

Evaluación de Impacto Ambiental Parque Solar Fotovoltaico Son Ravanell Manacor, Mallorca

INTI ENERGIA PROJECTES SL

Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del Parque Solar Fotovoltaico Son Ravanell de 4,58 MWp y 4,5 MWn, sito en el T.M. de Manacor , polígono 4, parcelas 249 y 563 (Mallorca, Islas Baleares).



PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES

C/ Ter 27, 3º, despacho 6
07009 Palma de Mallorca

Tel: 871 961 697
Fax: 971 478 657

info@podarcis.com
www.podarcis.com

Palma de Mallorca, 21 de junio de 2021



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.2. DATOS PROFESIONALES.....	16
1.3. MARCO LEGISLATIVO.....	17
1.4. UBICACIÓN.....	21
1.5. OBJETIVOS	24
1.6. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS Y ALCANCE DE LOS MISMOS	25
1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS.....	26
1.8. METODOLOGÍA.....	27
<i>1.8.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y TRABAJOS INICIALES.....</i>	<i>27</i>
<i>1.8.2. TRABAJO DE CAMPO.....</i>	<i>28</i>
<i>1.8.3 TRABAJO DE GABINETE</i>	<i>29</i>
2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	30
2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS E IMPACTOS POTENCIALES.....	30
<i>2.1.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS.....</i>	<i>30</i>
<i>2.1.2. IMPACTOS POTENCIALES DE CADA ALTERNATIVA</i>	<i>40</i>
2.1.2.1. IMPACTOS DERIVADOS DEL SISTEMA DE ANCLAJE.....	40
2.1.2.2. IMPACTOS DERIVADOS DE LA ALTURA DE PLACAS	45
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	45
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	46
3.1. GENERAL	46
3.2. TABLA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN	46
3.3. LA UBICACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS	47
3.4. GENERADOR FOTOVOLTAICO	47
<i>3.4.1. ESTRUCTURAS DE SUPORTACIÓN.....</i>	<i>47</i>

3.4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PANELES.....	48
3.5. INVERSORES DE CONEXIÓN A RED	49
3.5.1. GENERAL	49
3.5.2. CONFIGURACIÓN CONVERTIDORES.....	50
3.5.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONVERTIDORES.....	50
3.5.4. FUNCIONAMIENTO.....	51
3.6. INSTALACIONES ELECTRICAS BT	51
3.6.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	51
3.6.1.1. CONEXIÓN PANELES FV-INVERSORES.....	51
3.6.1.2. CONEXIÓN INVERSORES-CUADRO DE GRUPO-CUADRO BT DE CT.....	52
3.6.2. PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSION.....	52
3.6.2.1. PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.....	53
3.6.2.2. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTES	53
3.6.2.3. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	54
3.6.2.4. PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN	55
3.6.2.5. CONSUMOS AUXILIARES DEL PARQUE SOLAR.....	55
3.7. ADECUACIÓN FISICA DEL TERRENO Y OBRA CIVIL.....	55
3.8. INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION.....	57
3.8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED ELÉCTRICA.....	57
3.8.2. CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA EN MEDIA TENSION (CMM FV).....	58
3.8.2.1. OBRA CIVIL	61
3.8.2.2. PUESTA A TIERRA.....	61
3.8.2.3. INSTALACIONES SECUNDARIAS	61
3.8.2.4. INSTRUMENTACIÓN Y PROTECCIONES DEL CMM.....	61
3.8.3. INSTALACIONES INTERIORES DE MEDIA TENSION.....	62
3.8.3.1. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	62

3.8.4. LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN ENTRE CMM FOTOVOLTAICO Y CELDAS DE ENTRADA Y SALIDA DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	63
3.9. SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN	63
3.9.1. GENERAL	63
3.9.2. SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN	63
3.10. SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	64
3.11. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	65
3.11.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	65
3.11.1.1 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	65
3.11.1.2. RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR.....	66
3.11.1.3. SISTEMAS DE EXTINCIÓN.....	67
3.11.1.4. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ENVOLVENTE	67
3.11.2. ITC RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR.....	68
3.11.3. RESUMEN GENERAL DE LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y EXTINCION APLICADAS.....	68
3.12. ELECTRICIDAD VERTIDA A RED.....	70
3.12.1. PÉRDIDAS ESTIMADAS.....	70
3.12.2. PRODUCCIÓN Y AHORROS ESTIMADOS	71
3.13. ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y EMPLAZAMIENTO	72
3.13.1. GENERAL.....	72
3.13.2. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD	72
3.13.2.1. SEGÚN EL PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA.....	72
3.13.2.2. SEGÚN LA LEY 7/2013 DE RÉGIMEN JURÍDICO DE INSTALACIÓN, ACCESO Y EJERCICIO DE ACTIVIDADES A LAS ILLES BALEARS	73
3.13.2.3. SEGÚN REAL DECRETO 413/2014	73
3.13.3. HORARIO, SUPERFICIE Y OCUPACIÓN	73
3.13.4. PERSONAL.....	74

3.13.5. MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ACABADOS.....	74
3.13.6. COMBUSTIBLES.....	74
4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA. INVENTARIO AMBIENTAL	75
4.1. MEDIO ABIÓTICO.....	75
4.1.1. CLIMATOLOGÍA.....	75
4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA Y CONFORT SONORO	79
4.1.3. SUELO.....	82
4.1.4. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO.....	82
4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO.....	84
4.1.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA: CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	85
4.1.7. TORRENTES.....	96
4.2. MEDIO BIÓTICO	97
4.2.1. FLORA Y VEGETACIÓN.....	97
4.2.2. FAUNA.....	101
4.2.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL.....	107
4.2.3.1. LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD	107
4.2.3.2. LEY 1/1991, DE ESPACIOS NATURALES Y RÉGIMEN URBANÍSTICO	108
4.2.3.3. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA.....	109
4.2.3.4. DIRECTIVA HÁBITATS.....	110
4.2.4. VALORES DE INTERÉS.....	111
4.3. MEDIO ANTRÓPICO.....	113
4.3.1. PAISAJE.....	113
4.3.2. USOS CINEGÉTICOS.....	113
4.3.3. USOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS.....	114
4.3.4. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y ACCESO.....	114
4.4. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	116

4.4.1. RIESGOS CLIMÁTICOS.....	116
4.4.1.1. SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR.....	116
4.4.1.2. PERIODOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS	117
4.4.1.3. VIENTOS.....	117
4.4.1.4. INCENDIOS.....	118
4.4.2. RIESGOS GEOLÓGICOS.....	119
4.4.2.1. TERREMOTOS	119
4.4.3. RIESGOS QUÍMICOS.....	119
5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	120
5.1. ELEMENTOS GENERADORES DE PERTURBACIÓN AMBIENTAL.....	120
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE IMPACTO.....	122
5.3. PRINCIPALES MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE IMPACTO.....	123
5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS.....	125
5.5. VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	127
5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS	130
5.6.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO.....	133
5.6.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.....	141
5.6.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO.....	147
5.7. DIAGNOSIS FINAL	161
6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO.....	163
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	177
7.1. OBJETIVOS	178
7.1.1. GENERALES.....	178
7.1.2. PARTICULARES.....	178
7.2. CONTENIDO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	179
7.2.1. TRABAJOS PREVIOS.....	179
7.2.2. TRABAJOS DE CONTROL	180

7.2.3. EMISIÓN DE INFORMES.....	194
7.2.4. COSTE.....	195
7.3. OBLIGACIÓN POR PARTE DEL PROMOTOR.....	195
8. BIBLIOGRAFÍA.....	196
ANEXO 1: ESTUDIO DE INCIDENCIA PAISAJÍSTICA.....	200
1. SITUACIÓN Y CONTEXTO GEOGRÁFICO.....	200
2. METODOLOGÍA.....	200
2.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA VISUAL (ÁREA DE ESTUDIO).....	200
2.2. GENERACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE.....	202
2.3. ELABORACIÓN DE CUENCAS VISUALES.....	204
3. CALIDAD Y FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA.....	206
3.1. CALIDAD VISUAL.....	206
3.1.1. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO.....	206
3.1.2. AGUA SUPERFICIAL.....	207
3.1.3. INCIDENCIA ANTRÓPICA.....	207
3.1.4. SINGULARIDADES CULTURALES.....	208
3.1.5. SINGULARIDADES NATURALES.....	208
3.1.6. RESULTADO DE LA CALIDAD VISUAL.....	209
3.2. FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA.....	209
4. RESULTADOS.....	213
4.1. RESULTADOS: CUENCA VISUAL EL PROYECTO.....	213
4.2. ANÁLISIS DE CUENCAS VISUALES DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS.....	215
4.3. RESULTADOS: CUENCA VISUAL DEL PROYECTO CON MEDIDAS CORRECTORAS.....	219
4.4. COVISIBILIDAD CON OTRAS INSTALACIONES.....	222
5. CONCLUSIONES.....	227
ANEXO 2: ESTUDIO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO, PUNTA DE DEMANDA Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO. VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	229
1. JUSTIFICACIÓN.....	229
2. CONSUMO ENERGÉTICO.....	229

3. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	230
4. VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	231
5. CONCLUSIONES	232
ANEXO 3: PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	233
1. DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA	233
1.1. DESMONTAJE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	234
1.2. DESMONTAJE DE LA ESTRUCTURA Y APOYOS.....	234
1.3 DESMONTAJE DE LOS INVERSORES.....	235
1.4 DESMONTAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS E INTERCONEXIÓN.....	235
1.5 DESINSTALACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL, MEDIDA, SEGURIDAD, VIGILANCIA.	235
1.6 RETIRADA DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSFORMACIÓN Y EVACUACIÓN	236
1.7 DESMONTAJE DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	236
1.8 DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES DE LOS EDIFICIOS PREFABRICADOS	236
1.9 RESTAURACIÓN FINAL, VEGETAL Y PAISAJÍSTICA	236
2. GESTIÓN DE RESIDUOS	237

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN

La EIA tiene como objetivo garantizar un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante la integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los proyectos.

El Decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Islas Baleares tiene como objetivo de acuerdo con el artículo 1 del mismo decreto, regular la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente en las Islas Baleares, en el ejercicio de las competencias que establece el artículo 30.46 del Estatuto de autonomía de las Islas Baleares, y en el marco de la legislación básica contenida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y de las directivas europeas aplicables, sin perjuicio de las competencias que correspondan a la Administración general del Estado de acuerdo con la legislación básica estatal.

Es por tanto, que la aprobación y publicación en el BOIB núm. 150 del Decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Islas Baleares, deroga todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan al presente Decreto legislativo, incluida la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Islas Baleares y la Ley 9/2018, de 31 de julio, por la que fue modificada, exceptuando la referencia a la disposición adicional quinta de la Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Islas Baleares.

De acuerdo con Las finalidades de la ley son:

1. Regular un procedimiento de intervención administrativa ambiental que garantice un nivel de protección del medio ambiente elevado y su desarrollo sostenible, armonizando el desarrollo económico con la protección y la mejora del medio ambiente, la biodiversidad, la calidad de vida, la salud humana y los recursos naturales, mediante:
 - La integración de los aspectos ambientales en la elaboración y adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y los proyectos.
 - El análisis y la selección de alternativas ambientalmente viables, incluida la alternativa cero.
 - La determinación de las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
 - La determinación de medidas de vigilancia, seguimiento y sanción necesarias para cumplir las finalidades de esta ley.

2. Adaptar la legislación autonómica ambiental de las Islas Baleares a la legislación comunitaria y estatal. En este sentido:
 - Se sujetan los procedimientos de evaluación ambiental a los principios establecidos en la normativa europea y estatal básica, entre ellos, el principio de precaución y acción cautelar, el de acción preventiva, corrección y compensación de los impactos sobre el medio ambiente, el principio «quien contamina paga», el desarrollo sostenible y la actuación de acuerdo con el mejor conocimiento científico disponible.
 - En la aplicación de esta ley, se tienen en cuenta las definiciones establecidas en la ley básica estatal de evaluación ambiental.
3. Racionalizar, simplificar y agilizar los procedimientos administrativos de control ambiental, garantizando la colaboración efectiva y la coordinación entre todas las administraciones públicas competentes y aplicar el principio de proporcionalidad entre los efectos sobre el medio ambiente de los planes, programas y proyectos, y el tipo de procedimiento de evaluación a los que deben someterse.
4. Fomentar la participación real y efectiva de los ciudadanos en la toma de decisiones, democratizando los procedimientos administrativos regulados en esta ley, y garantizar la efectividad en el cumplimiento de los trámites de consultas, información y participación pública previstos.
5. Promover la cultura de la transparencia y la utilización de medios electrónicos para facilitar la participación y el acceso a la información.
6. Promover la responsabilidad social mediante el conocimiento de los efectos sobre el medio ambiente que llevan implícitos la puesta en marcha o la ejecución de los planes, los programas y los proyectos que regula esta ley.

El artículo 13.2 del presente Decreto Legislativo, determina que tienen que ser objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos siguientes:

- a) Los proyectos en los que así lo exija la normativa básica estatal sobre evaluación ambiental.
- b) Los proyectos que figuren en el anexo 2 de esta ley.**
- c) Los proyectos no incluidos en los apartados anteriores pero que requieran una evaluación por afectar espacios de la Red Natura 2000 en los términos previstos en la legislación sobre patrimonio natural y biodiversidad.
- d) Cualquier modificación de las características de un proyecto sometidos a evaluación ambiental por la normativa básica estatal o por los anexos 1 o 2 de esta ley, diferente de las modificaciones descritas en el apartado 1.e) anterior, que sea posterior a la declaración de impacto ambiental o el informe ambiental,

o de un proyecto ya autorizado, ejecutado o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entiende que una modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando representa:

- I. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- II. Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- III. Un incremento significativo de la generación de residuos.
- IV. Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- V. Una afección apreciable en espacios protegidos Red Natura 2000.
- VI. Una afección significativa al patrimonio cultural.

