVEL II	43 m	54 m	63 m	72 m	83 m	89 m
NIVEL III	54 m	65 m	74 m	84 m	95 m	102 m
NIVEL IV	63 m	75 m	85 m	95 m	106 m	113 m

Radios de protección calculados según: Normas UNE 21.186:2011 & NFC17.102:2011 (Estos radios de protección han sido calculados según una diferencia de altura entre la punta del pararrayos y el plano horizontal considerado de 20m).

especificaciones técnicas

Mod.	Ref.	Mat.	H (mm)	D1 (mm)	M1	A (mm)	Peso (g)
PDC 3.1	101000	Inox	387	16	M 20	95	2350
PDC 3.3	101001	Inox	598	16	M 20	156	3200
PDC 4.3	101003	Inox	598	16	M 20	156	3400
PDC 5.3	101005	Inox	598	16	M 20	156	3600
PDC 6.3	101008	Inox	598	16	M 20	156	3800
PDC 6.4	101009	Inox	598	16	M 20	186	4150

características y beneficios

· 100% de eficacia en descarga.
· Nivel de protección clasificado de muy alto.
· Garantía de continuidad eléctrica. No ofrece resistencia al paso de la descarga.
· Pararrayos no electrónico; garantía de máxima durabilidad.
· Conserva todas sus propiedades técnicas iniciales después de cada descarga.
· Al no incorporar ningún elemento electrónico, no es fungible.
· No precisa de fuente de alimentación externa.
· Garantía de funcionamiento en cualquier condición atmosférica.
· Alta resistencia a la temperatura.
· Alta resistencia a la intemperie y atmósferas corrosivas.
· Sin mantenimiento.

El terminal aéreo de captación **INGESCO® PDC**, cumple las siguientes especificaciones técnicas:

· Dispone de un dispositivo de cebado:
  · Un dispositivo de anticipación del trazador ascendente
  · Un condensador electroatmosférico
  · Un acelerador atmosférico
· Un sistema de aislamiento certificado por el **Laboratorio de Alta Tensión LABELEC**.
· Su estructura está fabricada en Acero Inoxidable AISI316L.
· Dispositivo de cebado fabricado en Acero Inoxidable AISI 316L y poliamida (PA 66).

Queda así garantizado su efectivo funcionamiento en cualquier condición atmosférica y ambiental.

instalación

La instalación de un pararrayos INGESCO® PDC debe seguir las prescripciones de las normas UNE 21.186:2011, NFC 17-102:2011 NP 4426:2013 y IEC 62.305, y debe tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

· La punta del pararrayos debe estar situada, como mínimo, dos metros por encima del punto más alto de la edificación que protege.
· Para su instalación sobre el mástil, el pararrayos precisará de la correspondiente pieza de adaptación.
· Se deberá proteger el cableado de las cubiertas contra las sobretensiones y conectar a los bajantes las masas metálicas presentes dentro de la zona de seguridad.
· El pararrayos debe conectarse a una toma de tierra mediante uno o varios cables conductores que bajarán, siempre que sea posible, por el exterior de la construcción, con la trayectoria más corta y rectilínea posible.
· La toma o tomas de tierra, cuya resistencia no puede superar los 10 ohmios, deben garantizar una dispersión lo más rápida posible de la descarga del rayo.

normativas | ensayos | certificados

INGESCO® PDC, cumple los requerimientos contenidos en las normativas siguientes:

- UNE 21.186:2011
- IEC 62.305
- NFC 17.102:2011
- IEC 62.561/1
- NP4426:2013

Además de todas las especificaciones descritas para este tipo de componentes en el Reglamento de Alta Tensión por el Ministerio de Industria y Energía. Registro industrial n°150.032, (Ministerio de Industria y Energía).
Fabricado desde 1984, es el primer pararrayos con dispositivo de cebado no electrónico en cumplir con la Norma UNE 21.186

El pararrayos **INGESCO® PDC** ha superado con éxito los ensayos y pruebas de certificación siguientes:

- Ensayo de evaluación del tiempo de cebado de pararrayos PDC (Anexo C UNE 21.186:2011), en el **Laboratorio de Alta Tensión LABELEC.**
- Certificado de corriente soportada según IEC 62.561/1, emitido por el **Laboratorio de Alta Tensión LABELEC**.
- Certificado de aislamiento en condiciones de lluvia, emitido por el **Laboratorio de Alta Tensión LABELEC**.

INGESCO® LIGHTNING SOLUTIONS

DENA DESARROLLOS SL
Duero 5 | 08223 Terrassa | Barcelona | Spain
T 937 360 305 | T (+34) 937 360 314
central@ingesco.com

PARARRAYOS INGESCO® PDC

Anexo IV: Tablas de Cálculos del Proyecto

EsIA para PFV "Santanyí Solar"

Ref. Azentúa: PR22042
lunes, 27 de febrero de 2023

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo IV: Tablas de Cálculos del Proyecto, *EsIA para PFV "Santanyí Solar"*.

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, …), bases de datos, programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Iñigo Marín Mena. Julián García Carrasco. Mario Del Amo García.	Luis López-Cózar Álvarez.	27/02/2023

INDICE DE CONTENIDO

1 TABLAS DE CÁLCULOS DEL PROYECTO..... 3

© Azentúa

1 TABLAS DE CÁLCULOS DEL PROYECTO.

			SANTANYÍ SOLAR
DATOS DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	DATOS INSTALACIÓN	Estimacion energía anual (MWh/año)	19823,00 MWh/año
		Tn CO2 evitadas (en toda la vida útil de la planta, 25 años)	215575,13 TnCO2
		Módulos (nº)	14840
		Nº Seguidores (nº)	266
		Tipo seguidor	SF7 Bi-facial con eje E-O
		Módulos por seguidor (nº)	56
		Potencia en POI (POI = Punto de Interconexión) (Mwac)	8,10 MWac
		Potencia nominal (Potencia instalada en inversores) (MWac)	8,10 MWac
		Potencia pico (KWp)	9720,00 KWp
		Nº edificios	1
		Superficie edificios	155 m2
		Nº CT's	2
		Superficie CTs	61 m2
	DATOS GENERALES DE LAS PARCELAS	Superficie total de implantación (ha)	17,73 ha
		Superficie sobre labor (ha)	6,38 ha
		Superficie sobre matorral / pasto (ha)	11,35 ha
		Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
	DATOS ESPECÍFICOS DE LA INSTALACIÓN – Superficie de paneles FV (vuelo)	Total (ha)	4,61 ha
		Sobre labor (ha)	4,31 ha
		Superficie sobre matorral / pasto (ha)	0,30 ha

© Azentúa

				SANTANYÍ SOLAR
			Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
		Superficie de Hincas (Seguidores)	Total (ha)	0,000 ha
			Sobre labor (ha)	0,00 ha
			Superficie sobre matorral / pasto (ha)	0,00 ha
			Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
		Superficie de edificios (Oficinas, almacenes,etc.)	Superficie total ocupación edificios (m2)	155 m2
			Superficie total ocupación edificios (ha)	0,02 ha
			Sobre labor (ha)	0,02 ha
			Superficie sobre matorral / pasto (ha)	0,00 ha
			Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
		Superficie de CT's (Powerbloks, SET interna)	Superficie total CT's (m2)	61 m2
			Superficie total CT's (ha)	0,01 ha
			Sobre labor (ha)	0,01 ha
			Superficie sobre matorral / pasto (ha)	0,00 ha
			Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
		Superficie de Viales	Longitud de viales (m)	1870,00 m
			Total (ha)	1,15 ha
			Sobre labor (ha)	1,15 ha
			Superficie sobre matorral / pasto (ha)	0,00 ha
			Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
		AT+BT interna	Longitud de zanjas (m)	3155,00 m
			Anchura de zanjas (m)	0,8 m

© Azentúa

				SANTANYÍ SOLAR
			Profundidad de zanjas (m)	1 m
			Superficie (ha)	0,25 ha
			Sobre labor (ha)	0,16 ha
			Superficie sobre matorral / pasto (ha)	0,09 ha
			Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
		Zanjas línea de conexión 30 kV (externas, las de conexión con SET de plantas)	Longitud de zanjas (m)	0,00 m
			Anchura de zanjas (m)	0 m
			Profundidad de zanjas (m)	0 m
			Superficie (ha)	0,00 ha
			Sobre labor (ha)	-0,01 ha
			Superficie sobre matorral / pasto (ha)	0,01 ha
			Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
		Vallados	Longitud vallado (m)	1862,00 m
		Total Superficie Ocupada	Superficie total ocupada (con vuelo paneles)	6,03 ha
			Superficie total ocupada (sin vuelo paneles - hincas)	1,42 ha
		Total Superficie NO Ocupada	Sobre labor (ha)	0,74 ha
			Superficie sobre matorral / pasto (ha)	10,96 ha
			Sobre improductivo (ha)	0,00 ha
			Total (ha) (con vuelo paneles)	11,70 ha
			Total (ha) (sin vuelo paneles - hincas)	16,31 ha
FASE DE CON	**SUELOS Y CUBIERTA**	**Excavaciones**	Zanjas para cables (m3)	2524 m3

© Azentúa

				SANTANYÍ SOLAR
			Cimentaciones edificios (m3)	47 m3
			Cimentaciones CTs (m3)	18 m3
			Cimentaciones vallados (m3)	205 m3
			Viales (m3)	1590 m3
			TOTAL	4383 m3
			Reutilización de tierras (m3)	2524 m3
			Sobrantes (m3)	1859 m3
		Vegetación	Pies arbóreos afectados (nº)	119 pies
			Superficie desbroce (ha)	0,39 ha
		Instalaciones temporales de obra	Zonas de acopio en parcela (m2)	400 m2
			Sobre labor (ha)	400,00 m2
			Superficie sobre matorral / pasto (ha)	0,00 ha
			Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
			Zonas de acopio fuera de parcela (m2)	0 m2
			Sobre labor (ha)	0,00 ha
			Superficie sobre matorral / pasto (ha)	0,00 ha
			Superficie sobre improd (ha)	0,00 ha
			Superficie ocupada (m2)	400 m2

© Azentúa

Anexo V: Informe de evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000

EsIA para PFV "Santanyí Solar"

Ref. Azentúa: PR22042

lunes, 27 de febrero de 2023

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo V: Informe de evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000, *EsIA para PFV "Santanyí Solar"*.

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, *mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, …),* bases de datos, programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Iñigo Marín Mena. Julián García Carrasco. Mario del Amo García.	Luis López-Cózar Álvarez.	27/02/2023

INDICE DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 OBJETO. 4

3 ÁMBITO DE ACTUACIÓN. 5

4 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE REPERCUSIONES SOBRE LUGARES RED NATURA 2000. 6

4.1 INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA. 6

4.2 IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS NATURA 2000. 6

4.2.1 *LIC/ZEPA ES0000145 "Mondragó"* 7

5 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA LA TOMA DE DECISIÓN SOBRE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000. 9

6 DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 IDENTIFICADOS. 11

6.1 LIC/ZEPA ES0000145 "MONDRAGÓ". 11

6.1.1 Hábitats de Interés Comunitario (HIC). 11

6.1.2 Avifauna. 11

7 CONCLUSIÓN. 14

8 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS. 15

1 INTRODUCCIÓN.

El concepto de análisis de la afección de los proyectos a la Red Natura 2000 como elemento de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), surge a nivel europeo por el requerimiento conjunto de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats, de la Directiva 2009/147/CE de Aves y de la Directiva 2011/92/UE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, recogiendo lo dispuesto en el artículo 6.3 de la Directiva Hábitats, establece que los planes y los proyectos que no tengan una relación directa con la gestión de los espacios de la Red Natura 2000 y que puedan afectarlos de forma apreciable deberán ser sometidos a una adecuada evaluación para garantizar que no producirán efectos perjudiciales significativos en esos espacios, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación. En principio, sólo podrían ser autorizados aquellos proyectos que no ocasionen una pérdida de integridad ecológica en algún espacio de la Red. El apartado 4 del artículo 46 de la citada ley, establece, entre otros aspectos, que el MITERD debe proponer los criterios para la determinación de la existencia de perjuicio a la integridad del espacio.

Por otro lado, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, incluyó la evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000 dentro de los distintos procedimientos de evaluación. De esta manera, cualquier proyecto que, por sus características, pudiera ser objeto de una evaluación específica de sus repercusiones sobre la Red Natura 2000 y que no forme parte de la gestión del espacio, se verá sometido, al menos, a un procedimiento simplificado de evaluación ambiental. La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, incorpora la obligatoriedad para todos los EsIA de "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". En este sentido, la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural aplica, para los informes específicos que dicha unidad realiza a solicitud del órgano ambiental, una serie de criterios y umbrales para valorar la gravedad de las alteraciones previstas sobre los hábitats objetivos de conservación de los espacios alterados.

No obstante, en el caso de que, por razones de interés público de primer orden y no habiendo otra alternativa viable, sea necesario realizar un plan o un proyecto que pueda afectar negativamente a un espacio de la Red Natura 2000, se podría excepcionalmente autorizar el proyecto, adoptando todas las medidas compensatorias que sean necesarias para que se cumplan los objetivos de conservación de la Red, de conformidad con el artículo 6.4 de la Directiva. Esas medidas compensatorias deben ser comunicadas a la Comisión Europea mediante un formulario oficial específico, en los términos y por los canales previstos en la Orden AAA/2231/2013, de 25 de noviembre, por la que se regula el procedimiento de comunicación a la Comisión Europea de las medidas compensatorias en materia de conservación de la Red Natura 2000. En estos casos, los impactos significativos a considerar en la evaluación serán aquellos que causen efectos 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.

2 OBJETO.

El presente Anexo del Estudio de Impacto Ambiental de la planta fotovoltaica Santanyí Solar y sus infraestructuras de evacuación pretende dar respuesta a la obligatoriedad de realizar un análisis y evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios de la Red Natura 2000.

Este anexo se redacta en aplicación de:

- Artículo 46 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, evaluación ambiental.
- Guía destinada a promotores de proyecto / consultores: "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 Administración General del Estado".
- Artículo 39 de la Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO)

© Azentúa

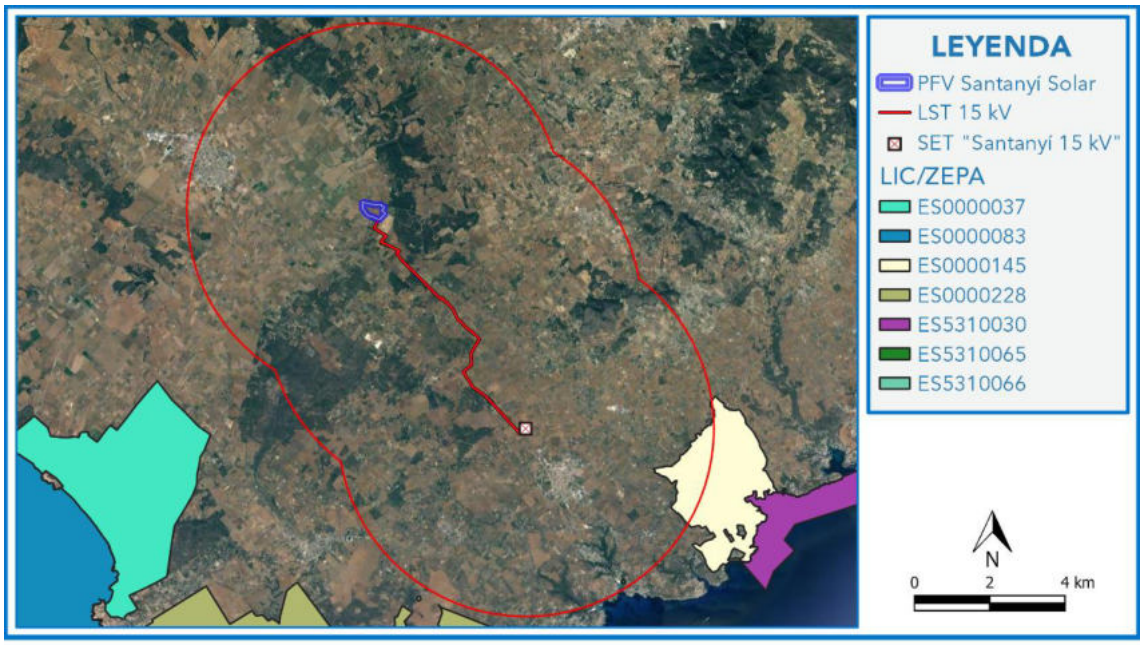
3 ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

En el análisis y evaluación de los potenciales efectos sobre la Red Natura 2000 se ha considerado un ámbito de estudio de 5 km alrededor de las instalaciones del proyecto (planta fotovoltaica e infraestructuras de evacuación).

En ese ámbito de estudio se ha identificado y analizado el siguiente espacio de la Red Natura 2000:

- LIC/ZEPA Mondragó (ES0000145).

FIGURA 1: LOCALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES RESPECTO A LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



4 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE REPERCUSIONES SOBRE LUGARES RED NATURA 2000.

4.1 INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA.

La evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios de la Red Natura 2000 se ha desarrollado siguiendo el procedimiento descrito en el documento "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." (MAPAMA, 2018), generada por la Subdirección General de Evaluación Ambiental.

Esta Guía de recomendaciones pretende facilitar una metodología para elaborar los contenidos necesarios en la "Evaluación de repercusiones del proyecto sobre la red Natura 2000", requerida por la Directiva 92/43/CEE de Hábitats y la Directiva 2009/147/CE de Aves, traspuestas por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, e integrarlos adecuadamente en los principales documentos técnicos utilizados en los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos derivada de la Directiva 2011/92/UE, traspuesta por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Esta metodología indica los contenidos generales, el proceso secuencial y lógico de cada contenido, así como el formato de los resultados, siendo verdaderamente útiles y eficaces en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de las afecciones hacia los lugares Red Natura 2000, siguiendo un criterio técnico corroborado por la administración, y considerando las particularidades presentes en la normativa comunitaria.

El primer paso de la metodología descrita en la Guía (Paso 1) versa sobre la "Decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000". Para ello, lo primero que se comprueba es la existencia de normativa específica o normativa adicional de protección, de carácter autonómico, que indique algo al respecto.

En el Apartado 4.2 del presente Anexo se han identificado los lugares integrantes de la Red Natura 2000 presentes en el ámbito de estudio. A continuación, se analizarán los valores ambientales por los que fueron declarados con las figuras de protección pertinentes para quedar integrados dentro de dicha Red, para finalmente, y continuando con la metodología que se describe, analizar las potenciales afecciones del proyecto a los valores ambientales por los que se caracterizan dichos lugares y por los que se nombraron ZEC o ZEPA.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS NATURA 2000.

Tal y como se comentaba anteriormente, a continuación, se realiza una descripción de los lugares integrantes de la Red Natura 2000, presentes en el ámbito de estudio, de acuerdo con disposición adicional séptima "Evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000", de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, evaluación ambiental, que determina lo siguiente:

> *"1. La evaluación* de los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 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.
>
> Para acreditar que un plan, programa o proyecto tiene relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o es necesario para su gestión, el promotor podrá señalar el correspondiente apartado del plan de gestión en el que conste dicha circunstancia, o bien solicitar informe al órgano competente para la gestión de dicho espacio.

Así mismo, para acreditar que un plan, programa o proyecto no es susceptible de causar efectos adversos apreciables sobre un espacio Red Natura 2000, el promotor podrá señalar el correspondiente apartado del plan de gestión en el que conste expresamente, como actividad permitida, el objeto de dicho plan, programa o proyecto, o bien solicitar informe al órgano competente para la gestión de dicho espacio.

En los supuestos previstos en los dos párrafos anteriores, no será necesario someter el plan, programa o proyecto a evaluación ambiental.

2. En el supuesto de planes, programas y proyectos competencia de la Administración General del Estado, a la vista de las conclusiones de la evaluación ambiental sobre los espacios Red Natura 2000, y supeditado a lo dispuesto en el artículo 46 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, el Ministerio competente en materia de medio ambiente fijará y supervisará las medidas compensatorias necesarias para garantizar la coherencia global de la Red Natura 2000. Para su definición, se solicitará preceptivamente informe al órgano competente de las comunidades autónomas afectadas, que dispondrán de un plazo de treinta días hábiles para su evacuación, transcurrido el cual sin que se hubiera recibido el informe, se podrán proseguir las actuaciones.

3. La remisión, en su caso, de la información a la Comisión Europea sobre las medidas compensatorias Red Natura 2000 que se hayan adoptado se llevará a cabo por el Ministerio competente en materia de medio ambiente a través del procedimiento *establecido reglamentariamente.*"

En la Tabla 1 se realiza la identificación de los lugares integrantes de Red Natura 2000 más cercanos al ámbito de implantación del proyecto indicando su código de identificación, la menor distancia existente desde cada espacio Red Natura 2000 considerado hasta la implantación de los módulos solares y hasta sus infraestructuras de evacuación.

TABLA 1: LISTADO DE LUGARES INTEGRANTES DE LA RED NATURA 2000 CERCANOS AL ÁMBITO DE ESTUDIO. FUENTE: MITERD.

Código	Nombre	Localización de espacios Natura 2000			
		Implantación Módulos		Infraestructuras de evacuación	
		Dirección	Distancia	Dirección	Distancia
ES5310042	LIC/ZEPA "Mondragó"	Sureste	9,8 km	Este	3,6 km

Como se desprende del análisis de distancias y localizaciones relativas respecto de las diferentes estructuras del proyecto todos los espacios quedan lejos de las zonas de implantación de la planta y de la línea eléctrica, a más de 3 km, por lo que no son esperables afecciones directas ni indirectas.

A continuación, se hace una descripción de los valores ambientales por los que dichos lugares han sido catalogados como Red Natura 2000, analizándose la posible o potencial afección, directa o indirecta, del proyecto sobre dichos lugares. Adjunto al presente documento se presentan como Anexo las "Fichas resumen de los formularios oficiales de la Red Natura 2000" correspondientes a los lugares Red Natura 2000 presentes en el entorno del proyecto.

4.2.1 LIC/ZEPA ES0000145 "Mondragó"

La calidad e importancia de este lugar se debe a diversos factores. En primer lugar, por la presencia de trece tipos de hábitats del Anexo I de la directiva 92/43/CEE (apartado 6.1.1). En segundo lugar por la presencia de siete especies de aves del Anexo I de dicha Directiva, que se encuentran reproduciéndose en el lugar. Las especies presentes en la ZEPA incluidas en la Directiva 2009/147/EC y del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE se enumeran en el apartado 6.1.2.

Por las características de su avifauna este lugar fue declarado Zona de Especial Protección para las Aves, de acuerdo con la Directiva 79/409/CEE. En cuanto a otra fauna, destaca la presencia de una población marginal de Testudo hermanni, siendo posible que la protección efectiva de que goza Mondragó, debida a su calificación como Parque Natural, sea muy beneficiosa para esta especie. En cuanto a la fauna invertebrada, destaca la presencia de Cerambix cerdo, ligado a una pequeña mancha de encinar existente en Mondragó. Otras especies importantes de la flora y fauna son diez especies de mamíferos, todos ellos incluidos con la motivación D, debido a que se consideran especies representativas de la fauna de mamíferos de las Baleares, con un evidente interés para el mantenimiento de los ecosistemas y para la biodiversidad. Lo mismo ocurre con tres especies de reptiles y con un anfibio, todos ellos de interés para el mantenimiento de la biodiversidad.

Por otra parte, destaca la presencia del endémico Bufo viridis balearica. Respecto a la flora vascular, aproximadamente las 3/4 partes de las plantas vasculares catalogadas en el Parque Natural de Mondragó corresponden a plantas propias de la región mediterránea. Las plantas plurirregionales y subcosmopolitas representan alrededor del 20% de la flora bascular, mientras que los elementos corológicos eurosiberianos están prácticamente ausentes. Los endemismos baleares no tienen una representación muy importante en la flora bascular del territorio y su porcentaje respecto al conjunto de taxones aquí catalogados en Mondragó (el 2,4%), se encuentra por debajo del considerado para el conjunto de las islas Baleares (cercano al 7%).

Entre las plantas endémicas se han destacado 9 especies. Es muy posible que también se encuentren otros endemismos que se han localizado en la periferia de este lugar como Croccus cabessedesii, Aristolochia bianori, Hypericum balearicum, Rubia balearica, Thapsia gymnesica y Teucrium asiaticum, entre los más importantes.

© Azentúa

5 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA LA TOMA DE DECISIÓN SOBRE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000.

Continuando con el proceso metodológico recomendado en la Guía comentada anteriormente, se procede a la toma de decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000. Para ello, apoyándose en el análisis realizado en el apartado anterior, se procederá a la contestación de las preguntas de filtrado descritas en la Guía y se evaluará y analizará la existencia de preguntas con respuesta afirmativa o bien preguntas en las que existen dudas sobre la respuesta afirmativa o positiva.

Si todas las respuestas a las cuestiones de filtrado planteadas son categóricamente negativas, entonces podrá concluirse la no necesidad de realizar la evaluación de repercusiones sobre lugares Red Natura 2000.

TABLA 2: PREGUNTAS DE FILTRADO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE POSIBILIDAD DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000. 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." (MAPAMA, 2018).

Pregunta de filtrado	LIC/ZEPA ES0000145 Respuesta
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN2000 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?	No
¿Hay espacios RN2000 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.)?	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	No

Debido a la naturaleza de las infraestructuras analizadas (PFV y líneas eléctricas de evacuación subterráneas), los impactos potencialmente más importantes serán aquellos derivados de la presencia y funcionamiento de maquinaria, vehículos y personal durante la fase de construcción y desmantelamiento, y fundamentalmente la propia presencia de las instalaciones durante la fase de normal operación y mantenimiento, con la propia ocupación del terreno que ello supone.

Con respeto al solapamiento geográfico, la respuesta otorgada a esta pregunta ha sido negativa para el espacio RN2000 identificado en el ámbito de estudio. Ni la implantación de la PFV Santanyí Solar ni sus infraestructuras de evacuación se solapan con este espacio, por lo que se descarta la generación de impactos directos sobre el mismo.

La segunda pregunta también ha sido respondida de forma negativa para el espacio RN2000 identificado. El proyecto aquí evaluado no afectará a la ZEPA "Mondragó" ni directa ni

indirectamente debido a emisiones, vertidos o consumo de recursos, dado que las infraestructuras de este proyecto no producen en sí emisiones o vertidos que puedan derivar en dichos impactos directos, quedando igualmente descartados los potenciales impactos indirectos como pueden ser el ruido durante la fase de obras o el consumo de recursos naturales como el agua debido, principalmente, a la naturaleza de las acciones a realizar en dichos proyectos y a la gran distancia que separa la zona del proyecto y el espacio RN2000.

Los proyectos no alterarán la vegetación ni los hábitats de interés identificados en el espacio RN2000, por lo que puede concluirse que no se afectará a los procesos ecológicos clave en el mantenimiento de los valores naturales considerados para declarar el espacio RN2000 identificado. Ninguno de los elementos del proyecto provocará alteración significativa alguna sobre la vegetación ni los hábitats de interés de este espacio, cuestión esta esencial por su valor intrínseco al representar espacios de interés para la fauna que sirven como zona de nidificación y/o alimentación. No se afectará ni alterará, por tanto, la calidad físico-química de las aguas o su morfología, así como la orografía, cuestiones igualmente importantes para espacios Red Natura como por ejemplo aquellos asociados a cursos de agua o que presentan enclaves importantes para murciélagos cavernícolas y rapaces.

En relación con la tercera pregunta, relativa a la posibilidad de desplazamiento de la fauna objeto de conservación hasta la zona de implantación del proyecto, se ha dado una respuesta negativa para el espacio RN2000 identificado en el ámbito de estudio. La naturaleza soterrada de la línea de evacuación, y la lejanía de la PFV han sido determinantes para obtener esta respuesta.

Finalmente, y en relación a la cuarta pregunta referente a la existencia de espacios RN2000 en el entorno del proyecto cuya conectividad o continuidad ecológica puede verse afectada, la misma ha sido respondida negativamente para el espacio RN2000 identificado en el ámbito de estudio. En primer lugar, hay que destacar que la PFV Santanyí Solar solo tienen el potencial de afectar a la conectividad de especies terrestres. Además, como se explica en el proyecto, para el vallado perimetral de esta planta se utilizará una malla cinegética, por lo que dicha valla no ejercerá un efecto barrera para el desplazamiento de las especies terrestres. En relación con las líneas aéreas proyectadas, al ser subterráneas no generan ninguna fragmentación.

De esta forma, dada la existencia de respuestas afirmativas y, continuando con las recomendaciones de la guía comentada anteriormente, se concluye la no necesidad de continuar con una evaluación de repercusiones exhaustiva sobre lugares Red Natura 2000.

Para más información se amplía en el apartado 6 la información del LIC/ZEPA "Mondragó".

6 DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 IDENTIFICADOS.

6.1 LIC/ZEPA ES0000145 "Mondragó".

Este Espacio Red Natura ocupa una superficie de 748,4 ha.

6.1.1 Hábitats de Interés Comunitario (HIC).

Se ha revisado el inventario en todo el ámbito del Espacio Protegido Red Natura 2000 con la información oficial más actualizada del Atlas de los Hábitats Españoles del año 2005, realizado por el entonces Ministerio de Medio Ambiente (Tabla 3). Solamente se ha identificado un hábitat no prioritario.

TABLA 3: INVENTARIO ACTUALIZADO DE LOS TIPOS DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO PRESENTES EN EL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ZEPA.

Código	Descripción	Superficie
1150	Lagunas costeras	1,28 ha
1240	Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium spp.* endémicos	2,35 ha
1510	Estepas salinas	2,35 ha
2110	Dunas móviles embrionarias	0,45 ha
2120	Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas)	0,09 ha
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara spp.*	7,80 ha
5210	Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*	48,53 ha
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.	413,89 ha
5430	Matorrales espinosos de tipo frigánico endémicos del *Euphorbio-Verbascion*	4,44 ha
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *TheroBrachypodietea* (*)	338,84 ha
7220	Manantiales petrificantes con formación de tuf. (*Cratoneurion*) (*)	0,15 ha
9320	Bosques de Olea y Ceratonia	125,53 ha

El HIC 5330 ocupa aproximadamente 8,28 ha de la ZEPA (un 3,53%).

6.1.2 Avifauna.

Según la información más reciente disponible, actualmente en la ZEPA se encuentran presentes 90 especies de aves de la Directiva 2009/147/CE.

TABLA 4: INVENTARIO ACTUALIZADO DE LAS ESPECIES DE AVES DE LA ZEPA.

Especie	Nombre común
Accipiter nisus	Gavilán común
Actitis hypoleucos	Andarríos chico
Alauda arvensis	Alondra común
Alcedo atthis	Martín pescador
Alectoris rufa	Perdiz roja
Anthus campestris	Bisbita campestre

© Azentúa

Especie	Nombre común
Apus apus	Vencejo común
Apus pallidus	Vencejo pálido
Asio otus	Búho chico
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común, Alcaraván majorero
Calandrella brachydactyla	Terrera común
Calidris alpina	Correlimos común
Calidris minuta	Correlimos menudo
Carduelis cannabina	Pardillo común
Carduelis carduelis	Jilguero europeo
Carduelis chloris	Verderón europeo
Carduelis spinus	Lúgano
Charadrius alexandrinus	Chorlitejo patinegro
Charadrius dubius	Chorlitejo chico
Cisticola juncidis	Buitrón
Columba livia	Paloma bravía
Columba palumbus	Paloma torcaz
Corvus corax	Cuervo
Coturnix coturnix	Codorniz común
Cuculus canorus	Cuco
Emberiza cirlus	Escribano soteño
Erithacus rubecula	Petirrojo
Falco peregrinus	Halcón peregrino
Falco tinnunculus	Cernícalo común
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar
Fulica atra	Focha común
Galerida theklae	Cogujada montesina
Gallinula chloropus	Polla de agua
Hirundo rustica	Golondrina común
Jynx torquilla	Torcecuello
Lanius senator	Alcaudón común
Larus audouinii	Gaviota de Audouin
Larus michahellis	Gaviota patiamarilla
Larus ridibundus	Gaviota reidora
Loxia curvirostra	Piquituerto común
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común
Merops apiaster	Abejaruco común
Miliaria calandra	Triguero (ANTERIORMENTE: Emberiza calandra)
Monticola solitarius	Roquero solitario
Motacilla alba	Lavandera blanca
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña
Motacilla flava	Lavandera boyera

Especie	Nombre común
Muscicapa striata	Papamoscas gris
Oenanthe hispanica	Collalba rubia
Oenanthe oenanthe	Collalba gris
Oriolus oriolus	Oropéndola
Otus scops	Autillo europeo
Pandion haliaetus	Águila pescadora
Parus major	Carbonero común
Passer domesticus	Gorrión común
Passer montanus	Gorrión molinero
Phalacrocorax aristotelis desmarestii	Cormorán moñudo
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real
Phylloscopus collybita	Mosquitero común
Phylloscopus trochilus	Mosquitero musical
Prunella modularis	Acentor común
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero
Regulus ignicapillus	Reyezuelo listado
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña
Saxicola torquata	Tarabilla común
Scolopax rusticola	Chocha perdiz
Serinus serinus	Verdecillo
Streptopelia decaocto	Tórtola turca
Streptopelia turtur	Tórtola europea
Sturnus vulgaris	Estornino común
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada
Sylvia borin	Curruca mosquitera
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra
Sylvia sarda	Curruca sarda o balear
Sylvia undata	Curruca rabilarga
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común
Tringa ochropus	Andarríos grande
Tringa totanus	Archibebe común
Troglodytes troglodytes	Chochín
Turdus merula	Mirlo común
Turdus philomelos	Zorzal común
Turdus pilaris	Turdus pilaris
Turdus torquatus	Mirlo capiblanco
Tyto alba	Lechuza común
Upupa epops	Abubilla
Vanellus vanellus	Avefría europea

7 CONCLUSIÓN.

De acuerdo con el análisis realizado en el presente documento, no se identifican impactos significativos sobre espacios de la Red Natura 2000 en el ámbito de estudio de los proyectos referentes a la PFV Santanyí Solar y sus infraestructuras de evacuación.

8 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

Autor(es)	Año	Título y resto de detalles
MAPAMA	2018	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 Administración General del Estado. Guía destinada a promotores de proyectos / consultores.

ANEXO 1: **"Fichas resumen de los formularios oficiales de la Red Natura 2000"**

Anexo VI: Estudio de Impacto Paisajístico para el Proyecto Parque Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar"

ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

Ref. Azentúa: PR22042
lunes, 8 de enero de 2024

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo VI: Estudio de Impacto Paisajístico para el Proyecto Parque Solar Fotovoltaico *"Santanyí Solar"*, ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, *mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, …), bases de datos,* programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Iñigo Marín Mena. Julián García Carrasco. Mario Del Amo García.	Luis López-Cózar Álvarez.	08/01/2024

INDICE DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN. 2

2 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE REFERENCIA. 3

3 OBJETO Y ALCANCE. 5

4 METODOLOGÍA. 6

4.1 ELABORACIÓN DE CUENCAS VISUALES. 6
4.1.1 Definición. 6
4.1.2 Extensión de la cuenca visual. 6
4.1.3 Configuración del modelo de cuencas visuales. 7
4.1.3.1 Alturas de observador y objeto observado. 7
4.1.3.2 Simulación de umbrales de nitidez. 9
4.1.3.3 Simulación de obstáculos visuales en el entorno 9
4.1.3.4 Construcción del modelo de cuencas visuales. 10
4.2 IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE ZONAS DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL DE OBSERVADORES (ZCPO). 12
4.2.1 Definición de zonas de concentración potencial de observadores. 13
4.2.2 Clasificación de las zonas de concentración potencial de observadores. 13
4.2.3 Identificación de zonas de concentración potencial de observadores. 14
4.2.4 Selección de Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO) para análisis de impacto paisajístico 15
4.3 VALORACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO. 16
4.3.1 Alturas de observador y objeto observado. 17
4.3.2 Simulación de umbrales de nitidez. 18
4.3.3 Consideración del relieve y obstáculos actuales existentes. Modelo digital de superficies. 18
4.3.4 Ángulo de observación considerado desde la ZCPO. 18
4.3.5 Construcción del modelo de impacto paisajístico y variables. 19
4.3.6 *Valoración del impacto paisajístico desde el ZCPO "2. Campos".* 22
4.3.7 *Valoración del impacto paisajístico desde la ZCPO "4. Camí Xorc".* 24
4.3.8 *Valoración del impacto paisajístico desde la ZCPO "5. Camino (E)".* 26
4.3.9 *Valoración del impacto paisajístico desde la ZCPO "6. Camino (O)".* 28

5 CONCLUSIONES. 31

6 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS. 32

© Azentúa

1 INTRODUCCIÓN.

Según la Real Academia Española, el paisaje se define como "aquella parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar". Para el Convenio Europeo del Paisaje (en adelante CEPT), se considera paisaje a "cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter es el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y humanos". En ambos casos, se desprende que, para determinar un impacto paisajístico, es fundamental realizar una valoración de las zonas "que pueden ser observadas" o "percibidas por la población". Dicho esto, una transformación del paisaje generada por un proyecto o una actividad solo puede ser considerada como generadora de impacto paisajístico, cuando existe un potencial observador que pueda percibir de forma significativa el cambio que dicho proyecto u actividad genera en el paisaje observado, sin que previamente sea avisado (Shang H-D & Bishop ID, 2000).

Actualmente existe cierto consenso en que para el análisis del impacto paisajístico intervienen tres componentes: el espacio visual, la percepción de ese espacio y el observador del espacio (Grijota, 2012).

Resulta fundamental el criterio de percepción del paisaje por parte del observador, donde factores como la distancia entre el observador y el objeto observado, el contraste del paisaje, la morfología del terreno y la presencia de arbolado o edificios; actúan de forma significativa, generando la imagen visual donde un objeto puede encontrarse oculto, muy poco inteligible, o en caso contrario muy destacado en el entorno.

Respecto al observador del espacio, es destacable la consideración del número de observadores potenciales, la calidad o singularidad del paisaje observado, y la intención con la que el observador accede a la zona visual, con fines contemplativos o recreativos, de paso, de cotidianidad o laborales. Ese aspecto tiene una influencia importante sobre la significancia del impacto visual de un proyecto o una acción.

El contexto político, normativo, tecnológico y económico actual está favoreciendo la promoción de instalaciones de generación de energías renovables, y en especial de plantas solares fotovoltaicas y parques eólicos. Ambos tipos de proyectos, cada uno por las particularidades intrínsecas de las instalaciones que las definen, pueden suponer un impacto paisajístico que ha de ser analizado y valorado. El principal impacto paisajístico asociado a las plantas solares fotovoltaicas, excluyendo las líneas de evacuación de la energía generada, viene derivado de la amplia ocupación del terreno y la gran extensión que necesitan para su implantación.

En el presente documento se realiza un análisis y valoración del impacto paisajístico del Proyecto Parque Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" instalado en los terrenos correspondientes a las siguientes parcelas del término municipal de Campos.

TABLA 1: POLÍGONO Y PARCELA CATASTRAL DE LA PFV.

Relación de Parcelas de la Instalación Fotovoltaica						
TÉRMINO	**POLÍGONO**	**PARCELA**	**REF. CATASTRAL**	**SUP. CATASTRAL (m²)**	**CLASE**	**USO PRINCIPAL**
Campos	013	0774	07013A01300774	157.007	Rustico	Agrario
Campos	013	0769	07013A01300769	127.171	Rustico	Agrario

En concreto, se evaluará el impacto de los módulos solares de la planta, dado que las líneas de evacuación colectoras proyectadas serán soterradas y de corto alcance.

2 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE REFERENCIA.

La legislación y normativa de referencia existente en relación con la protección y gestión del paisaje se deriva del Convenio Europeo del Paisaje (CEP), adoptado por el Consejo de Europa en Florencia en el año 2000 y ratificado por España en el año 2008, siendo un aspecto éste que se ha reglado hace relativamente poco tiempo. El CEP fue pionero a nivel internacional, ya que establece por primera vez un marco político y jurídico común para definir políticas de desarrollo sostenible de los paisajes europeos. La entrada en vigor de este documento implica que las Comunidades Autónomas, como administraciones con competencia exclusiva en materia de ordenación del territorio, deben avanzar en el conocimiento de los paisajes, en su reconocimiento como componente básico de la calidad de vida de la población, en su inclusión en las acciones de ordenación del territorio y urbanísticas, así como en la definición de políticas encaminadas a su protección, gestión y ordenación.

En el caso de España, una de las primeras comunidades autónomas en desarrollar legislación propia fue la Comunidad Valenciana con la Ley 4/2004, de 30 de junio, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje, que se desarrolló a través del Decreto 120/2006, de 11 de agosto, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Paisaje de la Comunitat Valenciana, normas que actualmente se encuentran derogadas por la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, modificada a su vez por la Ley 1/2019, de 5 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje de la Comunitat Valenciana.

Actualmente el texto consolidado de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje de la Comunitat Valenciana define los "Estudios de Integración Paisajística", como aquellos estudios que valoran los efectos sobre el carácter y la percepción del paisaje de planes, proyectos y actuaciones con incidencia en el paisaje y establecen medidas para evitar o mitigar los posibles efectos negativos. En esta Ley se habla igualmente de las "Normas de Integración Paisajística" como aquellas normas que definen los criterios de localización en el territorio y normas de diseño de nuevos usos y actividades. En esta normativa desarrollada en la Comunitat Valenciana se introducen conceptos tales como una escala de valoración de los impactos paisajísticos (en analogía al impacto ambiental) y unos umbrales visuales que usaremos como referencia y a los que aludiremos más adelante.

Como se hay podido observar en esta normativa de la Comunitat Valenciana, el núcleo central de la normativa de defensa del paisaje se halla en la legislación urbanística. En efecto, la tutela integral del paisaje en España se ha venido realizando tradicionalmente por obra de la planificación urbanística, y en virtud del mecanismo de la clasificación de los suelos en los términos municipales. El texto refundido de la Ley del Suelo, aprobado por Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre recoge entre los derechos del ciudadano el de "disfrutar de un medio ambiente y un paisaje adecuados" (Art. 5), y entre sus deberes el de "respetar y contribuir a preservar el medio ambiente, el patrimonio histórico y el paisaje natural y urbano" (Art.6). Por su parte, en el artículo 13 de dicha ley, el suelo rural se halla sometido a algún régimen de protección incompatible con su transformación urbanística, en función de sus valores ambientales, culturales, históricos, arqueológicos, científicos o paisajísticos.

Las implicaciones paisajísticas y ambientales en el urbanismo y en la ordenación del territorio son bastante abundantes, lo que ha incentivado la intervención de las comunidades autónomas y del estado, a través de la inclusión de consideraciones paisajísticas las siguientes leyes:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por RDL 17/2012 de 4 de mayo y convalidada por la Ley 11/2012 de 19 de diciembre contempla entre sus principios "La conservación y preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, de la diversidad geológica y del paisaje"; y define éste como "cualquier parte del territorio cuyo carácter sea el

resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos, tal como la percibe la población".

- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural, en la que uno de sus objetivos consiste en "lograr un alto nivel de calidad ambiental en el medio rural, previniendo el deterioro del patrimonio natural, del paisaje y de la biodiversidad, o facilitando su recuperación, mediante la ordenación integrada del uso del territorio para diferentes actividades, la mejora de la planificación y de la gestión de los recursos naturales y la reducción de la contaminación en las zonas rurales".
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la cual refleja que en el Estudio de Impacto Ambiental se han de incluir: "medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje".

3 OBJETO Y ALCANCE.

El Estudio de Impacto Paisajístico que se desarrolla en el presente documento tiene por objeto dar respuesta a las dos cuestiones siguientes:

- Identificar las zonas del territorio que potencialmente pueden verse afectadas por el impacto paisajístico que genera el proyecto.
- Valorar el impacto paisajístico producido por el proyecto desde el punto de vista del espectador del paisaje. En este caso, la valoración del impacto o incidencia paisajística se realiza considerando únicamente la implantación de los módulos fotovoltaicos, dado que las líneas colectoras de evacuación serán soterradas. Para la valoración final de la incidencia paisajística que la implantación de los módulos fotovoltaicos de las PFV del Proyecto Parque Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" provocan sobre la percepción del paisaje, se seleccionarán puntos de observación relevantes. Esta valoración se apoyará tanto en la utilización de herramientas de software como son los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las modelizaciones que se desarrollan a partir de su uso, como en inspecciones de campo para la comprobación de las perspectivas reales existentes desde los puntos de observación considerados y la verificación de los modelos desarrollados.

© Azentúa

4 METODOLOGÍA.

La metodología empleada para conseguir dar respuesta a las dos cuestiones planteadas en el apartado anterior se estructura en las siguientes fases:

1. Identificación de las zonas del territorio que potencialmente pueden verse afectadas por el impacto paisajístico provocado por la implantación de los módulos solares. Elaboración de cuencas visuales.
2. Identificación y selección de zonas de concentración potencial de observadores (ZCPO).
3. Valoración de los impactos paisajísticos provocados por el proyecto en aquellas zonas seleccionadas como ZCPO.

4.1 ELABORACIÓN DE CUENCAS VISUALES.

4.1.1 Definición.

La cuenca visual se define como la superficie desde la que un punto es visible (Molina & Tudela, 2006).

4.1.2 Extensión de la cuenca visual.

A priori y teniendo únicamente en cuenta la cota del terreno, se podría considerar que una zona que presente un descenso gradual y permanente de cota conforme se aleja de un punto de observación presentaría una cuenca visual infinita. Dicho esto, y obviando la lógica presencia de obstáculos existentes en un paisaje real, es igualmente evidente que la cuenca visual no es infinita, dependiendo y viéndose limitada por variables tales como la nitidez. Los umbrales de nitidez están directamente relacionados con la distancia existente entre el punto de observación y el paisaje o zona observada, es decir, se encuentran relacionados con la distancia a partir de la cual el ojo humano, por el efecto combinado de la difracción de la luz y la meteorología, no distinguiría un objeto a partir de cierta distancia. Este hecho, conocido como el umbral de reconocimiento no informado, hace referencia a la distancia a partir de la cual la mayoría de la población dejaría de percibir un objeto sin que previamente se le haya avisado de su existencia (Shang y Bishop, 2000).

Para una planta fotovoltaica como la que es objeto del presente estudio, que presenta una altura en su máxima verticalidad de 4 m se puede afirmar que, considerando un terreno despejado, llano y asumiendo que el punto de observación se encuentra a 1,7 m del suelo, la planta dejaría de ser perceptible a distancias superiores a 1 km. Sin embargo, con una posición del observador en un lugar predominante del terreno, a mayor cota, la planta fotovoltaica podría ser observada a varios kilómetros de distancia.

De cara a establecer un criterio de distancia sobre el que realizar el análisis de cuencas visuales, la distancia más comúnmente aceptada y que por ejemplo es empleada en la normativa autonómica de la Comunitat Valenciana (Ley 5/2014, de 25 de julio, de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje de la Comunitat Valenciana), establece una extensión de cuenca visual máxima de 3 km desde el perímetro de la planta fotovoltaica. Atendiendo a las recomendaciones del MITECO, dicha distancia se incrementa hasta los 5 km para el cálculo de la cuenca visual. Se asume, por tanto, que distancias superiores a la mencionada anteriormente, no presentarían una nitidez y percepción significativa para la mayoría de los observadores.

Otros factores que influyen igualmente en el impacto paisajístico son factores tales como el contraste del objeto sobre el entorno, la presencia de otros elementos que difuminen la percepción o elementos que resalten significativamente y distraigan la atención del observador. Todos estos factores, poseen una componente subjetiva grande y de ahí que el estudio desarrollado en el presente documento incluya en inspecciones de campo para la

comprobación de las perspectivas reales existentes desde los puntos de observación considerados y la verificación de los modelos desarrollados.

4.1.3 Configuración del modelo de cuencas visuales.

El modelo de cuencas visuales a construir mediante la utilización de un software de sistemas de información geográfica pretende simular y dar respuesta a la pregunta: ¿desde donde se observará la planta fotovoltaica?

Con el objetivo de que la simulación del modelo se ajuste lo más posible a la realidad del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes variables:

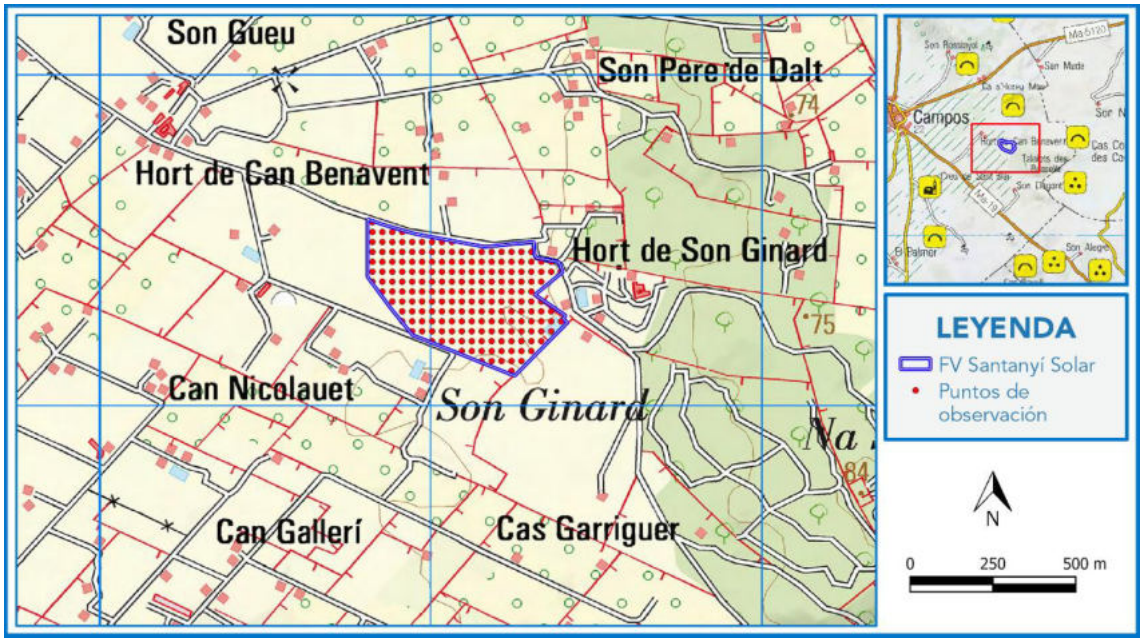
- La altura de los paneles considerada será de 4,00 m de altura en su máxima verticalidad.
- La altura considerada del observador será de 1,70 m de altura.
- Los umbrales de nitidez se simulan dentro del modelo atendiendo a la distancia entre observador y objeto observado (planta fotovoltaica).
- Se consideran los obstáculos presentes en el entorno que impiden la visualización al observador del objeto observado.
- Para calcular la cuenca visual se considera una amplitud visual desde la planta fotovoltaica de 360° y una distancia máxima de 5 km.

4.1.3.1 Alturas de observador y objeto observado.

Como ya se ha introducido anteriormente, la primera fase de la metodología consiste en el cálculo o modelización de la cuenca visual. Para dicha simulación de cuencas visuales se debe introducir en el modelo qué puntos harán de emisores y que puntos harán de receptores de la línea visual. Entiéndase que en esta primera fase la planta fotovoltaica hará las veces de emisor y el entorno hará las veces de receptor, si bien para el cálculo final del impacto visual o paisajístico desde las ZCPO el modelo de análisis es a la inversa, es decir, el emisor será el espectador ubicado en la ZCPO y el receptor o punto observado será la planta.

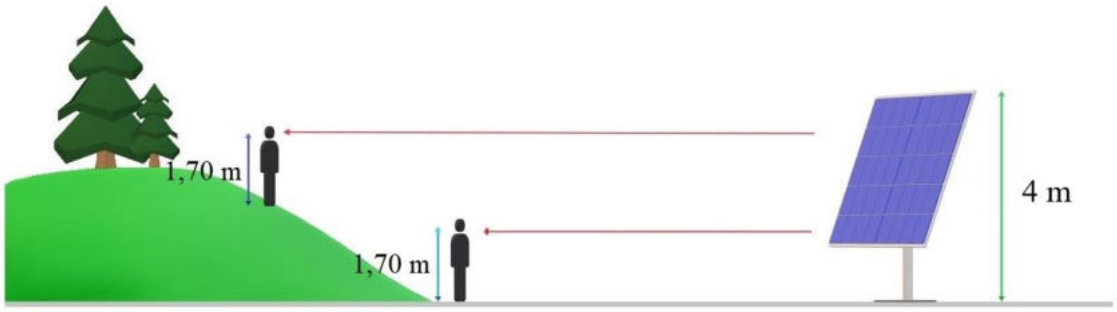
El software de sistemas de información geográfica necesita por tanto que le sean asignados puntos concretos desde donde ejecutar la cuenca visual (emisores). Dada la extensión de la planta fotovoltaica y con objeto de simular adecuadamente la cuenca visual desde toda su amplitud, se define una malla regular de puntos de observación en toda la envolvente de las plantas fotovoltaicas. Esta malla de puntos se construye en un marco de 30x30 m, obteniendo un total de 194 puntos de observación. Igualmente, la malla de puntos considerados como emisores se han elevado respecto de la cota del terreno 4 m. de altura para simular la máxima verticalidad de los paneles que compondrán las plantas fotovoltaicas.

FIGURA 1: PUNTOS DE EMISIÓN DE LA CUENCA VISUAL.



Dicho esto, y habiendo introducido en el modelo las características del emisor (194 puntos de emisión elevados 4 m de altura sobre la cota del terreno), se hace necesario simular la presencia de los puntos de recepción de la línea visual (receptores). Para acercar la simulación a la realidad de modelo final que se busca se introduce en el modelo una altura de los puntos de recepción de la línea visual de 1,70 m; todo ello de cara a simular la altura de un potencial observador ubicado en cada punto sobre el terreno.

FIGURA 2: ESQUEMA DE RELACIÓN VISUAL ENTRE EMISOR Y RECEPTOR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA[1].



El entorno de la planta fotovoltaica se clasificará de acuerdo con esta variable en zonas visibles y zonas no visibles, es decir, puntos donde los receptores presentan alguna línea visual con al menos un emisor y puntos en donde los receptores no tienen línea visual con ninguno de los 194 puntos de emisión. De igual forma, para aquellos receptores que presentan línea visual con los emisores, se establece una clasificación que teóricamente podrá encontrarse en el rango que va de 1 a 194 emisores; todo ello en función del número de líneas visuales que se establezcan entre ese receptor y el total de los emisores. De forma práctica, este cálculo simula el porcentaje de planta fotovoltaica que sería visible desde un punto concreto del territorio.

[1] Para la creación de estas imágenes meramente ilustrativas, se han utilizado módulos solares tipo que pueden no corresponderse con la estructura real de dicho módulo.

4.1.3.2 Simulación de umbrales de nitidez.

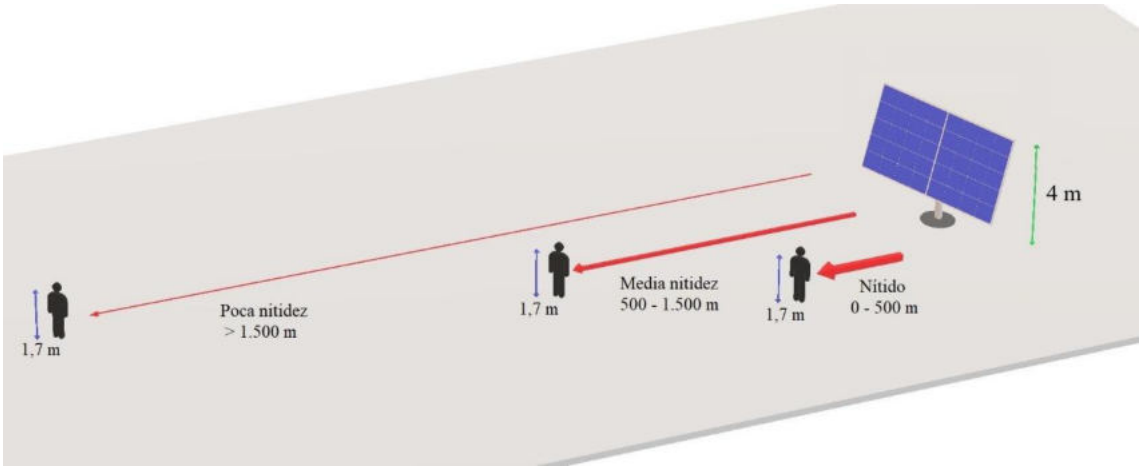
Tal y como se ha explicado, los umbrales de nitidez están directamente relacionados con la distancia existente entre el punto de emisión y el paisaje o zona observada (receptor), de forma que a medida que aumenta la distancia entre ambos, disminuye la nitidez.

Para simular tal efecto dentro del modelo se procede a realizar una ponderación del efecto visual atendiendo a la distancia entre emisor y receptor. La propuesta de ponderación está fundamentada en la metodología de Grijota (ver referencias), en la que se otorgan valores ponderados más altos (mayor impacto) a las áreas más cercanas del entorno que actúan como receptores. En la siguiente tabla se establecen los niveles de ponderación:

TABLA 2: VALORES DE DISTANCIA PARA CUENCA VISUAL DESDE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.

Distancia (m)	Grado de nitidez	Valor de Distancia
>5.000	Nitidez nula	0
1.500-5.000	Baja o poca nitidez	1
500-1.500	Media nitidez	2
<500	Nítido	3

FIGURA 3: ESQUEMA DE RELACIÓN VISUAL ENTRE EMISOR Y RECEPTOR CON RELACIÓN DE LA NITIDEZ RESPECTO A LA DISTANCIA. A MAYOR DISTANCIA, MENOR NITIDEZ. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



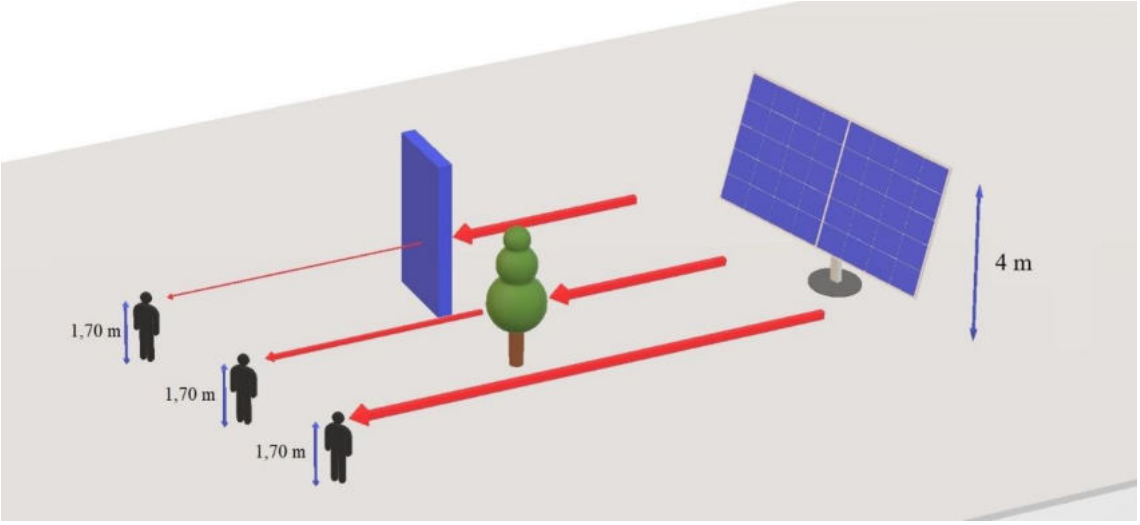
4.1.3.3 Simulación de obstáculos visuales en el entorno.

Para que la simulación realizada en el modelo se ajuste igualmente a la realidad existente, se hace necesario considerar la existencia actual de edificaciones, arbolado, relieve y en general todas aquellas estructuras fijas que se encuentran sobre la superficie y que imposibilitan el contacto visual entre emisor y receptor.

La creación de un modelo digital de superficies (MDS) permite obtener información sobre el relieve del territorio y de los elementos que sobre él se encuentran (edificios, arbolado, puentes, etc.). Para obtener ese MDS se parte de los datos LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging) disponibles en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Estos modelos LIDAR están basados en tecnología de detección remota basada en láser que permite medir distancias existentes entre el láser emisor y cuerpo receptor (terreno). El CNIG dispone de la capa LIDAR de toda la superficie de España compuesta de una nube de puntos capturados mediante vuelos con sensor LIDAR, con una densidad de 0,5 puntos/m^2.

La utilización del software de sistemas de información geográfica permite la integración de toda la información de puntos de las capas LIDAR, generando el MDS necesario para la simulación del modelo. De esta forma se integra la información real existente de relieve, obstáculos, etc. en el modelo, de forma que las cuencas visuales se ajusten a la realidad existente.

FIGURA 4: ESQUEMA DE RELACIÓN VISUAL ENTRE EMISOR Y RECEPTOR CON LA PRESENCIA DE OBSTÁCULOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



4.1.3.4 Construcción del modelo de cuencas visuales.

Atendiendo a todo lo comentado anteriormente, la construcción del modelo de cuencas visuales se apoya en la consideración e integración de todas las variables explicadas dentro del software de sistemas de información geográfica.

A modo de resumen los principales parámetros introducidos en el modelo son:

TABLA 3: VARIABLES DE EJECUCIÓN DE LA CUENCA VISUAL.

Extensión de la cuenca visual	Altura emisor (planta fotovoltaica)	Altura del receptor (potencial observador)	Amplitud visual considerada	Simulación de relieve, obstáculos, etc.	Variables de ponderación.
5.000 m	4 m	1,7 m	360º	Construcción de MDS a partir de datos LIDAR	• Número de emisores que se perciben en cada receptor. • Distancia entre emisor y receptor.

La construcción del modelo estará basada en el desarrollo, para cada punto de recepción, de la siguiente fórmula:

$$Rastervalue = \left(\sum_{j=1}^{m} Pj \cdot VAj \right)$$

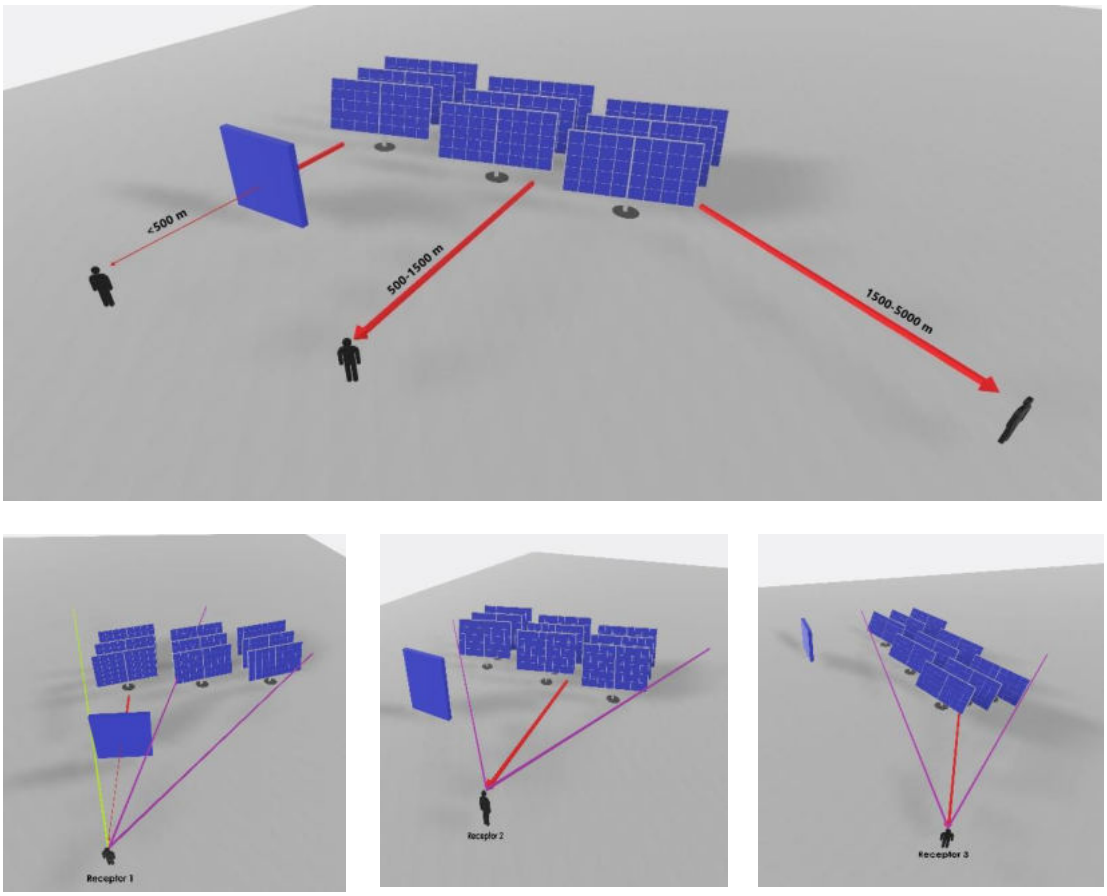
Donde:

- Rastervalue es el valor que adopta el análisis multivariante (ráster-solución) en cada píxel, entendiendo cada píxel como un potencial receptor.
- P_j: es el número de emisores que se encuentra unidos por una línea visual en cada píxel. El valor teórico que este factor puede alcanzar estará comprendido entre el rango de 0 y 67.
- VA_j: es el coeficiente de cuantificación de cada píxel atendiendo a su posición relativa respecto de la planta fotovoltaica. Es por tanto el factor que, ligado a la distancia, simula

el umbral de nitidez. El valor teórico que este factor puede alcanzar estará comprendido entre el rango de 0 y 3.

Como resultado del modelo se obtendrá un mapa de la cuenca visual en el que cada píxel (potencial receptor) quedará valorado atendiendo a si existe línea visual con algún emisor; en cuyo caso quedará ponderado en base a su distancia y el número real de emisores que percibe. En las siguientes figuras se muestra paso a paso la ejecución del modelo.

FIGURA 5: REPRESENTACIÓN DEL CÁLCULO DE LA CUENCA VISUAL EN LA QUE CADA EMISOR (194) SE HA REPRESENTADO GRÁFICAMENTE CON EL ICONO DE UN MÓDULO SOLAR PARA HACERLO MÁS VISUAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Receptor 1	Receptor 2	Receptor 3
$P_{j\ (N^o\ emisores\ observados)} = 2$	$P_{j\ (N^o\ emisores\ observados)} = 3$	$P_{j\ (N^o\ emisores\ observados)} = 5$
$VA_{j\ (nítido,\ <\ 500m)} = 3$	$VA_{j\ (media\ nitidez,500\ m\ -\ 1.500\ m)} = 2$	$VA_{j\ (baja\ nitidez,\ >1.500\ m)} = 1$
Rastervalue = (2*3) = 6	Rastervalue = (3*2) = 6	Rastervalue = (5*1) = 5

En la siguiente tabla se jerarquiza y pondera los posibles resultados a obtener en el modelo teniendo en cuenta los valores teóricos mínimos y máximos que ofrece el modelo de cálculo:

- Raster Value Mínino teórico= 0
- Raster Value Máximo teórico= 519

El mínimo valor teórico se correspondería con un valor de nitidez nulo (0) y cualquier grado de visualización o zonas desde las que no se divise la instalación (0 puntos divisados) independientemente de la nitidez.

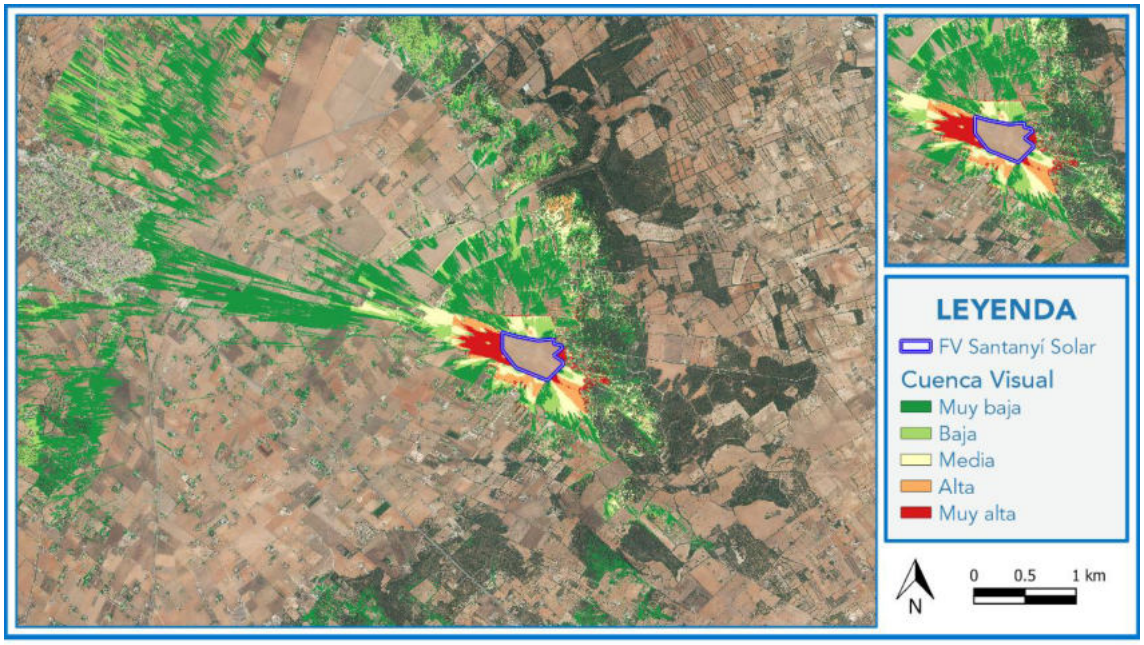
El máximo valor teórico se correspondería con un alto valor de nitidez (3) y una visualización de todos los puntos definidos en las plantas (194).