En el caso de modificaciones de proyectos sometidos a evaluación ambiental, el órgano sustantivo deberá valorar, mediante informe técnico que obrará en el expediente, si la modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente de acuerdo con los criterios anteriores, y, en consecuencia, si está o no sujeto a evaluación de impacto ambiental.

- e) Los proyectos que se presenten fraccionados y alcancen los umbrales previstos en la normativa básica estatal de evaluación ambiental o del anexo 2 de esta ley mediante la acumulación de las magnitudes o las dimensiones de cada uno.
- f) Los proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria por la normativa básica estatal o por el anexo 1 de esta ley que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

La tipología de proyecto que se evalúa (parque solar fotovoltaico) queda recogido en el mencionado Anexo II, específicamente en **el Grupo 2 (Energía), apartado 6, correspondiente a instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, incluidos los siguientes tendidos de conexión a red:**

- Instalaciones con una ocupación total de más de 4 ha situadas en suelo rústico definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente y en las zonas de aptitud alta del PDS de Energía.
- **Instalaciones con una ocupación total de más de 2 ha situadas en suelo rústico en las zonas de aptitud media del PDS de Energía.**
- Instalaciones con una ocupación total de más de 1 ha, excepto las situadas en cualquier tipo de cubierta o en zonas definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente.

- Instalaciones con una ocupación total de más de 100 m² situadas en suelo rústico protegido.

Debido a lo expuesto anteriormente, el proyecto al ocupar más de 2 Ha, exactamente 3,55 ha sobre zona de aptitud media debe someterse al procedimiento jurídico-administrativo de **Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada**.

El artículo 21 del Decreto legislativo establece, además, que la evaluación de impacto ambiental ordinaria, la evaluación de impacto ambiental simplificada, la modificación de la declaración de impacto ambiental, la presentación de la documentación y el cómputo de los plazos se deben llevar a cabo de conformidad con los procedimientos previstos en la normativa básica estatal de evaluación ambiental y las particularidades previstas en esta ley.

El presente documento ambiental constituye, por tanto, el documento técnico de carácter ambiental en el que se persigue el seguimiento de las consecuencias medioambientales de una actuación para proponer las medidas a tomar con el fin de disminuir al máximo los impactos ambientales negativos y potenciar los de carácter positivo.

De acuerdo con el artículo 45 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, se establece que, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una **solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada del documento ambiental con el siguiente contenido:**

- a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
- b) La definición, características y ubicación del proyecto, en particular:
 - 1.º una descripción de las características físicas del proyecto en sus tres fases: construcción, funcionamiento y cese;
 - 2.º una descripción de la ubicación del proyecto, en particular por lo que respecta al carácter sensible medioambientalmente de las áreas geográficas que puedan verse afectadas.
- c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- d) Una descripción de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto.

e) Una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, que sean consecuencia de:

1.º las emisiones y los desechos previstos y la generación de residuos;

2.º el uso de los recursos naturales, en particular el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad.

Se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

En los supuestos previstos en el artículo 7.2.b (proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente a Espacios Protegidos Red Natura 2000) se describirán y analizarán, exclusivamente, las repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que puedan suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

f) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), 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

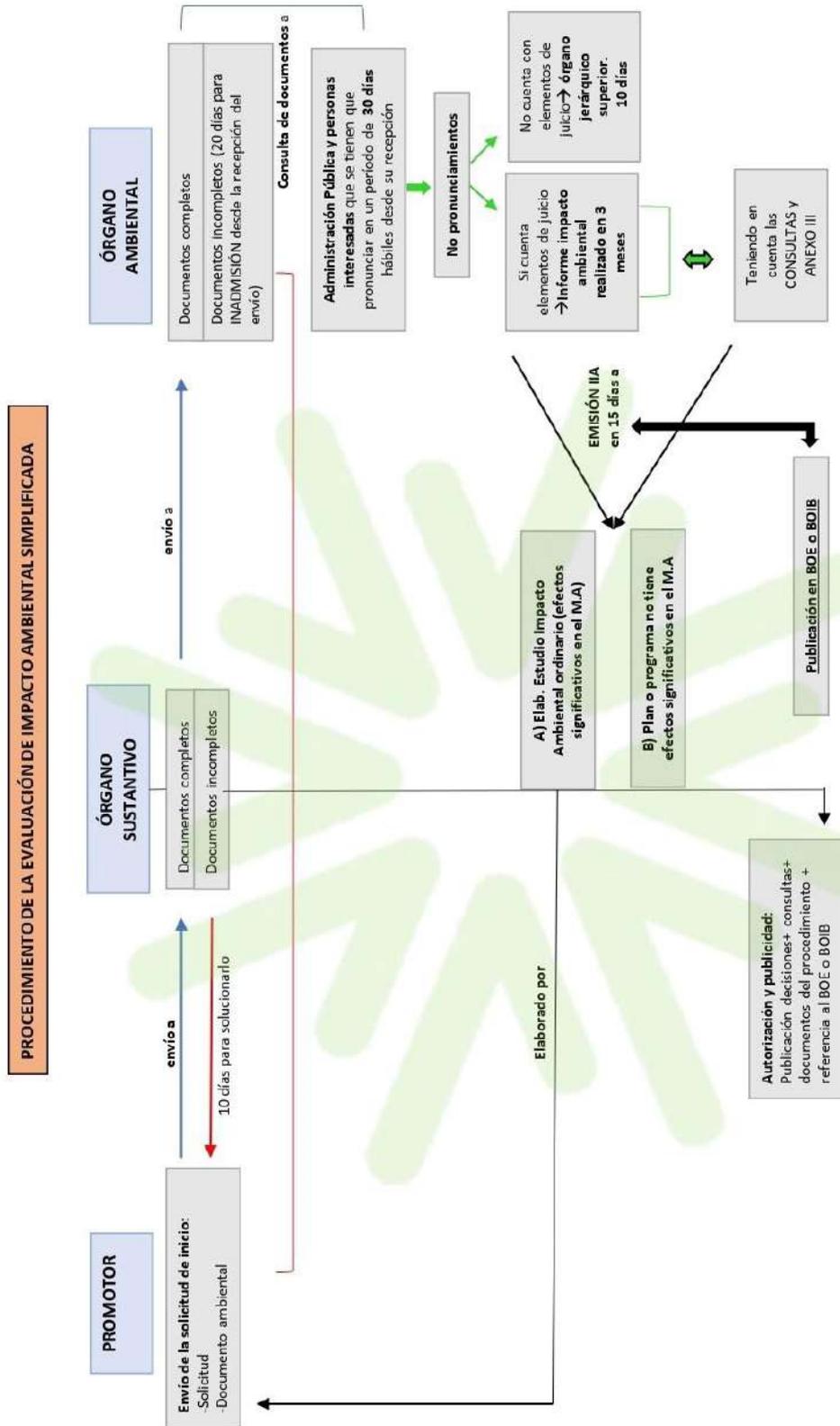
g) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

h) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental

Asimismo, el artículo 21.2 establece que los estudios de impacto ambiental tienen que incluir, 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 y 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 con efecto invernadero y también la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Es por ello, que en el presente documento se sigue el procedimiento de **evaluación de impacto ambiental simplificada** a través de las actuaciones previas tal y como lo determina la sección 2 del capítulo II de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A continuación, se expone el esquema de la tramitación ambiental que sigue el proyecto de parque solar fotovoltaico objeto de análisis de acuerdo con sus características de ocupación y ubicación.



1.2. DATOS PROFESIONALES

A continuación, se especifican los datos tanto del promotor como de los redactores del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental.

Promotor del Proyecto

VENTAJA SOLAR 17, SL
CIF: B02702215
Paseo del club Deportivo 1-EDIF 4,1ª Planta
Pozuelo de Alarcón, 28223, Madrid

Redactores del Proyecto



INTI ENERGIA PROJECTES,
S.L.
C/ Parellades, 6, 1º B
07003 - Palma de Mallorca
Tel. 971 299 674

Jordi Quer Sopeña
Redactor del proyecto
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 813 COETIB

Antoni Bisbal Palou
Redactor del proyecto
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 559 COEIB

Redactores Estudio de impacto ambiental



C/ Ter, 27, 3º piso, despacho 6
07009 - Palma de Mallorca
Tel. 871 961 697
Fax. 971 478 657
<http://www.podarcis.com>
info@podarcis.com

Daniel Ramon Manera
Redactor y Director EIA
Licenciado. en Biología
Colegiado nº 17895-B

Antonia Torres Pérez
Redactora EIA
Graduada en Geografía.
Mención en Medio Ambiente

1.3. MARCO LEGISLATIVO

La evaluación de impacto ambiental está regulada por una legislación específica que indica los tipos de proyectos que deben someterse a ella, el contenido de los estudios de impacto ambiental y el procedimiento administrativo a través del que se aplica. Completa esta legislación otra de carácter sectorial que utiliza la evaluación de impacto ambiental para controlar las actividades que regula. El Marco Normativo considerado en el presente Estudio de Impacto Ambiental responde básicamente a dos parámetros específicos:

- el tipo de proyecto y,
- el entorno inmediato en el que se pretenden desarrollar las actividades proyectadas.

Así pues, y atendiendo a estos dos factores, en la tabla 1 se recopila la legislación, tanto específica como sectorial, que se ha tenido en consideración (no la totalidad de la normativa del tema en cuestión, sino la consultada para la realización del estudio) durante el desarrollo del estudio de impacto ambiental.

Tabla 1. Legislación aplicable y de referencia a los aspectos ambientales relacionados con el proyecto.

Evaluación de Impacto Ambiental
<ul style="list-style-type: none">• Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Islas Baleares.• Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.• Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.• Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.• Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.• Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluación de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears. Vigentes las disposiciones adicionales tercera, cuarta y quinta.
Cambio climático y energía
<ul style="list-style-type: none">• Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.• Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de 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.• Real Decreto 1264/2005, de 21 de octubre, por el que se regula la organización y funcionamiento del Registro nacional de derechos de emisión.• 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.• Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial energético de las Illes Balears.• Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears.• Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica den materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.

Conservación del patrimonio

- Ley 12/1998, de 21 de diciembre, de patrimonio histórico de las Illes Balears.
- Decreto 144/2000, de 27 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de intervenciones arqueológicas y paleontológicas.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Conservación de la Naturaleza

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 79/409/CEE, referente a la conservación de las aves silvestres, ampliada por la Directiva 91/294/CEE.
- Convenio de Berna, de 19 de septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- Convenio de Río de Janeiro, de 5 de junio de 1992, sobre la diversidad biológica.
- Convenio de Bonn, sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres.
- Protocolo de Kyoto.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- 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 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 flora (BOE núm. 310, de 28 de diciembre de 1995) (c.e. BOE núm. 129, de 28 de mayo de 1996).
- Ley 1/1984, de 14 de marzo, de ordenación y protección de áreas naturales de interés especial (BOCAIB núm. 7, de 9 de mayo de 1984).
- Decreto 46/1988, de 28 de abril, por el que se declaren protegidas determinadas especies de fauna silvestre (BOIB núm. 57, de 12 de mayo de 1988; c.e. a BOIB núm. 81, de 7 de julio de 1988).
- Decreto 24/1992, de 12 de marzo, por el que se establece el Catálogo Balear de Especies Vegetales Amenazadas (BOCAIB núm. 40, de 2 de abril de 1992).
- Decreto 130/2001, áreas de encinares protegidas.

- Decreto 49/2003, de zonas sensibles de las Islas Baleares.
- Ley 5/2005 de conservación de espacios de relevancia ambiental.
- Decreto 75/2005 por el que se crea el Catálogo Balear de especies amenazadas

Otra normativa de referencia: Residuos y canteras

- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

1.4. UBICACIÓN

El parque fotovoltaico "Son Ravanell" se proyecta sobre dos parcelas que se encuentra ubicadas en el término municipal de Manacor, más concretamente en el polígono 4 parcelas 249 y 563.

Las referencias catastrales de la parcela donde se proyecta el parque solar son:

- Polígono 4, Parcela 249; Manacor. Isla de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07033A004002490000AP. La superficie estimada según el Catastro es de 60.472 m² de Suelo Rústico. El PTIM considera la zona como Suelo Rústico General.
- Polígono 4, Parcela 563; Manacor. Isla de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07033A004005630000AW. La superficie estimada según el Catastro es de 7.220 m² de Suelo Rústico. El PTIM considera la zona como Suelo Rústico General.

El punto de conexión se sitúa en:

- Polígono 4, Parcela 568; Manacor. Isla de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07033A004005680000AQ.

Según el Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del PDS energéticos de las Illes Balears la zona de implantación está considerada como de aptitud fotovoltaica media.

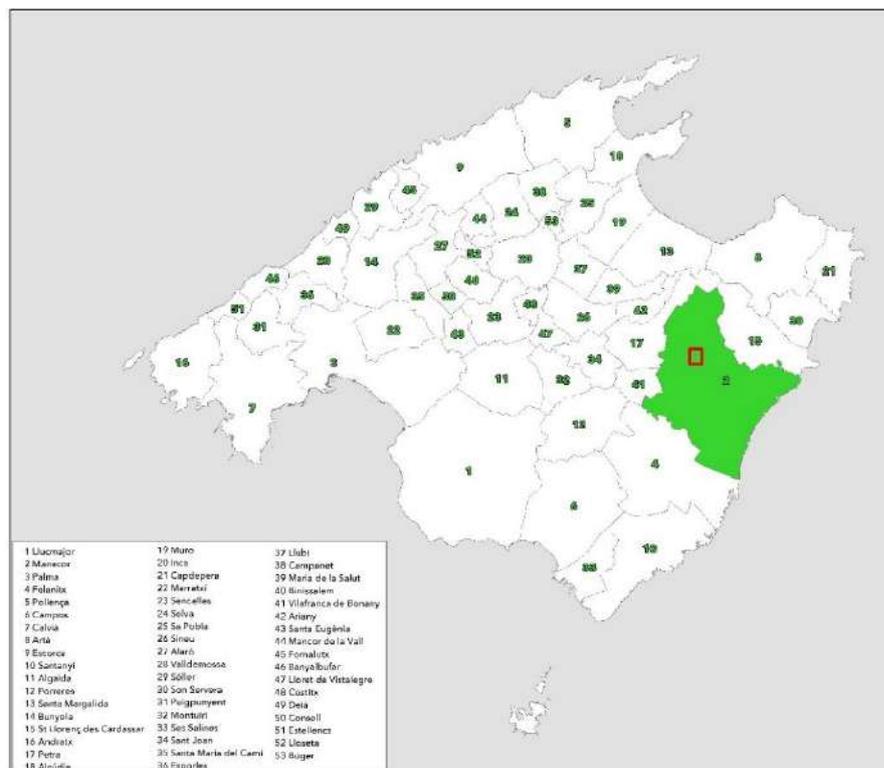


Figura 1. Vista general de la ubicación de la parcela a nivel insular, marcada con rectángulo de color rojo.

Fuente: PODARCIS, S.L.

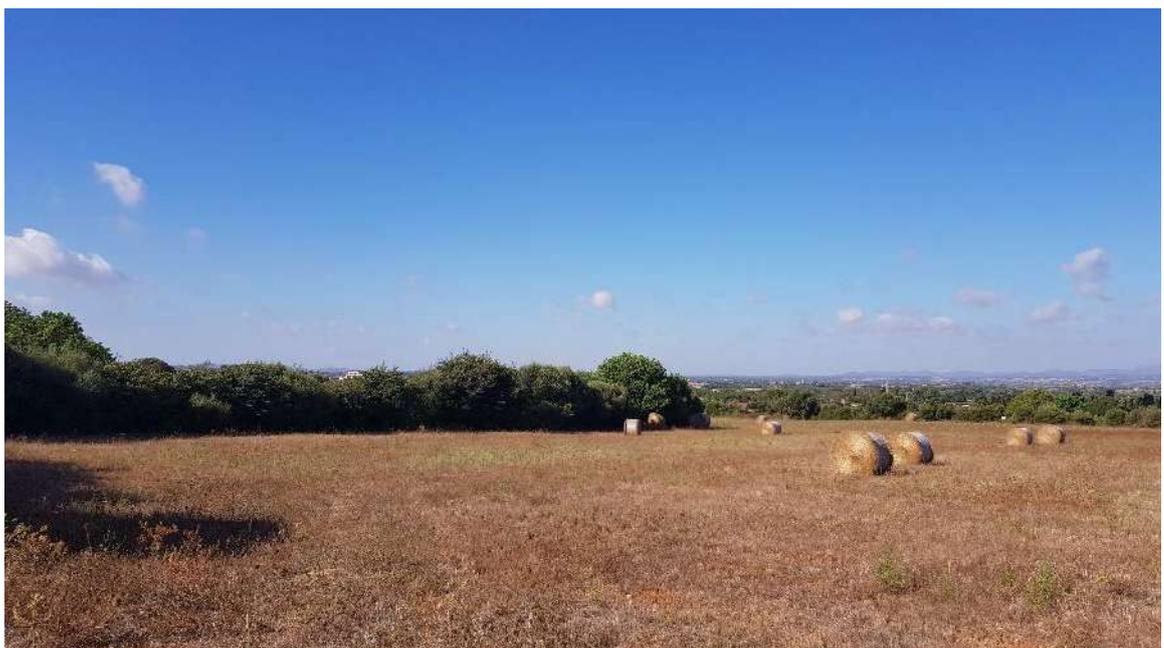
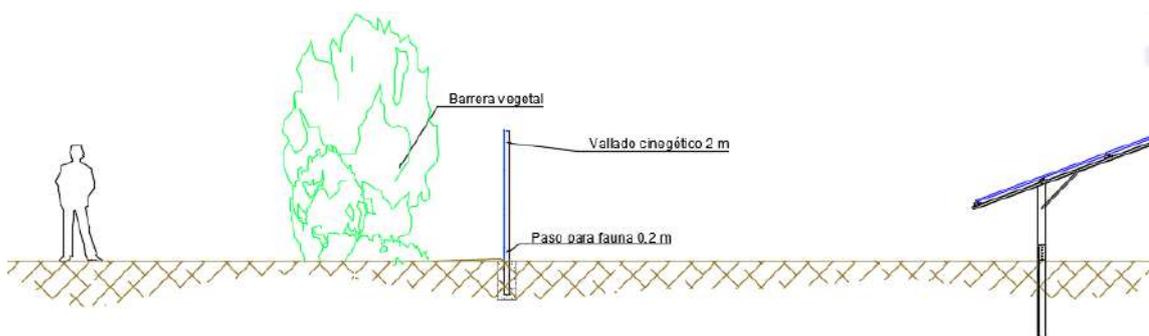
El presente proyecto se adapta perfectamente para ser aprobado por declaración de Utilidad Pública sin necesidad de declaración de Interés General, ya que se trata de una instalación fotovoltaica en suelo rústico de tipo C cuya ocupación es inferior a 10 hectáreas y se ubica en una zona de aptitud fotovoltaica media, según la información proporcionada por el sistema GIS del IDEIB de la Conselleria de Territori, Energia i Mobilitat de les Illes Balears.

El terreno es prácticamente llano y en la zona donde se plantea la instalación, existe escasa vegetación, debido a la explotación agrícola que se realiza en ella; motivo por el cual predomina vegetación herbácea.

Una vez finalizada la construcción, y bajo acuerdo entre el promotor y los propietarios de la parcela, se considera el uso de ovejas como sistema de control de la vegetación en la superficie afectada por el parque, evitando así el uso de herbicidas.

Cabe remarcar que el proyecto se enmarca en el máximo respeto medioambiental.

El impacto visual será minimizado a través de la consolidación de la barrera vegetal ya existente.



Se realizará la implantación de los paneles solares respetando las distancias de retranqueo observadas en las Normas Subsidiarias del Municipio de Manacor y por afectación de carreteras, dando cumplimiento a las mismas, y dejando suficiente espacio para no encontrarse en ellas.

A continuación, se muestra la localización donde se proyecta, a escala más detallada, el PSFV, ubicado al norte del núcleo urbano de Manacor.

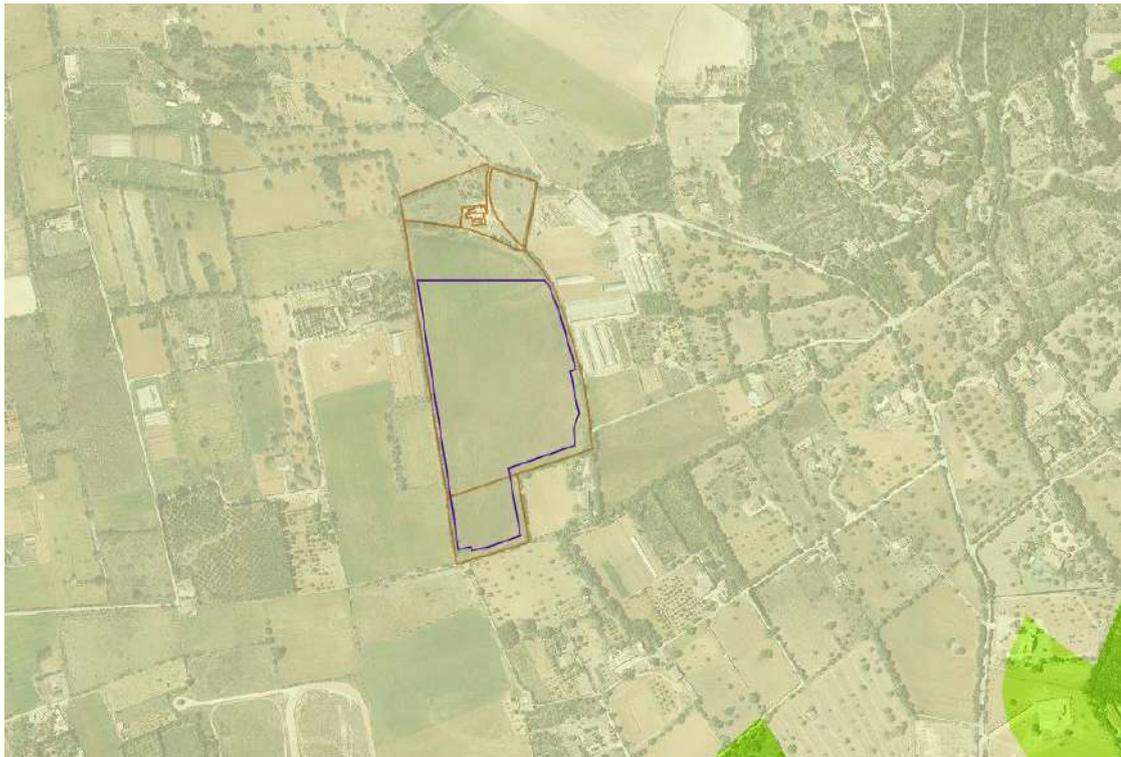


Figura 2. Vista general de la ubicación de las parcelas (color marrón). El límite lila identifica la zona de actuación. La zona está catalogada por el PDS Energético de las Illes Balears como aptitud fotovoltaica media (amarillo). Fuente IDEIB

Una vez terminada la vida útil de la instalación en 25-30 años, la finca podrá recuperar su actividad tradicional, siempre que se lleve a cabo el plan de restauración o recuperación de la zona, incluyendo la gestión de todos los residuos generados (principalmente estructuras metálicas de sujeción y placas solares fotovoltaicas).

La superficie total de la parcela donde se pretende desarrollar el proyecto es de 67.898 m². No obstante, las placas fotovoltaicas no ocuparán la totalidad de este espacio, sino que la ocupación será de 33.724 m² teniendo en cuenta la superficie poligonal que une todos los elementos del parque solar y de 20.862 m² totalizando únicamente la superficie ocupada por los paneles y los equipos asociados. En total, el proyecto ocuparía una extensión total de 49,67% de la totalidad de la superficie total de las parcelas.

1.5. OBJETIVOS

Los objetivos del estudio de impacto se desprenden del análisis del marco legal identificado en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental y del Decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears y se basan en aportar los criterios que permiten el diseño del proyecto objeto de análisis en condiciones que produzcan un mínimo impacto sobre el entorno. Todo esto supone la consecución de una serie de objetivos parciales que se corresponden con las distintas fases de desarrollo de los trabajos:

- Elaboración de un inventario ambiental del área de estudio y de la zona de influencia con la descripción de las unidades potencialmente afectadas por el proyecto.
- Descripción de las características del proyecto con el fin de identificar las posibles acciones generadoras de impactos ambientales.
- Analizar las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta técnicamente, en las fases previas a la formulación del proyecto con el objetivo de comprobar que las variantes que se utilizan son ambientalmente aceptables.
- Identificación y evaluación del impacto sobre los principales elementos del medio (agua, comunidades naturales, medio litoral, paisaje, etc.) basándose en el conocimiento del medio obtenido a través de los trabajos de campo realizado y basándose en la documentación existente.
- Realización de un análisis de las relaciones existentes entre los elementos generadores y los receptores de impacto.
- Proponer medidas preventivas, moderadoras y correctoras (técnica y económicamente viables), que permitan corregir y, en cualquier caso, minimizar los impactos de mayor trascendencia.
- Elaboración de un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, tanto a corto como a largo plazo para asegurar la consecución de las medidas correctoras propuestas y de la correcta ejecución del proyecto, desde la consideración ambiental.

1.6. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS Y ALCANCE DE LOS MISMOS

La concreción del contenido del estudio de impacto ambiental del proyecto que se analiza se ha realizado atendiendo al marco legal de Evaluación de Impacto Ambiental, que define la estructura del estudio y señala las pautas para la elaboración de la metodología, y a las directrices marcadas en la norma UNE 157921:2006 Criterios generales para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Esta norma ha sido elaborada por el Comité Técnico AEN/CTN 157 "Proyectos" de AENOR, de cuya Secretaría se hace cargo el Colegio Oficial de Ingenieros de Cataluña.

El estudio pretende establecer una serie de criterios que permitan el planteamiento de las actividades, de modo que se generen un mínimo de impactos en el entorno y al mismo tiempo dar cumplimiento al conjunto de normativas que se citan, siempre en la tendencia actual de búsqueda de soluciones de tipo blando evitando acciones de obra que originen un claro impacto negativo sobre el medio. En definitiva, se trata de avanzar en términos de sostenibilidad ambiental y territorial.

La metodología utilizada es la habitual en este tipo de estudios y, atendiendo a los objetivos planteados, suponen la realización de trabajos secuenciales que en realidad conforman los capítulos del informe. Abarca los siguientes apartados:

- Introducción. Se describe brevemente el marco jurídico, informativo y metodológico que se ha tenido en cuenta para la redacción del informe de evaluación de impacto ambiental.
- Descripción genérica del proyecto. En este apartado se identifican las principales acciones y/o modificaciones del proyecto que pueden afectar al entorno inmediato.
- Inventario ambiental. Mediante una exhaustiva descripción de los factores ambientales presentes en el área de estudio, se identifican las principales variables ecológicas que pueden resultar alteradas a causa del desarrollo y aplicación del proyecto analizado.
- Identificación de los impactos. A través del análisis sistematizado en forma de matriz de interacción entre los factores generados (asociados con las principales unidades del proyecto) y los receptores (las variables ambientales) se identifican los impactos ambientales que pueden generarse. La intensidad de cada uno de estos impactos se valora en función de los criterios que contiene la normativa de evaluación de impacto ambiental.
- Propuesta de medidas protectoras y moderadoras. Atendiendo a cada uno de los impactos ambientales identificados se proponen toda una serie de medidas protectoras y moderadoras con la finalidad de minimizar los efectos negativos más importantes sobre el medio natural. En su elaboración se ha tenido en cuenta la dilatada experiencia de la consultoría ambiental PODARCIS, S.L. en proyectos de características semejantes.