TABLA 4: CATEGORIZACIÓN DE CUENCAS VISUALES.

Categorización de cuenca visual	Valor de píxel de cuenca visual
Zona no visible	0,0
Zona de muy baja relación visual entre emisores y receptor	1,0 – 116,4
Zona de baja relación visual entre emisores y receptor	116,4 – 232,8
Zona de media relación visual entre emisores y receptor	232,8 – 348,2
Zona de alta relación visual entre emisores y receptor	348,2 – 465,6
Zona de muy alta relación visual entre emisores y receptor	465,6 – 582,0

El resultado obtenido queda representado en la siguiente figura:

FIGURA 6: CUENCA VISUAL DESDE LA PLANTAS FOTOVOLTAICA DEL PROYECTO PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SANTANYÍ SOLAR".



4.2 IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE ZONAS DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL DE OBSERVADORES (ZCPO).

Tal y como se ha explicado hasta el momento, el resultado de la cuenca visual representará las zonas desde donde al menos uno de los puntos de emisores resulta visible, siendo equivalente a una parte de la planta fotovoltaica. Igualmente, el modelo de cuenca visual pondera la relación visual entre emisores (194 puntos de las plantas fotovoltaicas) y potenciales receptores, atendiendo a la distancia (umbral de nitidez) y porcentaje de planta observada.

El modelo de cuenca visual permite seleccionar puntos de observación desde los que a priori el impacto paisajístico puede llegar a ser relevante, permitiendo discriminar de forma preliminar unos puntos de observación desde donde la planta será muy visible, respecto de otros ubicados en zonas con nula o muy baja relación visual.

4.2.1 Definición de zonas de concentración potencial de observadores.

Las ZCPO hacen referencia a aquellas áreas del terreno desde donde pueden establecerse potenciales observadores, ya sea por cuestiones o actividades recreativas, de contemplación, de trabajo o de paso. Estas ZCPO pueden tener una forma geométrica variable, es decir, pueden ser un punto determinado, un área o un trazado lineal, desde la cual los módulos fotovoltaicos podrían ser observados de forma significativa.

A priori, se considerarán todas las zonas de concentración potencial de observadores (ZCPO), dentro de un ámbito de estudio paisajístico de 5 km desde el perímetro de las plantas (ver apartado 4.1).

4.2.2 Clasificación de las zonas de concentración potencial de observadores.

Estas ZCPO se clasifican en tres clases diferentes en función de la actitud del observador. La forma o razón por la que el espectador del paisaje accede a una ZCPO determina en gran medida el efecto que tiene un determinado impacto sobre su percepción paisajística. Atendiendo a esto podemos diferenciar:

- Miradores y rutas: El espectador accede a esta ZCPO durante el disfrute de su actividad recreativa, lúdica o cultural, con una aptitud positiva, donde el propio entorno es un foco de atracción. La inclusión de elementos externos, como por ejemplo las plantas fotovoltaicas, generarán un mayor impacto sobre la percepción del paisaje.
- Corredores visuales: Cuando el espectador accede a la ZCPO como medio de paso, sin sentido lúdico o recreativo, sin una actitud proactiva hacia el disfrute del paisaje, el impacto de las plantas fotovoltaicas sobre la percepción visual del entorno será mucho menor.
- Núcleos de población: El espectador emplea estas ZPCO como zonas residenciales o laborales, no asociadas a un movimiento particular del espectador, sino ligado a su entorno diario.

A continuación, en la siguiente tabla, se describen las clases de ZCPO y su grado de importancia en relación con la relevancia o singularidad del paisaje observado y, por lo tanto, el impacto que el proyecto puede ejercer sobre éste en la percepción del espectador.

© Azentúa

TABLA 5: CLASES DE ZONAS DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL DE OBSERVADORES (ZCPO).

CLASE ZCPO	IMPORTANCIA	DESCRIPCIÓN
MIRADORES Y RUTAS	Interés Internacional	Elementos declarados por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad y Reservas de la Biosfera, y otros elementos particulares de popularidad global, como algunos museos y piezas arquitectónicas aisladas. También se incluyen las rutas turísticas de interés internacional como el Camino de Santiago.
	Interés Nacional	Espacios naturales protegidos declarados en el marco de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, los Bienes de Interés Cultural (BIC) declarados en el marco de la Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español (conjuntos, monumentos, etc.), y aquellas carreteras pintorescas o rutas turísticas de interés nacional. Ej. Parque Nacional de Picos de Europa, Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.
	Interés Regional	Espacios protegidos declarados por los organismos autonómico, junto con los espacios constituyentes de la Red Natura 2000 y los BIC declarados con la normativa autonómica. También se incluyen aquellas rutas turísticas que sean de interés regional. Ej. La Ruta de Don Quijote, Lagunas de Villafáfila.
	Interés Local	Rincones o miradores de interés comarcal o local, como ermitas, parques, etc. Monumento natural e Ojo Guareña.
CORREDORES VISUALES	Corredor Nivel 1	Autopistas y autovías
	Corredor Nivel 2	Carreteras nacionales, carreteras autonómicas y líneas de ferrocarril en general, incluyendo AVE y FFCC convencional.
	Corredor Nivel 3	Carreteras provinciales, comarcales y locales
	Corredor Nivel 4	Pistas y caminos rurales.
NÚCLEOS DE POBLACIÓN	Núcleo Nivel 1	Núcleos urbanos con más de 10.000 habitantes.
	Núcleo Nivel 2	Poblaciones con 1.000-10.000 habitantes
	Núcleo Nivel 3	Poblaciones con menos de 1.000 habitantes.
	Núcleo Nivel 4	Resto de puntos del ámbito de estudio.

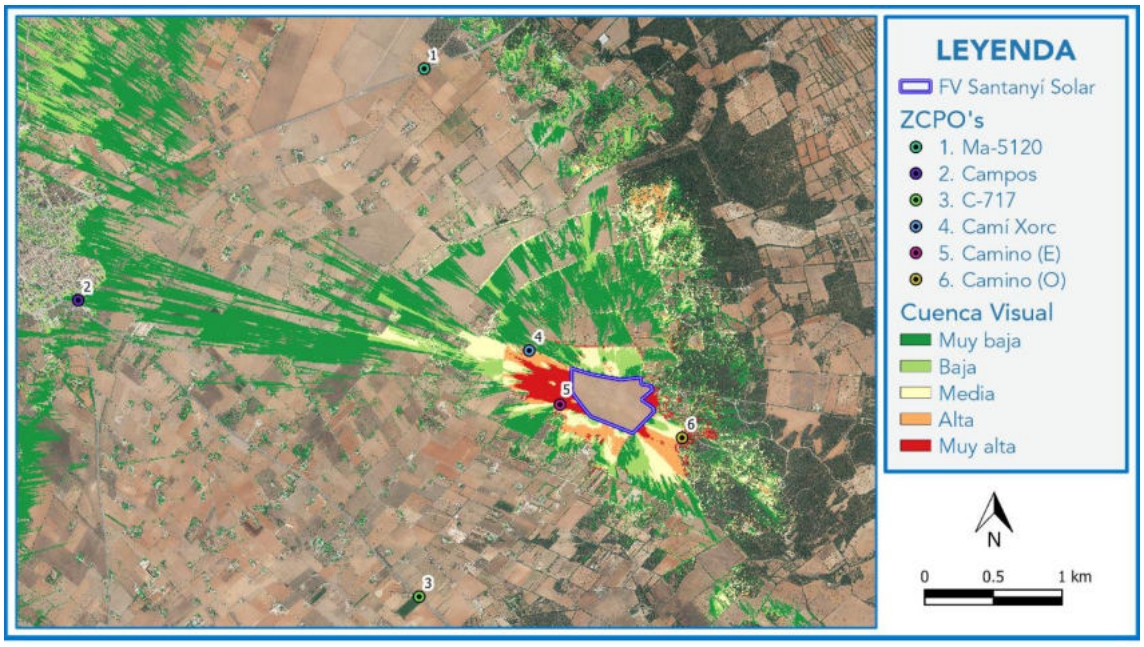
4.2.3 Identificación de zonas de concentración potencial de observadores.

En base a revisión cartográfica y bibliográfica realizada como primer paso metodológico y atendiendo a la clasificación anterior, se han elegido las ZCPO consideradas más representativas y destacadas en el ámbito de estudio de paisaje de la planta fotovoltaica (5 km desde su perímetro). En la siguiente tabla se detallan todas las ZCPO identificadas en el ámbito del estudio.

TABLA 6: IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL DE OBSERVADORES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO PAISAJÍSTICO DE LA PFV DEL PROYECTO PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SANTANYÍ SOLAR".

ZCPO	Clase ZCPO	Importancia	Descripción
ZCPO "1. Ma-5120"	Corredor Visual	Corredor Nivel 3	Ma-5120 Es una Carretera que uno los municipios de Campos y Felanitx. Se localiza al sur de Mallorca y tiene una longitud de unos 10 km.
ZCPO "2. Campos"	Núcleos de Población	Núcleo Nivel 1	Campos es un municipio español situado en la parte meridional de Mallorca. Cuenta con una población de 11.618 hab. (2022) y una densidad de 69,6 hab//km2.
ZCPO "3. C-717"	Corredor Visual	Corredor Nivel 3	Ma-19 (anteriormente C-717) se trata de una Carretera comarcal que uno los municipios de Lluchmayor – Campos – Santanyí con una longitud de unos 25 km.
ZCPO "4. Camí Xorc"	Corredor visual	Corredor Nivel 3	Se trata de una carretera convencional o calle que pertenece al municipio de Campos. Da acceso a varias fincas y campos de cultivo y tiene una longitud de unos 8 km.
ZCPO "5. Camino (E)"	Corredor Visual	Corredor Nivel 4	Se trata de un camino sin asfaltar que da acceso a las diferentes viviendas y fincas de la zona de estudio. Punto de observación localizado al este de la implantación fotovoltaica.
ZCPO "6. Camino (O)"	Corredor Visual	Corredor Nivel 4	Se trata de un camino sin asfaltar que da acceso a las diferentes viviendas y fincas de la zona de estudio. Punto de observación localizado al oeste de la implantación fotovoltaica.

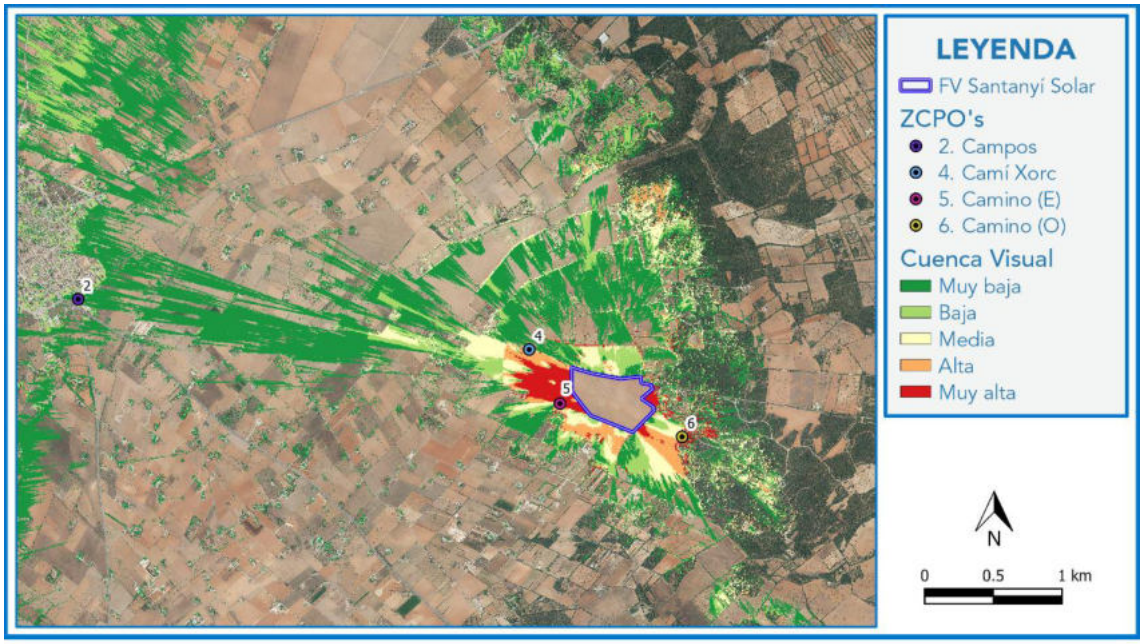
FIGURA 7: ZONAS DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL DE OBSERVADORES SELECCIONADAS A PRIORI DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO PAISAJÍSTICO DE LA PFV DEL PROYECTO PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SANTANYÍ SOLAR".



4.2.4 Selección de Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO) para análisis de impacto paisajístico.

Identificadas las principales ZCPO existentes en el ámbito de estudio, a continuación, se realiza un ejercicio de análisis y selección de aquellas ZCPO en las que, en base al estudio de la cuenca visual realizado, se detecta una potencial afección paisajística derivada de la implantación del proyecto.

FIGURA 8: ZONAS DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL DE OBSERVADORES EN LAS CUALES EL MODELO DE CUENCA VISUAL EVIDENCIA POTENCIAL AFECCIÓN PAISAJÍSTICA POR LAS IMPLANTACIONES DE LA PFV DEL PROYECTO PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SANTANYÍ SOLAR".



Como se puede observar en la Figura 8, de todas las ZCPO identificadas en el punto anterior, únicamente algunas zonas se encuentran dentro de la cuenca visual, lo que evidencia que en dicha zona existe una potencial afección paisajística derivada de la implantación del proyecto, debiendo por tanto ser valorada de forma más exhaustiva.

Por tanto, en la siguiente tabla se identifican las ZCPO en las que potencialmente se daría una afección paisajística:

TABLA 7: ZCPO EN LAS QUE EL MODELO INDICA POTENCIAL AFECCIÓN PAISAJÍSTICA POR LA IMPLANTACIÓN DE LA PFV DEL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SANTANYÍ SOLAR".

ZCPO	Clase ZCPO	Importancia	Descripción
ZCPO "2. Campos"	Núcleos de Población	Núcleo Nivel 1	Campos es un municipio español situado en la parte meridional de Mallorca. Cuenta con una población de 11.618 hab. (2022) y una densidad de 69,6 hab//km2.
ZCPO "4. Camí Xorc"	Corredor visual	Corredor Nivel 3	Se trata de una carretera convencional o calle que pertenece al municipio de Campos. Da acceso a varias fincas y campos de cultivo y tiene una longitud de unos 8 km.
ZCPO "5. Camino (E)"	Corredor Visual	Corredor Nivel 4	Se trata de un camino sin asfaltar que da acceso a las diferentes viviendas y fincas de la zona de estudio. Punto de observación localizado al este de la implantación fotovoltaica.
ZCPO "6. Camino (O)"	Corredor Visual	Corredor Nivel 4	Se trata de un camino sin asfaltar que da acceso a las diferentes viviendas y fincas de la zona de estudio. Punto de observación localizado al oeste de la implantación fotovoltaica.

Las ZCPOs '1. Ma-5120' y '3. C-717' quedan fuera de la cuenca visual, por lo que son puntos de observación excluidos.

4.3 VALORACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO.

A continuación, como ya se ha introducido y explicado anteriormente se procede a realizar un análisis multivariante del impacto visual en el que el punto emisor será ahora la ZCPO (observador) y el receptor será la PFV (objeto impactante observado).

Para la realización del análisis multivariante se utiliza igualmente un software de sistemas de información geográfico que permite integrar en el modelo las siguientes variables:

- La altura considerada del observador es de 1,70 m de altura.
- La altura de los paneles considerada es de 4 m. de altura en su máxima verticalidad, pero en este caso no se realiza un grid de puntos, sino que se realiza una modificación del MDS, simulando la implantación de la PFV y procediendo a elevar toda la superficie de la envolvente esos 4 metros de altura. Esta forma de modelizar pretende simular la implantación de la PFV como un obstáculo dentro de la línea visual de tal forma que la propia PFV ejerce una sombra sobre si misma que simula el efecto visual en una situación real. Ejemplo: Cuando un observador se encuentra próximo a la PFV verá las primeras líneas de paneles, pero estos mismos paneles tapan la visión de los paneles situados en su zona posterior.
- Los umbrales de nitidez se simulan dentro del modelo atendiendo a la distancia entre observador y objeto observado (plantas fotovoltaicas).
- Se consideran los obstáculos presentes en el entorno que impiden la visualización al observador del objeto observado, añadiendo tal y como se ha detallado, las propias plantas fotovoltaicas como un objeto ya existente en el entorno.
- Para calcular la cuenca visual se considera una amplitud visual atendiendo a la posición del espectador con respecto de las plantas fotovoltaicas de 180°. Esto pretende simular la observación de un paisaje considerando que un observador tenga fijado su centro de observación en las plantas fotovoltaicas y se encuentre observando el paisaje en general.

Como complemento del análisis multivariante del software de sistemas de información geográfica, se realiza una inspección de campo visitando cada uno de los puntos de observación, y realizando un registro fotográfico del paisaje que desde allí se percibe. Ello permitirá simular la incidencia real que la implantación ejercería valorando los siguientes criterios:

- Presencia de elementos difusores o captadores del paisaje: Estructuras como silos, iglesias, masas forestales o masas de agua, son elementos que captan la atención del espectador convirtiéndose en elementos predominantes, dejando en segundo plano al resto de los componentes del paisaje menos destacados. La inclusión de nuevas estructuras en este tipo de paisajes, representarían cambios menos significativos en su percepción.
- Antropización del paisaje: Paisajes muy transformados, con numerosas líneas de alta tensión, polígonos o instalaciones industriales, grandes carreteras, vertederos, o modificación de los usos tradicionales del suelo, afectan negativamente la percepción del paisaje minimizando el impacto por la inclusión de nuevas instalaciones como la PFV.

A continuación, se profundiza en la explicación de las variables consideradas en el modelo de análisis del impacto paisajístico que la PFV del Proyecto Parque Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" tiene.

4.3.1 Alturas de observador y objeto observado.

Al igual que en el modelo de cuencas visuales, para la modelización del impacto visual de la planta fotovoltaica sobre el paisaje se tendrán en cuenta las alturas del objeto observado (PFV) y la altura del observador.

La altura de la PFV de 4 m. se modeliza, como ya se ha comentado anteriormente mediante la modificación del MDS otorgándole a toda la implantación una sobrelevación del terreno de 4 m.

En relación con la altura del observador ubicado en cada ZCPO, se le aplica una altura de observación de 1,70 m. de altura respecto de la cota existente, para simular la altura de la visual de un observador tipo.

4.3.2 Simulación de umbrales de nitidez.

De igual forma que en el modelo de cuenca visual, los umbrales de nitidez están directamente relacionados con la distancia existente entre el punto de observación (ZCPO) y el paisaje o zona observada (PFV), de forma que a medida que aumenta la distancia entre ambos, disminuye la nitidez.

Para simular tal efecto dentro del modelo, se procede a realizar una ponderación del efecto visual atendiendo a la distancia entre observador y objeto observado. La propuesta de ponderación está fundamentada igualmente en la metodología de Grijota (ver referencias), en la que se otorgan valores ponderados más altos (mayor impacto) a las áreas más cercanas del entorno que actúan como puntos observados. En la siguiente tabla se establecen los niveles de ponderación:

TABLA 8: VALORES DE PONDERACIÓN USADOS EN EL MODELO EN BASE A LA DISTANCIA EXISTENTE ENTRE EL PUNTO DE OBSERVACIÓN Y LA PLANTA FOTOVOLTAICA.

Distancia (m)	Valor de ponderación de la distancia	Grado de nitidez
>5.000	0	Nula
1.500-5.000	1	Poca nitidez
500-1.500	2	Nitidez media
<500	3	Nítido

4.3.3 Consideración del relieve y obstáculos actuales existentes. Modelo digital de superficies.

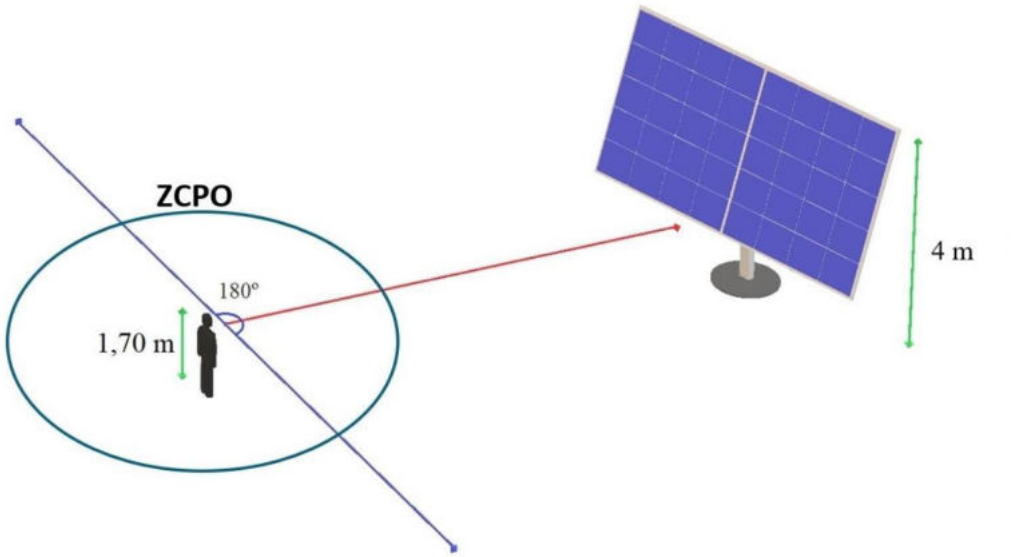
Con el fin de simular la realidad con la máxima precisión, el MDS se ha modificado alzando la superficie de la implantación de la planta fotovoltaica en 4 m, todo ello con objeto de reflejar el efecto pantalla de los módulos solares y simular la visibilidad real de la planta fotovoltaica respecto del espectador ubicado en cada una de las distintas ZCPO. El resto del MDS conserva su valor configurado a partir de los datos LIDAR.

Esta simulación permitirá, en la valoración del impacto paisajístico, determinar los porcentajes reales de la PFV que se observan desde cada una de las ZCPO respecto del total de cuenca visual del observador, siendo este factor tenido en especial consideración para el cálculo y análisis del impacto paisajístico que se produce.

4.3.4 Ángulo de observación considerado desde la ZCPO.

El ángulo horizontal de observación del espectador considerado es de 180°, entendido como el mayor campo visual contemplativo que un espectador puede ejercer hacia una orientación concreta. En este ángulo horizontal, la planta se ubicará en el centro de la línea visual. En la siguiente figura queda representado el ángulo de observación considerado como visual del observador respecto de la PFV.

FIGURA 9: REFERENCIA DE EMISOR-RECEPTOR MEDIANTE CUENCA VISUAL DESDE ZCPO.



En algunos casos, si el paisaje se compone de numerosos obstáculos visuales, se pueden seleccionar varios puntos de observación dentro de una misma ZCPO para la construcción del modelo de forma que se obtenga una perspectiva visual completa. En la representación cartográfica generada con el software de sistemas de información geográfica, estos puntos se considerarán como una única ubicación, todo ello con el fin de simplificar la comprensión de los resultados.

4.3.5 Construcción del modelo de impacto paisajístico y variables.

Para la determinación del impacto paisajístico que la planta tiene en el paisaje observado desde las ZCPO seleccionadas, se tendrán en consideración dos análisis:

- Análisis cuantitativo del impacto paisajístico basado en la implementación en el modelo de todas las variables indicadas con anterioridad a través del software SIG.
- Análisis cualitativo y de comprobación de las perspectivas reales existentes desde los puntos de observación considerados de cara a verificar la adecuación de estos con la realidad existente actualmente desde dichas ZCPO.

A modo de resumen, para la realización del análisis cuantitativo se tendrán en consideración los siguientes parámetros:

TABLA 9: VARIABLES PARA LA VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO VISUAL EN CADA ZCPO.

Extensión de la cuenca visual	Altura emisor (Observador)	Amplitud visual considerada	Simulación de relieve, obstáculos, etc.	Variables de ponderación incluidas en el modelo
5.000 m	1,7 m	180 º	MDS construido a partir de datos LIDAR con simulación de elevación de la implantación 4 metros	• Distancia entre emisor y receptor.

El software permite la generación de salidas gráficas en las que se detalla la cuenca visual lanzada desde la ZCPO teniendo en consideración la variable usada para ponderar el modelo.

Igualmente, el software permite el análisis de toda una serie de parámetros cuantitativos que individualmente valoran el impacto paisajístico y cuya asociación y valoración conjunta final,

© Azentúa

permite otorgar una valoración del impacto paisajístico que la PFV o plantas fotovoltaicas producen al respecto de la visual desde una ZCPO concreta. Estos parámetros son:

- Umbral de nitidez existente considerando la distancia entre el observador y la PFV. Tal y como se ha detallado anteriormente, se diferencian o jerarquizan 4 zonas con umbrales de nitidez diferentes en función del rango de distancia en el que se encuentre ubicada la PFV con respecto al observador, cuestión ésta que lógicamente influye en el impacto paisajístico final. (Véase jerarquización en el apartado 4.3.2).
- Porcentaje de ocupación que la zona visible de la PFV supone respecto del total de cuenca visual que tiene el observador desde la ZCPO. El campo visual de un observador que se encuentre muy próximo a la PFV o que se encuentre en una posición elevada y próxima a la misma estará ocupado mayoritariamente por la visual de la PFV pudiéndose concluir, considerando únicamente esta variable, que en dicho punto el impacto visual es elevado. Por el contrario, una ubicación muy alejada de la planta o una ubicación en la que se presenten obstáculos que impidan la visión de la planta hará que el porcentaje del campo visual del observador ocupado por la planta sea muy reducido con respecto al total, pudiéndose concluir un impacto bajo, al considerar únicamente esta variable. En la siguiente tabla se realiza una ponderación del nivel de impacto paisajístico que, considerando únicamente esta variable, podría llegar a considerarse:

TABLA 10: VALORACIÓN DEL IMPACTO ASOCIADO A LA VARIABLE PORCENTAJE DE OCUPACIÓN.

Porcentaje de ocupación	Valoración del impacto
<15%	Bajo
>15% y < 30%	Medio
>30%	Alto

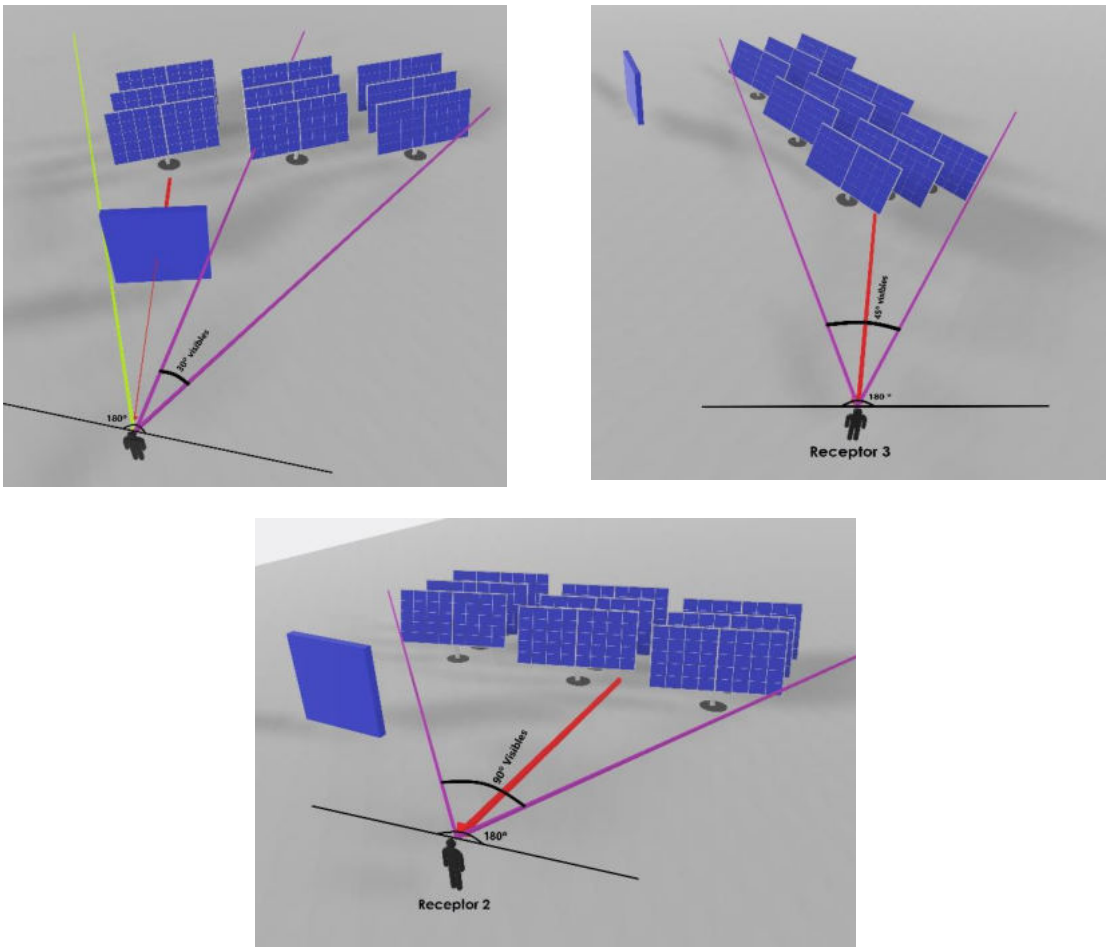
- Ángulo horizontal de ocupación de la PFV respecto de los 180° considerados como amplitud visual. El ángulo ocupado de la amplitud visual del observador por parte de la PFV vendrá determinado por el ángulo formado entre el punto de observación y los extremos visibles de la planta en el plano horizontal. Distancias muy cercanas entre el observador y la PFV harán que el ángulo de observación ocupado sea muy amplio, siendo por tanto el impacto paisajístico igualmente alto considerando únicamente esta variable. Por el caso contrario, distancias lejanas entre el observador y la PFV, o ubicaciones donde sólo se observa un estrecho margen de ésta, presentarán un ángulo de observación ocupado reducido. En estos casos, se puede considerar el impacto paisajístico como bajo, considerando solamente esta variable. En la siguiente tabla se realiza una ponderación del nivel de impacto paisajístico que, considerando únicamente esta variable, podría llegar a considerarse en función del ángulo horizontal ocupado.

TABLA 11: VALORACIÓN DEL IMPACTO ASOCIADO A LA VARIABLE ÁNGULO HORIZONTAL DE OCUPACIÓN DE LA AMPLITUD VISUAL.

Ángulo horizontal de ocupación de la amplitud visual	Valoración del impacto
<20°	Bajo
>20° y < 40°	Medio
>40°	Alto

Con el objetivo de clarificar el cálculo del ángulo horizontal ocupado que la planta supone respecto de la visual considerada de 180°, en las siguientes figuras se explica gráficamente:

FIGURA 10: EXPLICACIÓN GRÁFICA DEL CÁLCULO DEL ÁNGULO HORIZONTAL DE OCUPACIÓN DE LA AMPLITUD VISUAL CONSIDERADA.



Para la valoración cualitativa de variables que intervienen igualmente en el análisis del impacto paisajístico, se realiza una inspección de campo y un reportaje fotográfico que permiten tener en consideración cuestiones tales como:

- Importancia de la ZCPO: Esta importancia se encuentra descrita en el apartado 4.2.2 donde se define la importancia de cada ZCPO en base a sus características generales, como por ejemplo su carácter de corredor visual, punto de contemplación o lugar de residencia. Es una variable destacada para identificar la relación del espectador con el paisaje observado y la influencia que una variación sobre la composición del paisaje puede ejercer sobre la percepción del espectador. A título de ejemplo, no puede considerarse igualmente impactante la misma percepción visual de una planta fotovoltaica observada desde un mirador de un parque nacional, que desde una carretera comarcal.
- Existencia de elementos difusores o captadores de la atención del espectador: La presencia de elementos destacados que atraigan la atención del observador tales como silos, carreteras, fábricas, o elementos con colores llamativos, ejercen un efecto disuasorio del resto de elementos que pueden componer el paisaje que pasan a constituirse como fondo escénico.
- Grado de antropización del paisaje: Paisajes que presentan un alto grado de transformación y un elevado número de elementos asociados a la acción del hombre, asumen la incorporación de estructuras tales como una planta fotovoltaica mejor que paisajes naturalizados o tradicionales; paisajes éstos últimos en los que la incorporación de una planta fotovoltaica puede llegar a convertirse en el principal elemento de atracción o de captación de la atención visual del espectador.

Para cada ZCPO, se configurará una tabla similar a la que se presenta a continuación, en la que quedarán recogidas todas las variables descritas anteriormente y que permitirán el análisis final del impacto paisajístico:

TABLA 12: TABLA TIPO DE VARIABLES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS A CONSIDERAR EN EL ANÁLISIS DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO.

Variables	Resultados y consideraciones
Umbral de nitidez	-
Porcentaje de ocupación de la cuenca visual que las plantas fotovoltaicas supone respecto del total de cuenca visual	-
Ángulo horizontal de ocupación de las plantas fotovoltaicas respecto del total de los 180º considerados como amplitud visual	-
Importancia de la ZCPO	-
Existencia de elementos difusores o captadores de la atención del espectador	-
Grado de antropización del paisaje	-
Valoración del impacto	-

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la última fila concluye la valoración del impacto de las plantas fotovoltaicas en la ZCPO considerada, en función de los resultados y consideraciones realizadas para cada una de las variables (cuantitativas y cualitativas) consideradas en el modelo.

Tras detallar la metodología de valoración del impacto paisajístico, a continuación, se identifican cada uno de los puntos de observación representativos de las ZCPO identificadas en apartados anteriores, para posteriormente realizar la valoración de impactos paisajísticos.

En el apartado 4.2.4 fueron seleccionadas las ZCPO en las que existe potencial afección visual sobre las que se procede a realizar la valoración del impacto paisajístico que las plantas fotovoltaicas provocarían en el paisaje observado desde cada una de ellas mediante la elección de puntos de observación representativos de todas estas ZCPO.

4.3.6 Valoración del impacto paisajístico desde el ZCPO "2. Campos".

A continuación, se presenta la salida gráfica del modelo que permite evidenciar el umbral de nitidez en el que se encuentran las PFV "Santanyí Solar" con respecto a la ZCPO "2. Campos", el porcentaje de ocupación de la cuenca visual que la PFV suponen respecto del total de cuenca visual y el ángulo horizontal de ocupación de las PFV respecto del total amplitud visual de 180° considerada.

FIGURA 11: CUENCA VISUAL DESDE LA ZCPO "2. CAMPOS"



Con la ejecución de la cuenca visual, el cálculo de parámetros y el análisis de la observación real desde la ZCPO, el resultado de impacto paisajístico para la ZCPO "Campos" es el siguiente:

TABLA 13: RESULTADO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO PARA EL PUNTO DE OBSERVACIÓN ZCPO "2. CAMPOS".

Variables	Resultados y consideraciones
Umbral de nitidez.	Nitidez baja. La PFV se encuadra entre los 1.500 m y 5.000 m de distancia de la ZCPO.
Porcentaje de ocupación de la cuenca visual que las plantas fotovoltaicas suponen respecto del total de cuenca visual.	4,1 %. Impacto bajo.
Ángulo horizontal de ocupación de las plantas fotovoltaicas respecto del total de los 180º considerados como amplitud visual.	5º. Impacto Bajo
Importancia de la ZCPO.	Núcleo Nivel 1
Existencia de elementos difusores o captadores de la atención del espectador.	Si, el mayor porcentaje de la cuenca visual observada recae sobre el municipio de Campos y de cultivos próximos. Hay existencia de infraestructuras como tendidos eléctricos o carreteras que captan la atención del espectador, así como construcciones diseminadas por el territorio como viviendas y fábricas. Además, de numerosos cultivos
Grado de antropización del paisaje.	Alto, paisaje caracterizado por la presencia de la localidad de Campos, cultivo de leñosas y herbáceas intercalado con zonas de vegetación natural.
Valoración del impacto.	**Impacto Paisajístico Bajo.**

FIGURA 12: FOTOGRAFÍA TOMADA EN LA ZCPO "2. CAMPOS" EN DIRECCIÓN A LA ZONA DE IMPLANTACIÓN DE LA PFV.



El impacto paisajístico desde la ZCPO "2. Campos" se encuentra muy influenciado por la distancia, ya que se encuentra a 3,73 km de la PFV. Esto sumado a la Existencia de elementos difusores o captadores de la atención del espectador y el alto grado de antropización del paisaje, dificulta la visión de la PFV, y resulta en un porcentaje de ocupación de superficie visible muy bajo (3,5%). La ocupación del ángulo horizontal de observación (5º de 180º), indica que la PFV presenta una influencia muy baja en la visión paisajística del espectador.

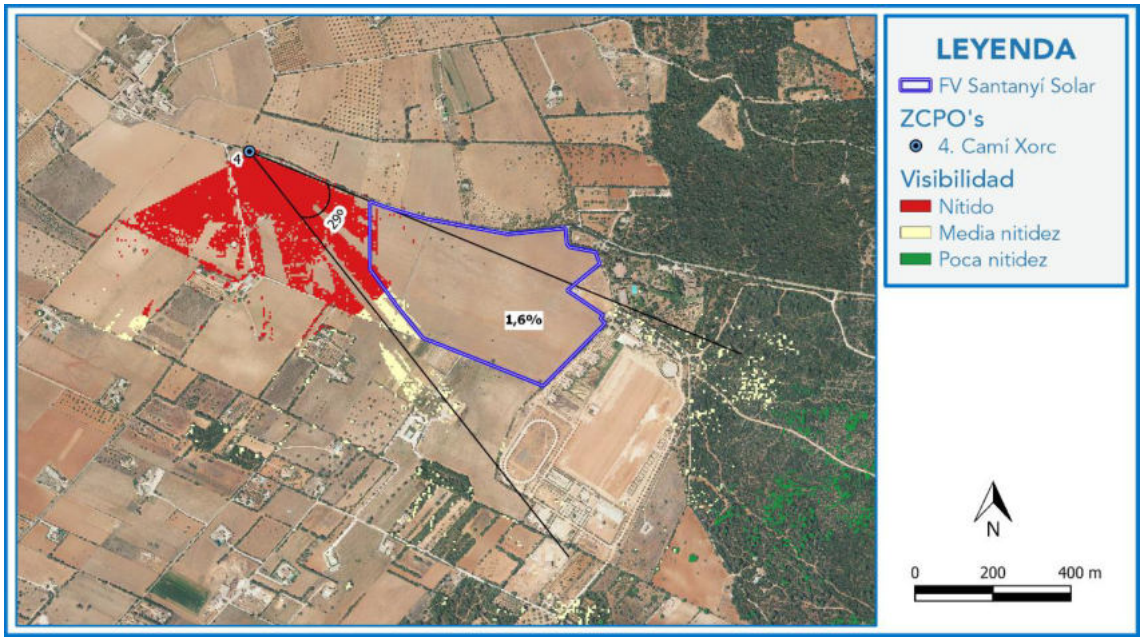
En conclusión, por todos los argumentos descritos anteriormente, el impacto paisajístico desde la ZCPO "2. Campos" se valora como de bajo impacto paisajístico.

4.3.7 Valoración del impacto paisajístico desde la ZCPO "4. Camí Xorc".

A continuación, se presenta la salida gráfica del modelo que permite evidenciar el umbral de nitidez en el que se encuentran las PFV "Santanyí Solar" con respecto a la ZCPO "Camí Xorc", el porcentaje de ocupación de la cuenca visual que la PFV suponen respecto del total de cuenca visual y el ángulo horizontal de ocupación de las PFV respecto del total amplitud visual de 180° considerada.

© Azentúa

FIGURA 13: CUENCA VISUAL DESDE LA ZCPO "CAMÍ XORC".



Con la ejecución de la cuenca visual, el resultado de impacto paisajístico para la ZCPO "Camí Xorc" es el siguiente:

TABLA 14: RESULTADO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO PARA EL PUNTO DE OBSERVACIÓN ZCPO "4. CAMÍ XORC"

Variables	Resultados y consideraciones
Umbral de nitidez.	Nitidez alta. La PFV se encuadra a menos de 500 de distancia de la ZCPO.
Porcentaje de ocupación de la cuenca visual que las plantas fotovoltaicas suponen respecto del total de cuenca visual.	1,6 %. Impacto bajo.
Ángulo horizontal de ocupación de las plantas fotovoltaicas respecto del total de los 180º considerados como amplitud visual.	29º. Impacto bajo.
Importancia de la ZCPO.	Corredor Nivel 3
Existencia de elementos difusores o captadores de la atención del espectador.	Si, el mayor porcentaje de la cuenca visual observada recae sobre la finca limítrofe. Además, hay barreras de vegetación en el propio camino que dificultan su visión. Hay existencia de infraestructuras como tendidos eléctricos o carreteras que captan la atención del espectador, así como construcciones diseminadas por el territorio como viviendas y de numerosos cultivos.
Grado de antropización del paisaje.	Alto, paisaje caracterizado por la presencia de diferentes fincas, cultivos de leñosas y herbáceas intercalados con zonas de vegetación natural.
Valoración del impacto.	**Impacto Paisajístico Bajo**.

Figura 14: Fotografía tomada en la ZCPO "4. Camí Xorc" en dirección a la zona de implantación de la pfv.



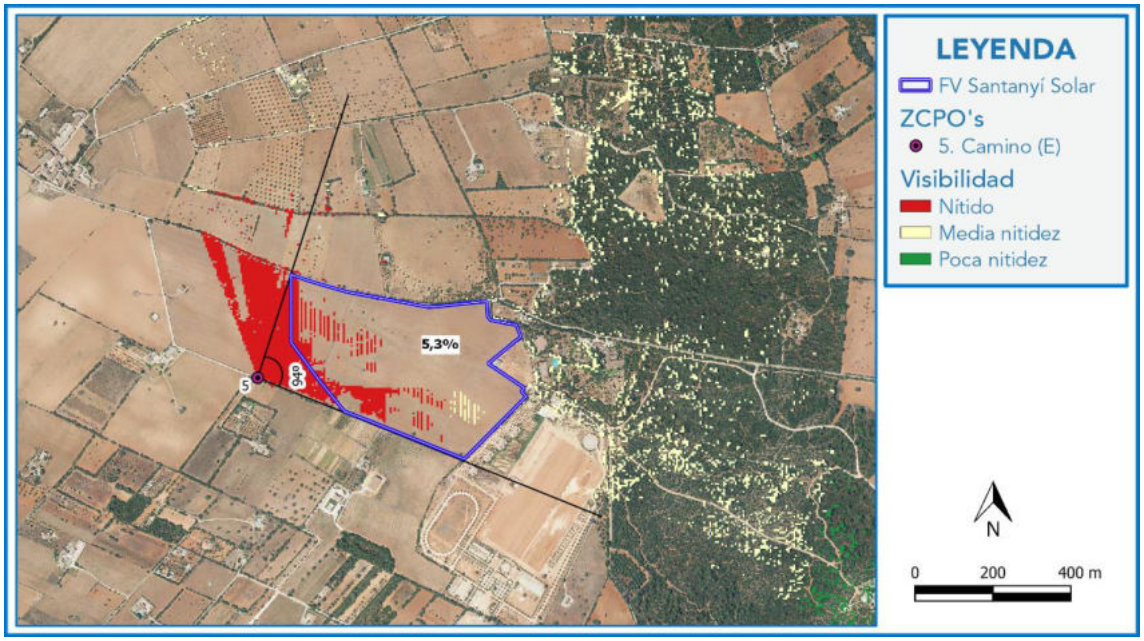
El impacto paisajístico desde la ZCPO "4. Camí Xorc" se encuentra muy influenciado por la existencia de elementos difusores o captadores de la atención del espectador y el alto grado de antropización del paisaje, dificulta la visión de la PFV, y resulta en un porcentaje de ocupación de superficie visible muy bajo (2,9%). La ocupación del ángulo horizontal de observación (28º de 180º), indica que la PFV presenta una influencia muy baja en la visión paisajística del espectador.

En conclusión, por todos los argumentos descritos anteriormente, el impacto paisajístico desde la ZCPO "4. Camí Xorc" se valora como de bajo impacto paisajístico.

4.3.8 Valoración del impacto paisajístico desde la ZCPO "5. Camino (E)".

A continuación, se presenta la salida gráfica del modelo que permite evidenciar el umbral de nitidez en el que se encuentran las PFV "Santanyí Solar" con respecto a la ZCPO "Comino (E)", el porcentaje de ocupación de la cuenca visual que la PFV suponen respecto del total de cuenca visual y el ángulo horizontal de ocupación de las PFV respecto del total amplitud visual de 180° considerada.

FIGURA 15: CUENCA VISUAL DESDE LA ZCPO "5. CAMINO (E)".



Con la ejecución de la cuenca visual, el cálculo de parámetros y el análisis de la observación real desde la ZCPO, el resultado de impacto paisajístico para la ZCPO "5. Camino (E)" es el siguiente:

TABLA 15: RESULTADO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO PARA EL PUNTO DE OBSERVACIÓN ZCPO "5. CAMINO (E)".

Variables	Resultados y consideraciones
Umbral de nitidez.	Nitidez alta. La PFV se encuadra a menos de 500 de distancia de la ZCPO.
Porcentaje de ocupación de la cuenca visual que las plantas fotovoltaicas suponen respecto del total de cuenca visual.	3,5 %. Impacto bajo
Ángulo horizontal de ocupación de las plantas fotovoltaicas respecto del total de los 180º considerados como amplitud visual.	94º. Impacto alto.
Importancia de la ZCPO.	Corredor Nivel 4
Existencia de elementos difusores o captadores de la atención del espectador.	Sí, se observan viviendas y fincas. Hay existencia de cultivos y de infraestructuras como tendidos eléctricos y carreteras, que captan la atención del espectador. Aun así, debido a la proximidad a la PFV de la ZCPO el ángulo visual es alto.
Grado de antropización del paisaje.	Medio, paisaje con presencia de elementos antrópicos y transformado por los usos agrícolas y las infraestructuras previamente citadas (viviendas, líneas eléctricas, etc.).
Valoración del impacto.	**Impacto Paisajístico Medio-Bajo**.

Figura 16: Fotografía tomada en la ZCPO "5. Camino (E)" en dirección a la zona de implantación de la pfv.



La visión desde esta ZCPO es muy amplia, ya que permite al observador tener una gran amplitud visual de la zona. Esto se puede ver reflejado en la ocupación del ángulo horizontal de observación (66º de 180º), que es elevado. Sin embargo, el porcentaje de ocupación desde esta ZCPO es bajo (3,5%), consecuencia de que la zona de estudio se encuentra en una zona llana que impide ver la profundidad de la planta fotovoltaica, viéndose únicamente las primeras líneas de los módulos.

La ZCPO es un Corredor Nivel 4 y, por lo tanto, presenta un número medio de potenciales observadores. Sin embargo, el paisaje se encuentra bastante alterado debido a la transformación a usos agrícolas y a la existencia de estructuras asociadas a la línea eléctrica y viviendas próximas. Sería muy útil a la hora de mitigar o impedir la observación de la PFV la creación de una barrera de vegetación en toda la cara este del vallado de la PFV, que actuaría de pantalla impidiendo ver los paneles fotovoltaicos.

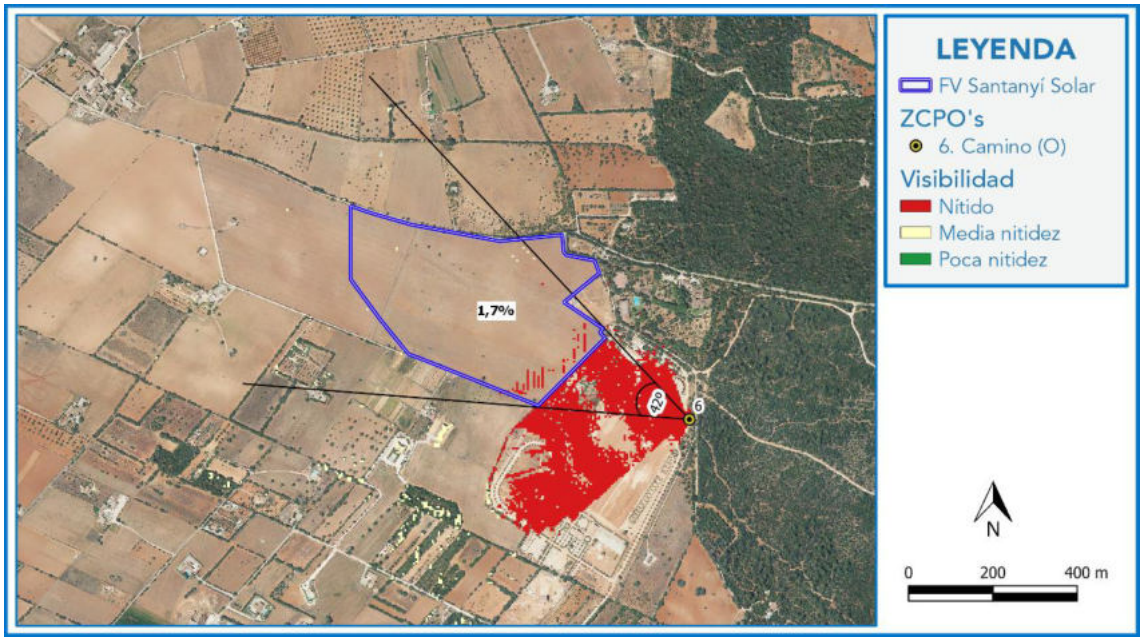
Todo ello hace que la valoración otorgada al impacto paisajístico desde la ZCPO "5. Camino (E)" sea de un impacto paisajístico medio-bajo.

4.3.9 Valoración del impacto paisajístico desde la ZCPO "6. Camino (O)".

A continuación, se presenta la salida gráfica del modelo que permite evidenciar el umbral de nitidez en el que se encuentran las PFV "Santanyí Solar" con respecto a la ZCPO "6. Camino (O)", el porcentaje de ocupación de la cuenca visual que la PFV suponen respecto del total de cuenca visual y el ángulo horizontal de ocupación de las PFV respecto del total amplitud visual de 180° considerada.

© Azentúa

FIGURA 17: CUENCA VISUAL DESDE LA ZCPO "6. CAMINO (O).



Con la ejecución de la cuenca visual, el cálculo de parámetros y el análisis de la observación real desde la ZCPO, el resultado de impacto paisajístico para la ZCPO "6. Camino (O)" es el siguiente:

TABLA 16: RESULTADO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO PARA EL PUNTO DE OBSERVACIÓN ZCPO "CAMINO (O)".

Variables	Resultados y consideraciones
Umbral de nitidez.	Nítido. La PFV se encuadra entre los 0 m y los 500 m de distancia de la ZCPO.
Porcentaje de ocupación de la cuenca visual que las plantas fotovoltaicas suponen respecto del total de cuenca visual.	1,7 %. Impacto bajo.
Ángulo horizontal de ocupación de las plantas fotovoltaicas respecto del total de los 180º considerados como amplitud visual.	42º. Impacto alto.
Importancia de la ZCPO.	Corredor Nivel 4.
Existencia de elementos difusores o captadores de la atención del espectador.	Sí, se observan caminos de acceso a diferentes viviendas y fincas, además de la existencia de líneas eléctricas. Como consecuencia de la presencia de diversos campos de leñosas y la presencia de árboles en la cara este de la PFV que actual de barrera verde, así como al tratarse de una zona llana la visión de la PFV queda muy reducida.
Grado de antropización del paisaje.	Alto, paisaje con presencia de elementos antrópicos y transformado por los usos agrícolas.
Valoración del impacto.	**Impacto paisajístico bajo**

FIGURA 18: FOTOGRAFÍA TOMADA EN LA ZCPO "6. CAMINO (OESTE)" EN DIRECCIÓN A LA ZONA DE IMPLANTACIÓN DE LA PFV.



La visión desde esta ZCPO es muy amplia, ya que permite al observador tener una gran amplitud visual de la zona de estudio. Esto se puede ver reflejado en la ocupación del ángulo horizontal de observación (42° de 180°), que es elevado. Sin embargo, debido a que nos encontramos en un terreno plano con presencia de cultivos arbóreos la visibilidad de la PFV queda muy reducida o prácticamente inexistente esto queda plasmado en el porcentaje de ocupación desde esta ZCPO que es (1.7 %).

Todo ello hace que la valoración otorgada al impacto paisajístico desde la ZCPO "6. Camino (O)" sea de un impacto paisajístico bajo.

© Azentúa

5 CONCLUSIONES.

La siguiente tabla resume el análisis del impacto paisajístico que el proyecto Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" produce en las ZCPO consideradas:

TABLA 17: SÍNTESIS DE IMPACTO PAISAJÍSTICO POR ZCPO.

ZCPO	Umbral de nitidez	% de ocupación de la cuenca visual	Ángulo horizontal ocupado	Importancia ZCPO	Elementos difusores	Antropización	Valoración del Impacto paisajístico
ZCPO "2. Campos"	Nitidez baja	4,1%	5º	Interés local	Sí	Alta	Bajo
ZCPO "4. Camí Xorc"	Nitidez alta	1,6%	29º	Interés local	Sí	Alta	Bajo
ZCPO "5. Camino (E)"	Nitidez alta	5,3%	94º	Interés local	Sí	Alta	Medio-Bajo
ZCPO "6. Camino (O)"	Nitidez alta	1,7%	42º	Interés local	Sí	Alta	Bajo

A la vista de los análisis realizados, se concluye que la PFV "Santanyí Solar" provoca un impacto paisajístico bajo en todas las ZCPO salvo en una, la ZCPO "3. Camino (E)" que presenta un impacto paisajístico calificado como medio-bajo debido su proximidad con la zona de estudio y su elevada amplitud de cuenca.

Esto se puede ver reflejado en la ocupación del ángulo horizontal de observación (66º de 180º), que es elevado. No obstante, y a pesar de haber sido la ZCPO que más afectada se vería, destacar que el porcentaje de ocupación desde esta ZCPO es bajo (3,5%), consecuencia de que el ámbito de estudio se encuentra en una zona llana que impide ver la profundidad de la planta fotovoltaica, viéndose únicamente las primeras líneas de los módulos.

Sería muy útil a la hora de mitigar o impedir la observación de la PFV la creación de una barrera de vegetación en toda la cara este del vallado de la PFV y reforzar las ya existentes, que actuaría de pantalla impidiendo ver los paneles fotovoltaicos.

En términos generales, se puede concluir que la orografía plana donde se encuentra la PFV "Santanyí Solar" dificulta la visión de esta, al ser limitada por la presencia de vegetación arbórea que fragmenta y dificulta su percepción. A esto, se le suma la presencia de elementos difusores y una elevada antropización del medio, como es la existencia de viviendas próximas e infraestructuras.

Además, las ZCPO's más elevadas tienen una amplitud visual y un porcentaje de ocupación de la cuenca visual bajo y de poca nitidez como consecuencia de su lejanía.

Por todo lo anterior y como conclusión, a nivel general, se puede afirmar que la PFV del proyecto Solar Fotovoltaico "Santanyí Solar" objeto de estudio presentan un impacto paisajístico calificado de bajo.

© Azentúa

6 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

Autor(es)	Año	Título y resto de detalles
Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda	2016	Guía para la elaboración de Estudios de Integración Paisajística en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Vitoria-Gasteiz, 2016.
Grijota Chousa, J.	2012	Hacia una metodología unificada en los estudios de afección al paisaje. Una propuesta. Asociación Técnica de Ecología del Paisaje y Seguimiento Ambiental (ECOPÁS). CONAMA 2012.
Mérida, M. y Lobón, R..	2012	Paisajes solares. Integración paisajística de plantas fotovoltaicas en Andalucía. Sevilla, Centro de Estudios de Paisaje y Territorio, Junta de Andalucía, CD-Rom.
Frolova, M. y Pérez, B.	2008	El Desarrollo de las energías renovables y el paisaje: algunas bases para la implementación de la Convención Europea del Paisaje en la política energética española. Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada, nº 43, pp. 289-309.
Molina, J. & Tudela, M.	2006	Identificación de impactos ambientales significativos en la implantación de parques eólicos. Un ejemplo en el municipio de Jumilla (Murcia). Investigaciones Geográficas, nº 41, pp. 145-154.
Molina, J., Tudela, M., Cano, M. P., & Bueno, J.	2001	Minimización del impacto paisajístico en la actividad minera a cielo abierto. demostración teórica y práctica de los costes de restauración. Papeles De Geografía, (33), 123-131.
Shang H-D, Bishop ID	2000	Visual thresholds for detection, recognition and visual impact in landscape settings. J Environ Psychol 2000; 20:125–40

© Azentúa

Anexo VII: Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades.

EsIA para PFV "Santanyí"

ANFIELD INVESTMENTS, S.L

Ref. Azentúa: PR22042
jueves, 11 de enero de 2024

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo VII: Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades., EsIA para PFV "Santanyí".

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, …), bases de datos, programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Íñigo Marín Mena. Julian Garcia Carrasco Mario Del Amo García Gonzalo Villa Bueno	Luis López-Cózar Álvarez.	29/06/2022

INDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 OBJETIVO DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD. 4

3 ÁMBITO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES. 5

4 METODOLOGÍA Y ALCANCE 7

5 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD 8

5.1 CATÁSTROFES NATURALES | VULNERABILIDAD DEL PROYECTO. 8

5.2 CATÁSTROFES NATURALES | RIESGO PARA EL PROYECTO Y SU ENTORNO MEDIOAMBIENTAL. 11

5.3 ACCIDENTES GRAVES | VULNERABILIDAD DEL PROYECTO Y POSIBLES EFECTOS SOBRE EL MEDIOAMBIENTE. 12

5.3.1 Identificación de focos. *12*

5.3.2 Identificación de peligros de tipo químico. *14*

5.3.3 Identificación de peligros de tipo físico. *16*

5.3.4 Sucesos iniciadores. *17*

5.3.5 Receptores y rutas de exposición. *17*

5.3.6 Escenarios de riesgo. *18*

6 RESULTADOS Y CONCLUSIONES. 20

7 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS. 21

1 INTRODUCCIÓN.

El artículo 35 del texto consolidado de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE 296, 2013), modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre (BOE 294, 2018), establece en su apartado d) la obligatoriedad de incluir 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) del mismo artículo, 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.

El presente documento responde a dicha exigencia analizándose la vulnerabilidad del proyecto, entendiéndose por vulnerabilidad lo siguiente[1,2]:

> *"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"*
>
> *"Propensión o predisposición a resultar afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una serie de elementos que incluyen la sensibilidad, o susceptibilidad al daño, y la falta de capacidad para hacer frente a o adaptarse a los daños"*

El proyecto contemplado en este análisis es el referido a la planta solar fotovoltaica de Santanyí, que ocupa una superficie total de 17,73 ha, posee una potencia instalada de 8,1 MW y está ubicada en el municipio de Campos (Palma de Mallorca). Además del campo solar, este proyecto también incluye su red de evacuación subterránea hasta la SET "Santanyí 15kV". La SET es propiedad de e-Distribución (Endesa) y por tanto queda fuera de este análisis.

[1] [art. 5.3, f) de 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 (LEA)]

[2] PNACC (2020)

© Azentúa

2 OBJETIVO DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.

Los objetivos de este capítulo son: (i) el análisis de la vulnerabilidad de la instalación proyectada ante eventuales accidentes graves (tecnológicos) o catástrofes (fenómenos naturales), según la definición de vulnerabilidad de PNACC (2020)[2] (ii) el análisis del riesgo de que se produzcan dichos accidentes graves o catástrofes y (iii), el análisis de la incidencia que puede tener dicha vulnerabilidad en forma de potenciales efectos adversos significativos sobre el medio ambiente (definición de vulnerabilidad según LEA, 2018[1]).

Finalmente, la vulnerabilidad del proyecto frente a eventos derivados del cambio climático se analiza a través del análisis de la vulnerabilidad de este frente a catástrofes naturales. Sobre el impacto del proyecto en el clima, en cuanto a la naturaleza y magnitud de las emisiones de gases de efecto invernadero, se analiza de forma transversal en distintas partes del cuerpo principal de EsIA (ver, por ejemplo, apartados sobre la identificación y valoración de impactos).

3 ÁMBITO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES.

Son de aplicación para el desarrollo de este apartado, las siguientes referencias:

- AENOR, 2008. UNE 150.008:2008, Análisis y evaluación del riesgo ambiental
- BOE 255, 2015. Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (LRM)[3].
- CTPRDM, 2016. Estudio Simplificado para la Gestión del Riesgo Medioambiental (ESGRA).
- DGPCE, 2014. Guía para la realización del análisis del riesgo medioambiental (en el ámbito del Real Decreto 1254/99 [Seveso II]).
- EEA, 2019. El medio ambiente europeo: estado y perspectivas 2020 (Informe SOER 2020).

A partir de estas referencias, se extraen una serie de definiciones (Tabla 3-1) que se consideran claves para entender la metodología aplicada y los resultados obtenidos. Además de las definiciones de la tabla, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En la letra c) del artículo 35 de la Ley 9/2018 **se entiende por riesgo a la** combinación de la **probabilidad** de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso, **junto a las consecuencias** de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos que podrían producir efectos perjudiciales en el medio ambiente en caso de ocurrencia.
- Se considera **escenario accidental** (o accidente grave según las definiciones de la Tabla 3-1), cada una de las rutas en las que puede evolucionar un suceso iniciador hasta alcanzar al(los) receptor(es) considerado(s) en el ámbito del estudio. Se tendrá en cuenta en su definición, las variables espacio y tiempo, además de todas las medidas de prevención del accidente y de control y mitigación de sus potenciales efectos adversos: factores condicionantes.
- El **riesgo de efecto(s) adverso(s)** sobre el medio natural, solo existe si se puede construir un escenario accidental plausible. Para esto, debe existir una conexión real entre el foco concreto (elemento/estructura desde la que se libera un producto o energía) y el receptor. Esta conexión se materializa a través de una ruta de exposición. Si falta uno de estos tres elementos (amenaza, exposición, receptor vulnerable), se considera que no existe riesgo.

TABLA 3-1: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO. DEFINICIONES.

Accidente grave	Art. 5 LEA	Suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
Accidente grave	CCE, 1988	Acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados
Catástrofe	Art. 5 LEA	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.

[3] Última modificación: Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad; Modificada por: Ley 11/2014, de 3 de julio, Real Decreto-Ley 8/2011, de 1 de julio, Ley 40/2010, de 29 de diciembre.

© Azentúa

Daño significativo. Aguas	Art. 2 LEA	Los daños ocasionados a las aguas serán significativos si la masa de agua receptora experimenta un efecto desfavorable de su estado ecológico, químico o cuantitativo, en el caso de aguas superficiales o subterráneas, o de su potencial ecológico, en el caso de aguas artificiales y muy modificadas, que traiga consigo, en ambos casos, un cambio en la clasificación de dicho estado en el momento de producirse la afectación, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Planificación Hidrológica aprobado mediante el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y demás legislación aplicable.
Daño significativo. Especies silvestres y hábitat	Art. 2 LEA	Los daños ocasionados a las especies silvestres y a los hábitats serán significativos cuando los cambios experimentados por el receptor se traduzcan en efectos adversos que afecten al mantenimiento de un estado favorable de conservación o a la posibilidad de que éste sea alcanzado. La evaluación de la significatividad de estos daños se realizará conforme a los criterios establecidos en el anexo I de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, y deberá tener en cuenta cualquier información disponible de carácter local, regional, nacional y comunitario de la especie o del hábitat afectado que resulte relevante.
Impacto o efecto significativo	Art. 5 LEA	Alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados en art. 5, a) de la LEA[4]. En el caso de espacios Red Natura 2000: efectos 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.
Riesgo ambiental; riesgo	UNE 150008	Resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico.
Suceso Iniciador	DGPCE	El suceso iniciador es un hecho físico que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo.
Vulnerabilidad	PNACC (2020)	Propensión o predisposición a resultar afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una serie de elementos que incluyen la sensibilidad, o susceptibilidad al daño, y la falta de capacidad para hacer frente a o adaptarse a los daños.
Vulnerabilidad del proyecto	Art. 5 LEA	Características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos[5] que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

[4] art. 5, a) de la LEA: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales.

[5] La significatividad del daño se debe evaluar siguiendo las directrices de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, y del Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental (LRM), aprobado por el Real Decreto 2090/2008, y modificado mediante Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo. La evaluación de la significatividad del daño deberá realizarse con base en criterios que garanticen la objetividad en la labor de apreciación, remitiéndose, cuando es posible, a lo previsto en otras normas para la determinación de la significatividad del daño en cada recurso natural. La significatividad del daño se evaluará utilizando los criterios que establece el artículo 16 del Reglamento, por referencia al recurso natural afectado, en línea con las definiciones del artículo 2 de la Ley 26/2007, de 23 de octubre. El artículo 18 del reglamento establece otros criterios para la determinación de la significatividad de los daños cuando no resulta posible su determinación con arreglo a los criterios anteriores, o en el caso de suelos contaminados. Según establece este artículo, en estos casos "...el carácter significativo de los daños ocasionados a las aguas y al suelo podrá establecerse analizando la afección que el daño haya ocasionado al servicio de acogida o de hábitat que tales recursos presten a las especies silvestres. A tal efecto se presumirá que los daños a las aguas y al suelo tiene carácter significativo cuando el daño que experimenten las especies silvestres que habitan tales recursos como consecuencia de la acción del mismo agente puedan ser calificados de significativos" (criterios del anexo I de la Ley 26/2007, de 23 de octubre).

© Azentúa

4 METODOLOGÍA Y ALCANCE.

Teniendo en cuenta las definiciones y consideraciones citadas en el apartado anterior, se considera que la metodología más adecuada para la evaluación de la vulnerabilidad del proyecto, en el marco de la Ley 9/2018, es un enfoque de análisis cualitativo de riesgos ambientales, centrado en establecer un nivel/rango de riesgo cualitativo asociado al "peor escenario plausible".

Para esto, se ha desarrollado el estudio de la siguiente manera:

- Identificación, de forma independiente, de:
  - Posibles causas de escenarios accidentales asociadas a catástrofes naturales (Tabla 5-1).
  - Posibles sucesos iniciadores de accidentes graves (o tecnológicos; Tabla 5-4 a Tabla 5-7). En cada caso se identifican los peligros y sus fuentes.
- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes:
  - Análisis de la exposición del proyecto frente a catástrofes naturales.
  - Vulnerabilidad de los equipos/componentes del proyecto frente a catástrofes naturales, en caso de exposición a estas.
  - Análisis de los escenarios de riesgos para el proyecto y probables efectos sobre el medioambiente en caso de que estos escenarios se produzcan. En este caso, solo se analizan las posibilidades de generar escenarios de riesgo cuando se den las siguientes circunstancias: las actuaciones proyectadas están expuestas a catástrofes naturales y, además, uno o más componentes del proyecto son vulnerables frente a dicha exposición (*p.ej.*: daños a equipos, interrupción de la operación, otros). En este caso, se analizan los probables efectos sobre el medioambiente.
- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves:
  - Identificación de peligros y sus tipos de fuentes. Se realiza teniendo en consideración el potencial para generar un daño de tipo químico (pérdidas de contención de gas y/o fluidos) y de tipo físico (incendios y/o explosiones).
  - Identificación de receptores potenciales y rutas de exposición.
  - Identificación y definición de los posibles efectos sobre el medioambiente derivados de la ocurrencia de alguno de los escenarios de accidente identificados como plausibles.

El bloque de catástrofes naturales se ha realizado con base en fenómenos descritos por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior (DGPCE, 2020) y la posibilidad de que estos ocurran en las ubicaciones proyectadas. Para la identificación de los sucesos iniciales pertenecientes al bloque de accidentes graves (tecnológicos), se ha realizado una revisión exhaustiva de todos los elementos correspondientes al proyecto en la fase de operación/funcionamiento. En cada caso se han tenido en cuenta todas las medidas de evitación y control previstas.

Tal y como se desprende de lo comentado anteriormente, el primer paso del análisis es la identificación de posibles sucesos iniciadores de accidente relacionados con causas externas (catástrofes naturales, Tabla 5-1) y con causas internas (peligros y sus fuentes, Tabla 5-4 a Tabla 5-7)

En el primer caso, se identifica la categoría y el fenómeno según la DGPCE. Para cada una de las combinaciones categoría-fenómeno, se asigna un código.

En el segundo caso, se identifican aquellos elementos del proyecto que pueden dar lugar a sucesos iniciadores de accidente grave (tecnológico), por ejemplo, las fuentes de peligro y los posibles sucesos iniciadores relacionados con estas.

5 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

5.1 Catástrofes naturales | Vulnerabilidad del proyecto.

Para el análisis de la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes de origen natural (PNACC, 2020), se tiene en cuenta los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos definidos por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, del Ministerio del Interior (DGPCE, 2020), incluidos en la Tabla 5-1, a continuación. Para cada combinación categoría-fenómeno, se evalúa la posibilidad de exposición de la actuación proyectada en cada fase del proyecto y se determina la vulnerabilidad o no de esta frente al fenómeno al que está expuesto. Todo esto con base en datos contrastados con información de fuentes oficiales como la DGPCE y la AEMET.