- Plan de Vigilancia Ambiental. Con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las condiciones de ejecución de la obra que se desprenden de las conclusiones del informe medioambiental y el seguimiento de los efectos en el tiempo se desarrolla un Plan de Vigilancia Ambiental.
- Anexo de Estudio de incidencia paisajística. Se identifica el paisaje afectado por el proyecto, a efectos de su desarrollo, así como las medidas de integración paisajística que los técnicos redactores consideran como mínimas y necesarias para asegurar la disminución del posible impacto visual existente, si lo hubiere.
- Anexo sobre el consumo energético, punta de demanda, emisiones de gases de efecto invernadero y vulnerabilidad ante el cambio climático.
- Anexo del plan de desmantelamiento y gestión de residuos.
- Anexo fotográfico. Se presentan las principales evidencias visuales sobre la realidad de la zona en su estado actual (fase preoperacional).

1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

En los estudios de impacto ambiental es ciertamente difícil poder generar toda la nueva información necesaria para poder satisfacer la demanda del análisis. En consecuencia, es importante disponer de fuentes documentales de información ambiental de la zona de estudio.

Básicamente se ha realizado un análisis de las características generales sobre un marco espacial y temporal amplio, a base de la recopilación y análisis de los antecedentes disponibles. En esta fase de recopilación de antecedentes se han consultado los fondos documentales los siguientes organismos:

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: Sistema de identificación de parcelas agrícolas (SIGPAC).
- Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico: Datos en tiempo real de las estaciones fijas que miden la calidad del aire.
- Instituto Tecnológico GeoMinero de España: cartografía e información geológica e hidrogeológica.
- Centro Meteorológico de las Islas Baleares: datos climatológicos.
- Web climate-data.org para la obtención de los datos climatológicos.
- Web balearmeteo.com para la obtención de datos meteorológicos.
- Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA).
- Portal Dades Obertes GOIB: cartografía ambiental.

- Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Recursos Hídrics: hidrología subterránea, captaciones y Plan Hidrológico Balear.
- Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Climatologia: parámetros de calidad del aire y climatología.
- Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Caça, protecció d'espècies i educació ambiental: recursos cinegéticos, cotos de caza, planes técnicos de caza, Bioatlas.
- Universitat de les Illes Balears: "herbari virtual".
- Serveis d'Informació Territorial de les Illes Balears, S.A. Consulta IDEIB.
- Centro Nacional de Información Geográfica. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento. Consulta y adquisición de los datos LIDAR que ofrecen información altimétrica que representa el relieve del territorio de la zona de estudio, así como los elementos que sobre él se encuentran.
- Red Eléctrica de España: Datos del sistema.

La información más relevante de cada uno de estos estudios ha sido resumida e incorporada en este documento en el capítulo 4, correspondiente a inventario ambiental.

1.8. METODOLOGÍA

El plan de trabajo seguido para realizar el estudio de impacto ambiental viene condicionado por las propias características del proyecto e incluye actividades bien diferenciadas. A continuación, se describen cada una de estas actividades.

1.8.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y TRABAJOS INICIALES

Recopilación de información: antes del trabajo de campo, y con la finalidad de planificar de la manera más idónea el trabajo a realizar, es imprescindible realizar una recopilación de información -geografía, recursos naturales, aspectos socioeconómicos, normativa y legislación, bibliografía, etc.- relativa al área de estudio.

Únicamente se han considerado aquellos aspectos que se encuentran directamente relacionados con los impactos esperados escapando de descripciones exhaustivas sin aplicación. Los principales aspectos que se han considerado en este estudio de impacto son los siguientes:

- Climatología y meteorología
- Suelo y características edáficas
- Relieve y carácter topográfico
- Hidrología
- Vegetación y fauna
- Espacios naturales protegidos y áreas de prevención de riesgos
- Paisaje
- Vías de acceso
- Infraestructura energética
- Población
- Usos del Suelo

En la información disponible no se detecta ningún vacío importante de conocimientos que reste valor a las conclusiones que se exponen en el correspondiente apartado.

1.8.2. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo resulta fundamental para conocer la realidad de la zona de actuación, así como el área de influencia determinado en los trabajos iniciales de programación del estudio de impacto ambiental.

Para ello, se han realizado toda una serie de visitas a la zona de estudio con la finalidad de obtener información precisa y de detalle de las variables ecológicas que pueden verse modificadas (de manera temporal o permanente) como resultado del proceso de proyección y ejecución del proyecto.

Las visitas en campo se han realizado para comprobar *in situ* determinadas apreciaciones observadas inicialmente en el despacho. La toma de fotografías y el estudio de las especies, tanto animales como vegetales, y de las características ambientales y sociales presentes en la zona de estudio han sido posicionadas geográficamente mediante un sistema de posicionamiento global (GPS) de resoluciones en coordenadas de 1 a 3 metros como media, marca GARMIN, modelo GPSMAP® 60 CSx. Las características de las especies arbóreas sobre el terreno se han analizado mediante los archivos LIDAR obtenidos del CNIG y, posterior comprobación durante los trabajos de campo.

Al final del estudio se incluyen toda una serie de fotografías que permiten tener una idea más cercana de las características ambientales de la parcela donde se pretende desarrollar el estudio.

1.8.3 TRABAJO DE GABINETE

Los trabajos de gabinete en relación con la descripción de las condiciones actuales de la zona se han centrado en la elaboración de la cartografía, en la integración de los resultados de los trabajos de campo en el marco de los conocimientos obtenidos a través de la documentación disponible y en la redacción de la vocación territorial del área de estudio.

- Inventario ambiental y descripción del estado preoperacional del entorno. Atendiendo a toda la información obtenida (bien mediante fondo documental o mediante las visitas de campo realizadas) se describe de manera actualizada el medio natural.
- Descripción de la actuación e identificación de las acciones sobre el medio durante el desarrollo de la actividad -elementos generadores de impacto-. La metodología utilizada se ha basado en la experiencia adquirida en la ejecución y el control de obras de igual naturaleza, que ha permitido determinar qué efectos negativos cabe esperar en relación con la alteración de la calidad del medio y de la estructura de las comunidades naturales presentes en la zona de estudio. A cada uno de los riesgos se les ha asignado una probabilidad de ocurrencia, así como una persistencia en el tiempo, teniendo en cuenta que una parte de los impactos generados son de tipo transitorio.
- Tipificación y valoración de los impactos ambientales positivos y negativos mediante el análisis estratificado de las relaciones causa-efecto, con la finalidad de identificar y predecir los cambios que experimentarían las variables ambientales más sensibles como consecuencia de las actividades contempladas en la actividad. La metodología del análisis ha consistido en el uso de las matrices de tipo LEOPOLD *et. al.* (1971) donde los impactos se identifican como consecuencia de la interacción entre generador -acciones- y receptor -factores ambientales-.
- Propuesta de medidas correctoras y plan de vigilancia ambiental. Las medidas correctoras se plantean como consecuencia de los impactos detectados y suponen un conjunto de acciones a desarrollar durante la ejecución de las obras con la finalidad de suprimir o minimizarlos. Por su parte, el plan de vigilancia ambiental se redacta con el objetivo de controlar la eficacia de las medidas correctoras, a la vez que se comprueba el grado de ajuste del impacto real al previsto al nivel de la evaluación.

Para la redacción del estudio de impacto ambiental se seguirán los requisitos específicos de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. En este sentido, y atendiendo al articulado de la normativa vigente, se procederá a evaluar los impactos ambientales derivados de las distintas fases del proyecto en compatibles, moderados, severos y críticos.

2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El proyecto que se evalúa consiste en un parque solar formado por 9.384 paneles solares de 490 W_p y 17 convertidores, totalizando 4.598,16 kW pico de placas solares (GENERADORES) y 4.250 kW de producción AC (CONVERTIDORES). Este proyecto ha contemplado toda una serie de alternativas, tanto de ubicación como de proceso, las cuales se analizan en este capítulo.

El capítulo 3 del presente documento recoge la descripción precisa del proyecto, con la finalidad de que el técnico evaluador designado por parte del órgano ambiental disponga de toda la información necesaria y suficiente para poder emitir su informe en relación con la evaluación ambiental efectuada. Además, de esta manera, los técnicos redactores del estudio de impacto ambiental se aseguran de no obviar ningún dato relevante.

2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS E IMPACTOS POTENCIALES

El artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece el contenido mínimo que deben contener los estudios de impacto ambiental simplificados y, entre otros, se debe contemplar la exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales. Por tanto, el presente capítulo recoge dichas alternativas y procede a realizar una evaluación ambiental de las mismas.

2.1.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

De modo genérico, cualquier proyecto constructivo admite tres grupos básicos de alternativas, los cuales se definen a continuación y se especifica si se han tenido en cuenta para el proyecto objeto de evaluación de impacto ambiental:

- De emplazamiento (ubicación): lo que se pretende con este tipo de alternativa es situar el proyecto en la parcela del territorio en la que la intensidad del impacto sea menor. Cabe señalar que la ubicación de la alternativa definitiva para este tipo de proyectos no depende únicamente de criterios ambientales. El proyectista propone varias ubicaciones válidas (desde un punto de vista operativo) para la instalación del parque fotovoltaico. Las negociaciones económicas con los propietarios de las fincas, o la protección ambiental de las mismas suelen ser los factores condicionantes a la hora de determinar finalmente el emplazamiento definitivo.

Todos los casos analizados en el presente capítulo de análisis de alternativas han sido estudiados para la ubicación del parque solar y por la tipificación del suelo en función del PDS Energético de las Illes Balears. Las parcelas consideradas como alternativas han sido las siguientes:

- Alternativa 1: Polígono 4, parcelas 249 y 563 del término municipal de Manacor. Parcelas que computan 6,79 Ha donde se proyectan ocupar 3,76 Ha en una zona de aptitud fotovoltaica media. En la zona objeto de actuación no hay presencia de ninguna figura LEN. El PTI define la zona como Suelo Rústico General.
- Alternativa 2: Polígono 4, parcelas 728, 729, 730 del término municipal de Manacor. La superficie total de las parcelas es de 4,73 Ha; de las cuales 3,27 se encuentran en aptitud fotovoltaica media y 1,45 en aptitud alta. En la zona objeto de actuación no hay presencia de ninguna figura LEN. El PTI define la zona como Suelo Rústico General y ATH (área de transición de armonización).
- Alternativa 3: Polígono 2, parcela 140 del término municipal de Manacor que alberga una superficie de 6,18 Ha. Del total de la superficie 4,96 Ha de la parcela se encuentra en zona de aptitud fotovoltaica alta mientras que las 1,22 Ha restantes se encuentran en aptitud media.



Figura 3. Ubicación de las alternativas propuestas (1-Amarillo,2-Rojo,3-Azul). Fuente: PODARCIS, SL

Gómez Orea (2003)¹ establece que (y se cita textualmente) “todos los modelos de generación de alternativas se fundamentan en la determinación de la capacidad de acogida del medio, la cual se deduce en un análisis y valoración de las características estructurales y funcionales del territorio y sus recursos. Por capacidad de acogida se entiende el grado de idoneidad o la cabida del medio para una actividad, teniendo en cuenta, a la vez, la medida en que éste cubre sus requisitos locacionales y los efectos de las actividades sobre el medio. La capacidad de acogida expresa la relación de la actividad con el medio, en términos de vocacionalidad, compatibilidad o INCOMPATIBILIDAD, por ejemplo”. Por otro lado, el Plan Director Sectorial Energètic de les Illes Balears (en adelante como PDSEIB), más concretamente en el Decreto de la modificación del PDSEIB, relativa a la ordenación territorial de las energías renovables (BOIB núm.73, de 16 de mayo de 2015) establece (Artículo 36) que los proyectos con las características como las que se analizan en este estudio de impacto ambiental, quedan condicionados a la obtención de la declaración de interés general o de utilidad pública de acuerdo con los procedimientos establecidos para cada caso. No obstante, la selección final de la parcela requiere un análisis de la capacidad de acogida de la misma en base a los posibles condicionantes o las anteriormente comentadas incompatibilidades.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo en el que se han tenido en cuenta aspectos tanto operativos, como territoriales, energéticos y medioambientales para la selección de la alternativa más viable. Estos elementos de juicio son los que se consideran más relevantes en el entorno en el que se ubica el proyecto, lo cual no quiere decir que no pudiera haber otros pero que no son tan decisivos para la definición de la alternativa final.

La situación más desfavorable recibe una puntuación de 3, mientras que las más favorable recibe una puntuación de 1. La alternativa que recibe una menor puntuación es la alternativa más adecuada.

Los elementos que se han tenido en cuenta son los siguientes:

- Aptitud fotovoltaica (AF)
- Distancia a ANEI (DANEI)
- Distancia a ARIP (DARIP)
- Distancia a espacios Red Natura 2000 (DRN)
- Distancia a núcleos urbanos (DNU)
- Riesgo de incendio (RI)

¹ Domingo Gómez Orea. 2003. *Evaluación de impacto ambiental*. Ed. Mundiprensa.

- Distancia APR inundación (DAPRID)
- Vegetación existente (VE)
- Distancia a parques fotovoltaicos (DPF)
- Distancia a la subestación (DSE)
- Distancia a la línea MT (DMT)
- Incidencia visual (Ha) (IV)

La fórmula utilizada para la estandarización del resultado final es la siguiente:

Alternativa viable =

$$AF+DANEI+DARIP+DRN+DNU+RI+DAPRID+VE+DPF+DSE+DMT+2xIV$$

Para la determinación de la incidencia visual (IV) de cada una de las alternativas se ha calculado, con la ayuda de un software específico de Sistemas de Información Geográfica, las cuencas visuales en un entorno de 3 km de radio. El resultado de dichos cálculos han sido los siguientes:

	Alternativa 1	% A1	Alternativa 2	% A2	Alternativa 3	%A3
Visible (Ha)	173,66	5,61	206,99	6,66	403,37	12,83
No Visible (Ha)	2923,02	94,39	2898,7	93,34	2739,58	87,17
Total Territorio (Ha)	3096,69	100	3105,69	100	3142,94	100

Como puede observarse en la tabla anterior, la Alternativa 1 de ubicación es la que está menos expuesta a su visualización, ya que solamente es visible desde 173,66 Ha de las 3.096,69 Ha que conformaría el Área de Influencia Visual (AIV: área, en forma de circunferencia, de 3 km de radio que se genera desde el límite de la/s parcela/s donde se propone la implantación del parque solar fotovoltaico). La elección de la alternativa 2 supondría la visualización de 33,33 Ha más y la elección de la alternativa 3 provocaría más del doble de la incidencia visual respecto la alternativa 1, por lo que la selección únicamente de la alternativa por motivos de visuales supondría la **reducción de un 56,95% de la cuenca visible.**

A continuación, se adjunta la tabla comparativa de las diversas alternativas.

	Alternativa 1 Polígono 4, parcelas 249 y 563 Manacor		Alternativa 2 Polígono 4, parcelas 728, 729, 730. Manacor		Alternativa 3 Polígono 2, parcela 140 Manacor		Alternativa seleccionada
Aptitud fotovoltaica	Media (100%)	3	Alta (31%) Media (69%)	2	Alta (80 %) Media (20%)	1	Alternativa 3, puesto que el % de aptitud alta es superior.
Distancia ANEI (km)	2,8 km	2	3,4 km	1	1,4 km	3	Alternativa 2 dada la mayor distancia a zona ANEI
Distancia ARIP (km)	5,1 km	2	5,8 km	1	4,6 km	3	Alternativa 2 dada la mayor distancia a zona ARIP
Distancia RN2000 (km)	ZEPA 7,7 km LIC 2,8 km	1	ZEPA 7,3 km LIC 3,7 km	1	ZEPA 1,3 km LIC 7,9 km	2	Distancia a la ZEPA ES0000542 (Pla de Vilafranca) Distancia a LIC con código ES5310029 (Na Borges)* Tanto por distancia a ZEPA como por LIC es preferente la alternativa 1 o 2. Sin embargo, teniendo en cuenta las acciones susceptibles a generar impacto, se considera que las dos zonas se encuentran a una distancia suficientemente prudente para asegurar la no afección a hábitats o especies que conforman la red natura 2000.
Distancia a núcleos urbanos	900 m: Son Talent 1,2 km: Manacor	2	150 m: Son Talent 300 m: Manacor	3	1,6 km: Son Talent 2,6 km: Manacor	1	Alternativa 3, puesto que es la que se encuentra a mayor distancia de los núcleos de población-
Afección APR de incendio)	1,2 km	2	950 m	3	1,6 km	1	Alternativa 3, puesto que es la alternativa que se encuentra a mayor distancia de la APR de incendio.
Afección APR inundación	1,8 km	1	1,5 km	2	1,8 km	1	Alternativa 1, puesto que es la alternativa que se encuentra a mayor distancia de la APR de inundación.
Vegetación existente	Herbácea. Campo de cultivo de secano	1	Herbácea. Campo de cultivo de secano y masa forestal densa al suroeste	3	Herbácea. Campo de cultivo de secano y matorral	2	Alternativa 1, ya que la pérdida de masa forestal supondría un impacto en la zona
Distancia a Parque Fotovoltaico existente más cercano	3,7 km Can Verd PSFV en servicio	1	3,1 km Can Verd PSFV en servicio	2	3,0 km Cantera Son Sureda PSFV en servicio.	3	Alternativa 1, ya que se proyecta a una mayor distancia de un parque solar
Distancia Subestación	Distancia lineal 2.440 m	2	Distancia lineal 1.950 m	1	Distancia lineal 3.340 m	3	Todas las alternativas son viables, sin embargo, la localizada a menor distancia de la subestación (Alternativa 2), resulta ser la óptima.
Distancia a la línea de MT (m)	80 m	2	0 m	1	300 m	3	Se hace elección de la alternativa 2 de la parcela ya que la línea de MT transcurre por encima de las parcelas.
Incidencia visual (Ha)	Visible desde 173,66Ha (5,61%)	1	Visible desde 206,99 Ha (6,66%)	2	Visible desde 403,37 Ha (12,83%)	3	La exposición a vistas es inferior cuantitativamente en la alternativa 1.
TOTAL	21		24		29		

Una vez que han sido contemplados los diversos factores para la implantación de la instalación de energía solar fotovoltaica, así como las restricciones incluidas en el modelo de aptitud fotovoltaica como lo son los espacios protegidos, las áreas de alto nivel de protección que establece el Plan Territorial Insular y los espacios de relevancia ambiental, se considera que tal y como se puede observar, **la alternativa**

1, con una puntuación de 21 puntos resulta ser la seleccionada, contemplándose en el presente documento ambiental. Además, el factor de incidencia visual resulta fundamental, ya que la exposición a vistas resulta ser uno de los impactos con mayor importancia al realizar un parque solar fotovoltaico.

Otro factor de relevante importancia es la vegetación existente en cada una de las alternativas. A la superficie ocupada por la alternativa 1 se le asocian cultivos herbáceos de secano. Por el contrario, la alternativa 2 se encuentra ocupada parcialmente por una frondosa masa forestal y la alternativa 3 por matorral. Pese a ocupar una zona de aptitud fotovoltaica alta en el caso de la alternativa 2 y media en la alternativa 3, la eliminación de dicha vegetación supondría un mayor impacto sobre el medio abiótico, biótico y antrópico (suelo, hábitats, flora, fauna, paisaje, ...).

Por todos los motivos presentados, se acentúa la selección de la alternativa 1, respecto a la 2 o la 3.

Es por tanto que, la alternativa seleccionada no solo debe ser la ambientalmente más viable tal y como lo determina la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, sino también la que conste de una mayor viabilidad en términos económicos y sociales. Este es el caso del polígono 4, parcela 249 y 563 sito en el término municipal de Manacor.

Cabe remarcar que si bien a nivel autonómico la zona se encuentra en zona de aptitud fotovoltaica media según el PDSE; a nivel estatal se determina como zona de sensibilidad ambiental muy baja (casi nula) para el aprovechamiento fotovoltaico.

Esto es debido a que el MITECO presentó el pasado 11/12/2020 una herramienta orientada a la toma de decisiones de planificación de proyectos de energía renovables, con la finalidad de identificar la sensibilidad ambiental de las localizaciones, sirviendo de guía para definir los criterios de ubicación y diseño aplicables desde el punto de vista ambiental.

Dicho estudio se resume en mapas de sensibilidad ambiental que permiten identificar los potenciales condicionantes ambientales en las distintas áreas del territorio nacional para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación en niveles de sensibilidad ambiental con una resolución de los mapas muy alta (cuadrículas de 25x25 metros), que permiten zonificar el territorio en función del índice de sensibilidad ambiental obtenido a partir del modelo.

Las zonas de máxima sensibilidad ambiental son las referentes a las zonas ambientales de mayor relevancia: Masas de agua, humedales RAMSAR, Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPAs), Lugares Patrimonio Cultural de la Unesco, etc.

En el resto de las zonas el nivel de sensibilidad ambiental se determina a partir de indicadores ponderados, en función de los valores ambientales que concurren,

como pueden ser Hábitats de Interés Comunitario, impacto visual, Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, etc.

La consulta del mapa de zonificación de energía fotovoltaica permite conocer el nivel de sensibilidad ambiental (índice), en este caso muy bajo, y especialmente, los indicadores ambientales asociados, que permiten una mejor caracterización de cada entorno de cara a las decisiones de diseño y ubicación de los potenciales proyectos.

En el caso de estudio, la localización seleccionada para la implementación del PSFV Son Ravanell cuenta con un índice de sensibilidad ambiental de 9,020 (muy próximo a 10), por lo que se determina una sensibilidad ambiental muy baja, siendo las zonas con valor 0 las áreas con máxima sensibilidad ambiental.

Indicadores de ponderación energía fotovoltaica	PSFV Son Ravanell
Planes de recuperación y conservación de especies amenazadas	-
Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión	X
Conectividad ecológica. Autopistas salvajes	-
Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España	-
Hábitats de interés comunitario. Prioritarios	-
Hábitats de interés comunitario	-
Resto de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC)	-
Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (parte terrestre)	-
Reservas de la Biosfera. Zona de transición	-
Lugares de Interés Geológico	-
Visibilidad	X
Montes de Utilidad Pública	-

Tal y como se puede observarse en la tabla de indicadores de energía fotovoltaica la localización únicamente se encuentra condicionada por dos factores de ponderación

- Zonas de protección afectadas por el Real Decreto 1432/2008 →0,053
- Visibilidad→ 0,045

El agregado de indicadores específicos de los factores ambientales permite obtener la importancia global de todos los indicadores ponderados en la zona, resultando en la zona un índice de baja sensibilidad ambiental. Es de necesaria importancia remarcar que el modelo que ha sido publicado recientemente es una simplificación de la realidad para poder conocer el territorio desde un enfoque general.

- De proceso: las alternativas de proceso conllevan una modificación de elementos constructivos o mecanismos de funcionamiento que conllevan que el proyecto sea menos impactante y tenga una mayor capacidad de integración con el medio ambiente. En el caso que se está evaluando, se han presentado alternativas atendiendo al sistema de anclaje de las placas solares sobre el terreno (es decir, alternativas del sistema de anclaje). A continuación, se procede a presentar cada una de las alternativas comentadas.

- Alternativas del sistema de anclaje: se plantean tres opciones,

- a) Macetas prefabricadas de hormigón. Se trata de un sistema utilizado principalmente en terrenos blandos o inestables donde no es factible la suportación de las placas directamente enclavadas dentro del suelo. Debido a ello en algunos casos se precisa la construcción de una pequeña base de hormigón para fijar su instalación. Las placas se colocan sobre las macetas mediante anclajes a listones o travesaños de aluminio horizontales. A continuación, puede observarse una imagen del sistema propuesto.



- b) Tornillos o estacas de fijación directa al suelo. Esta opción es una solución muy limpia puesto que no se precisan elementos de suportación adicionales además de la propia estaca o tornillo de fijación al suelo. El sistema no precisa de ninguna solera o estructura de hormigón para soportar las placas. No es una solución válida en el caso de que el suelo presente una baja cohesión de las partículas que lo conforman o no se encuentra bien estructurado o sea inestable. Cuando el suelo presenta unas condiciones de estructuración y estabilidad adecuadas entonces se pueden utilizar tornillos de fijación (en caso de suelos más duros) o bien estacas (en el caso de suelos algo más flojos). A continuación, se muestran una serie de imágenes en las que puede apreciarse el sistema propuesto.



- c) Sistema riostra de hormigón. Se trata de un sistema intermedio entre las dos soluciones propuestas anteriormente. Se utiliza hormigón para asentar las varillas de suportación de las placas fotovoltaicas para que no se perfora el suelo y no afectar de esta manera a la estructura del mismo. Generalmente, se dispone de una estructura hormigonada que une los puntos de anclaje de la estructura de suportación, tal y como puede apreciarse en la imagen que se expone a continuación.



Se contempla una altura de 2,97 metros, en este caso, la altura no representa un condicionante para la integración paisajística, puesto que la zona de instalación del parque es muy llana y la intervisibilidad de la zona es más bien baja, tal y como se ha justificado en el apartado anterior.

Como se puede ver en la imagen se respeta la distancia mínima de 0,80 metros de los módulos respecto al suelo, cumpliendo con la medida SOL-A04 del Plan Director Sectorial de Energía de las Illes Balears. Igualmente se cumple con la SOL-D03 que establece que la altura máxima para las instalaciones fotovoltaicas sobre el terreno es de 4 metros (**en este caso 2,97 m**).

- Alternativa cero: consistente en no realizar ninguna actuación y que se debe considerar en cualquier caso en el momento en el que se hayan determinado finalmente los impactos ambientales de la alternativa seleccionada en el propio documento de evaluación de impacto ambiental, siempre y cuando se identifiquen impactos de tipo crítico. La alternativa cero debiera aplicarse como alternativa obligatoria en caso de que el análisis de los impactos ambientales diera como resultado algún impacto residual crítico, más teniendo en cuenta que el proyecto que se contempla tiene toda una serie de connotaciones ambientales positivas (disminución CO₂, generación de energía limpia, etc.). Como se verá en el presente documento no se da el caso de que el proyecto genere impactos ambientales críticos, y sí genera importantes ahorros de emisiones de CO₂ así como otros contaminantes atmosféricos significativos, por lo que no se ha considerado la alternativa cero. La aprobación del PSFV Son Ravanell supondría un gran acercamiento a los propósitos referentes a las energías renovables.
- De vía de evacuación: La evacuación de la energía generada se contempla a través de cableado subterráneo desde el centro de medida y entrega hasta el punto de conexión. La potencia máxima que puede transportar la línea viene limitada por la intensidad admisible enterrada indicada en la tabla de las características del conductor.

2.1.2. IMPACTOS POTENCIALES DE CADA ALTERNATIVA

Los impactos ambientales de tipo negativo asociados a un parque fotovoltaico son más bien pocos, si se eligen adecuadamente las parcelas. A modo de resumen se consideran habitualmente los siguientes, todo y que no tienen por qué acontecer en la ejecución del proyecto:

- Destrucción de la vegetación por las obras de preparación del terreno.
- Desaparición de especies o comunidades animales en la zona por la degradación o destrucción del hábitat.
- Alteración de efectos patrimoniales, yacimientos arqueológicos u otros de interés etnológico, cultural y/o histórico.
- Disminución y/o pérdida del valor naturalístico y/o paisajístico de la zona.
- Ocupación y degradación del suelo.

A continuación, se describen los principales impactos de cada una de las alternativas planteadas en lo que respecta a proceso.

2.1.2.1. IMPACTOS DERIVADOS DEL SISTEMA DE ANCLAJE

El factor ambiental que se ve en mayor medida afectado cuando se analizan las alternativas del sistema de anclaje de la instalación es el suelo. Además, se ve afectado de manera paralela el paisaje intrínseco de la zona, es decir aquel que se percibe a corta distancia.

La alteración del suelo puede venir dada por diferentes acciones:

- Introducción de elementos no propios del factor edáfico.
- Posible contaminación del suelo.
- Compactación y/o desestructuración del suelo por suportación de la infraestructura energética.
- Alteración de la permeabilidad del terreno, como consecuencia de la anterior y de la eliminación de la vegetación.