En aquellos casos en los que se determine que el proyecto es vulnerable ante un proceso o fenómeno, se incluye en el análisis de la probabilidad de ocurrencia y de los potenciales efectos sobre el medio ambiente. Es decir, se analiza el escenario de riesgo completo.

Hay que aclarar que, la exposición a determinados procesos o fenómenos no lleva implícita la vulnerabilidad del proyecto. Al mismo tiempo, el proyecto, o algún componente aislado del mismo, puede ser vulnerable a cierto(s) proceso(s) o fenómeno(s), y esto no implica que exista la posibilidad de generar un efecto adverso sobre el medioambiente.

La instalación Santanyí está compuesta un campo solar de 15kV, ubicado en el municipio Campos, y una línea de evacuación subterránea que conecta el campo solar con la SET Santanyí, propiedad de e-Distribución (Endesa). Al ser una línea subterránea, no se ve afectada por estos riesgos provenientes de catástrofes naturales. El campo solar se ubica en la población de Campos, siendo la estación de referencia de AEMET la ubicada en Palma de Mallorca, aeropuerto, ubicada a una distancia de 30 km al noroeste de la ubicación del campo. La línea de evacuación que conecta el campo solar con la SET es subterránea y por tanto también queda fuera del ámbito de análisis de vulnerabilidad frente a catástrofes naturales.

Para las distintas fases del proyecto analizadas, únicamente se identifica vulnerabilidad de ciertos componentes/equipos del proyecto en la fase de operación y frente al evento M.5 (rayos). Los posibles escenarios de riesgo asociados a este fenómeno se describen en el siguiente apartado.

TABLA 5-1: CATÁSTROFES DE ORIGEN NATURAL | EXPOSICIÓN DEL PROYECTO AL RIESGO (VULNERABILIDAD).

Categoría-Fenómeno	Exposición del proyecto		Vulnerabilidad del proyecto (Inclusión en el análisis)
	Campo solar	Justificación	
N.1 Incendios Forestales	No expuesto	La instalación no se encuentra dentro de ningún ZAR por incendios, acorde al IV Plan General de Defensa contra incendios forestales de las Islas Baleares.	No vulnerable.
Meteorológicos			
M.1 Altas temperaturas [1]	Expuesto	La temperatura máxima registrada (41,4ºC) se encuentra dentro del umbral de riesgo medio por temperaturas máximas establecido por AEMET.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo dadas las características de diseño. El rango de temperatura para el que pueden trabajar los inversores (el equipo más sensible, en la Tabla 5-3 se muestran las características para los demás componentes) es -40ºC a 60ºC y nunca se han registrado temperaturas fuera de dicho rango en Mallorca. La exposición a altas temperaturas solo afecta al rendimiento del equipo, pudiendo disminuirlo como mucho en un 10%.
M.2 Frío intenso [2]	Expuesto	La temperatura mínima registrada (-6ºC) se encuentra dentro del umbral de riesgo medio por temperaturas máximas establecido por AEMET.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo dadas las características de diseño. El rango de temperatura para el que pueden trabajar los inversores (el equipo más sensible, en la Tabla 5-3 se muestran las características para los demás componentes) es -40ºC a 60ºC y nunca se han registrado temperaturas fuera de dicho rango en Mallorca. La exposición a temperaturas extremas sólo afecta al rendimiento del equipo, pudiendo disminuirlo como mucho en un 10%.
M.3 Lluvias intensas [3]	Expuesto	El campo solar se encuentra expuesto, puesto que ha alcanzado un valor máximo de precipitación de 106,7 mm, valor que se encuentra dentro del umbral medio de riesgo.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras. En el diseño se ha diseñado un anclaje de las estructuras en el terreno mediante hincado que puede llegar a disponer de hormigonado también en caso de necesidad, lo que evita el arrastre de los paneles con lluvias extremas.
M.4 Nevadas [4]	No expuesto	El número de días de nieve en la estación más cercana de la AEMET es inferior a 0,5 días al año, por lo que se descarta esta exposición.	No vulnerable.
M.5 Rayos	Expuesto	Según el mapa de climatología de descargas eléctricas de España (AEMET, 2019), el proyecto se ubica en una de las zonas de baja densidad (1,001 y 1,5 descargas·km^{-2}). Aun así, no se puede descartar la exposición a este fenómeno.	Vulnerable. Los distintos componentes del proyecto son vulnerables al alcance de rayos.
M.6 Vientos fuertes [5]	Expuesto	No se puede descartar la exposición de los elementos del proyecto, puesto que las rachas máximas de viento (129 km/h) son superiores al umbral máximo establecido por la AEMET.	No vulnerable. Aunque los distintos elementos del proyecto se encuentran expuestos a este fenómeno, ninguno de ellos es vulnerable al mismo por las características de diseño de las estructuras. En el diseño se ha diseñado un anclaje de las estructuras en el terreno mediante hincado que puede llegar a disponer de hormigonado también en caso de necesidad para resistir los esfuerzos del viento.
M.7 Fenómenos costeros. [6]	No expuesto	Debido a ubicación geográfica del proyecto, ubicado a 16 msnm y a una distancia del mar de 10 km se descarta la exposición a estos fenómenos.	No vulnerable.
Geológicos			
G.1 Aludes	No expuesto	Por la ubicación geográfica del proyecto.	No vulnerable.
G.2 Terremotos	No expuesto	Por la ubicación geográfica del proyecto. Acorde al mapa de sismicidad de la Península Ibérica (IGN, 2015), las instalaciones se encuentran en zona de riesgo sisimico de intensidad VI, el segundo nivel más bajo en España.	No vulnerable.
G.3 Maremotos	No expuesto	Por la ubicación geográfica del proyecto y debido a los mismos motivos por los que se descartan los fenómenos costeros, se descarta este peligro.	No vulnerable.
G.4 Volcanes	No expuesto	Por la ubicación geográfica del proyecto. Contrastado con el mapa de áreas volcánicas de España (IGN, sin fecha)	No vulnerable.
Hidrológicos			

Categoría-Fenómeno	Exposición del proyecto			Vulnerabilidad del proyecto (Inclusión en el análisis)
	Campo solar		Justificación	
H.1 Inundaciones	No expuesto		Acorde a los datos del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), el campo solar no se encuentra dentro de ninguna zonas inundable ni de origen fluvial ni marino.	No vulnerable.
H.2 Sequías	No expuesto		El estudio de indicadores de sequías del MITERD indica la ausencia de sequía prolongada.	No vulnerable.
H.3 Presas	No expuesto		Por la ubicación geográfica del proyecto (SNCZI, 2019)	No vulnerable.
Otros				
O.1 Meteorología espacial	No evaluado	No evaluado	Ausencia de metodología de referencia contrastada. Ausencia de datos.	No vulnerable.

NOTAS, a partir de AEMET (2018). "Estación meteorológica de Palma de Mallorca, aeropuerto", indicativo B278.

[1] Se entiende por temperatura máxima extrema el valor más alto alcanzado en un período de tiempo. Teniendo en cuenta la adversidad del fenómeno meteorológico, tanto por su carácter inusual desde el punto de vista climatológico, como por la potencial peligrosidad, se han establecido unos umbrales. Los umbrales que se han definido están en función de las características climatológicas de las diferentes zonas de nuestro país, siguiendo criterios climatológicos cercanos al concepto de "poco o muy poco frecuente" y de adversidad. En el caso de la zona de estudio, los umbrales de temperaturas máximas establecidos son: 36ºC (riesgo bajo), 39ºC (riesgo medio) y 42ºC (riesgo alto).

[2] Se entiende por temperatura mínima extrema el valor más bajo alcanzado en un período de tiempo determinado. La helada consiste en una congelación directa de la humedad del suelo. No es un fenómeno estrictamente meteorológico porque no se forma en la atmósfera, pero está directamente relacionado con la temperatura que será determinante. Se han definido unos umbrales en función de las características climatológicas de las diferentes zonas de nuestro país, siguiendo criterios climatológicos cercanos al concepto de "poco o muy poco frecuente" y de su adversidad. En el caso de la zona de estudio, los umbrales de temperaturas mínimas establecidos son: -1ºC (riesgo bajo), -4ºC (riesgo medio) y -8ºC (riesgo alto).

[3] La lluvia es una precipitación de agua líquida en forma de gotas que caen con velocidad apreciable y de modo continuo. Según el tamaño de las gotas se califican de llovizna, lluvia o chubasco. Estas dos últimas modalidades se clasifican por su intensidad. En el caso de la zona de estudio, en: fuertes (entre 20 y 40 $mm \cdot h^{-1}$), muy fuertes (entre 40 y 90 $mm \cdot h^{-1}$) y torrenciales (por encima de 90 $mm \cdot h^{-1}$).

[4] Según su intensidad, las nevadas se clasifican en: débiles (el espesor aumenta hasta 0,5 $cm \cdot h^{-1}$), moderadas (el espesor aumenta hasta 4 $cm \cdot h^{-1}$) y fuertes (el espesor aumenta más de 4 $cm \cdot h^{-1}$). En el caso de la acumulación de nieve, ésta se define como la precipitación caída a lo largo de un intervalo de tiempo 24 horas. En el caso de la zona de estudio, los umbrales de espesor definidos por la AEMET son 2 $mm \cdot 24h^{-1}$ (riesgo bajo), 5 $mm \cdot 24h^{-1}$ (riesgo medio) y 20 $mm \cdot 24h^{-1}$ (riesgo alto).

[5] El viento es el movimiento de aire con relación a la superficie terrestre. En las inmediaciones del suelo, aunque existen corrientes ascendentes y descendentes, predominan los desplazamientos del aire horizontales, por lo que se considera solamente la componente horizontal del vector velocidad. Al ser una magnitud vectorial habrá que considerar su dirección y velocidad. En cuanto a la velocidad, hay que entender que cada partícula tiene una velocidad distinta, por lo que se tienen en cuenta valores medios (media en diez minutos). En el caso de la zona de estudio, los umbrales de velocidad media máximos definidos por la AEMET son 70 $km \cdot h^{-1}$ (riesgo bajo), 90 $km \cdot h^{-1}$ (riesgo medio) y 120 $km \cdot h^{-1}$ (riesgo alto).

[6] En las Islas Baleares, se da el fenómeno costero conocido como *Rissagues,* en el que el nivel de mar oscila de manera intensa en periodos muy cortos de tiempo. La manera de medir este fenómeno es en metros que sube la marea. En el caso de la zona de estudio, los umbrales de altura definidos por la AEMET son entre 0,7 y 1 m (riesgo bajo), entre 1 y 2 m (riesgo medio) y alturas superiores a 2 m (riesgo alto).

5.2 Catástrofes naturales | Riesgo para el proyecto y su entorno medioambiental.

Teniendo en cuenta los resultados del análisis cualitativo de la exposición, se contempla que la actuación proyectada es vulnerable frente al alcance de rayos en fase de operación.

TABLA 5-2: GENERACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO PARA EL EVENTO M.5.

Categoría-fenómeno	M.5 Rayos nube – tierra y nube – nube
Vulnerabilidad del proyecto (PNACC, 2020)	Un rayo puede estar constituido por varias descargas sucesivas que recorren el mismo camino en brevísimo intervalo de tiempo. La vulnerabilidad frente a las descargas eléctricas se justifica fundamentalmente por las dimensiones del proyecto y su ubicación en campo abierto, que hacen que esté muy expuesto al impacto directo. El impacto directo o indirecto de una descarga puede generar: • Daños en los equipos que provoquen la interrupción de la actividad de la planta, pudiendo llegar a causar incluso problemas de suministro. • Incendios dentro de los límites de la instalación.
Probabilidad de ocurrencia (cualitativa)	Intensidad de descargas eléctricas media-baja (1,001 y 1,5 impactos/km^2), con base en los datos de densidad de descargas eléctricas de la AEMET. Probabilidad (cualitativa) media – baja, ligada a las densidades.
Medidas *in situ*	La planta cuenta con sistema de protección externa e interna. Se van a instalar pararrayos con dispositivos de cebado alrededor de los Powerblock para proteger los elementos más sensibles y costosos (inversores). Los pararrayos disponen de puesta a tierra propia, que conecta con los sistemas de puesta a tierra generales de la instalación. Además, se van a instalar descargadores de tensión en las zonas de mayor altura de los Powerblock y la estación meteorológica, Estos dispositivos tienen una altura mínima de instalación de 5 m. Dichos descargadores se ubicarán dentro de un tubo aislado de PVC y tienen puesta a tierra propia. Todos los elementos de protección contra rayos disponen de diseño acorde a las normas UNE 21.186:2011, NFC17-102:2011 y NP4426:2013 Se dispone de cables no propagadores de incendio ni de llama. El sistema de protección contra incendios considera el uso de extintores portátiles de CO_2 distribuidos y fácilmente localizables.
Otros medios de control y minimización de posibles efectos	El parque de bomberos más cercano a las instalaciones se encuentra en el municipio de Llucmajor situado a una distancia aproximada de 15 km del campo.
Posibles efectos sobre el entorno inmediato del proyecto	La incidencia de un rayo podría desencadenar un incendio dentro de los límites de la instalación. En las situaciones más desfavorables, éste podría propagarse fuera de los límites de la instalación causando daños significativos a receptores sensibles, especialmente en las zonas forestales. La mayor parte del campo solar está rodeada por zonas sin vegetación, lo que evitaría la propagación de un incendio. Sólo en la zona oeste se localiza vegetación adyacente y en esta zona se instala la estación meteorológica (con pararrayos y sistema de puesta a tierra) que dificulta la generación de un incendio. Además, se deja una distancia de 5 m entre el perímetro exterior y el eje del camino. Esta distancia evita que en caso de incendio haya propagación sobre el medio exterior.
Descripción del escenario de riesgo	Finalmente, teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que ninguno de los elementos del proyecto es vulnerable frente a M.5 y, por tanto, no se identifican escenarios de riesgo plausibles para este. En resumen: • No hay riesgo para el proyecto dadas las medidas *in situ* (características de diseño de la planta con varios pararrayos distribuidos por la instalación, sistema de puesta a tierra de esta y elementos de primera intervención), la intervención de los Servicios de Extinción (parques de bomberos mencionados anteriormente) y la baja probabilidad de ocurrencia de estos sucesos.

5.3 Accidentes graves | Vulnerabilidad del proyecto y posibles efectos sobre el medioambiente.

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por ello se necesitan definiciones claras para presentar datos sobre estos, su naturaleza y sus consecuencias. La definición de "accidente grave" no es única. Estas definiciones se basan habitualmente en varios tipos de consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes de recuperación y compensación, otros) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. Algunas de las definiciones de accidente grave se incluyen en la Tabla 3-1, al comienzo de este apartado.

Para este proyecto, se consideran tipos de accidentes en instalaciones industriales que pueden ocasionar graves consecuencias sobre la población y el medioambiente, y nos referiremos a ellos en este análisis como accidentes graves/tecnológicos.

Los accidentes graves/tecnológicos con potencial de ocurrencia son dependientes de las características de diseño y operación de un equipo concreto (foco), en el que sucede el fenómeno tecnológico, del compuesto mayoritario que almacena o que circula a través de este y del potencial de daño de tipo químico o de tipo físico (peligro).

Por otro lado, hay que aclarar que, el accidente grave/tecnológico puede, en el contexto de este estudio, suceder debido a 2 tipos de causas: externas (catástrofes naturales) e inherentes al proyecto. El primer caso ha quedado descartado en los subapartados anteriores. El segundo caso se analiza a continuación.

5.3.1 Identificación de focos.

Atendiendo a la alternativa seleccionada resultado del estudio realizado en el apartado 5 del EsIA y teniendo en consideración los diferentes componentes del proyecto según lo descrito en el apartado I.4 del mencionado EsIA, se pueden identificar las infraestructuras genéricas siguientes: campo solar y líneas subterráneas colectoras de evacuación.

- Campo solar o generador fotovoltaico. Dentro de los campos solares se instalan los módulos fotovoltaicos, encargados de generar la energía eléctrica a partir de la radiación incidente. Estos módulos son fotovoltaicos, monocristalinos y se encuentran dispuestos sobre estructuras de seguidores solares a un eje. Esta energía se lleva a los inversores, donde se transforma en energía alterna y tras esto, en los Powerblock se aumenta su tensión de manera previa al transporte a la SET.
- Líneas colectoras de evacuación. La energía alterna en alta tensión saliente de los transformadores es transportada mediante líneas colectoras subterráneas hasta la SET Santanyí, ubicada en Palma de Mallorca a 8,1km de distancia. Esta SET es propiedad de e-Distribución y queda fuera de este estudio.

TABLA 5-3: COMPONENTES DE LOS ESIA PARA PFV "SANTANYÍ" | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	
Nº PANELES:	14.840
MODELO:	CS7N-655MB-AG
FABRICANTE:	Canadian Solar
POTENCIA (Wp):	655
Tensión en el punto Pmax-VMPP (V)	38,1 V
Corriente en el punto Pmax-IMPP (A)	17,20 A
Tensión en circuito abierto-VOC (V)	45,2 V
Corriente de cortocircuito-ISC (A)	18,43 A
Eficiencia del módulo (%)	21,1%
Temperatura de funcionamiento (ºC)	-40ºC - +85ºC
Tensión máxima del sistema	1500 VDC (IEC)
Valores máximos recomendados de los fusibles	35 A
Tolerancia de potencia nominal (%)	0 - +10
Coeficiente de temperatura de PMAX	-0,340 %/ºC
Coeficiente de temperatura de VOC	-0,26 %/ºC
Coeficiente de temperatura de ISC	0,05 %/ºC
Temperatura nominal de operación	41±3°C
Tipo de Célula	Monocristalina
Nº de células	132
Dimensiones	2384x1303x35 mm
Peso	39,4 kg
Vidrio frontal	2 mm vidrio templado
Estructura	Aleación de aluminio anodizado
Caja de conexión	Clase IP 68
Diodos de Bypass	3

NOTAS:
Para el presente proyecto se han seleccionado módulos fotovoltaicos monocristalinos, están diseñados según norma IEC61215 y fabricados con materiales probados para asegurar el servicio durante toda su vida útil.

SEGUIDORES	
MODELO:	SF7 Bi-facial
FABRICANTE:	Soltec
TECNOLOGÍA:	Un eje
ÁNGULO DE ROTACIÓN	± 55º
Nº SEGUIDORES	265
N° DE MÓDULOS POR SEGUIDOR	56

NOTAS
Se trata de seguidores mecánicos (no hidráulicos) aptos para la mayoría de los sistemas SCADA por control remoto.

INVERSORES	
Nº INVERSORES:	3
MODELO:	SUN 3825TL C600
FABRICANTE:	INGECON
POTENCIA (kVA):	3.825
TENSIÓN ENTRADA DC MAX (V)	1.500

NOTAS
A excepción de las condiciones previstas por la compañía para la regulación y el control de la planta, el inversor se desconectará en los supuestos siguientes: fallo de red eléctrica, tensión fuera de rango, frecuencia fuera de rango, temperatura elevada.

TRANSFORMADORES DE POTENCIA DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	
Nº TRANSFORMADORES:	2
POTENCIA NOMINAL (kVA):	5.000
TENSIÓN PRIMARIA (kV):	15

LINEAS SUBTERRÁNEAS DE EVACUACIÓN	
LONGITUD (m)	8.100
TENSIÓN NOMINAL (kV)	15
FRECUENCIA (Hz)	50
MATERIAL CONDUCTOR	Aluminio compacto clase 2
SECCIÓN	240 / 400 mm^2
TIPO DE CANALIZACIÓN	En zanja directamente enterrada.
PROFUNDIDAD DE CANALIZACIÓN	1,2–1,6 m

5.3.2 Identificación de peligros de tipo químico.

Según la descripción de las acciones del proyecto (apartado I.4 del EsIA), se identifican los peligros y sus focos. El resultado se incluye en la Tabla 5-4. Para la identificación de peligros químicos, se va a estudiar en primer lugar las fases de construcción y demolición y en segundo lugar la fase de operación.

Durante la fase de construcción y desmantelamiento, los peligros de tipo químico identificados son aquellos asociados la maquinaria empleada en las obras y a los residuos peligrosos. Las sustancias típicas que presenta la maquinaria necesaria y los residuos que aparecen reflejados en el plan de gestión de residuos son las siguientes:

- Aceites hidráulicos minerales no clorados. LER 13.01.10.
- Aceite hidráulico sintético. LER 13.01.11.
- Aceite mineral no clorado de motor, de transmisión mecánica y lubricantes. LER.13.02.05.
- Fuel-oil y gasóleo. LER 13.07.01.
- Gasolina. LER 13.07.02.
- Absorbentes y trapos contaminados. LER 15 02 02.
- Ceras y grasas. LER 12 01 12

Durante la fase de construcción, las sustancias sólo de la maquinaria sólo se encuentran dentro de la propia maquinaria puesto que no hay previsto que se disponga de una zona de almacenamiento con depósitos. Los residuos se almacenan dentro de una zona vallada que evita que pueda haber colisiones con vehículos externos.

De manera general, debido a que los residuos peligrosos no son sustancias líquidas que puedan derramarse contaminando el suelo; debido a que se almacenan una zona de residuos; dadas las características intrínsecas y controles de calidad de fabricación a los que son sometidas las máquinas que intervendrán en las obras de construcción y desmantelamiento (todas con marcado CE); dados los controles de acceso a las que se someterán dentro del plan de calidad y control ambiental de obra, en los que se exigirá el plan mantenimiento de las mismas y su acreditación de cumplimiento de normativa de aplicación; dada la obligación de disponer de equipos contra incendios en las maquinaria durante estas fases y fundamentalmente debido a los pequeños volúmenes de sustancias químicas presentes a la misma, no se considera plausible un escenario accidental que pueda dar lugar a efectos adversos sobre los receptores identificados en el inventario durante la fase de construcción. De la misma manera se considera para la fase de desmantelamiento.

Se considera una excepción a estos posibles accidentes durante el periodo de construcción del parque al grupo electrógeno; Este equipo es utilizado durante la obra para la obtención de la energía eléctrica. Este lleva asociado un depósito de combustible y se deberán estudiar como posible foco de accidente.

En cuanto a la fase de operación (funcionamiento), se identifica un peligro potencial asociado a equipos transformadores refrigerados, que están ubicados dentro de los Powerblock. En total hay 2 transformadores que suben la tensión de salida hasta 15 KV y que se refrigeran mediante una mezcla biodegradable de glicol y agua. Como no se dispone de la ficha de seguridad que permita saber si la sustancia tiene alguna clasificación como sustancia nociva o tóxica para el medio ambiente, se va a considerar un líquido refrigerante estándar que sí presenta clasificación como nocivo, para estudiar así el resto de las medidas de control implantadas.

En la fase de operación existe dentro del campo solar un edificio de operación y mantenimiento (O&M). En él se encuentra una zona de reparaciones y almacenaje de repuestos en la que se pueden encontrar sustancias peligrosas. Sin embargo, debido al bajo volumen de sustancias almacenadas y a que el recinto se encuentra edificado, un derrame no tendría conexión con el suelo.

A continuación, en las siguientes tablas, se realiza la identificación de peligros y sus focos, así como las medidas de prevención, control y mitigación para los cada uno de dichos focos identificados.

TABLA 5-4: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y SUS FOCOS | POTENCIAL DE EFECTOS DE TIPO QUÍMICO.

<table>
<tr><th>Peligro</th><th>Foco</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Gasóleo</td><td>Grupo electrógeno durante la construcción.</td><td>Es el combustible que se utiliza para alimentar el grupo electrógeno. Es necesario para la obtención de la energía eléctrica en obra. El volumen estándar de combustible que almacenan estos grupos es de 450 l. El diésel se clasifica como:
- H351: Carcinogenicidad categoría 2.
- H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos (crónico categoría 2).</td></tr>
<tr><td>Aceite</td><td>Transformadores de potencia de los Centros de Transformación y Transformador de potencia 220/30 de la SET Mazarrón.</td><td>Nombre comercial: NYTRO® LYRA X
<table>
<tr><th>Producto</th><th>Identificación</th><th>% (*)</th><th>Regulación (**)</th></tr>
<tr><td>Distillates (petroleum), hydrotreated light naphthenic</td><td>REACH #: 01-2119480375-34
EC: 265-156-6
CAS: 64742-53-6
Index: 649-466-00-2</td><td>50 – 100</td><td></td></tr>
<tr><td>Distillates (petroleum), hydrotreated light paraffinic</td><td>REACH #:01-2119487077-29
EC: 265-158-7
CAS: 64742-55-8</td><td>0 – 50</td><td></td></tr>
<tr><td>Lubricating oils (petroleum), C20-50, hydrotreated neutral oil-based</td><td>REACH #:01-2119474889-13
EC: 276-738-4
CAS: 72623-87-1
Index: 649-483-00-5</td><td>0 – 50</td><td></td></tr>
<tr><td>Distillates (petroleum), hydrotreated heavy paraffinic</td><td>REACH #:01-2119484627-25
EC: 265-157-1
CAS: 64742-54-7
Index: 649-467-00-8</td><td>0 – 50</td><td></td></tr>
<tr><td>Lubricating oils (petroleum), C15-30, hydrotreated neutral oil-based</td><td>REACH #:01-2119474878-16
EC: 276-737-9</td><td>0 – 30</td><td></td></tr>
<tr><td>2,6-di-tert-butyl-p-cresol</td><td>CAS: 72623-86-0
REACH #:01-2119555270-46
EC: 204-881-4
CAS: 128-37-0
Index: 649-482-00-X</td><td><0,4</td><td>H400 | Peligroso para el medio ambiente acuático-Peligro agudo, categoría 1. Muy tóxico para los organismos acuáticos
H410 | Peligroso para el medio ambiente acuático-Peligro crónico, categoría 1. Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.</td></tr>
</table>
(*) Porcentaje en la mezcla; (**) EC No. 1272/2008 (CLP). Solo se tienen en cuenta los efectos sobre el medioambiente.</td></tr>
</table>

TABLA 5-5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN PARA LOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (FACTORES CONDICIONANTES).

Aceite	Transformadores de potencia de los centros de transformación	Medidas de prevención, control y mitigación Se consideran, además: – El transformador se encuentra confinado dentro del propio Powerblock. – El Powerblock se debe ubicar sobre una loseta de hormigón y sobre una plataforma sobre un foso de recogida, para que en caso de derrame e incendio, el líquido este confinado en la celda del transformador.

TABLA 5-6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN PARA EL GRUPO ELECTRÓGENO.

Gasóleo	Grupo electrógeno durante la construcción	Medidas de prevención, control y mitigación Habrá de tener en cuenta que: - El grupo electrógeno debe estar lejos de zonas inflamables, separado de otros equipos a 1 m. - El grupo electrógeno dispone de un sistema de protección con neutro a tierra para evitar sobreintensidades. - El depósito de combustible se encuentra confinado dentro del propio grupo electrógeno. - Para evitar el derrame, el grupo se encontrará en una zona nivelada y horizontal. - Será obligatoria la presencia de un extintor en dicha maquina durante su uso.

5.3.3 Identificación de peligros de tipo físico.

En la tabla siguiente, se realiza un análisis de focos, peligros y medidas preventivas existentes desde el punto de vista del potencial de generar daño físico (explosión y/o incendio).

TABLA 5-7: IDENTIFICACIÓN DE FOCOS | POTENCIAL DE EFECTOS DE TIPO FÍSICO.

Foco	Suceso iniciador del accidente	Medidas	Inclusión en el análisis
Conexiones | cableado	Incendio. Causa: cortocircuito	El cable solar está especialmente diseñado para aplicaciones fotovoltaicas, es cable no propagador de la llama, libre de halógenos y de reducida opacidad de los humos emitidos.	No se incluye dadas las características de diseño.
Conexiones | cajas de regulación y conexión, interruptores, fusibles)	Incendio. Causa: cortocircuito	Se utilizarán materiales y componentes con certificado CE y que cumplan normativa de aplicación	Se incluye
Adaptador de energía (sistema inversor, contador y cuadro general de baja tensión)	Incendio. Causa: Sobrecalentamiento, sobretensión, cortocircuito	Prevención: interruptores automáticos de continua que derivarán la instalación a tierra en el caso de que se produzca un fallo de aislamiento en la parte de continua de la instalación, así como también descargadores de sobretensión. Plan de protección contra incendios	Se incluye
Transformadores de potencia	Incendio. Causa: Sobrecalentamiento, explosión.	Existirá sistema de conexión a SCADA que, en parte, monitorizará el sistema. Plan de protección contra incendios	Se incluye
Paneles	Incendio. Calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles. Puntos calientes	Plan de protección contra incendios	Se incluye

Foco	Suceso iniciador del accidente	Medidas	Inclusión en el análisis
Seguidores	Incendio. Se puede agravar por desgaste por estar a la intemperie.	Cuadros generales, filtros, equipos de ventilación, pintura especial, otros. Plan de protección contra incendios	Se incluye

5.3.4 Sucesos iniciadores.

Teniendo en cuenta la definición de suceso iniciador (Tabla 3-1) y la identificación de peligros y sus focos, en la Tabla 5-8 se consideran los siguientes sucesos iniciadores.

En total se identifican 8 posibles sucesos iniciadores, dos de ellos asociados al daño químico y en concreto al potencial efecto adverso que puede generar el compuesto químico que contienen algunos de los elementos o instalaciones del proyecto, y el resto ligados fundamentalmente daños físicos en algunos de los elementos del proyecto y cuya principal consecuencia sería la de generar un incendio.

TABLA 5-8: IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE POSIBLES SUCESOS INICIADORES.

Id	Descripción	Tipo de daño o efecto significativo
SI.1	Pérdida de contención (PC) de NYTRO® LYRA X por fallos en la estanqueidad del transformador.	Químico, asociado al compuesto 2,6-di-tert-butyl-p-cresol (<0,4%)
SI.2	Pérdida de contención (PC) de gasóleo del grupo electrógeno	Químico, asociado al diésel
SI.3	Cortocircuito cajas de conexión y regulación u otros equipos como interruptores y fusibles	Tipo físico, incendio.
SI.4	Sobrecalentamiento, sobretensión, cortocircuito en adaptador de energía	Tipo físico, incendio.
SI.5	Sobrecalentamiento, explosión en transformadores de potencia	Tipo físico, incendio.
SI.6	Calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles. Puntos calientes.	Tipo físico, incendio.
SI.7	Incendio en seguidores	Tipo físico, incendio.
SI.8	Incendio en grupo electrógeno	Tipo físico, incendio.

5.3.5 Receptores y rutas de exposición.

Teniendo en cuenta la información anterior, los receptores potenciales son:

- Suelo. En caso de ocurrencia de sucesos iniciadores relacionados con pérdidas de contención de los depósitos de los transformadores y el depósito de combustible del grupo electrógeno, el suelo no pavimentado colindante a los mismos podría verse afectado.
- Masas de agua superficial. En el entorno del campo solar no se encuentran masas de agua superficiales que presenten agua a lo largo de todo el año. La rambla Torrent Son Lluís se ubica a 3,7 km de la planta y que solamente lleva aguas en los momentos de precipitación Debido a la temporalidad de estos cauces no se consideran como posibles receptores en caso de accidente.
- Hábitats de Interés Comunitario (HIC). En la zona noreste de la instalación, a 50 m del campo se ubica el HIC Bosques de Olea y Ceratonia. Se considera este HIC como un potencial receptor debido a la cercanía, si bien los Powerblock que contienen los transformadores se encuentran lejanos a esta zona, lo que minimiza la posibilidad de conexión.
- Vegetación colindante. En el límite noreste de la instalación, se encuentra una zona boscosa correspondiente al HIC mencionado anteriormente. Los demás terrenos que rodean la instalación son tierras de labor en secano, que no se consideran receptores en caso de incendio.

- Espacios Naturales Protegidos (ENP). No se localiza ningún ENP ni dentro de la instalación, ni en un ámbito de 500 m alrededor de esta. El paraje perteneciente a la red natura más cercano es el LIC/ZEPA Mondragó, ubicado a 10 km de la planta. Debido a estas distancias, no se considera que haya una conexión posible entre estas zonas y la planta en caso de accidente.
- Equipos/componentes del proyecto. En caso de ocurrencia de sucesos iniciadores relacionados con incendios y explosiones, se podrían producir daños significativos en equipos/componentes del proyecto con potenciales efectos económicos para el operador.
- Núcleos urbanos. En los alrededores de la instalación se localizan los núcleos urbanos de Campos (a una distancia aproximada de 300 m al noroeste del campo solar) y de Santanyí, situado a una distancia aproximada de 10 km al sureste de la instalación, si bien la parte final de la línea aérea de alta tensión discurre bordeando esta ciudad. Debido a las distancias no se considera receptores en caso de derrame de sustancia química y debido a las medidas de control de incendios, no se consideran potenciales receptores en caso de incendio.

5.3.6 Escenarios de riesgo.

En el caso de los sucesos iniciadores SI.1 y SI.2 que podría provocar daño químico como consecuencia de una pérdida de contención desde un depósito de aceite (SI.1) o una pérdida de contención desde un depósito de combustible (SI.2), se identifica como posible receptor el suelo colindante no pavimentado. Con respecto al depósito de aceite de los transformadores, las medidas preventivas derivadas de las características del propio diseño del transformador (sobre suelo hormigonado, con un foso de recogida y con el aceite confinado dentro del propio equipo) descartan el escenario de riesgo. Por otra parte, para el grupo electrógeno usado durante la construcción de la planta, al ubicarlo en una zona nivelada y horizontal, con el propio depósito de combustible dentro del grupo electrógeno (equipo cerrado), se descarta la probabilidad de un derrame con afección al suelo.

Para el caso de los demás sucesos iniciadores que podrían ocasionar daño físico, también se identifican receptores potenciales, siendo estos los propios elementos y/o componentes del proyecto y la vegetación circundante junto con la fauna presente en la misma. Por tanto, en caso de ocurrencia de alguno de los sucesos iniciadores descritos, las consecuencias de estos no solo se contemplan dentro de los límites de las instalaciones y asociadas a daños de tipo físico para equipos/componentes, sino que también se contemplan posibles afecciones a la vegetación del entorno. Este evento no solo podría generar efectos adversos sobre esta vegetación, sino que adicionalmente se contemplan efectos indirectos sobre la fauna, en caso de que esta vegetación pudiera suponer refugio, zona de alimentación o de nidificación a esta.

En definitiva, en caso de accidente grave, solo se contemplan posibles daños de tipo físico y económico para el proyecto/operador y para la vegetación (y fauna asociada) del entorno próximo (Tabla 5-9).

TABLA 5-9: ESCENARIOS DE RIESGO.