La alteración del paisaje intrínseco se produce principalmente por la visualización de elementos antrópicos (no naturales, asociados a la actividad humana) ajenos al paisaje original y que pudieran necesitar de actuaciones de restauración o rehabilitación de la zona una vez eliminadas las placas durante la fase de abandono de la instalación.

Así pues, la evaluación de las alternativas del sistema de anclaje se realizará a continuación bajo estos 4 puntos de evaluación.

ALTERNATIVA 1: Macetas prefabricadas de hormigón		
SUELO	Introducción de elementos no propios	El impacto real de la introducción de las macetas prefabricadas no deriva de la estructura en sí, puesto que es fácilmente removible, sino de los materiales que pueden precisarse para su asentamiento. Como se ha comentado anteriormente en algunos casos se precisa de una solera de hormigón para asentar debidamente las macetas.
	Compactación del suelo	Dependiendo de la superficie y el peso de la maceta se producirá mayor o menor compactación. En este caso se presupone una compactación baja-media pero que implicaría una superficie acumulada (suma de todas las macetas) de no despreciable consideración.
	Permeabilidad del terreno	De manera recíproca la compactación del terreno llevaría a la disminución de la permeabilidad del terreno. Estas estructuras favorecen la compactación del suelo y, por consiguiente, disminuyen la permeabilidad del terreno.
PAISAJE	Elementos antrópicos	El sistema propuesto no cabe duda de que altera visualmente el paisaje de la zona, si bien el impacto remitiría casi en su totalidad al dismantelar el parque solar, necesitando de muy pocas actuaciones de eliminación de estructuras de cimentación de las macetas.

ALTERNATIVA 2: Tornillos o estacas de fijación directa al suelo		
SUELO	Introducción de elementos no propios	Esta alternativa no introduce ningún tipo de material en el suelo que pueda ocasionar una modificación de las características del mismo. No se utiliza hormigón para el asentamiento de paneles, por lo que no se generará tampoco el residuo en caso de retirada de la instalación. Cabe señalar que antes de la instalación propia de la estructura se realizará un estudio geotécnico que determinará las características del terreno. Esto garantiza por una parte que la estructura de suportación no se va a ver dañada y por otro lado que no se van a transferir residuos de oxidación de estos materiales al suelo.
	Compactación del suelo	Mediante este sistema la compactación del suelo es mínima, puesto que la estructura va clavada en el terreno. Únicamente se produciría compactación por colocación de los pilares de sustentación con máquina específica, pero que en cualquier caso sería de tamaño inferior a cualquier maquinaria a utilizar en los otros dos casos. No se precisan en este caso operaciones de aireado del suelo o descompactación como posibles medidas correctoras puesto que la afección producida sobre este elemento ambiental va a ser más bien compatible, o moderada a lo sumo.
	Permeabilidad del terreno	Mediante este sistema no se afecta a la permeabilidad del terreno al no afectarse prácticamente ni la textura ni la estructura del suelo.
PAISAJE	Elementos antrópicos	El resultado visual de este tipo de instalaciones es mucho menos impactante que cualquier otra alternativa, básicamente porque se elimina de la zona las bases de sustentación de hormigón. El resultado es mucho más "limpio" tanto durante la fase de explotación o funcionamiento como en la fase de desmantelamiento o abandono.

ALTERNATIVA 3: Sistema riostra de hormigón	
SUELO	<p>Introducción de elementos no propios</p> <p>Alternativa utilizada básicamente en terrenos recuperados, poco compactados o con poca posibilidad de penetración de tornillos o estacas de fijación. Al igual que en la alternativa 1 se utiliza hormigón para la fijación de la estructura de suportación de las placas fotovoltaicas pero en este caso se hace una solera de hormigón que une el apoyo trasero con el delantero. Se trata, por tanto, de un elemento que, si no se retira una vez finalizada la explotación del parque, puede generar impactos de tipo irreversibles e irrecuperables, y por tanto críticos.</p>
	<p>Compactación del suelo</p> <p>Esta alternativa implica compactación del suelo, por una parte, por la propia utilización de hormigón, que, si bien no es mucho para cada estructura de suportación, si se tiene en consideración en su globalidad es significativo.</p>
	<p>Permeabilidad del terreno</p> <p>Como se ha comentado anteriormente, la permeabilidad del terreno es inversamente proporcional a la compactación del suelo. En este sentido es esperable una disminución de la permeabilidad del terreno destacable.</p>
PAISAJE	<p>Elementos antrópicos</p> <p>Se trata de una alternativa que estaría a caballo entre la alternativa 1 y la 2. El paisaje visual intrínseco se ve afectado directamente, pero no será tan evidente como en la alternativa 1.</p>

A continuación, se expone una tabla en la que se valora en una escala numérica de 1 a 3 (siendo 1 la opción menos impactante y la 3 la más impactante) cada uno de los atributos considerados en la descripción de las alternativas. La alternativa que obtiene la menor puntuación es la que, previsiblemente, tendrá una mayor integración ambiental.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Introducción de elementos no propios	3	1	2
Compactación del suelo	2	1	3
Permeabilidad del terreno	2	1	3
Afección paisaje intrínseco	3	1	2
TOTAL	10	4	10

Atendiendo a la descripción de alternativas y a sus elementos de valoración se puede concluir que la alternativa que presenta una mayor integración ambiental es la Alternativa 2: tornillos o estacas de fijación directa al suelo.

Cabe remarcar que las características geomorfológicas del terreno permiten implantar la alternativa que presenta la mayor integración ambiental (2), de acuerdo con la tabla anterior.

Asimismo, es importante señalar que el sistema de anclaje es el que fija la medida SOL-B09 del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears.

2.1.2.2. IMPACTOS DERIVADOS DE LA ALTURA DE PLACAS

Para la instalación de las placas fotovoltaicas se pueden establecer varias configuraciones de altura. En este caso se valora una única posibilidad: 2,97 m.

El hecho de poder disponer de una altura mayor implica poder disponer de mejor área de trabajo a la hora de instalación y mantenimiento. No obstante, repercute muy negativamente en lo que al impacto paisajístico se refiere.

Una altura inferior, permite que las estructuras utilizadas sean "ocultadas" tras una barrera vegetal de manera más fácil. Teniendo en cuenta que el impacto paisajístico es uno de los impactos más a tener en consideración cuando se realiza un proyecto de similares características a las propuestas en este caso, es necesario apostar por estructuras de baja altura.

Así pues, la alternativa de altura seleccionada es la más baja, con altura máxima de placa de 2,97 m.

De esta manera se cumple con la medida SOL-D03 establecida por el PDS Energético de las Illes Balears que establece que se fija una altura máxima de 4 metros para las instalaciones fotovoltaicas sobre el terreno.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La alternativa seleccionada ha servido para definir el documento: Proyecto Parque Solar Fotovoltaico de 4,58 MWp y 4,5 MWn conectado a red "Son Ravanell". Dicho documento recoge las características técnicas del proyecto. El siguiente apartado recoge una descripción suficientemente detallada del proyecto para poder entender la evaluación ambiental realizada.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. GENERAL

La planta fotovoltaica está formada por 4.598,16 kW pico de placas solares (GENERADORES) y 4.250 kW de producción AC (CONVERTIDORES).

El sistema se basa en la transformación de la corriente continua generada por los paneles solares, en corriente alterna de la misma calidad (tensión, frecuencia, ...) que la que circula por la red comercial eléctrica (400 V). Esta transformación se realiza a través del inversor, elemento que tiene además otras funciones:

- Realizar el acople automático con la red
- Incorporar parte de las protecciones requeridas por la legislación vigente

La energía desde los inversores es enviada a los transformadores BT/MT cuya función es elevar la tensión de la electricidad hasta los 15.000 V para su transporte hasta el punto de conexión con la red de distribución, propiedad de Endesa Distribución, donde es íntegramente vertida a la red.

- Las instalaciones en media tensión propuestas estarán formadas por los siguientes elementos, descritos más adelante con más detalle:
 - *Líneas de Media tensión de interconexión de los centros de transformación.*
 - *Centro de maniobra y medida fotovoltaico (CMM FV).*
 - *Línea general de interconexión desde los centros de transformación hasta el CMM FV en el Punto de conexión.*

3.2. TABLA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

	Marca	Modelo	Unidades	Potencia Unitaria W	Potencia Total kVA
Paneles Solares	Canadian Solar	HiKu5 Mono 490 MS	9.384	490	4.598,16
Convertidores	Sungrow	SG250HX	17	250.000	4.250
POTENCIA TOTAL INSTALACIÓN AC					4.250
PRODUCCION ANUAL ESTIMADA			6.622,48	MWh/año	

3.3. LA UBICACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS

En la documentación gráfica se muestra en detalle la ubicación de los equipos sobre el terreno.

- Campo de paneles solares fotovoltaicos: Colocación sobre estructuras de acero galvanizado y aluminio sobre terreno.
- Inversores: situados sobre la estructura solar cada 24 strings de distancia.
- Centros de transformación: Dos en el lado oeste del parque
- CMM FV: En la zona sur del parque, en Polígono 4 Parcela 563. Junto a camino de servidumbre para la compañía distribuidora
- Centro de Control: En la zona sur del parque.

3.4. GENERADOR FOTOVOLTAICO

3.4.1. ESTRUCTURAS DE SUPORTACIÓN

El diseño de esta estructura proporciona baja altura, levantando únicamente alrededor de 2,97 metros los paneles del suelo, con objeto de minimizar el impacto visual, paisajístico y ambiental.

Se trata de estructuras para 12, 36 y 72 paneles, disponiendo 6 paneles por fila en horizontal, realizada mediante perfil de acero galvanizado, con la geometría y las dimensiones, según planos adjuntos. La altura mínima de la estructura se encuentra en torno a los 80 cm, permitiendo así en caso de que se acuerde entre el promotor y el cliente la posibilidad de compatibilizar la producción solar con cultivo y/o pastos de animales.

Dicho procedimiento se realizará mediante un sistema de hincado de las estructuras en el suelo o mediante un sistema de atornillado sobre terreno según lo permita la composición del suelo. En ambos casos (hincado o atornillado), permite una mínima ocupación e interacción con el terreno. La ocupación del terreno se limita a la superficie de 4 tornillos por cada 8 metros lineales de estructura, aproximadamente.



Además, se genera una nula transferencia de medios al terreno. Al estudiarse en cada caso la composición del terreno, se evita la transferencia de material al terreno por oxidación.

Desmantelamiento y reciclaje.

- Facilidad de desmontaje y desmantelamiento.
- Material 100 % reciclable. Actualmente ya existen compradores que pagan por chatarra de acero inoxidable y acero galvanizado. Entendemos que en 25 años este mercado todavía será mayor, por lo que además se minimizan los costes de desmantelación.
- No supone la generación de 150 kg de ruina de hormigón por cada panel solar. Este es el peso del lastre necesario en forma de riostra de hormigón o maceta prefabricada por cada panel solar.

La estructura estará debidamente sostenida y anclada, estando sobradamente calculada para resistir las preceptivas cargas de viento y nieve, según se indica en el documento básico de Seguridad Estructural: Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación del Código Técnico de la Edificación (CTE - SE), aprobado por el Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo del 2006.

La principal característica diferenciadora entre el sistema de hincado y el sistema de anclaje tipo atornillado.

- Se trata de unos tornillos o hincas de cimentación que se enroscan en el terreno y a los cuales se fija la estructura. Cada estructura dispondrá cada 8 metros, dispondrá de 4 tornillos o hincas de fijación.
- La elección del tipo de tornillo o hincas a emplear en cada caso se realiza tras la realización de un estudio geotécnico y un análisis de la composición química del terreno. El estudio geotécnico sirve como base para el dimensionado del calibre y la geometría del tornillo o hincas, para poder soportar las cargas previstas. El análisis químico sirve para escoger el material del tornillo, con objeto de que sea resistente a la corrosión, y que se evite todo tipo de transferencia al suelo.
- Los tornillos o hincas son fijados al suelo mediante una máquina que incorpora un accesorio atornillador-hincador. La extracción de los tornillos se realiza fácilmente empleando la misma herramienta.

3.4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PANELES

Módulos monocristalinos convencionales, conectados en serie. El circuito solar está intercalado entre el frente de vidrio y una lámina dorsal de EVA, todo ello enmarcado en aluminio anodizado y sellado con cinta de unión de alta resistencia.

La caja de conexiones intemperie con terminales positivo y negativo, es de policarbonato cargado de vidrio e incluyen diodos de by-pass.

Tipo de módulo :	HiKu5 Mono 490 MS
Productor :	Canadian Solar
Potencia nominal [Wp] :	490,0
Voltaje MPP [V] :	44,6
Corriente MPP [A] :	11,0
Voltaje en vacío [V] :	53,3
Corriente de cortocircuito [A] :	11,7
Número de células en el módulo :	156,0
Voltaje admisible del sistema del módulo [V] :	1500,0
Eficiencia [%] :	20,8
Superficie del módulo [m ²] :	2,4
Material de las células solares	mono
Coefficiente de temperatura del voltaje en vacío [/ °C] :	-0,3
Coefficiente de temperatura del corriente de cortocircuito [/ °C] :	0,1
Dimensiones (mm)	2252x1048x35
Peso (kg)	25,7

3.5. INVERSORES DE CONEXIÓN A RED

3.5.1. GENERAL

La instalación fotovoltaica se realizará mediante 17 convertidores trifásicos de 250 kVA de potencia nominal para $\cos(\varphi)=1$ y temperatura de funcionamiento inferior a 25C. Dicho funcionamiento, permite modular la potencia a instalar, optimizando así la cantidad de inversores a instalar en la planta fotovoltaica. Para el caso del presente proyecto, dicha potencia se fijará en 250 kVA por inversor obteniendo así un diseño equilibrado en cada una de las partes.

Se trata de unos inversores que por su grado de protección y aislamiento se pueden situar a la intemperie, lo más cerca posible de los strings a los que agrupa para minimizar las pérdidas en CC en la propia estructura de soportación.



3.5.2. CONFIGURACIÓN CONVERTIDORES

	Potencia nominal	Potencia Máxima	Unidades	Potencia nominal	Potencia Máxima	n° Strings	n° paneles string	n° paneles	Potencia pico
Convertidor	kW	kW		kW	kW				MWp
SUNGROW SG250HX	250.000	250.000	17	4.250	4.250	391	24	9.384	4598,16
Total Convertidores			17	4.250	4.250				

3.5.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONVERTIDORES

Se instalarán los inversores con las características que a continuación se describen.

- Integran visualización de estado reflejada en el display luminoso multifuncional.
- Cuentan con un sistema de contaje de la energía generada, cumpliendo con las exigencias de la Dirección General de Industria y Energía según circular del 24 de Septiembre de 2012.

Todas las conexiones de los convertidores, tanto a los ramales fotovoltaicos como a la salida de corriente alterna, son accesibles desde el exterior mediante conectores multicontacto protegidos.

Características:	SUNGROW SG250HX
Potencia máxima CC	250 kW
Margen seguidor max. pot (MPPT)	600-1.500 V
Tensión máxima DC	1500 V
Corriente máxima DC	50*12
Valores de salida CA	680-800 V
Potencia nominal salida	250 kW
Potencia máxima salida	250 kW
Rango de frecuencias	50-60 Hz
Cos phi (nominal/ajustable)	>0.99/0.8-0.8
Distorsión Harmónica total	<3 %
Datos generales	
Autoconsumo stand-by	2 W
Eficiencia max	99%
Dimensiones	1051x660x363
Peso	99
Aislamiento galvánico	no
Detección error tierra	si
Protección sobrecorriente	si
Varistores controlados térmicamente lado CC	si
Desconexión de polos por fallo	si
Grado de protección	IP65

3.5.4. FUNCIONAMIENTO

La conexión desconexión automática se realiza a través de un contactor integrado en el lado de corriente alterna del inversor.

Cada contactor puede abrirse automáticamente mediante la apertura del interruptor magnetotérmico situado aguas arriba de los inversores. Su rearme será siempre automático para evitar entradas fuera de sincronismo con la red de compañía.

3.6. INSTALACIONES ELECTRICAS BT

3.6.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS

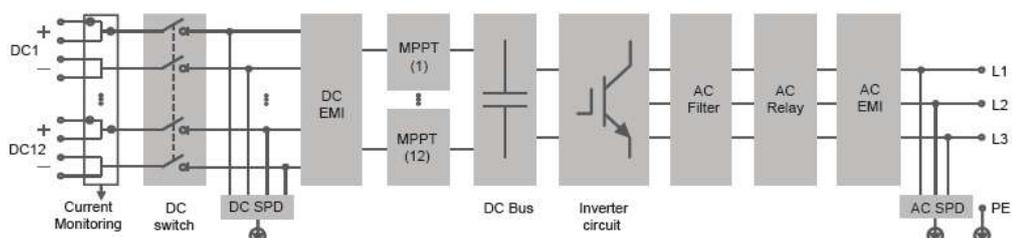
3.6.1.1. CONEXIÓN PANELES FV-INVERSORES

Las líneas eléctricas para la interconexión de los paneles discurren bajo la superficie de los paneles, por la parte trasera de las estructuras, minimizando así el impacto visual que puedan ocasionar.

Para la conexión de strings entre diferentes filas de paneles se realizará una zanja para el paso del cableado con tubo corrugado de sección adecuada al número de líneas DC.

El cableado será solar, 0.6/1 kV en CC, -40 a +120°C en instalación fija, protección a rayos UV, ozono, corrosión atmosférica con 20 años de garantía, con terminales multicontact del panel en inicio y fin de serie. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Libre de halógenos según UNEEN 60754 e IEC 60754. Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%. Resistencia a los rayos Ultravioleta. Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2.

Los grupos de paneles (Strings) se concentran en el inversor, con 18 strings cada uno. Las entradas están protegidas por fusibles de corriente continua en polo + y un seccionador en carga DC para proteger la entrada del convertidor, por lo que no será necesaria la presencia de cuadros de protección de DC.



Las líneas eléctricas hasta los convertidores estarán enterradas dentro de tubo, se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

3.6.1.2. CONEXIÓN INVERSORES-CUADRO DE GRUPO-CUADRO BT DE CT

Las líneas eléctricas para la interconexión eléctrica en BT, corriente alterna, **discurren enterradas o soportada en la estructura en su totalidad.**

Las líneas eléctricas se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre o aluminio, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

En caso de desconexión de la red de distribución eléctrica, la instalación generadora no debe mantener tensión en la red de distribución.

3.6.2. PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

La central contará con todas las protecciones de líneas e interconexión preceptivas según el reglamento de baja tensión y de acuerdo también con las normas de la compañía distribuidora ENDESA.

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobre tensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

3.6.2.1. PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

CORRIENTE CONTINUA

El sistema de conexionado de los paneles con enchufes rápidos tipo multicontacto es intrínsecamente seguro, evitando posibles contactos directos del operario durante su instalación.

CORRIENTE ALTERNA

La protección contra contactos directos con partes activas de la instalación queda garantizada de mediante la utilización en todas las líneas de conductores aislados 0,6/1 kV, el alejamiento de las partes activas y el entubado de los cables.

En todos los puntos de la instalación, los conductores disponen de la protección mecánica adecuada a las acciones que potencialmente puede sufrir, especialmente en el caso de golpes o impactos fortuitos. Todos los ángulos y cambios bruscos de dirección se protegerán para evitar el deterioro del aislante en el trazado de las líneas o en su propio funcionamiento normal. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP54.

3.6.2.2. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTES

CORRIENTE CONTINUA

El circuito de corriente continua del generador fotovoltaico trabaja normalmente a una intensidad cercana al corto circuito, ya que las placas fotovoltaicas son equipos que funcionan como fuentes de corriente. El dimensionado de los cables, pensado para tener pérdidas inferiores al 1,5 %, aguantan de sobra un cortocircuito ya que como mucho éste tiene una intensidad un 10% más elevada que la nominal.

Como medida suplementaria para evitar corto circuitos, el cableado de continua se hará intrínsecamente seguro, manteniendo los cables de diferente polaridad separados mediante doble aislamiento de los conductores o separación física cuando sea posible.

CORRIENTE ALTERNA

Los cuadros de baja tensión de los centros de transformación contendrán fusibles de hasta 250 A y un seccionador en carga general para proteger la línea hasta cada inversor.

3.6.2.3. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

CORRIENTE CONTINUA

En el lado de corriente continua la protección de sobretensión se realiza a través de descargadores de tensiones a tierra que incorporan los convertidores o las cajas DC, lo que garantiza la protección contra sobretensiones en la banda de corriente continua.

Para evitar sobretensiones inducidas por relámpagos, se evitará en todo momento hacer bucles grandes con los circuitos de cada rama, haciendo que los cables de ida y vuelta vayan paralelos y lo más cerca posible uno del otro.

CORRIENTE ALTERNA

En la parte de corriente alterna, los equipos de protección de tensión y frecuencia se encuentran integrados en el inversor, que se encarga de las maniobras de conexión-desconexión automática con red.

Las funciones de protección de los inversores se realizan a través de un programa de "software", por los que se adjuntará certificado del fabricante, en el que se menciona explícitamente el valor de tara de las protecciones y que dicho programa no es accesible por el usuario.

Los parámetros de taraje para el disparo de las protecciones serán, según la legislación vigente, de:

- 3 relés de mínima tensión y 3 relés de máxima tensión. Tensión superior al 110% de U_n . Tensión inferior al 85% de U_n .
- 3 relés de máxima y mínima frecuencia. Frecuencia superior a 51 HZ. Frecuencia inferior a 47,5 Hz.

En lado de corriente alterna se colocan además descargadores de sobretensión de tipo gas, uno por fase, debidamente conectados a tierra.

3.6.2.4. PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN

Tanto la estructura de los paneles como la toma de tierra de la carcasa de los inversores se unirán a la tierra del campo solar.

Se realizará un anillo equipotencial de puesta a tierra mediante conductor desnudo de cobre de 35 mm, directamente enterrado que unirá todas las filas de las estructuras del parque solar. En su caso, se dispondrá el número de electrodos necesario para conseguir una resistencia de tierra tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

3.6.2.5. CONSUMOS AUXILIARES DEL PARQUE SOLAR

Para los consumos necesarios para las labores de mantenimiento del parque solar se prevé una petición de suministro en baja tensión de aproximadamente 20 kW. Los consumos principales del parque serán:

- Sistema de vigilancia y control.
- Sistema de iluminación.

3.7. ADECUACIÓN FÍSICA DEL TERRENO Y OBRA CIVIL

Tal y como se ha indicado en el apartado 4, la zona de implantación de los paneles solares está compuesta por un terreno llano.

Se minimizará la impermeabilización del suelo, quedando delimitado a las zonas de las edificaciones y en zonas puntuales, y se minimizarán los elementos artificiales de drenaje y la afectación sobre la vegetación de los mismos, revegetando y restaurando aquellas áreas que hayan quedado afectadas.

Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona.

- Vallado perimetral: Se realizará un vallado perimetral para conseguir un cercado metálico. Una barrera vegetal impedirá su visualización desde zonas de dominio público cercanas. Dicho vallado tendrá zonas de paso para la fauna local. En referencia a la barrera vegetal, en aquellas zonas donde no sea suficiente el apantallamiento actual, se reforzará mediante especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico.



- Zanjas y canalizaciones: Se realizarán todas las zanjas y arquetas necesarias para la canalización del cableado de potencia y de control de la instalación de energía solar y servicios auxiliares.

- El CMM, centros de transformación y caseta de control se han diseñado siguiendo las siguientes indicaciones: Se realizarán todas las bases para los centros de transformación, CMM FV y caseta de control. Se deberán diseñar las plataformas y las construcciones asociadas al parque de forma que se minimice el impacto sobre el entorno próximo. Los materiales y la composición de estas construcciones se adaptarán al entorno donde se localicen tal y como se indica en la norma 22 del Pla Territorial insular de Mallorca.
 - Acabado de cubierta inclinada con teja tipo árabe.
 - Acabado de fachada tipo piedra, marés u ocre tierra.
 - Elementos como ventanas con tipología idéntica a la tradicional.
 - Elementos como puertas con aspecto visual adaptado a la tradicional.



- Se usarán dos edificios prefabricados Ormazábal por paneles de hormigón tipo PFU-5, con una defensa de trafos y ventilaciones para trafa de hasta 2500 kVA c/u; Incluyen depósito de recogida de aceite, puerta de trafa y una puerta de peatón. Edificio de dimensiones exteriores: 6.060 mm de longitud, 2.380 mm de fondo, y 2.590 de altura vista.
- Al final de la vida útil del parque solar, el promotor/explotador de la instalación será el responsable de realizar todas las acciones necesarias para devolver la zona a su estado original.

3.8. INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION

3.8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED ELÉCTRICA

La parcela se encuentra a unos 2.600 m en línea recta de la S/E de Manacor, ubicada en la carretera Ma-15C, CL VIA PALMA 1, Manacor. El punto de conexión se plantea en línea de media tensión a 70 m al suroeste del parque en el Polígono 4 Parcela 569 mediante Torre de Conversión Aéreo-Subterránea.

Para ello, el punto de conexión a 15.000 V, será único para el total de las instalaciones del parque, en la red de Media Tensión de Endesa Distribución, sobre la línea de media tensión, ubicado en las coordenadas aproximadas UTM, Datum ETRS89 X: 517825, Y: 4382311 (HUSO 31); para ello se realizará:

- Instalación de nuevo poste con derivación, seccionador y conversión línea aéreo-subterránea, situado en Polígono 4, Parcela 568, coordenadas UTM [31; X: 517.825, Y: 4.382.311].

- Tramo de 90 m de Línea de Media Tensión enterrada desde poste de conversión aéreo-subterránea previamente descrito hasta el Centro de Maniobra y Medida (CMM). La línea discurre junto a camino de tierra por terreno privado cedido a Endesa como servidumbre de acceso.
- CMM situado en el interior de la finca, Polígono 4, Parcela 563 junto al camino. En él se ubica el seccionamiento de la línea, interruptor frontera, equipo de protecciones contaje, etc. (Situado íntegramente en Polígono 4, Parcela 563).



- A partir del CMM, la línea será privada de media tensión enterrada.

La línea de MT se realizará enterrada, mediante conductor de aluminio RHZ1 12/20kV de 240 mm²; siguiendo los preceptos de RAT y de Endesa Distribución. Se puede apreciar en detalle su trazado y características en la documentación gráfica anexa a este documento.

3.8.2. CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA EN MEDIA TENSIÓN (CMM FV)

El CMM FV estará situado junto al camino privado cedido para servidumbre a Endesa, de acceso a la finca, dentro del Polígono 4 Parcela 563, en la zona de implantación del campo solar, tal como se puede ver en la documentación gráfica adjunta al proyecto, e incorpora el equipo de protecciones según la OM 5/9/1985 con las características, descritas en el documento "criterios de protección para la conexión de productores en régimen especial en líneas MT en Baleares" de Endesa Distribución eléctrica SLU, revisión Abril 2012.