Id	Descripción	Tipo de daño	Receptor	Efectos adversos
ER.1	Pérdida de contención (PC) de NYTRO® LYRA X por fallos en la estanqueidad del transformador.	Químico	Suelo	No existe (No habría conexión entre foco y receptor)
ER.2	Pérdida de contención (PC) de depósito de combustible del grupo electrógeno	Químico	Suelo	Contaminación del suelo en caso de derrame.
ER.3	Cortocircuito cajas de conexión y regulación u otros equipos como interruptores y fusibles	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor	Equipos/componentes del proyecto.

			Vegetación circundante y fauna asociada	Vegetación circundante y fauna asociada
ER.4	Sobrecalentamiento, sobretensión, cortocircuito en adaptador de energía	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor Vegetación circundante y fauna asociada	Equipos/componentes del proyecto. Vegetación circundante y fauna asociada
ER.5	Sobrecalentamiento, explosión en transformadores de potencia	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor Vegetación circundante y fauna asociada	Equipos/componentes del proyecto. Vegetación circundante y fauna asociada
ER.6	Calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles. Puntos calientes.	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor Vegetación circundante y fauna asociada	Equipos/componentes del proyecto. Vegetación circundante y fauna asociada
ER.7	Incendio en seguidores	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor Vegetación circundante y fauna asociada	Equipos/componentes del proyecto. Vegetación circundante y fauna asociada
ER.8	Incendio en grupo electrógeno	Tipo físico, incendio.	Proyecto/promotor Vegetación circundante y fauna asociada	Equipos/componentes del proyecto. Vegetación circundante y fauna asociada

6 RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Como se desprende del análisis realizado, el proyecto solo es vulnerable frente a accidentes graves que conlleven fallos en equipos que supongan incendio o explosión. En caso de ocurrencia de alguno de los sucesos iniciadores identificados, se prevén daños para el proyecto y para la vegetación circundante y potencial fauna asociada. Es decir, el proyecto es vulnerable a los posibles accidentes graves identificados.

La vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves se ha analizado teniendo en consideración el potencial que dicho accidente grave tiene de generar un daño de tipo químico o un daño de tipo físico, tanto para el proyecto como para el entorno natural del mismo.

Para el análisis realizado sobre el daño de tipo químico (pérdida de contención), se concluye que no existen rutas de exposición foco-receptor debido a las medidas de prevención existentes, no existiendo en consecuencia escenarios de riesgo plausibles.

Para el análisis realizado sobre el tipo de daño físico (incendio/explosión), se concluye la no posibilidad de conexión entre un incendio y los receptores definidos. La existencia de viales perimetrales que separan la planta de los potenciales receptores definidos, la existencia de pararrayos y sistemas de descarga sobre el suelo en caso de sobreintensidad, el plan contra incendio con extintores de mano, la ubicación de los transformadores en zonas lejanas a los receptores y el plan de vigilancia anulan la posibilidad de que se produzca un incendio con afección al exterior.

En relación con el análisis de vulnerabilidad frente a catástrofes naturales, se concluye que el proyecto es vulnerable a la caída de rayos cuya consecuencia principal identificada es la generación de incendio en las instalaciones con potencial propagación a la vegetación colindante (y fauna asociada). Las medidas preventivas instaladas (pararrayos), las características de diseño de la instalación (puesta a tierra) y las condiciones climáticas de la zona (la instalación se ubica en una de las provincias de baja densidad máxima), hace concluir que la probabilidad de que se produzca un escenario de riesgo es baja.

7 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

Autor(es)	Año	Título y resto de detalles
Govern de les Iles Balears	2017	IV Plan General de Defensa contra Incendios Forestales de las Islas Baleares (INFOBAL)
Núñez, J.A., Riesco J., & Mora, M.A.	2019	Climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España. Ministerio de Transición Ecológica. Agencia Estatal de Meteorología. Madrid, 2019

Recurso consultado	Fecha de consulta	Ubicación | enlace
AEMET Valores climatológicos normales	Mayo 2022	AEMET | http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos
(AEMET) Umbrales y niveles de aviso meteorológicos	Junio 2022	http://www.aemet.es/documentos/es/eltiempo/prediccion/avisos/plan_meteoalerta/METEOALERTA_ANX1_Umbrales_y_niveles_de_aviso.pdf
Indicadores de sequia	Junio 2022	https://www.caib.es/sites/aigua/es/index_de_sequia/
IV Plan General de Defensa contra Incendios Forestales de las Islas Baleares (INFOBAL)	Abril 2015	https://www.caib.es/sites/xarxaforestal/es/iv_plan_general-66858/
Mapa general de la sismicidad de la Península Ibérica	Junio 2022	IGN | *http://www.ign.es/web/ign/portal/mapas-sismicidad*
Mapa de áreas volcánicas de España	Junio 2022	IGN | *http://www.ign.es/resources/docs/IGNCnig/VLC-Teoria-Volcanologia.pdf*
Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables	Junio 2022	SNCZI | https://sig.mapama.gob.es/snczi/index.html?herramienta=DPHZI

Anexo VIII: Planos

EsIA para PFV "Santanyí Solar"

Ref. Azentúa: PR22017
martes, 7 de febrero de 2023

©Azentúa

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Iñigo Marín Mena. Julián García Carrasco. Mario Del Amo García.	Luis López-Cózar Álvarez.	07/02/2023

© Azentúa

PFV Santanyí Solar e infraestructuras de evacuación.

1. LOCALIZACIÓN

2. IMPLANTACIÓN

3. FACTORES AMBIENTALES

3.1 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.2 FIGURAS DE PROTECCIÓN

3.2.1. FIGURAS DE PROTECCIÓN NACIONAL

3.2.1.1 RED NATURA 2000

3.2.1.1 OTRAS

3.3 USOS DEL SUELO

3.4 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

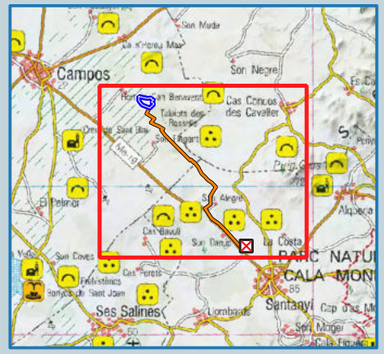
© Azentúa

506000
508000
510000
512000
4362000
4360000
4358000

Hort de Can Benavent
Hort de Son Ginard
Can Madoneta
Es Pinar de sa Cova
Ca s'Escolà
Can Fella
Ses Quatre Fites
Can Vinater
Can Nicolauet
Son Ginard
Na Solera
Son Galerí
Cas Concos des Cavaller
Can Gallerí
Cas Garriguer
Ca na Xina
Es Rossells
Cas Gorrió
Can Taconer
Sa Galera Vella
Can Nofret
Can Mel
Cas Sego
Es Figueral Vell
Es Cavaller
Can Sull
Son Elegant
Can Confit
N'Amera
Can Rotger
Can Siola
Sa Galera Nova
Can Meravell
Sa Galera
Es Lloquet
Son Calcó
Es Mussol
Ca s'Enginyer
Can Galereta
Cova Roja
Can Rita
Can Viudos
Can Catlara
Can Pere Antoni
Cas Viudo
Es Puig Gros
Sa Màquina
Es Vinyet
Can Xuri
Turó des Figueral
Sa Talaia des Pi
Can Banyeta
Pleta d'en Meló
Son Ferreret
Can Neó
Cas Sacot
Sa Pleta Gran
Can Perdiu
Sa Talaia
Son Alegre
Cas Garriguer
Can Garrit
Son Pelat
Camp de sa Bassa
Son Vella
Sa Marina Gran
Ses Coves de sa Marina
Ses Tancasses
Son Danusset
Son Vela
Can Ferrenet
Son Pulla
Tancat Nou
Ca n'Escrivana
Es Camp de s'Avenc
Son Danús Vell
Can Rayull
Es Camp de sa Vinya
Ses Figueres Grosses
Na Llarga
Es Xebel.linar
Camp d'en Vidal
Camp d'en Bover
Son Coves
Son Garrot
Cova Roja
Puig Gros
Campos
Ses Salines
Santanyí
PARC NATU
CALA MON
K. 41
K. 42
K. 43
K. 44
K. 45
K. 46
K. 47
K. 48
K. 1
K. 2
K. 3
K. 4
K. 5
K. 6
K. 7
K. 8
K. 9
K. 10
K. 52
C-717
(Piedra)
Figueral

estel orvx power

Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Fotovoltaico
'Santanyí Solar'



LEYENDA

- PFV 'Santanyí Solar'
- LST 15 kV
- SET 'Santanyí 15kV'

azentua

PLANO Nº 1. Localización

Ubicación de la PFV 'Santanyí Solar' y sus respectivas infraestructuras colectoras y de evacuación.

0 300 600 m

1:25000

EPSG:25830
ETRS89 / UTM zone 30N

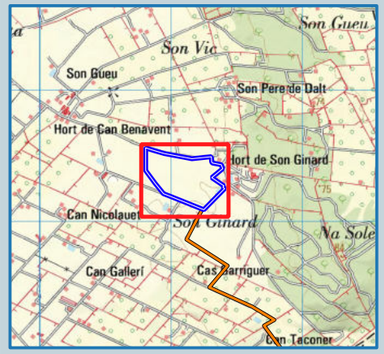
Fecha:23/02/2023

505800 505900 506000 506100 506200 506300 506400

4363500 4363400 4363300 4363200 4363100

estel orYx power

Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Fotovoltaico
'Santanyí Solar'



LEYENDA

PFV 'Santanyi Solar'

- Vallado
- Viales
- Trackers
- Power blocks
- Edificio CT
- Edificio O & M
- Acceso
- Estación meteorológica
- Pararrayos
- Zanjas
- LST 15 kV

azentua

PLANO N°2. Implantación 'Santanyí Solar'

Descripción gráfica detallada de la PFV 'Santanyí Solar'

0 25 50 m

1:2000

EPSG:25830
ETRS89 / UTM zone 30N

Fecha:23/02/2023

498000 500000 502000 504000 506000 508000 510000

4364000 4362000 4360000 4358000 4356000

Torrent de Son Lluis

Torrent d'Alfabia

estel orYx power

Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Fotovoltaico
'Santanyí Solar'

LEYENDA

- PFV 'Santanyí Solar'
- LST 15 kV
- SET 'Santanyí 15kV'

Red Hidrográfica
- Cauces de la C.H. de las Islas Baleares

UU.HH.
- Felanitx
- Llucmajor-Campos
- Marina de Llevant

Masas subterráneas
- Cas Concos
- Pla de Campos
- Sant Salvador
- Santanyí

Piezómetros
- MA0096
- MA0112

azentua

PLANO Nº 3.1. Hidrogeología

Masas subterráneas, Unidades Hidrogeológicas y Red Hidrográfica próximas a la PFV 'Santanyí Solar' y sus respectivasinfraestructuras de evacuación.

0 0.5 1 km

1:40000

EPSG:25830
ETRS89 / UTM zone 30N

Fecha:23/02/2023

500000
505000
510000
515000
4365000
4360000
4355000

Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Fotovoltaico
'Santanyí Solar'

LEYENDA

- PFV 'Santanyí Solar'
- LST 15 kV
- SET 'Santanyí 15kV'
- Ambito de estudio (5 km)

Red Natura 2000

LIC / ZEPA

- Arxipèlag de Cabrera
- Cap de ses Salines
- Es Trenc - Salobrar de Campos
- Mondragó

LIC

- Costa de Llevant
- Cova des Drac de cala Santanyí
- Cova des Rafal des Porcs

azentua

PLANO Nº 3.2.1.1. Figuras de Protección. Nivel Nacional. Red Natura 2000

Ubicación de las Figuras Protegidas pertenecientes a la Red Natura 2000 próximas a la PFV 'Santanyí Solar' y sus respectivas infraestructuras de evacuación.

0 0.5 1 km

1:60000

EPSG:25830
ETRS89 / UTM zone 30N

Fecha:23/02/2023

500000
505000
510000
515000
4365000
4360000
4355000

estel orYx power

Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Fotovoltaico
'Santanyí Solar'

LEYENDA

- PFV 'Santanyí Solar'
- LST 15 kV
- SET 'Santanyí 15kV'
- Ambito de estudio (5 km)

Ibas

- Aguas del Sur de Mallorca y Cabrera
- Lagunas de Salobrar de Campos - Sa Vall - Cap de ses Salines

ENP

- Es Trenc - Salobrar de Campos
- Mondrago

azentua

PLANO Nº 3.2.1.2. Figuras de Protección. Nivel Nacional. Otras Figuras

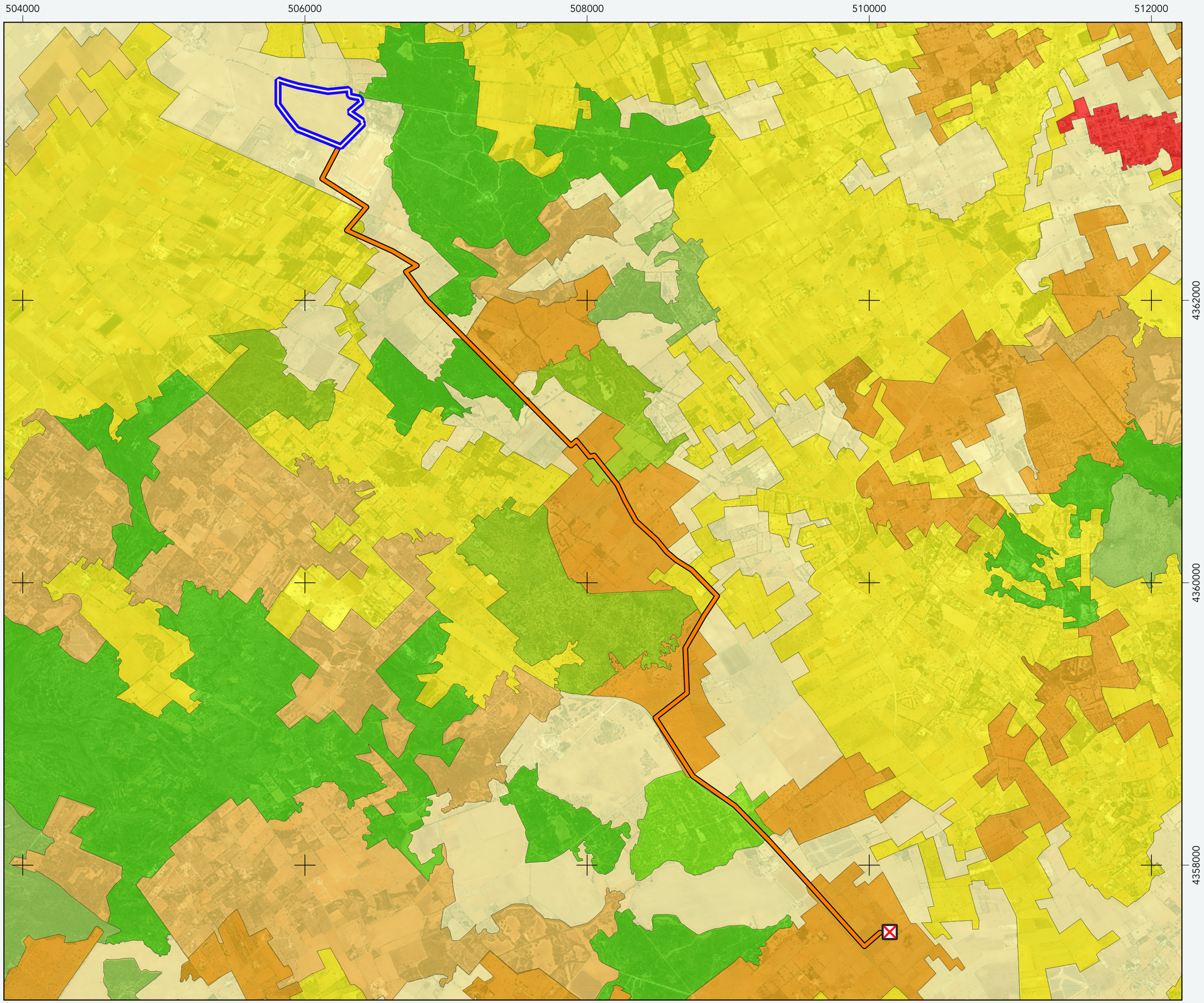
Ubicación de las Figuras Protegidas a Nivel Nacional próximas a la PFV 'Santanyí Solar' y sus respectivas infraestructuras de evacuación.

0 0.5 1 km

1:60000

EPSG:25830
ETRS89 / UTM zone 30N

Fecha:23/02/2023



estel orYx power

Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Fotovoltaico
'Santanyí Solar'

LEYENDA

- PFV 'Santanyí Solar'
- LST 15 kV
- Subestacion "Santanyí 15kV"

Usos de Suelo (CLC)

- Tejido urbano discontinuo
- Tierras de labor en secano
- Terrenos regados permanentemente
- Frutales
- Mosaico de cultivos
- Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural
- Bosques de frondosas
- Bosque mixto
- Vegetación esclerofila
- Matorral boscoso de transición

azentua

PLANO Nº 3.3. Usos de Suelo

Usos de Suelo sobre los cuales se sitúa la PFV 'Santanyí Solar' y sus respectivas infraestructuras de evacuación.

0 250 500 m

1:25000

EPSG:25830
ETRS89 / UTM zone 30N

Fecha:23/02/2023

504000
506000
508000
510000
4364000
4362000
4360000
4358000

estel orYx power

Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Fotovoltaico
'Santanyí Solar'

LEYENDA

- PFV 'Santanyí Solar'
- LST 15 kV
- Subestacion "Santanyí 15kV"
- Ámbito de estudio (500 m)

Hábitatas de Interés Comunitarios

- No prioritario
- Prioritario

azentua

PLANO Nº 3.4. Hábitats de Interés Comunitario

Ubicación de los Hábitats de Interés Comunitarios próximas a la PFV 'Santanyí Solar' y sus respectivas infraestructuras de evacuación.

0 250 500 m

1:27000

EPSG:25830
ETRS89 / UTM zone 30N

Fecha:23/02/2023

Anexo IX: Matriz de Valoración de Impactos.

EsIA para PFV "Santanyí Solar"

Ref. Azentúa: PR22042
lunes, 27 de febrero de 2023

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo IX: Matriz de Valoración de Impactos., *EsIA para PFV "Santanyí Solar"*.

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, mapas, gráficos, *informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, ...), bases de datos,* programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Iñigo Marín Mena. Julián García Carrasco. Mario Del Amo García. Gonzalo Villa Bueno	Luis López-Cózar Álvarez.	27/02/2023

					UI	ACCIONES DEL PROYECTO								FASE DE FUNCIONAMIENTO				GLOBAL PROYECTO	
						FASE DE CONSTRUCCIÓN													
												Valor. cualit.				Valor. cualit.		Valor. cualit.	
						Eliminación de la cubierta vegetal (FC)	Movimientos de tierra y construcción de viales y acceso (FC)	Depósito y acopio de materiales (FC)	Hincas, armaduras y hormigonados (cimentaciones) (FC)	Presencia de personal y maquinaria (FC)	Restitución y restauración de terrenos y accesos (FC)	Abs.	Rel.	Operación (normal funcionamiento) (FO)	Mantenimiento preventivo y correctivo (FO)	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
FACTORES DEL MEDIO	MEDIO FISICO	MEDIO INERTE	Clima	Emisión de GEI / mitigación de efecto invernadero	40							0,00	0	30,00		30,00	1,2	30,00	1,2
			Atmósfera	Aumento de los niveles de polvo	13	-29,00	-31,00			-28,00		-88,00	-1,1			0,00	0	-116,00	-1,5
				Ruido	13							0,00	0			0,00	0	-28,00	-0,4
			Geología y suelo	Ocupación de terrenos	50		-33,00	-23,00	-31,00			-87,00	-4,4	-38,00		-38,00	-1,9	-185,00	-9,3
				Compactación de terrenos	16		-31,00	-26,00				-57,00	-0,9		-24,00	-24,00	-0,4	-46,00	-0,7
				Alteración de la geomorfología y el relieve	22		-37,00					-37,00	-0,8			0,00	0	-37,00	-0,8
				Alteración de la estructura edáfica	21		-41,00		-40,00		35,00	-46,00	-1			0,00	0	-18,00	-0,4
				Aumento procesos erosivos	25	-28,00	-39,00					-67,00	-1,7			0,00	0	-67,00	-1,7
				Afeccion directa sobre Lugares de Interés Geológico	23							0,00	0			0,00	0	0,00	0
			Hidrología	Alteracion red hidrológica y red de drenaje	34							0,00	0			0,00	0	0,00	0
				Alteración calidad agua superficial (arrastre sedimentos)	28							0,00	0			0,00	0	-23,00	-0,6
				Alteración calidad agua subterranea	24		-23,00					-23,00	-0,6			0,00	0	-23,00	-0,6
				Consumo de recursos por cambio de uso del suelo	18							0,00	0			0,00	0	0,00	0
		MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Modificaciones de la cubierta vegetal	39	-37,00					42,00	5,00	0,2			0,00	0	47,00	1,8
				Afección a hábitats de interés comunitario	51							0,00	0			0,00	0	0,00	0
			Fauna	Alteración o pérdida de biotopos	59	-37,00			-40,00			-77,00	-4,5			0,00	0	-77,00	-4,5
				Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.)	56							0,00	0	-38,00		-38,00	-2,1	-38,00	-2,1
				Mortalidad (atropello, colisión y electrocución)	51							0,00	0			0,00	0	0,00	0
			EENN y Cons. Naturaleza	Afección sobre espacios naturales protegidos y figuras de protección de la naturaleza	60							0,00	0			0,00	0	0,00	0
		MEDIO PERCEP.	Paisaje	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	57	-47,00	-42,00			-23,00		-112,00	-6,4	-33,00		-33,00	-1,9	-208,00	-11,9
	MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	MEDIO ECONÓMICO	Población	Incremento de tráfico	12			-32,00				-32,00	-0,4			0,00	0	-54,00	-0,6
				Molestias generales a la población (ruido, polvo, etc.)	28							0,00	0			0,00	0	0,00	0
			Economía	Impulso económico	41					43,00		43,00	1,8	54,00		54,00	2,2	134,00	5,5
				Recursos energéticos	38							0,00	0	47,00		47,00	1,8	47,00	1,8
		MEDIO TERRITORIAL	Territorio	Cambio uso existente	26					-47,00		-47,00	-1,2	-32,00		-32,00	-0,8	-129,00	-3,4
				Afección a recursos cinegéticos	23							0,00	0			0,00	0	0,00	0
				Afección a recursos recreativos	23							0,00	0			0,00	0	0,00	0
			Montes públicos	Afección a montes públicos	29							0,00	0			0,00	0	0,00	0
			Vías Pecuarias	Afección a vías pecuarias	25							0,00	0			0,00	0	0,00	0
			Infraestructuras	Afección a infraestructuras	23					-23,00		-23,00	-0,5			0,00	0	-46,00	-1,1
		MEDIO CULTURAL	Patrimonio cultural	Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológicos	32		-26,00					-26,00	-0,8			0,00	0	-57,00	-1,8
					Ab.	-178,00	-303	-81	-111	-78	77	-674,00		-10,00	-24,00	-34,00		-894,00	
					Rel	-7,382	-8,977	-1,95	-4,75	-1,663	2,373		-22,349	-1,541	-0,384		-1,925		-31,019

© Azentúa

Anexo X: Equipo técnico

EsIA para PFV "Santanyi Solar"

Ref. Azentúa: PR22042
lunes, 27 de febrero de 2023

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo X: Equipo técnico, *EsIA para PFV "Santanyi Solar"*.

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L..

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, ...), bases de datos, programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	Andrés Velasco Posada Ignacio Losana Montes Pablo del Pozo Merino Paula López Calle Íñigo Marín Mena Julián García Carrasco Mario del Amo García Gonzalo Villa Bueno	Andrés Velasco Posada	Sergio Fernández

INDICE DE CONTENIDO

1 EQUIPO TÉCNICO 3

© Azentúa

1 EQUIPO TÉCNICO.

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Fotovoltaico Magerit FV3 ha sido desarrollado por un equipo técnico constituido por profesionales de alta cualificación y educación superior, adecuada para este tipo de proyectos. A continuación, se indica perfil profesional, formación, y cargo del equipo técnico:

TABLA 1: EQUIPO TÉCNICO DE DESARROLLO DE EIA.

Nombre	Cargo	Titulación	Fecha	Firma
López-Cózar Álvarez, Luis	Gerente	Lcdo. en Ciencias Químicas Mgs. en Ingeniería y Gestión Medioambiental Programa superior de Dirección en Responsabilidad Corporativa	27/02/2023	
Rubial Fernández, María José	Director de operaciones	Lcda. en Geología, Hidrogeología y Medio Ambiente Postgrado en Gestión de Proyectos	27/02/2023	
Velasco Posada, Andrés	Director de Línea de Evaluación Natural y Economía Circular	Ingeniero de Montes	27/02/2023	
Losana Montes, Ignacio	Project Manager	Lcdo. Ciencias Biológicas Mgs. Gestión Ambiental	27/02/2023	
Del Pozo Merino, Pablo	Responsable Departamento SIG.	Gdo. en Ciencias Ambientales Mgs. en Tecnologías de la Información Geográficas	27/02/2023	
López Calle, Paula	Técnico especialista en Arqueología.	Gdo. en Arqueología Mgs. en Tecnologías de la Información Geográficas	27/02/2023	
Marín Mena, Íñigo	Técnico de evaluación de impacto.	Gdo. en Ciencias Ambientales Mgs. en Biología de la Conservación	27/02/2023	
García Carrasco, Julián	Técnico de evaluación de impacto.	Gdo. en Ciencias Biológicas Mgs. en Restauración de Ecosistemas	27/02/2023	
Del Amo García, Mario	Técnico de evaluación de impacto.	Gdo. en Ingeniería del Medio Natural Mgs. en Ingeniería Superior de Montes	27/02/2023	
Villa Bueno, Gonzalo	Técnico especialista en Análisis de Riesgos.	Gdo. en Ingeniería Química Mgs. en Ingeniería Ambiental	27/02/2023	

© Azentúa

Anexo XI: Resumen No Técnico

EsIA para PFV "Santanyí Solar"

Ref. Azentúa: PR22042
jueves, 11 de enero de 2024

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo XI: Resumen No Técnico, EsIA para PFV "Santanyí Solar".

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L..

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, …), bases de datos, programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle Íñigo Marín Mena	Luis López-Cózar Álvarez.	11/01/2024

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN. 4

2 OBJETO Y DATOS GENERALES DEL PROYECTO. 4

3 PROMOTOR 4

4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. 4

5 LOCALIZACIÓN 5

5.1 PROVINCIA, TERMINO MUNICIPAL Y PARAJE 5
5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES. 5
5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES. 6

6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 6

6.1 INTRODUCCIÓN 6
6.2 ALTERNATIVAS GLOBALES, VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS VIABLE. 7

7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LAS ACCIONES DE PROYECTO. 9

7.1 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN. 9
7.2 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 9

8 NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES 10

9 ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS, EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN. 11

10 INVENTARIO AMBIENTAL 11

10.1 CLIMA. 11
10.2 ATMÓSFERA. 12
10.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS. 12
10.4 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA. 13
10.5 FLORA. 13
10.6 FAUNA. 13
10.7 ESPACIOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. 14
10.7.1 Espacios naturales protegidos. *14*
10.7.2 Red Natura 2000 ..... *14*
10.8 PAISAJE 14
10.9 PATRIMONIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO. 14
10.10 VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA. 15
10.11 MEDIO SOCIOECONÓMICO. 16
10.12 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE. 17
10.13 POBLACIÓN Y SALUD HUMANA. 17

11 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS. 17

12 SINERGIAS. 18

13 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS..... 20

13.1 MEDIDAS COMPENSATORIAS. 20
13.2 PRESUPUESTO MEDIDAS DE MITIGACIÓN 20
13.3 IMPACTOS RESIDUALES 21

14 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. 21

14.1 FASE PREVIA. 21
14.2 INFORMES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 21

15 ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES. 21

© Azentúa

1 INTRODUCCIÓN.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su artículo 35 "Estudio de Impacto Ambiental" apartado 1, detalla el contenido del estudio de impacto ambiental que debe elaborar el promotor del proyecto, indicando en el subapartado g), lo siguiente:

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

Atendiendo a lo comentado, el presente documento pretende dar respuesta a dichos requisitos.

2 OBJETO Y DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

Este documento constituye el Resumen No Técnico del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica Santanyí Solar y de sus Infraestructuras de Evacuación hasta la SET Santanyí.

Los proyectos objeto de estudio del EsIA son los siguientes:

- Planta Fotovoltaica "Santanyí Solar" con una potencia pico de 9,72 MWp, una potencia instalada de 8,1 MWn y una potencia de acceso de 8,1 MW en el término municipal de Campo y Santanyí.
- Proyecto de Ejecución de la Línea Soterrada de 15 kV.

3 PROMOTOR

Los datos del promotor son:

- Sociedad: Anfield Investments S.L
- C.I.F.: B16746380
- Domicilio fiscal: C/ Don Ramon de la Cruz 63 1B. 28001. Madrid.
- Persona de contacto: Fernando Herráiz
- E-mail: fherraiz@oryxpower.com

4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

La construcción de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética, aspecto particularmente importante en la isla.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos con la firma de convenios internacionales.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables, PANER, 2012-2020, y el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, PINIEC, 2021-2030.

- Facilitar el cumplimiento de los objetivos de la Estrategia Balear del Cambio Climático 2013-2020 y de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de Cambio Climático y Transición Energética.

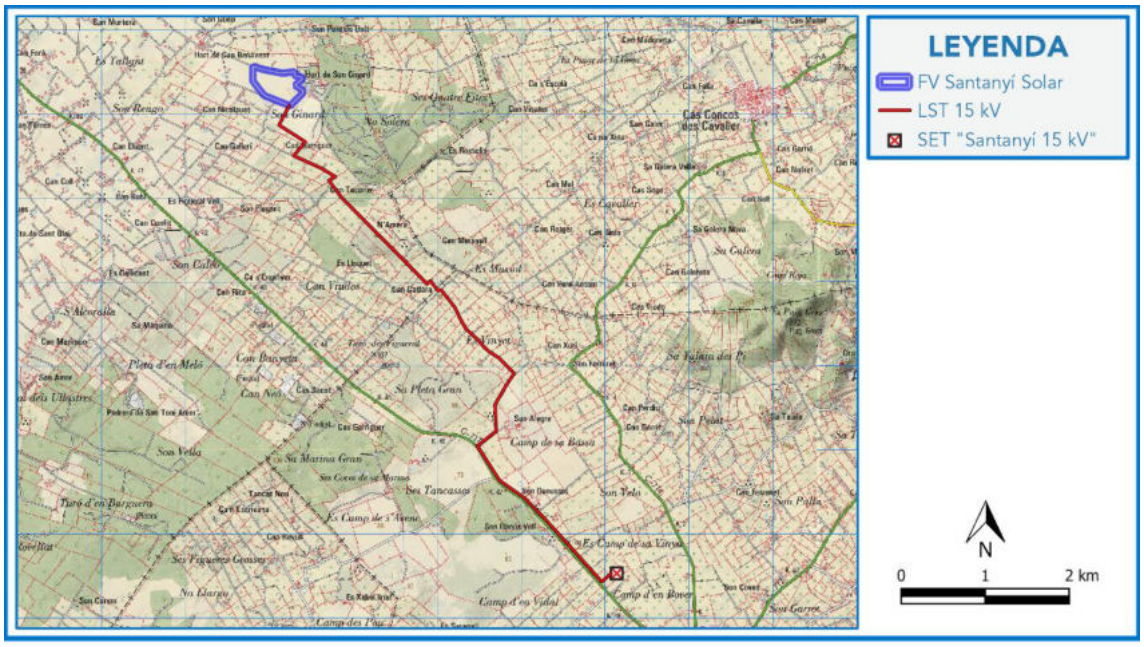
5 LOCALIZACIÓN.

5.1 PROVINCIA, TERMINO MUNICIPAL Y PARAJE.

El proyecto de la EsIA para PFV "Santanyí Solar" y sus infraestructuras de evacuación se ubica en los términos municipales de Campos y Santanyí. La implantación se encuentra en el término municipal de Campos. Por otro lado, la SET se ubica en Santanyí. Todos los municipios mencionados pertenecen a la Isla de Mallorca en Baleares

Por su parte, los municipios de Campos y Santanyí se localizan en la región suroriental de la isla, siendo ambas partes de la Comarca de Migjorn, la cual se extiende por toda la parte suroriental de la isla, desde Felanitx hasta Llucmajor. Limita por el norte con el Municipio de Porreres.

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DE LA PFV "SANTANYÍ SOLAR"



La planta se ubicará en los terrenos correspondientes a las siguientes parcelas del término municipal de Campos.

TABLA 1: POLÍGONO Y PARCELA CATASTRAL DE LA PFV.

Relación de Parcelas de la Instalación Fotovoltaica						
TÉRMINO	**POLÍGONO**	**PARCELA**	**REF. CATASTRAL**	**SUP. CATASTRAL (m²)**	**CLASE**	**USO PRINCIPAL**
Campos	013	0774	07013A01300774	157.007	Rustico	Agrario
Campos	013	0769	07013A01300769	127.171	Rustico	Agrario

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

La planta fotovoltaica Santanyí Solar tiene prevista una potencia pico de **9,72 MWp** y una potencia instalada de **8,10 MWn**. Como ya se ha indicado ocupa una superficie total de **17,73 ha**.

Las infraestructuras de evacuación objeto del estudio son las siguientes:

- Subestación Santanyí Solar
- Línea de Evacuación 15 kV. Longitud total: **8,12 km**

La línea evacúa en la SET Santanyí, de e-Distribución.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.

Las infraestructuras viarias presentes en el ámbito de estudio y cercanas a la PFV "Santanyí Solar" son:

- Red viaria:
  - MA-19, carretera de la *Red primaria básica* de Mallorca, denominada Eje Central o Autopista del Levante, con una longitud total de 60 km. Estaría a 1,8 km de la PFV y a 165 m de la SET "Santanyí 15 kV".
  - MA-5120, carretera de la *Red secundaria* para la Zona 5 de Mallorca, que comunica los municipios de Campos y Felanitx, con una longitud de 11,5 km. Discurre a más de 2,5 km al norte del vallado de la PFV.
  - MA-14, carretera de la *Red secundaria* para la Zona 1 de Mallorca, que comunica los municipios de Santanyí y Manacor, con una longitud de 29 km. Discurre a más de 4 km al sureste del vallado de la PFV y a 800 m de la SET.
- Existen varios caminos que circundan al proyecto:
  - Camí Xorc al Norte de la PFV.
  - Otros caminos al sur y oeste de la PFV.
  - Camí de la Alegría que sigue parte del trazado que la línea de evacuación.
- La presencia de la subestación de e-Distribución "Santanyí 15 kV" en las cercanías determina la existencia de varias líneas eléctricas de transporte y distribución. Concretamente hay dos líneas de 66 kV que lindan en alguno de sus tramos con el vallado de la PFV, dirección Noroeste-Sureste.

6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.

6.1 INTRODUCCIÓN.

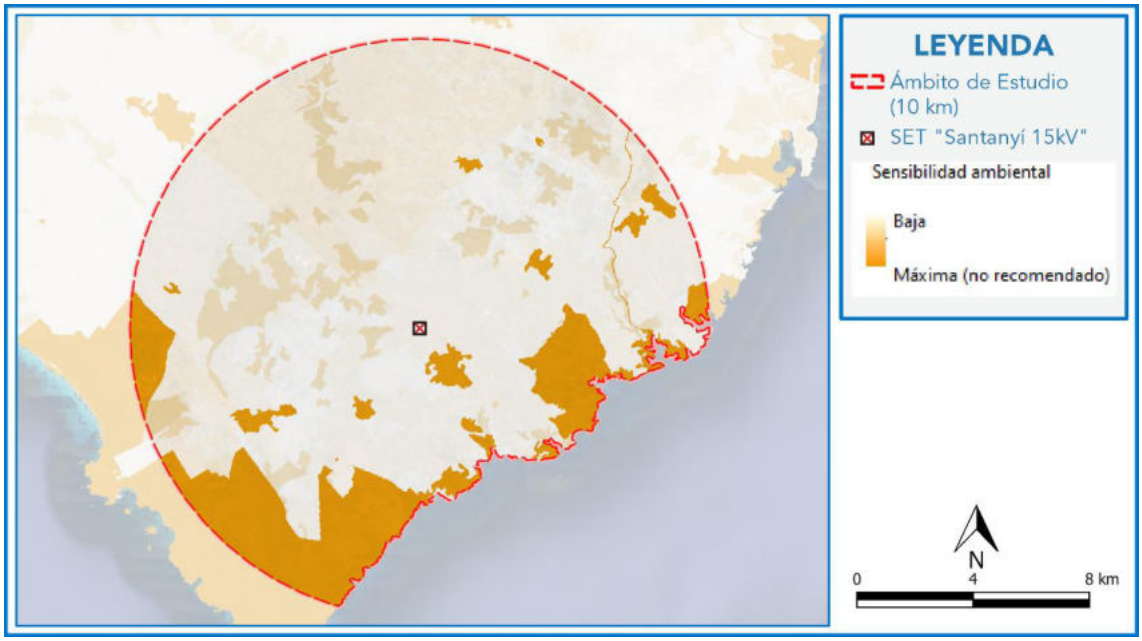
El estudio de alternativas está fundamentado en un **análisis multivariante.** Entre las variables analizadas se encuentran, por ejemplo, la Red Natura 2000, Espacios Naturales Protegidos, Hábitats de Interés Comunitario, vegetación, fauna y paisaje, así como otras variables de interés como la pendiente de los terrenos, el planeamiento urbanístico o impacto social sobre la población del ámbito de estudio.

La identificación de alternativas se realiza a distintas escalas, con distinto nivel de definición de los proyectos para sus distintas fases de desarrollo. En cada escala estudiada, la identificación de alternativas analizará de la capacidad de acogida del territorio para el tipo de proyecto planteado, teniendo en cuenta las variables apropiadas y sus criterios técnicos y ambientales.

Se ha tenido en cuenta para el análisis la herramienta desarrollada por el MITERD de "*Zonificación ambiental para energías renovables: Eólica y Fotovoltaica*", como se recoge en la siguiente figura:

© Azentúa

FIGURA 2: SÍNTESIS DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL



Seleccionadas esas grandes áreas y realizada esa valoración, se seleccionó aquella/s área/s en las que realizar un estudio exhaustivo de alternativas, fundamentado en el desarrollo de unos **modelos de restricción y de acogida, y un análisis multivariante** que permitieran dirimir las mejores alternativas posibles de entre varias alternativas planteadas, teniendo en cuenta no solamente la ubicación de las PFVs sino también la ubicación de posibles SET´s y como no, la necesaria solución de evacuación. Esta valoración y comparativa se realizará incluyendo la Alternativa 0 o *Alternativa de no actuación*.

6.2 ALTERNATIVAS GLOBALES, VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS VIABLE.

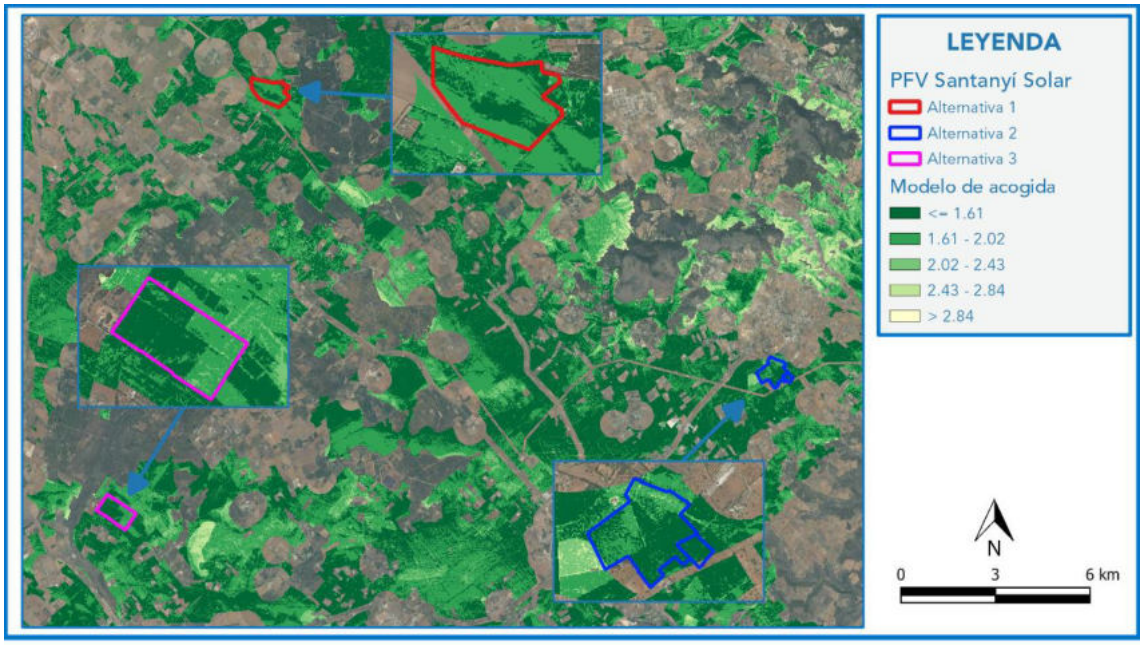
El análisis de las alternativas propuestas se ha basado en la evaluación del comportamiento de cada una de ellas en relación con un conjunto de criterios de distinta índole. Se trata, por tanto, de un análisis multicriterio, cuyo fin es identificar la alternativa que menos impacto genera sobre el medio ambiental y social.

Se configuran las siguientes alternativas:

- **Alternativa 0:** No actuación / No realización del Proyecto. Se considera tanto para la PFV como para la línea de evacuación.
- **Alternativas PFV:** se han considerado 3 alternativas además de la 0.
- **Alternativas líneas de evacuación:** se han considerado 3 alternativas además de la 0.

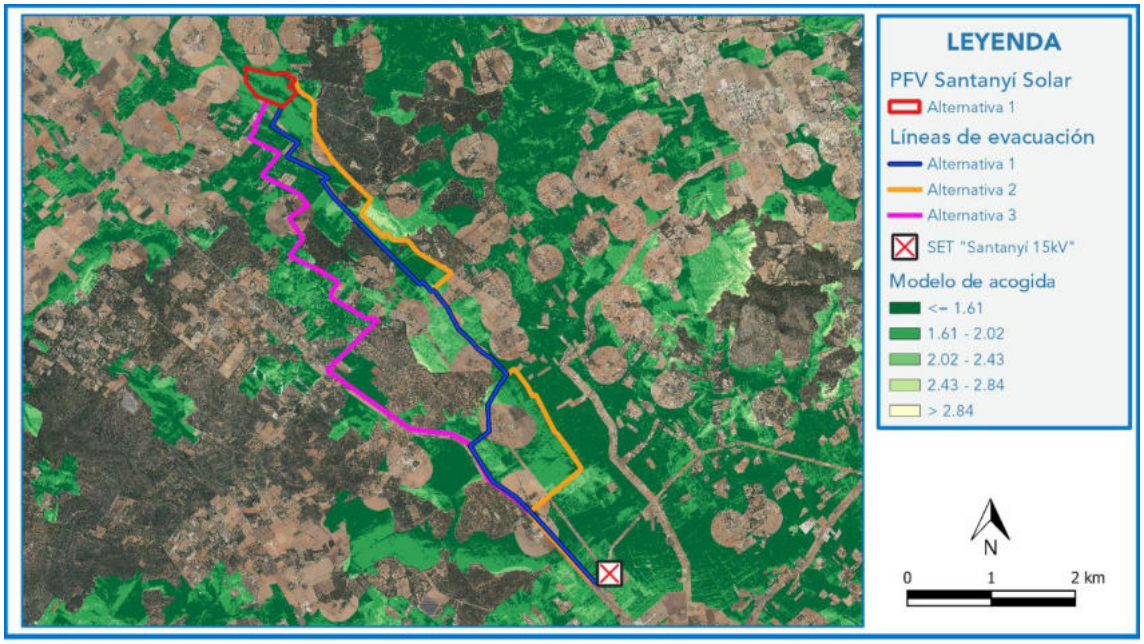
En el caso de la PFV, a la vista de la valoración global de las alternativas analizadas, se observa que **la alternativa mejor valorada ambientalmente,** incluida la 0, **ha sido la 1**. La menor superficie ocupada, la mayor distancia a espacios protegidos y a LIG, la orientación y el potencial efecto sobre el paisaje son algunos de los aspectos que han determinado que sea la mejor alternativa.

FIGURA 3. DETALLE DE LAS ALTERNATIVAS DE PFV SELECCIONADAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



En lo que respecta a la línea de evacuación el resultado del análisis ha dado como más favorable la **alternativa 1**, ya que se ha realizado el diseño para soterrar la línea, favoreciendo así la valoración sobre la afección en muchas de las variables ambientales, entre las que destacarían "Biodiversidad" y "Paisaje", disminuyendo en este último el potencial impacto visual. por la menor longitud de trazado y porque transcurre por caminos y no por linderos de parcelas. También es mejor valorada que la alternativa 0 o no actuación.

FIGURA 4: DETALLE DE LAS ALTERNATIVAS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SELECCIONADAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LAS ACCIONES DE PROYECTO.

7.1 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.

PFV Santanyí Solar.

La planta fotovoltaica Santanyí Solar es una instalación de 9,72 MWp y 8,1 MWn, que convierte la energía que proporciona el sol en energía eléctrica. Dicha energía eléctrica se genera en corriente continua, que posteriormente se convierte en energía alterna en baja tensión mediante unos equipos electrónicos denominados inversores. La energía eléctrica de baja tensión es elevada a alta tensión mediante transformadores de potencia y agrupada en diferentes circuitos. Los circuitos conectan mediante líneas subterráneas 15 kV con la SET "Santanyí 15 kV".

La configuración del campo solar planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje.

Con el módulo de 655 Wp seleccionado, la configuración eléctrica en corriente continua elegida supone la conexión de cadenas (o strings) de, máximo, 28 módulos en serie para no superar en las condiciones más desfavorables la tensión máxima de entrada del inversor.

Por su parte, los seguidores solares seleccionados pueden alojar 28 módulos en cada una de sus 2 filas, moviendo un total de 56 paneles solares a la vez. Se trata de seguidores horizontales monofila con tecnología de seguimiento a un eje en dirección Este-Oeste, dispuesta en el terreno en dirección Norte-Sur.

Las cadenas se agruparán en bloques o subplantas compuestas cada uno por grupos de cadenas que se conectan a un mismo inversor, teniendo cada bloque 1 ó 2 inversores, en función de las necesidades.

Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en energía en corriente alterna de baja tensión, para que, posteriormente, en los power block, sean los transformadores de BT/MT los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recogida en la subestación elevadora mediante una red subterránea.

Descripción de la línea de evacuación 15 kV.

Se trata de una línea subterránea de 15 kV formada por doble terna de cables instalados al tresbolillo. Se pretende realizar la instalación de nueva línea subterránea de Media Tensión que se conectará en la Subestación existente denominada "Santanyí" con el centro de entrega proyectado, para poder realizar la evacuación de la energía procedente por los paneles fotovoltaicos - inversores; y alimentando e inyectando la energía eléctrica a la red eléctrica, todo ello para dar suministro eléctrico y mejorando la calidad de suministro en la zona.

- Tensión nominal: 15 kV
- Conductor: Aluminio compacto clase 2
- Sección del conductor: 400 mm^2
- Profundidad mínima del cableado: 1 m

7.2 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.

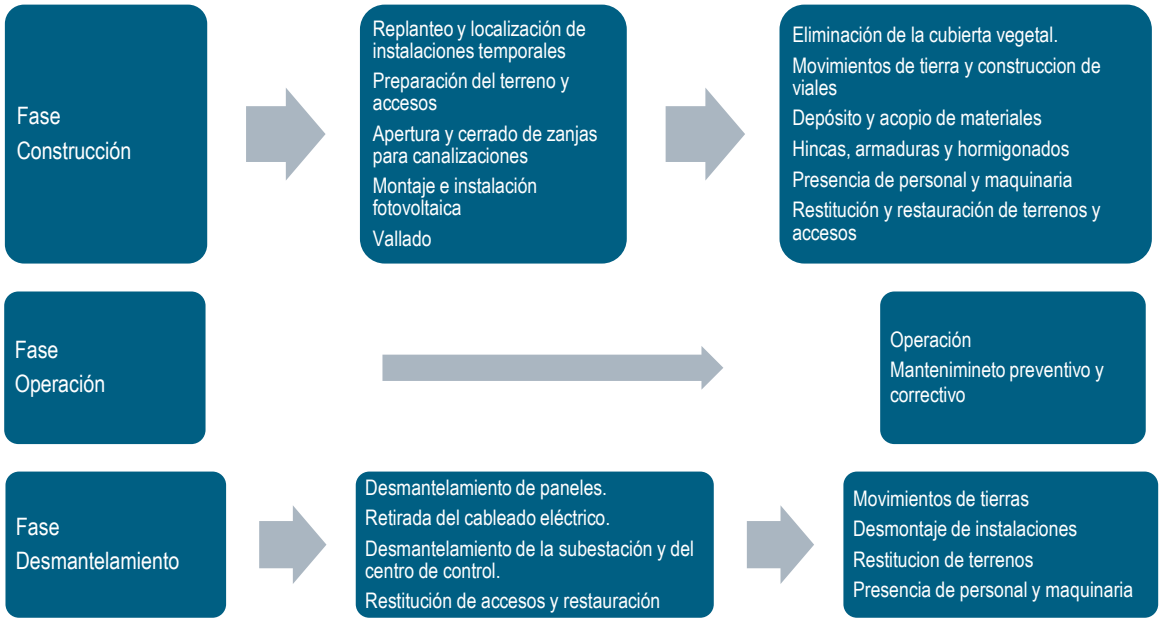
El plazo de ejecución será aproximadamente de 12 meses teniendo únicamente en consideración la ejecución de las obras y la fase de puesta en funcionamiento de las plantas fotovoltaicas.

La operación/explotación (FO) de la PFV Santanyí Solar y de las infraestructuras de evacuación, se extenderá previsiblemente durante VEINTICINCO (25) años. Durante la FO de las plantas, las únicas actuaciones necesarias están ligadas al funcionamiento normal de la instalación y a las tareas periódicas de limpieza y mantenimiento de los paneles solares y de la vegetación de las parcelas.

Una vez finalizada la vida útil, en caso de no extenderse en el tiempo mediante actuaciones de sustitución de los elementos que integran la instalación, se procederá al desmantelamiento de las plantas (FD).

Seguidamente se procedería a la restauración de los terrenos afectados por la instalación restituyendo de nuevo los usos y actividades previos al proyecto, así como aquellos afectados por los propios trabajos de desmantelamiento, similares a los de la Fase de construcción.

A modo de resumen y con el objetivo de no realizar sobrevaloraciones en la evaluación de afecciones y simplificar la matriz de impactos para su mejor comprensión, puesto que muchas de las acciones del proyecto se ejecutan con las mismas tareas y producirán los mismos efectos los impactos se agrupan de la siguiente manera:



8 NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.

La implantación de la PFV Santanyí Solar ocupa una superficie de 17,73 ha, mayoritariamente superficie sobre cultivo de labor. Asimismo, la zanja de la línea supone un total de excavaciones de tierras de 6.692,40 m^3 de los cuales está prevista la reutilización para el relleno de la práctica totalidad, salvo las tierras en mal estado que serán extraídas y tratadas adecuadamente. El volumen de excavación de las arquetas es de 139,97 m^3.

9 ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS, EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN.

Durante la FC los únicos residuos significativos generados, vendrán derivados de las actividades propias de las tareas constructivas, por lo que se tratará de restos o excedentes de los movimientos de tierras o cimentaciones, restos de montaje, envases, embalajes, etc.).

TABLA 2: RESUMEN DE LA ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS. FUENTE: ESTEL.

Código	Grupo	Residuo	Cantidad (t)	Destino
02 01 07	RNP	Silvicultura	292,80	Gestor autorizado: reutilización, reciclado o valorización
17 05 04	RNP	Tierras limpias y materiales pétreos	349,11	
17 01 01	RNP	Hormigón	69,15	
17 02 01	RNP	Madera	0,00	
17 02 03	RNP	Tubo PVC	0,01	
17 04 05	RNP	Metales: hierro y acero	0,02	
17 04 11	RNP	Cables sin sustancias peligrosas	0,00	
16 02 14	RNP	Módulos fotovoltaicos	0,06	
20 01 01	RNP	Papel y cartón	0,04	
20 01 39	RNP	Plásticos y envases no contaminados	0,40	
15 02 02	RP	Absorbentes y trapos contaminados	0,00	
12 01 12	RP	Ceras y grasas	0,00	
20 03 01	RNP	Residuos domésticos	0,07	
20 03 04	RNP	Lodos de fosas sépticas	0,26	
20 01 35	RP	Resto de paneles solares valorizables	0,07	
13 03 10	RP	Aceite de los transformadores	0,07	
15 01 10	RP	Envases contaminantes valorizables	0,28	
16 06 02	RP	Baterías de Ni-Cd	0,34	
20 01 36	RNP	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	0,00	
17 04 02	RNP	Aluminio	0,03	
17 04 07	RNP	Metales mezclados (cerámicos)	0,37	
15 01 01	RNP	Restos de papel y cartón valorizables	0,31	

Durante la FO, la propia actividad generadora de energía no supondría ninguna producción de residuos, si bien sí que se producirán asociados a las tareas de mantenimiento y a las actividades desarrolladas en el edificio de control.

10 INVENTARIO AMBIENTAL.

10.1 CLIMA.

Estaciones meteorológicas.

Los datos para la determinación climatológica del proyecto son tomados de la "Guía resumida del clima en España 1981-2010", desarrollada por la Agencia Estatal de Meteorología. Se ha seleccionado la estación meteorológica más cercana al ámbito de estudio, correspondiente a la estación de Palma de Mallorca, Aeropuerto, a 31 km aproximadamente dirección noroeste de

la PFV Santanyí Solar, en las coordenadas geográficas latitud 39° 33' 39''N y longitud 2° 44' 12'' E, a una altitud de 8 m.s.n.m.

Caracterización del clima.

El clima en el ámbito de estudio se corresponde con un clima mediterráneo, siendo la media anual de precipitaciones de 411 mm, con una distribución muy irregular, pues se concentran en los meses de octubre y noviembre, y escaseando en los meses de junio y julio. Se contabilizan de media 50,9 días con precipitaciones superiores o iguales a 1 mm, entre los que se incluyen 18,6 días de tormentas.

Con respecto a las temperaturas, se presenta cierta amplitud térmica entre las temperaturas medias mínimas y máximas a lo largo del año, desplazándose desde 9,5°C en los meses de enero y febrero a 25,1°C en el mes de agosto. A lo largo del año se sufre una media de 15 días con heladas.

En lo referente a los valores extremos, a fecha de presentación del presente estudio, la pluviometría más alta en Palma Puerto corresponde a 241,8 l/m2 en el mes de octubre de 1994. Referente a la precipitación máxima en un día, corresponde a 106,7 l/m2 el 3 de mayo de 2010, registrados en la estación de Palma de Mallorca, Aeropuerto.

Y en lo que respecta a los vientos (se han seleccionado los datos de viento de la estación más cercana, Palma de Mallorca, Aeropuerto) presentan una dirección predominante noreste, seguidos de los vientos de componente suroeste tal y como se puede ver en la rosa de los vientos.

10.2 ATMÓSFERA.

Tras el análisis de los diferentes informes y teniendo en consideración los registros de las estaciones de medición de la calidad del aire más cercanas, se puede determinar que todos los contaminantes analizados cumplen con los valores límites dictados por la Directiva 2008/50/CE, a excepción del ozono (O_3).

10.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS.

La identificación geológica de la EsIA para PFV "Santanyí Solar" y de sus infraestructuras de evacuación, se ha extraído de la información asociada a las Hojas del Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero (IGME), que para el ámbito de estudio se corresponden con la Hoja 724 Lluchmayor.

De acuerdo con los datos del IGME la zona de implantación de la PFV Santanyí Solar se localiza principalmente sobre materiales del Holoceno, compuesto fundamentalmente por limos y arcillas con gravas.

En lo que respecta a la geomorfología, la PFV se sitúa a una altitud de 33 m. El rango de alturas aumenta con el recorrida de la LSMT que discurre hacia el este, la SET que se ubica en el extremo este se encuentra a la máxima altura, que son 53 m.

La PFV, SET y LST se implantarán en una zona llana, con pendientes por debajo del 15 % salvo en un par de puntos del trazado de la LST; en la PFV y en la SET en todo momento la pendiente es inferior al 12%

En lo que se refiere al suelo, según el sistema Soil Taxonomy la clasificación edafológica del perfil sobre el que se asienta la PFV y sus infraestructuras de evacuación se corresponde con el tipo Inceptisol Ochrept Xerochrept, un grupo de suelos bastante heterogéneo cuyas únicas propiedades comunes son la existencia de agua útil para los vegetales durante más de la mitad del año o alternativamente durante más de 3 meses consecutivos durante la estación cálida; uno o más horizontes pedogenéticos de alteración con poca acumulación de materiales

traslocados distintos de carbonatos y sílice amorfa; textura más fina que la arenosa fina franca; considerable cantidad de minerales meteorizables y moderada capacidad de retención en la fracción arcillosa.

Por último, tras consultar el Mapa de Estados Erosivos de España, se observa que la zona donde se ubica la PFV Santanyí Solar y la línea de evacuación presenta un nivel erosivo bajo (tipo 1), de 0-5 t/ha/año. Pequeñas zonas por donde discurre la LSMT se encuentran zonas de nivel erosivo de tipo 2 y 3.

Cabe destacar también que la PFV Santanyí Solar y la línea de evacuación, no afecta a ningún elemento geomorfológico de interés ni lugar de interés geológico.

10.4 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

El proyecto se ubica dentro de la Demarcación Hidrográfica Islas Baleares.

La PFV Santanyí Solar se encuentra a aproximadamente 3,7 km de la Rambla Torrent Son Lluís, que es un torrente que recibe sus aguas en forma torrencial durante las épocas de lluvia, por lo que su cauce permanece con escasez de agua la mayor parte del año. Por otro lado, transcurre otro río sin nombre a 1 km al norte de la PFV.

De acuerdo con la información de la Demarcación Hidrográfica Islas Baleares, la PFV y sus infraestructuras de evacuación se encuentran sobre la unidad hidrogeológica 18.21 del Llucmajor-Campos y encima de la masa de agua subterránea Pla de Campos, código 1821M2. Ésta última se extiende en una superficie de 25.355,55 ha y posee un estado químico malo, debido a fuentes de intrusión salinas y nitratos.

10.5 FLORA.

Según los datos del Corine Land Cover del año 2018, la totalidad del área ocupara por la PFV se corresponde con tierras de labor en secano. Respecto a la línea de evacuación soterrada, atraviesa zonas de tierras de labor de secano, mosaico de cultivos, frutales y de manera reducida zonas de bosques de frondosas y matorral boscoso de transición.

Tras la visita llevada a cabo a la parcela de estudio, el día 6 y 7 de febrero de 2023, se pudieron corroborar todas estas valoraciones realizadas con antelación. Así, actualmente, la parcela esta cultivada cereales con olivos y algunos algarrobos dispersos. Se puede observar que el estado del suelo es bueno, y se corresponde con el cuidado propio de lugares bien arados.

Analizada la flora de zona en base a los documentos y normas señalados únicamente una especie presenta la categoría de amenaza **Vulnerable**, la *Helianthemum caput-felis*, tanto por el catálogo de protección nacional como por el autonómico.

En lo que respecta a los HIC, se puede observar que no hay ninguna afección en el área de la implantación, y tampoco se vería afectado ningún hábitat por la línea de evacuación soterrada. Sin embargo, en el ámbito de 500 m alrededor de la PFV y sus infraestructuras de evacuación, se han identificado diferentes hábitats. El HIC más cercano se encuentra a 50 metros de la PFV. Se trata del HIC no prioritario **Bosques de Olea y Ceratonia (9320)**, que es el mismo hábitat que se localiza del mismo modo cercano a la línea de evacuación en varios tramos. También se identifica el hábitat prioritario **Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220*)** a 1,9 km al suroeste de la línea de evacuación y sin verse afectado.

10.6 FAUNA.

Se corrobora la presencia de la gaviota de Audouin durante la visita de campo realizada los días 6 y 7 de febrero de 2023, donde se observa varios ejemplares sobrevolando la parcela.

10.7 ESPACIOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA.

10.7.1 Espacios naturales protegidos.

El aspecto más destacado es que el área de implantación se encuentra dentro de la Zona Importante para los Mamíferos ZIM 159 "Mallorca". Otros espacios relevantes se encuentran alejados de la actuación. La IBA más cercana es la **Cod. 321 Lagunas de Salobrar de Campos - Sa Vall - Cap de ses Salines, a 7,3 km de la PFV** y en el ámbito de estudio de 5 km se localiza el **Parque Natural Mondrago**, localizado a 3,8 km de la SET y a más de 10 km de la PFV. Por tanto, no estima que pueda sufrir ninguna afección por parte del proyecto.

10.7.2 Red Natura 2000.

No se ha detectado ningún espacio Red Natura 2000 en el área de la PFV y tampoco en el ámbito de 500 m alrededor de la instalación y sus infraestructuras de evacuación. En el ámbito de 5 km destaca la presencia de un espacio perteneciente a la red de espacios protegidos Natura 2000:

- El LIC/ZEPA **Mondragó (ES0000145)**, que se encuentra a aprox. 3,7 km al sureste de la SET, y a más de 10 km de la PFV.

10.8 PAISAJE.

Las principales unidades de paisaje que se han establecido son:

1. **Bosque mixto:** esta unidad del paisaje conforma un tipo de bosque con formaciones vegetales en que predominan los árboles por encima de otros tipos de plantas. En el caso concreto del mixto, los tipos de árboles predominantes son tanto gimnospermas como angiospermas, por lo que en él se combinan los grandes árboles de hoja ancha, tupida y caduca, con las coníferas de hoja perenne.
2. **Fincas rústicas con vivienda y área de cultivo**: esta unidad del paisaje se compone de parcelas privadas dedicadas a cultivos varios y con su vivienda.

Se ha analizado el terreno con GIS, determinándose qué áreas de las actuaciones serán visibles desde aquellas zonas con un número determinado de observadores. A priori, se considerarán todas las zonas de concentración potencial de observadores (ZCPO), dentro de un ámbito de estudio paisajístico de 5 km desde el perímetro de las plantas, para seleccionar aquellas de interés para las PFV objeto del estudio que son:

- ZCPO "Ma-5120"
- ZCPO "Campos"
- ZCPO "C-717"
- ZCPO "Camí Xorc"
- ZCPO "Camino (E)"
- ZCPO "Camino (O)"

Se puede afirmar que la planta fotovoltaica Santanyí Solar objeto de estudio **presenta un impacto paisajístico Bajo.**

10.9 PATRIMONIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO.

El estudio preliminar de bienes arqueológicos y patrimoniales llevado a cabo por el técnico arqueólogo resuelve la existencia de varios elementos catalogados como Bien de Interés Cultural (BIC) o Bien Catalogado (BC) en el municipio de Campos

© Azentúa

TABLA 3: RELACIÓN DE ELEMENTOS CATALOGADOS EN EL T.M. DE CAMPOS Y SANTANYÍ. FUENTE: VISOR WEB DE PATRIMONIO HISTÓRICO, CONSELL INSULAR DE MALLORCA.

Nombre	Código	Catalogación	Cronología	Tipología	UTM 31N (X,Y)
Conjunt prehistòric de Son Danusset / Ses Talaisasses / Baixa de Sa Marina	JA123	BIC	Hierro	Yacimiento arqueológico / Talayótico	508626,62 4359592,89
Conjunt prehistòric de Son Danusset / Ses Talaisasses / Baixa de Sa Marina	JA124	BIC	Indeterminada	Yacimiento arqueológico	508435,86 4359384,71
Poblat murat de Son Danús Vell / Talaies d'en Mosson	JA125	BIC	Hierro	Yacimiento arqueológico / Talayótico	509162,06 4357343,89
Conjunt prehistòric de Son Danús Vell / Pleta des Cards	JA128	BIC	Bronce, Hierro	Yacimiento arqueológico / Cueva natural. Talayótico	508553,58 4358444,64
Conjunt prehistòric de Son Danús Vell / Pleta des Cards	JA129	BIC	Bronce	Yacimiento arqueológico / Necrópolis. Talayótico	508565,07 4358258,21
Conjunt prehistòric de Son Danús Vell / Pleta des Cards	JA130	BIC	Medieval islámico y Romano	Yacimiento arqueológico	508391,52 4358113,77
Conjunt prehistòric de Son Danús / Talaies d'en Clar	JA133	BIC	Bronce, Hierro, Púnico y Romano	Yacimiento arqueológico / Talayótico	507143,01 4357603,45
Resta prehistòrica de Son Bennasser / Ses Serralleres	-	BIC	Prehistórico -	Yacimiento arqueológico	507557 4361225
Resta prehistòrica d'Es Rossells II / Sa Pleta	-	BIC	Prehistórico -	Yacimiento arqueológico	507857 4361365
Talaiot de Son Danus Vell / Pleta de sa Carretera / Pleta de davant	-	BIC	Bronce, Hierro	Yacimiento arqueológico / Talayótico	509314 4358078

Como queda recogido en la tabla superior, todos los elementos identificados en el Visor de Patrimoni Històric del Consell Insular de Mallorca quedan catalogados bajo la declaración de Bien de Interés Cultural (BIC), con protección integral (A1) para todos aquellos de los que se dispone de datos. Ninguno de los Bienes de Interés Cultural documentados se ve directamente afectado por la actuación; no obstante, los restos prehistóricos de Son Bennasser/Ses Serralleres y Pleta de Davant quedan muy cercanos al trazado proyectado para la línea subterránea de evacuación (ambos a escasos 50 m de ella).

10.10VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.

De acuerdo con la cartografía disponible sobre vías pecuarias, en el ámbito de estudio no se han identificado vías pecuarias.

Relativo a los Montes Públicos se ha podido comprobar que en el ámbito de 5 km no existen MUP que puedan verse afectados por el proyecto.

10.11 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

La PFV "Santanyí Solar" y la LST se localiza en el término municipal de Campos y la LST se ubica en los términos municipales de Campos y Santanyí. Estos municipios pertenecen a la Isla de Santanyí, en la Comunidad Autónoma de Islas Baleares.

Según la información del Instituto Nacional de Estadística (INE), el municipio de Campos cuenta con una población de 11.425 habitantes, según los datos para el año 2021. El municipio de Campos ocupa una superficie de 149,7 km^2, y su población se distribuye entre varios núcleos de población con una densidad de 77,61 Hab/ km^2.

Según la información del Instituto Nacional de Estadística (INE), el municipio de Santanyí cuenta con una población de 12.342 habitantes, según los datos para el año 2021. El municipio de Santanyí ocupa una superficie de 124,9 km^2, y cuenta con una densidad de 98,68 hab/ km^2.

En Campos, 2022 arroja una cifra de 3.233 personas afiliadas a la seguridad social. De forma más específica, y según los datos del INE, en Campos ha aumentado en un 5,83 el porcentaje de personas afiliadas a la seguridad respecto al año anterior.

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de marzo de 2022, el número de parados ha bajado en 31 personas. El número total de parados es de 435.

En Santanyí, 2022 arroja una cifra de 3.509 personas afiliadas a la seguridad social, 5,19 más que el año anterior.

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de marzo de 2022, el número de parados ha bajado un 27,92%. El número total de parados es de 524.

De acuerdo con el censo agrario del año 2020 (último existente) el municipio de Campos presenta una superficie agraria de 7.341,71 ha. De esta superficie el 11,51% son cultivos leñosos, el 68,11% es tierra arable, el 20,34 son pastos permanentes y el 0,02% restante son huertos para consumo propio.

En cuanto a la ganadería, el municipio de Campos se dedica mayoritariamente a la ganadería de porcinos contando con 12.807 cabezas, seguida de la ovina y de caprino, contando con 8.480 unidades ganaderas o cabezas de ganado, seguido de la ganadería bovina con 2.444. Cuentan además con 342 cabezas de aves de corral.

De acuerdo con el censo agrario del año 2020 (último existente) el municipio de Santanyí presenta una superficie agraria de 1.223,96 ha. De esta superficie el 64,24% se corresponde con tierra arable, el 25,18% son cultivos leñosos, el 10,54% son pastos permanentes y el0,03% son huertos para consumo propio.

En cuanto a la ganadería, el municipio de Santanyí se dedica mayoritariamente a la ganadería ovina y de caprino contando con 8.344 cabezas de ganado, seguido de la ganadería porcina con 2.640 cabezas, seguido de la de aves de corral con 51 cabezas y por último la de bovinos con 46.

La PFV "Santanyí Solar" se implantará sobre una superficie actualmente dedicada principalmente a tierras de labor en secano. En el caso de la LSMT su trazado atraviesa terrenos con diferentes usos del suelo, como cultivo de frutales, bosque mixto, bosques de frondosas y tierras de labor en secano.

Otro uso por considerar es el cinegético. La implantación se sitúa sobre "Son Ginard Nou", de código 11.751, el cual se registra en la cartografía disponible en el Consell sobre Terrenos cinegéticos.

También hay que mencionar que la parcela de la PFV se localiza en una zona donde hay una gran actividad agroturística, con existencia de varias fincas dedicadas a este sector. El agroturismo consiste en la prestación de servicios turísticos de alojamiento y restauración por

parte de personas agricultoras y ganaderas en sus caseríos e integrados en una explotación agraria.

10.12ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE.

Se llega a la conclusión, una vez examinadas las Normas Subsidiarias de planeamiento del municipio de Campos (2014) y el Plan General de Ordenación Detallado de Campos (2020), que el proyecto deberá ser considerado de interés general, al no aparecer la actividad del proyecto entre los instrumentos de planeamiento general permitidos.

Por otra parte, la línea de evacuación soterrada se localiza en dos términos municipales diferentes. La parte de la línea localizada dentro del término municipal de Campos deberá someterse a la obtención de la declaración de interés general como se ha mencionado antes.

Para el trazado de la línea dentro del término municipal de Santanyí, se deberá cumplir las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Santanyí.

Por otro lado, según el Plan Director de Energías Renovables de las Islas Baleares, la zona de la implantación de la PFV se encuentra sobre el tipo de zona de aptitud alta. La línea, por su parte, pasa por una zona de aptitud media, sin embargo, el resto de la LSMT y la SET se encuentran en zona de aptitud alta por lo que se plantea una buena viabilidad de la localización seleccionada por parte

10.13POBLACIÓN Y SALUD HUMANA.

Dada la ubicación del proyecto, que colinda con un núcleo rural, el ruido producido por las operaciones de hincado durante la fase de ejecución podría ser percibido por los vecinos y causar afección a las zonas sensibles. Por ello, se proponen medidas de control del ruido mediante mediciones continuadas. Otro elemento vinculado a la ejecución que podría ser apreciado por las viviendas próximas es el polvo generado. No obstante, es un efecto temporal y que puede paliarse con medidas preventivas.

En lo que respecta a otros factores (olores, contaminación lumínica, y campos electromagnéticos) en el estudio de impacto ambiental se ha realizado un análisis de la potencial afección o impacto del proyecto y como conclusión de dicho análisis se expone que los impactos generados se califican como no significativos.

11 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Planta fotovoltaica

En la **fase de construcción** la mayor parte de los impactos **son compatibles o no significativos**. Se han valorado como **moderados** los siguientes impactos:

- Alteración de la calidad del aire: Incremento de partículas en suspensión.
- Alteración de los niveles sonoros.
- Geomorfología y topografía: Modificación de la geomorfología como consecuencia de los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la obra.
- Suelos: Ocupación del suelo por las actividades propias de la construcción
- Suelos: Compactación del suelo producida por las actividades propias de la fase de obra
- Suelos: Alteración de la estructura edáfica como consecuencia de las infraestructuras a construir

- Erosión: Incremento de los procesos erosivos por las actividades asociadas a la realización de las obras.
- Red hidrológica superficial: Alteración de la red de drenaje por el movimiento de tierras
- Flora y vegetación: Eliminación/Sustitución directa de la vegetación en toda la superficie necesaria para la ejecución de las obras.
- Fauna: Alteración y pérdida de biotopos.
- Fauna: Molestias por la presencia de personal y maquinaria.
- Alteración del paisaje derivado de la eliminación de la cubierta vegetal, el movimiento de tierras.
- Socioeconomía: Molestias a la población por la propia actividad de la obra.
- Socioeconomía: Molestias a la población por el incremento del tráfico.
- Cambio de usos del suelo: Pérdida del uso tradicional del suelo como consecuencia de las actividades desarrolladas en la propia obra.

En la **fase de operación** la mayor parte de los impactos **son compatibles o no significativos**. Se han valorado como **moderados** los siguientes impactos:

- Suelos: Ocupación del suelo por operación y normal funcionamiento de la planta.
- Suelos: Compactación del suelo por las tareas de mantenimiento de la planta.
- Fauna: Alteración de los hábitos de comportamiento (reproducción, campeo, alimentación, etc.) como consecuencia de la propia existencia de las PFV.
- Usos del territorio: Pérdida del uso tradicional del suelo.

Las acciones con mayor afección serán el funcionamiento y presencia de maquinaria, vehículos y personal durante la construcción, así como los movimientos de tierra, mientras que el factor del medio previsiblemente más afectado durante esta fase será la vegetación, la fauna y el patrimonio por las molestias que se pueden causar sobre la misma y el cambio en el paisaje.

Durante la vida útil del proyecto, la fauna será, junto al paisaje los factores con mayor probabilidad de impacto por la alteración de su hábitat y por el impacto visual de las instalaciones.

Los impactos positivos se van a producir sobre el desarrollo económico, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento como sobre el medio ambiente global con la producción de energía renovable.

12 SINERGIAS.

Para evaluar las sinergias se identifican las infraestructuras e instalaciones más relevantes en el ámbito de estudio y todas aquellas que pudieran afectar a factores ambientales concretos que estuviesen afectados igualmente por la PFV y las infraestructuras de evacuación objeto de estudio y que presentan acciones con posibles efectos sinérgicos respecto de éstas.

- Entre las vías de comunicación destacan:
    - MA-19, carretera de la *Red primaria básica* de Mallorca, denominada Eje Central o Autopista del Levante, con una longitud total de 60 km. Estaría a 1,8 km de la PFV y a 165 m de la SET "Santanyí 15 kV".
    - MA-5120, carretera de la *Red secundaria* para la Zona 5 de Mallorca, que comunica los municipios de Campos y Felanitx, con una longitud de 11,5 km. Discurre a más de 2,5 km al norte del vallado de la PFV.

© Azentúa

  - MA-14, carretera de la *Red secundaria* para la Zona 1 de Mallorca, que comunica los municipios de Santanyí y Manacor, con una longitud de 29 km. Discurre a más de 4 km al sureste del vallado de la PFV y a 800 m de la SET.

- Existen varios caminos que circundan al proyecto:
  - Cami Xorc al Norte de la PFV.
  - Otros caminos al sur y oeste de la PFV.
  - Camí de la Alegría que sigue parte del trazado que la línea de evacuación.
- En cuanto a otras instalaciones generadoras de energías renovables, se encuentran los siguientes proyectos:
  - PFV Son Danús, a 6 km del proyecto y a 500 metros de la SET "Santanyí 15 kV" con un área de actuación de 7,1 ha y una potencia nominal de 2,67 MWn.
  - PFV Cantera Son Toni Amer, situada a 3,9 km del proyecto, en el Municipio de Campos, con una superficie de 3,11 ha y una potencia nominal de 1,2 MWn.
  - PFV Es Gallicant, situada a 3,7 km en el Municipio de Campos, con una superficie de 3,04 ha y una potencia nominal de 0,99 MWn.
- La presencia de la subestación de e-Ditribución "Santanyí 15 kV" en las cercanías determina la existencia de varias líneas eléctricas de transporte y distribución. Concretamente hay dos líneas de 66 kV que lindan en alguno de sus tramos con el vallado de la PFV, dirección Noroeste-Sureste.
- Por otro lado, existen infraestructuras industriales cercanas a la zona de implantación:
  - Estación de Transferencia Campos, a 2,7 km del vallado hacia el Sur del Proyecto.
- Otras infraestructuras de Uso Dotacional de interés son las siguientes:
  - Viviendas unifamiliares rodeando todo el vallado del PFV.
  - Varias viviendas utilizadas como apartamentos turísticos.

FIGURA 5: LOCALIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS IDENTIFICADAS EN LA ZONA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Los impactos sinérgicos y acumulativos obtenidos por factores ambientales son los siguientes:

- Atmósfera: mínimo.
- Geología y suelos: compatible.
- Hidrología: mínimo.
- Flora y Vegetación: moderado.
- Fauna: ligero.
- Paisaje: moderado.
- Economía: ligero.
- Usos del territorio: moderado.
- Patrimonio: mínimo.

13 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

De acuerdo con las afecciones evaluadas se deben ejecutar una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias que minimicen el impacto del proyecto. Por ello, se deben de considerar los factores ambientales implicados, los aspectos del proyecto y las acciones u operaciones que se vayan a desarrollar con el objeto de un correcto diseño de medidas medioambientales. Estas medidas persiguen evitar, eliminar, disminuir y compensar los efectos ambientales negativos del proyecto además de, velar por la integración ambiental del mismo.

13.1 MEDIDAS COMPENSATORIAS.

El conjunto de medidas tiene como objetivo principal elaborar una propuesta de medidas en base a los estudios de campo y la evaluación de los efectos de la plantas fotovoltaica sobre las especies de mayor interés detectadas, fundamentalmente aquellas incluidas como Vulnerables o En Peligro de Extinción en los Catálogos Nacional y Autonómico de especies amenazadas (en este caso la única especie en una de estas situaciones es el milano real, que está en peligro de extinción), así como a aquellas sobre las que las administraciones con competencias en materia de protección de la naturaleza muestran un interés especial. Las medidas propuestas son:

- Aves rapaces. Especialmente centradas en la población de milano real, catalogadas como "En Peligro de Extinción" tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA) e incluidas a su vez en el Anexo I de la Directiva Aves.
- Aves esteparias. Fundamentalmente destinados a las poblaciones de alcaraván común.

13.2 PRESUPUESTO MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el EsIA se realiza un desglose del presupuesto de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias planteadas para la presente agrupación fotovoltaica y para las infraestructuras comunes.

El presupuesto total estimado para las medidas de mitigación es:

- Medidas preventivas: 144.145,00 €
- Medidas correctoras: 81.661,55 €
- Medidas compensatorias (30 años): 859.145,00 €

El presupuesto total asciende a **1.084.991,55 €** para el conjunto de las actuaciones durante toda la vida útil.

© Azentúa

13.3 IMPACTOS RESIDUALES

La valoración obtenida de los efectos o impactos residuales tras la aplicación de las medidas de mitigación expuestas en el aparatado anterior es de LÍGERO, MODERADO y/o COMPATIBLE. **La mayor parte de los impactos moderados han pasado a ser compatibles**. Se mantienen como moderados algunos relacionados con los movimientos de tierra, las modificaciones de la cubierta vegetal, la presencia de personal y maquinara, incremento de tráfico, afección o pérdida de biotopos, y alteración de los hábitos de comportamiento de la fauna.

14 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

14.1 Fase previa.

En esta fase previa también se concretará un plan de medidas preventivas en relación con la gestión y tratamiento de los residuos con la finalidad de fomentar, en este orden, la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

El PVA realizará el control y evaluación de los factores ambientales sobre los que se han identificado impactos y comprobará la eficacia de las medidas de mitigación propuestas en la fase previa, fase de ejecución de la obra y fase de operación.

14.2 Informes del Plan de Vigilancia Ambiental

Se deberán emitir los informes correspondientes en los que se indiquen los resultados y las metodologías realizadas en la ejecución de los planes de vigilancia ambiental. Estos informes responderán al contenido y periodicidad que se indique en el condicionado de la DIA.

A modo de propuesta se estima conveniente la elaboración de los siguientes informes:

- **Informe Preoperacional**: Se emite antes del inicio de las obras y sirve para evaluar el estado ambiental previo al inicio de los trabajos.
- **Fase de Construcción**: Informe trimestral de seguimiento que contendrá aquellos aspectos recogidos en el PVA y los indicados en el condicionado de la DIA. Se informará de avance de los trabajos, del resultado de aplicación de las medidas de mitigación propuestas y de la detección en su caso de nuevos impactos no previstos. En este caso se establecerán si se considera oportuno nuevas medidas de mitigación.
- **Fin de Obra**: informe puntual una vez terminados todos los trabajos de la fase de construcción, incluidos los trabajos de restauración. Su contenido será análogo a los periódicos de la FC.
- **Fase de Operación**: Informe anual de seguimiento. Se informará del resultado de aplicación de las medidas de mitigación propuestas y de la detección en su caso de nuevos impactos no previstos. En este caso se establecerán si se considera oportuno nuevas medidas de mitigación. Se puede estimar la presentación de informes parciales con periodicidad semestral o coincidentes con el ciclo biológico (invernada, prenupcial y postnupcial) para seguimiento de avifauna de interés.

15 ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES.

Como se desprende del análisis realizado, el proyecto solo es vulnerable frente a accidentes graves que conlleven fallos en equipos que supongan incendio o explosión. En caso de ocurrencia de alguno de los sucesos iniciadores identificados, se prevén daños para el proyecto y para la vegetación circundante y potencial fauna asociada. Es decir, el proyecto es vulnerable a los posibles accidentes graves identificados.

La vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves se ha analizado teniendo en consideración el potencial que dicho accidente grave tiene de generar un daño de tipo químico o un daño de tipo físico, tanto para el proyecto como para el entorno natural del mismo.

Para el análisis realizado sobre el daño de tipo químico (pérdida de contención), se concluye que no existen rutas de exposición foco-receptor debido a las medidas de prevención existentes, no existiendo en consecuencia escenarios de riesgo plausibles.

Para el análisis realizado sobre el tipo de daño físico (incendio/explosión), se concluye la no posibilidad de conexión entre un incendio y los receptores definidos. La existencia de viales perimetrales que separan la planta de los potenciales receptores definidos, la existencia de pararrayos y sistemas de descarga sobre el suelo en caso de sobreintensidad, el plan contra incendio con extintores de mano, la ubicación de los transformadores en zonas lejanas a los receptores y el plan de vigilancia anulan la posibilidad de que se produzca un incendio con afección al exterior.

En relación con el análisis de vulnerabilidad frente a catástrofes naturales, se concluye que el proyecto es vulnerable a la caída de rayos cuya consecuencia principal identificada es la generación de incendio en las instalaciones con potencial propagación a la vegetación colindante (y fauna asociada). Las medidas preventivas instaladas (pararrayos), las características de diseño de la instalación (puesta a tierra) y las condiciones climáticas de la zona (la instalación se ubica en una de las provincias de baja densidad máxima), hace concluir que la probabilidad de que se produzca un escenario de riesgo es baja.

© Azentúa

Anexo XII: Reportaje fotográfico.

EsIA para PFV "Santanyí Solar"

Ref. Azentúa: PR22042
lunes, 27 de febrero de 2023

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo XII: Reportaje fotográfico., EsIA para PFV "Santanyí Solar".

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L..

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, …), bases de datos, programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Iñigo Marín Mena Julián Carrasco García Mario Del Amo García	Luis López-Cózar Álvarez.	27/02/2023

INDICE DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 ESTADO ACTUAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN. 4

3 UNIDADES DE VEGETACIÓN. 5

4 ESPECIES DE FAUNA Y FLORA. 6

5 INSTALACIONES. 7

6 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN. 8

7 OTRAS INSTALACIONES O PAISAJES. 9

© Azentúa

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente documento se recopilan imágenes tomadas durante las inspecciones de campo para la elaboración del EsIA del proyecto de la Planta "Santanyí Solar". Las imágenes incluidas se consideran de interés y han sido analizadas para la interpretación y redacción de algunos de los apartados del EsIA, como puede ser la descripción del inventario ambiental o la valoración de los impactos ambientales. Se presentan en los siguientes grupos temáticos:

- Estado actual del área de implantación de la PFV "Santanyí Solar".
- Unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio.
- Especies de fauna y flora identificadas en el ámbito de estudio.
- Instalaciones que pueden guardar efectos sinérgicos o que se ubican próximas al ámbito de estudio de la PFV "Santanyí Solar".
- Líneas de alta tensión que atraviesan o que se encuentran cercanas a la zona de implantación de la PFV "Ferreret Solar".
- Otras instalaciones o equipos de interés en el ámbito de estudio
- Paisajes analizados desde las zonas de concentración de potencial observadores.

FIGURA 1 UBICACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS RESPECTO A LA PFV OBJETO DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



2 ESTADO ACTUAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN.



FOTOGRAFÍA 1: ACCESO PFV.

© Azentúa

3 UNIDADES DE VEGETACIÓN.



FOTOGRAFÍA 2: CULTIVOS DE LABOR EN SECANO CON OLIVOS AL FONDO (*OLEA EUROPAEAS*).



FOTOGRAFÍA 3: VEGETACIÓN ARBUSTIVA Y ARBÓREA QUE RODEA TODA LA PARCELA DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO.

© Azentúa

4 ESPECIES DE FAUNA Y FLORA.



FOTOGRAFÍA 4: VEGETACIÓN ARBÓREA HIGUERA (*FICUS CARICA*) SECA DENTRO DE LA PARCELA



FOTOGRAFÍA 5: VEGETACIÓN ARBÓREA DENTRO DE LA PARCELA, OLIVO (*OLEA EUROPAEAS*).

© Azentúa

5 INSTALACIONES.



FOTOGRAFÍA 6: "FUENTE/RIEGO" PRESENTE EN LA PARCELA DE ESTUDIO.



FOTOGRAFÍA 7: ESCOMBRERAS EN LA PARCELA DE ESTUDIO.

© Azentúa

6 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN.



FOTOGRAFÍA 8: LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PRESENTE EN LA PARCELA DE ESTUDIO.



FOTOGRAFÍA 9: LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN PRESENTES EN LA PARCELA DE ESTUDIO.

© Azentúa

7 OTRAS INSTALACIONES O PAISAJES.



FOTOGRAFÍA 10: PEQUEÑA PARCELA DE PANELES SOLARES PEGADA A LA PARCELA DEL ESTUDIO.



FOTOGRAFÍA 11: PEQUEÑA PARCELA DE PANELES SOLARES PEGADA A LA PARCELA DEL ESTUDIO.

© Azentúa



FOTOGRAFÍA 12: CLUB DE POLO EN CONSTRUCCIÓN PEGADA A LA PARCELA DEL ESTUDIO.

© Azentúa

Anexo XIII: Estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero.

EsIA para PFV "Santanyí"

ANFIELD INVESTMENTS, S.L

Ref. Azentúa: PR22042
martes, 9 de enero de 2024

©Azentúa

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS RESERVADOS

Este documento ha sido preparado con el único propósito de mostrar la metodología y resultados obtenidos de la ejecución de los servicios de consultoría para la realización del estudio: Anexo XIII: Estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero., EsIA para PFV "Santanyí".

Se espera que este documento y su contenido, sean tratados de manera responsable por parte de ANFIELD INVESTMENTS, S.L.

© Valor Ambiental y Sostenible (Azentúa), S.L.U. (2022). Todos los derechos reservados.

Los derechos de Propiedad Intelectual de Azentúa sobre los trabajos realizados por Azentúa (NWorld) incluyen todo el Know-How, y metodología, así como, a modo ejemplificativo pero no limitativo, toda la información, documentos, invenciones, diseños, obras (textos, dibujos, mapas, gráficos, informes, proyectos, maquetas, fotografías, planos, vídeos, …), bases de datos, programas de ordenador, objeto de derechos de Propiedad Industrial y/o Intelectual, como pueden ser, a título meramente ejemplificativo patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor, generados o adquiridos independientemente por Azentúa, cuya titularidad pertenecerá a la parte que los hubiera generado o adquirido.

VERSIÓN	ESTADO	AUTORES	APROBADO	FECHA
1	Enviado	María José Rubial Fernández. Andrés Velasco Posada. Ignacio Losana Montes. Pablo del Pozo Merino. Paula López Calle. Íñigo Marín Mena.	Luis López-Cózar Álvarez.	09/01/2024

INDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN..... 3

2 IMPACTO DIRECTO E INDUCIDO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LA PUNTA DE DEMANDA..... 4

3 EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO. 7

1 INTRODUCCIÓN.

La Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética (BOCAIB de 2 de marzo de 2019) modifica en su *Disposición final segunda* el apartado 4 del artículo 17 de la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears (BOE 225, 2016), que queda redactado en los siguientes términos[1]:

> *"4. Los estudios de impacto ambiental incluirán, además del contenido mínimo que establece la normativa básica estatal de evaluación ambiental, un anexo de incidencia paisajística que identifique el paisaje afectado por el proyecto, los efectos de su desarrollo, y, en su caso, las medidas protectoras, correctoras o compensatorias, así como un anexo consistente en un estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero, y también la vulnerabilidad ante el cambio climático."*

El presente documento responde a la segunda exigencia analizándose el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por su parte el Anexo VI del estudio de impacto ambiental recoge el análisis de incidencias paisajísticas.

[1] [Disposición final segunda de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética (BOCAIB de 2 de marzo de 2019) que modifica el apartado 4 del artículo 17 de la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears (BOE 225, 2016)]

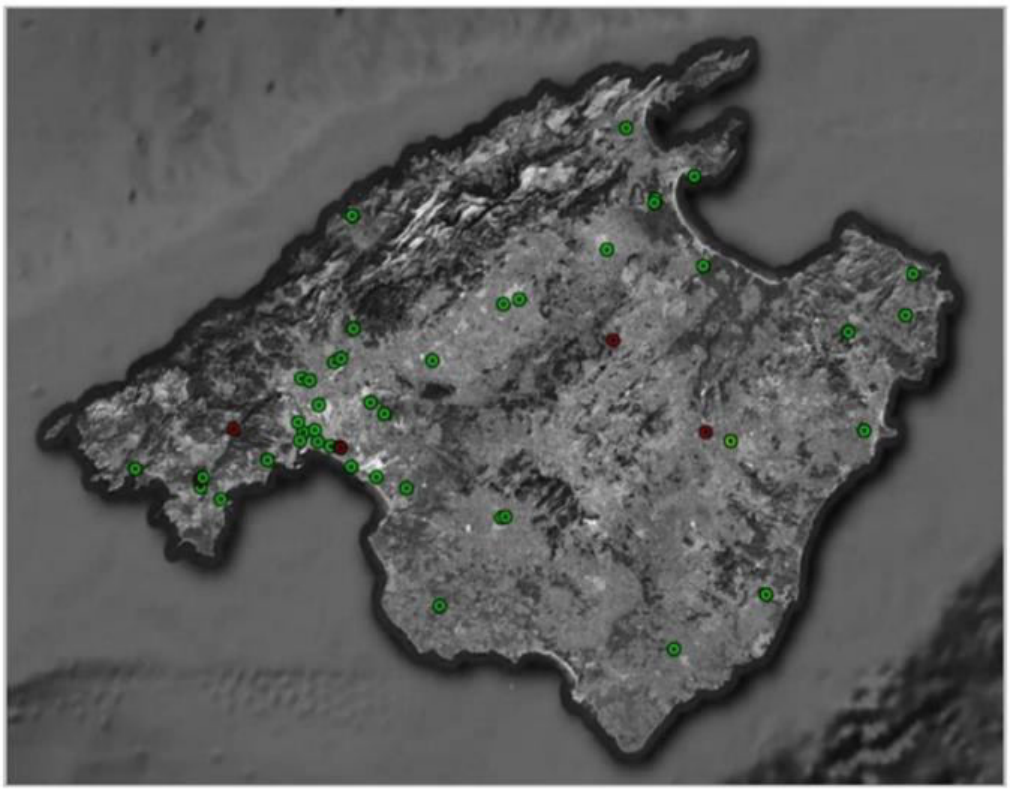
2 IMPACTO DIRECTO E INDUCIDO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LA PUNTA DE DEMANDA.

Según el informe sobre capacidad acceso de REE de julio de 2023, existen 77 nudos en Baleares que permiten llevar la energía producida en las centrales de generación hasta los centros de consumo. De estos, en 15 no está permitida la conexión, según los informes de Red Eléctrica. De los restantes, unos 37 ya han agotado su capacidad disponible. Un análisis más detallado que tenga en cuenta el entorno geográfico de las subestaciones descarta la gran mayoría de los restantes, todas ellas en Mallorca. Por ejemplo, las subestaciones de Andratx, Sóller, Santa Catalina, Coliseo, Murterar o San Juan se encuentran en entornos calificados como no aptos para el desarrollo de proyectos fotovoltaicos, en zonas de protección ambiental (como la albufera) o en entornos urbanos no viables técnicamente que imposibilitan su desarrollo incluso para para proyectos en cubiertas, debido a la saturación de las líneas de media tensión.

Precisamente, la saturación de la red se ha convertido, de hecho, más allá de las posibles restricciones ambientales, en el gran nudo gordiano en la descarbonización de la economía. Por tanto, resulta crítico el aprovechamiento de la capacidad disponible en nudos técnica y ambientalmente viables, especialmente en Baleares donde el voltaje de la red de distribución, de 15 kV, es menor que en península, de 24 kV, en términos generales, lo que resulta en que las líneas eléctricas de media tensión pueden acomodar menos proyectos. La expansión de las capacidades de la red eléctrica no ha ido acorde al incremento de la población.

En la Figura 1 puede observarse con claridad un eje norte-sur, estando el sureste de la isla limitado en su capacidad de conexión.

FIGURA 1: LOCALIZACIÓN DE LAS SUBESTACIONES EN MALLORCA. MEMORIA JUSTIFICATIVA DPIE.



El aprovechamiento de la capacidad de distribución es necesario en apoyo de la demanda local eléctrica en la zona este de la isla. Un análisis de los proyectos ya construidos o en desarrollo, muestra como la gran mayoría de aquellos de más de 4 MW se sitúan en lo que podría denominarse la conurbación de Palma: Bunyola (Mallorca Sostenible, ya declarado de Interés estratégico), Palma (Can Punyit, Son Castelló, Son Ripollet, Son Serra, Mallorca Hive, Son Magraner, Son Sunyer I y II, Son Juny,), Marraxtí (Son Frau y Son Nebot, Son Reus, Son Ametller),

Santa María (Shamsh 1 Energy), Santanyí (Goleta y Xalana), Llucmajor (Sa Caseta, Cap Blanc, Son Cánaves I y II, Cugulutx I y II, Ornitorrinco y Zorrillo). Llucmajor e Inca/Sa Pobla serían los otros polos de desarrollo.

Esta distribución geográfica alrededor de Palma y Llucmajor, y de eje Palma-Inca-Sa Pobla copa más del 70% de los proyectos en desarrollo con permiso de acceso y conexión en Mallorca, mientras que el sureste de Mallorca tiene menos de un 5% de la potencia en desarrollo con permiso de acceso. Esto se recoge en el informe de generación por posición Red Eléctrica de España de julio de 2023 como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 1: INFORMACIÓN GENERACIÓN REE (JULIO 2023)

Subestaciones (*)	Conectados		Pendientes		En estudio	
Palma [2]	4	0,00%	173	0,00%	41	0,00%
Llucmajor[3]	38	0,00%	199	0,00%	0	0,00%
Bunyola[4]	28	0,00%	118	0,00%	5	0,00%
Marratxí[5]	6	0,00%	261	0,00%	20	0,00%
Inca/Sa Pobla[6]	20	0,00%	136	0,00%	132	0,00%
Noreste[7]	73	0,00%	162	0,00%	18	0,00%
Sureste[8]	19	0,00%	51	0,00%	5	0,00%
Subtotal	167	0,00%	1040	0,00%	221	0,00%
Santanyí	15	6,82%	34	2,69%	0	0,00%

(*Nota: se han agrupado subestaciones por municipio)

Así, el desarrollo de nuevos proyectos en el sureste de la isla resulta en un mayor equilibrio en el esfuerzo territorial para la integración de las energías renovable y un refuerzo energético local en Mallorca.

Es importante señalar el emplazamiento del proyecto, muy distante de otros proyectos solares, convirtiéndose en el primer parque fotovoltaico en Campos. Su ubicación permite la distribución más uniforme del esfuerzo territorial en la implantación de proyectos de generación renovable, siendo el primer parque solar de Campos. Además, el terreno se ubica integrantemente en una zona de aptitud fotovoltaica alta sobre suelo rústico de régimen general.

[2] [Agrupa las subestaciones de Arenal, Bit, Llàtzer, Polígono, Rafal]

[3] [Agrupa las subestaciones de Cala Blava y Llucmajor]

[4] [Agrupa las subestaciones de Bunyola, Ses Veles y Son Reus]

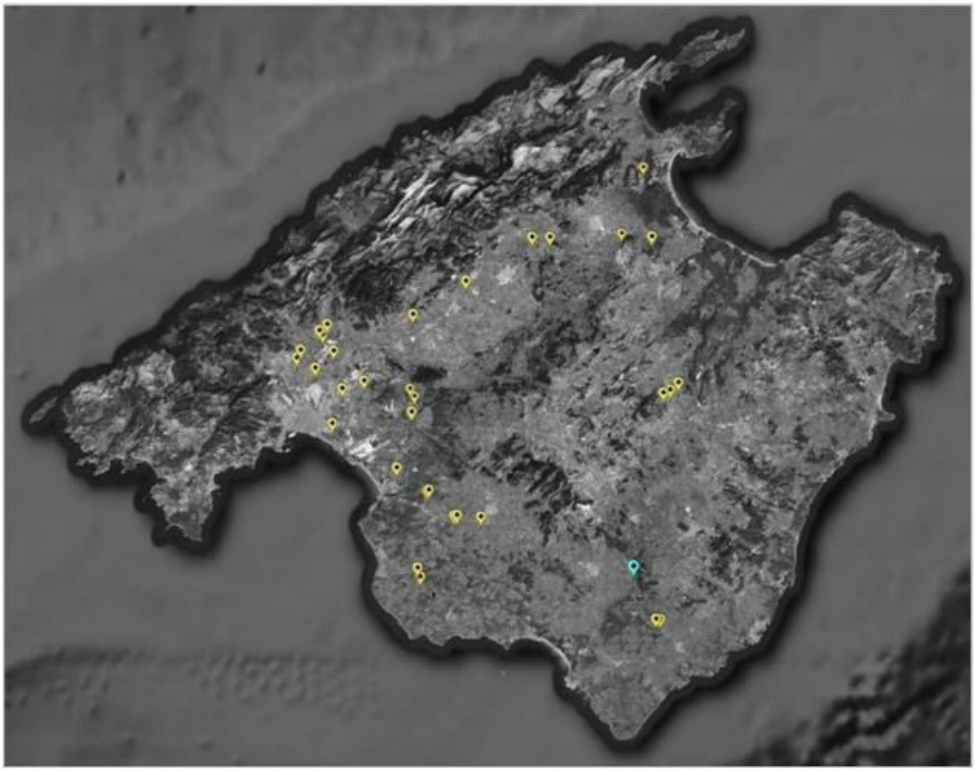
[5] [Agrupa las subestaciones de Marratxí, Santa María y Son Orlandis]

[6] [Agrupa las subestaciones de Inca y Sa Vinyeta]

[7] [Agrupa las subestaciones de Artà, Capdepera, Cala Mesquida, Cala Millor, Ca'n Picafort y Manacor]

[8] [Agrupa las subestaciones de Santanyí y Portocolom]

FIGURA 2: PROYECTOS APROBADOS O EN TRAMITACIÓN DE MÁS DE 4MWP. EN AZUL, EL PFV SANTANYÍ SOLAR. FUENTE: CAIB. MEMORIA JUSTIFICATIVA DPIE.



Por lo que respecta a las Áreas de Prevención de Riesgo (APR) cabe señalar que la superficie que se pretende ocupar no se encuentra dentro de las zonas definidas como APR de inundación, deslizamientos, incendios, desprendimientos, o erosión. Por otro lado, cabe remarcar que la instalación del PFV Santanyí Solar es compatible con la normativa de acuerdo con la matriz de ordenación del suelo rústico y definición de las actividades.

3 EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.

Durante el proceso de fabricación, transporte, instalación y explotación de los elementos de la planta fotovoltaica se generan diferentes cantidades de CO_2. Estas emisiones o generaciones son cuantificables y son tenidas en consideración a la hora de estimar el valor de las emisiones de CO_2 equivalentes ahorradas a lo largo de la vida útil de la planta fotovoltaica, al realizar la comparación con respecto a las emisiones de CO_2 equivalentes que se producirían al generar la misma energía que generará la planta fotovoltaica, pero si fuera generada por el resto de las tecnologías que componen hoy en día el mix energético español.

El cálculo está basado en la suma de las llamadas "Emisiones de ciclo de vida" (LCE o Life Cycle Emissions) de los elementos, las cuales representan las emisiones de CO_2 asociadas a elementos concretos, incluyendo las cantidades de energía utilizadas durante su producción, operación, mantenimiento, venta, etc.

Para el cálculo de toneladas de emisiones de CO_2 ahorradas se emplea el software PVSYST en el cual se desarrolla la siguiente fórmula de cálculo:

$$Emisiones\ ahorradas = (E_{RED} \times SLT \times LCE_{RED}) - LEC_{PFV}$$

Donde:

- E_{RED}: Energía total generada por año (MWh/año).
- SLT: duración esperada de la planta fotovoltaica (System Lifetime) en años.
- LCE_{RED}: Cantidad de emisiones de CO_2 por unidad de energía debida a la electricidad producida en el sistema eléctrico, basado en el "Mix Energético" (g CO_2/kWh).
- LEC_{PFV}: Toneladas de emisiones de CO_2 debidas a la construcción de los elementos de la planta fotovoltaica (t CO_2).

Hay que indicar igualmente que en el cálculo se tiene en consideración la degradación anual del módulo fotovoltaico, siendo según la hoja de características, una degradación lineal y de aproximadamente 1,5% anual, afectando a la producción de cada año.

Atendiendo a dicho cálculo, en la siguiente tabla se aportan los datos considerados para la realización de este y el resultado final de emisiones de CO_2 equivalente ahorradas que puede atribuirse a la construcción de las plantas solares fotovoltaicas.

TABLA 2: DATOS PARA EL CÁLCULO DE EMISIONES DE CO_2 EQUIVALENTES AHORRADAS ATRIBUIBLES A LA PLANTA SOLAR DE SANTANYÍ SOLAR.

PFV	E_{RED} (MWh)	Degradación anual	SLT	LCE_{RED} Tn CO2/MWh	LEC_{PFV} Tn CO2 / MWh
Santanyí Solar	19.823,34	1,5%	30	287	18.068,95

TABLA 3: CÁLCULO TOTAL DE EMISIONES DE CO_2 EQUIVALENTES AHORRADAS POR LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SANTANYÍ SOLAR

PFV	Total emisiones de CO_2 ahorradas (tnCO_2 equivalentes)
Santanyí Solar	170.660,9

A la vista del total de emisiones que se generarían por la producción de electricidad a partir de Mix Energético y considerado todo el ciclo de vida (287 tCO_2/MWh), se concluye que la PFV que aquí se evalúa evitará un total de 18.068,95 tCO2/año, durante 30 años de funcionamiento de las instalaciones.

Se realiza una comparación de las emisiones de CO2 ahorradas al generarse energía a partir de una fuente renovable como la energía solar fotovoltaica respecto al equivalente de la misma cantidad de energía generada a partir de otras tecnologías no renovables (fuente TnCO2/MWh.año sistema alemán: IPCC):

TABLA 4: AHORRO EMISIONES DE CO_2

Generación MWh/año = 18068,95	Emisión CO2 Anual (TnCO2/MWh año)	Emisión CO2 30 años (Tn)	Ahorro Emisiones CO2 (Tn)
Fotovoltaica	-	18069	-
Carbón	0,25116	113455	95386
Nuclear	0,13104	59194	41125
Gas	0,07098	32063	13994