El CMM está formado por:

- 1 Ud. edificio prefabricado de hormigón tipo PFU-5-OT-36, preparado para alojar esquema que se detalla. Incluye puerta de peatón, alumbrado interior y red de tierras interior, de dimensiones interiores: 5.900 mm de longitud, 2.200 mm de fondo y 2.550 mm de altura.
- 1 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L, de dimensiones: 370 mm De ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24 kV, In= 400 A / Icc=16 kA. Con mando motor (clase M2, 5000 maniobras). Incluye: indicador de presencia tensión, relé de control integrado comunicable ekorRCI.
- 1 Ud. de celda de enlace de barras de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-SPat. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc=16 kA. Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras). Incluye relé de control comunicable ekorRCI. Dimensiones: 600 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto.
- 1 Ud. celda de medida de Tensión mediante celda CGMCOSMOS-P de corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión seccionamiento- doble puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc= 16 kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia Tensión. Incluye fusibles de protección MT. De dimensiones: 800 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, alojando en su interior 3 transformadores de tensión protegidos por fusibles, 16.500:V3/110:V3-110:3, 30VA CI 0,5, 30VA CL 3P, potencias no simultáneas, antiexplosivos, debidamente montados y cableados hasta cajón de control. Incluso kit enclavamiento mecánico.
- 1 Ud. celda de protección general, INTERRUPTOR FRONTERA, formado por interruptor automático CGMCOSMOS-V, de aislamiento integral en SF6 tipo CGMCOSMOS-V, de dimensiones 480 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor automático de corte en vacío (cat. E2-C2 s/IEC 62271-100). Incluye mando motorizado a 48 Vcc para teledisparo de Gesa:
 - Intensidad máxima nominal 400 A
 - Poder de corte simétrico, 20 kA
 - Poder de cierre nominal, 50 kA cresta
 - Factor de polo 1,5
 - Tiempo de corte 60 ms
 - Tiempo de cierre 100 ms
 - Bobina de mínima tensión
- Incluso transformadores de intensidad toroidales para este. Incluso automatismo de reenganche en un controlador de celdas programable

ekorRCI.RTU instalado convenientemente e incluyendo servicios de programación en fábrica.

- Compartimiento de control adosado en parte superior frontal de celda CMM, incluyendo (entre otras) protecciones 3x50-51/50N-51N, 3x27, 3x59, 59N y 81M/m. Conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados las protecciones:
 - Relé de protección de sobreintensidad de 3 fases y neutro (3x50-51/50N-51N).
 - Relé de protección de mínima tensión trifásica (3x27), máxima tensión (3x59).
 - Relé de protección contra sobretensión homopolar (59N).
 - Relé de protección de máxima y mínima frecuencia (81 M/m).
 - Relé auxiliar para temporización al cierre de 3 minutos.
 - Voltímetro electromagnético, escala ficticia x/110 V, clase 1,5 dimensiones 96x96 mm con conmutador incorporado.
 - Conmutador de maniobra "APERTURA - CIERRE" del interruptor automático.
 - Bloque de pruebas de 4 elementos para el circuito secundario de protección de los transformadores de intensidad.
 - Interruptor automáticos magnetotérmicos III con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en estrella de los transformadores de tensión.
 - Interruptores automáticos magnetotérmicos II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en triángulo de los transformadores de tensión.
 - Interruptor automático magnetotérmico II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los equipos de mando.
 - Resistencias antiferroresonancia, 50 ohmios, 2 Amperios.
 - Bornes de conexión, accesorios y pequeño material.
- 1 Ud. celda de medida para Facturación CGMCOSMOS-M, de dimensiones: 1100 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad.
- 1 Ud. celda de salida de C.M.M. de corte y aislamiento en SF6 tipo CGCOSMOS-L, de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn= 24 kV, In= 400 A / Icc= 16 kA. Con mando manual (clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia de tensión y enclavamiento mecánico por llave con celda aguas abajo.

- 3 Ud. conector enchufable de 400 A, roscado, en "T", tipo K-400-TB para cable seco de Al de sección a definir.
- 1 Ud. Armario de telecontrol integrado, conteniendo controlador de celdas, software de ajuste y motorización, equipo cargador-batería, maneta local-telemando. Armario mural, remota Maesa.
- 1 Ud Armario cargador de baterías compuesto por un módulo metálico de dimensiones 724 x 395 x 294 mm, para montaje mural o sobrecelda, que aloja en su interior un cargador de baterías ekorbat-200, fabricación Ormazábal, baterías de 48 Vcc - 18 Ah.
- 1 Ud. Armario exterior para equipo de medida. Incluye envolvente, zócalo, placa de montaje, tornillería y módulo vertical para medida AT normalizado por Endesa. Incluye materiales y montaje con cableado hasta un máximo de 10 m de la cabina de medida.
- 1 Ud. Conjunto de medida que incluye transformadores de intensidad y tensión 100-200/5A 16500:√3 / 110:√3, incluso montaje y cableado de los circuitos entre los transformadores de medida y el regletero del armario de medida incluso montaje y conexionado de los trafos de tensión e intensidad en cabina de medida.

Las protecciones y circuitos de control de la interconexión se alimentarán en C.C. mediante un sistema de rectificador y baterías de capacidad y autonomía necesarias. Se montará un relé para el control de la tensión de la batería de alimentación de las protecciones y circuitos de disparo para asegurar su actuación o un sistema de control de la reserva de energía para la actuación de las protecciones.

3.8.2.1. OBRA CIVIL

Ver Separata de Interconexión.

3.8.2.2. PUESTA A TIERRA

Ver Separata de Interconexión.

3.8.2.3. INSTALACIONES SECUNDARIAS

Ver Separata de Interconexión.

3.8.2.4. INSTRUMENTACIÓN Y PROTECCIONES DEL CMM

Ver Separata de Interconexión.

3.8.3. INSTALACIONES INTERIORES DE MEDIA TENSION

3.8.3.1. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Se propone la instalación de 2 transformadores de 2.500 kVA, situado cada uno en un edificio prefabricado Ormazábal, conteniendo cada edificio:

- 1 Ud. edificio prefabricado por paneles de hormigón tipo PFU-5, con una defensa de trafos y ventilaciones para trafo de hasta 2500 kVA c/u; Incluye depósito de recogida de aceite, puerta de trafo y una puerta de peatón. Edificio de dimensiones exteriores: 6.060 mm de longitud, 2.380 mm de fondo, y 2.585 de altura vista.
- 1 Instalación de alumbrado y tierras interiores en edificio tipo PFU-5.
- 1 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Para CT2.
- 2 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Para CT1.
- 1 Ud. celda de protección de transformador por interruptor automático, de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-V de dimensiones: 480 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto.
- 1 Ud. puente de cables de A.T. 12/20 kV de 3x1x95 mm² en Al con conectores enchufables K158-LR de Ormazábal en extremo celda y conectores enchufables K158-LR de Ormazábal, en extremo trafo.
- 1 Transformador trifásico de 2.500 kVA de potencia, 50 Hz, con pérdidas A_0B_k , 50 Hz, aislamiento 24 kV, de relación de transformación 15,4 / 0,4 kV de éster natural (IEC 61099), cuba de aletas, llenado integral, según normas GESA. Pasatapas enchufables.
- 6 Ud. puente de cables B.T. para interconexión entre transformador y CBT.
- 6 Ud. conectores enchufables de 400 A, roscados, en "T", tipo K-430-TB de Ormazábal, para cable seco de Al de 150 mm². Para CT1.

- 3 Ud. conectores enchufables de 400 A, roscados, en "T", tipo K-430-TB de Ormazábal, para cable seco de Al de 150 mm². Para CT2.
- Líneas de interconexión entre CMM FOTOVOLTAICO y celdas de entrada y salida de los centros de transformación.

OBRA CIVIL

Ver Separata de Interconexión.

PUESTA A TIERRA

Ver Separata de Interconexión.

INSTALACIONES SECUNDARIAS

Ver Separata de Interconexión.

3.8.4. LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN ENTRE CMM FOTOVOLTAICO Y CELDAS DE ENTRADA Y SALIDA DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Todas las especificaciones del presente apartado se encuentran en el documento SEPARATA DE INTERCONEXIÓN.

3.9. SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

3.9.1. GENERAL

La instalación contará con un sistema de monitorización para llevar el control de la operación y el seguimiento del funcionamiento de la planta, así como también para facilitar la difusión pública de los resultados operativos de la instalación.

3.9.2. SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

El sistema de monitorización y seguimiento previsto es mediante un sistema que permite visualizar remotamente a través de Internet la producción instantánea, el rendimiento de todos los convertidores de la planta, variables meteorológicas, así como el registro de datos y parámetros de funcionamiento para evaluar con precisión el funcionamiento de la instalación.

A través de cableado FTP, los inversores transmiten sus parámetros de funcionamiento a un DATALOGGER. Desde este elemento se transmite a través de

Internet (GSM, GPRS, ADSL) la información a un servidor que publica los resultados en Internet a través de la página web del portal.

Asimismo, se instalará las siguientes sondas conectadas al sistema:

- Sonda de temperatura ambiente
- Sonda de temperatura de módulos
- Sonda de radiación solar

El sistema, además:

- Remite informes diarios/mensuales de producción.
- Aviso de alarmas mediante e-mails y SMS.
- Adquisición y evaluación de datos de todos los convertidores, además de variables atmosféricas (temperatura ambiente, temperatura de módulos, radiación solar).



La página Web, permite la visualización remota a través de Internet, de la configuración y características de la central, así como la consulta en tiempo real de los datos de producción de la central y de cada convertidor, estado de interruptores, ahorros de emisiones.

Esta página Web incluirá información de difusión de las energías renovables, y su contenido será acordado con el promotor.

3.10. SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

El parque dispondrá de un sistema de seguridad mediante la instalación de cámaras de seguridad tipo domo ubicadas en el interior de la planta, que permitan el registro de posibles incidentes acaecidos en el interior del parque fotovoltaico. Véase

documentación gráfica anexa referente al presente apartado. Dicho sistema se podrá visualizar en tiempo real mediante sistema remoto, ubicado en el centro de control.

A modo complementario, y sin perjuicio de lo anterior, se contempla la previsión de medidas adicionales por requerimientos del promotor o por garantías financieras exigidas, a considerar sensores en el vallado, cámaras infrarrojas u otros posibles elementos solicitados.

3.11. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.11.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

3.11.1.1 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Siguiendo el preceptivo Reglamento de Seguridad contra Incendios en establecimientos industriales, aprobado mediante el RD 2267/2004 de 3 de diciembre, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones en el ámbito de los posibles elementos de protección contra incendios a los que se debe acoger el presente proyecto.

Este reglamento se aplicará de forma complementaria a las medidas contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan las actividades industriales, sectoriales o específicas en los aspectos no contemplados en ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

En este sentido, existe otro reglamento que regula la protección contra incendios de instalaciones que aplica al presente proyecto, el cual es el Reglamento de Alta Tensión aprobado mediante el RD 337/2014, de 9 de mayo, en concreto las instrucciones 14 y 15, que contemplan las instalaciones eléctricas de interior y exterior respectivamente.

De cara a considerar el parque FV se considera que es de TIPO E (el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto, hasta un 50 por ciento de su superficie, alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral).

Por otro lado, de cara a las edificaciones que habrá en el terreno, Centro de Maniobra y Centros de Transformación se considerará que son de tipo C (el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio).

Se recogerá del presente reglamento las condiciones de aproximación de edificios, en el que se define que los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como a los espacios de maniobra, deben cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura mínima libre: 5 metros
- Altura mínima o gálibo: 4,50 metros
- Capacidad portante del vial: 2000 kP/m²

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

En todo caso, para la determinación de las protecciones contra incendios a que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de alta tensión, además de otras disposiciones específicas en vigor, se tendrá en cuenta:

- La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.
- La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y de sus cubiertas.
- La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios.

3.11.1.2. RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

Se consideran las siguientes instalaciones eléctricas de interior:

- Centro de Maniobra y Medida
- Centros de Transformación BT/MT

INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS DE RECOGIDA DEL LÍQUIDO DIELECTRICO EN FOSOS COLECTORES

Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del aparato o transformador. En dicho depósito o cubeta se dispondrán

cortafuegos tales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del líquido dieléctrico del equipo con mayor capacidad. Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300° C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

En el proyecto se considera que los transformadores estén refrigerados mediante dieléctrico con éster natural biodegradable, por lo que será suficiente con el sistema de recogida de posibles derrames.

Éster natural vs otros dieléctricos					
	Aceites minerales	Hidrocarburos de alto peso molecular	Aceites de silicona	Ésteres sintéticos	Ésteres naturales
Punto de combustión	160 °C	312 °C	340 °C	322 °C	360 °C
Biodegradabilidad	baja	baja	nula	alta	muy alta

3.11.1.3. SISTEMAS DE EXTINCIÓN

Tal y como especificado en la Instrucción 14 y en referencia al presente proyecto, se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo.

Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. En caso de instalaciones ubicadas en edificios destinados a otros usos la eficacia será como mínimo 21A-113B. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

3.11.1.4. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ENVOLVENTE

Las instalaciones eléctricas ubicadas en el interior de locales o recintos situados en el interior de edificios destinados a otros usos constituirán un sector de incendios independiente.

3.11.2. ITC RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR

Tal y como se especifica en la presente Instrucción, se deberán adoptar las medidas de protección pasiva y activa que eviten en la medida de lo posible la aparición y propagación de incendios de las instalaciones eléctricas, teniendo en cuenta:

- La propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación por lo que respecta a daños a terceros.
- La gravedad de las consecuencias debidas a los posibles cortes de servicio.

Las zonas de mayor riesgo para la aparición de fuego en la instalación se particularizan principalmente en los transformadores aislados con líquidos combustibles, los cuales ya se han comentado en el apartado anterior.

Los extintores, si existen, estarán situados de forma racional, según las dimensiones y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos.

En la elección de aparatos o equipos extintores móviles o fijos se tendrá en cuenta si van a ser usados en instalaciones en tensión o no, y en el caso de que sólo puedan usarse en instalaciones sin tensión se colocarán los letreros de aviso pertinentes.

3.11.3. RESUMEN GENERAL DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN APLICADAS

A modo resumen se contemplarán para el presente proyecto las siguientes medidas contra incendios contempladas en los reglamentos antes expuestos.

Estas medidas, velarán por no transmitir un eventual incendio en el interior del parque solar hacia los solares o espacios colindantes:

- El parque solar dispone de una zona de retranqueo entre las estructuras de los paneles solares y el vallado, de 5 metros. Esta zona, al igual que el resto del parque se mantendrá permanentemente desbrozada, mediante métodos mecánicos o animales, y libre de elementos combustibles, y actuará a modo de cortafuegos. Véase documentación gráfica.
- El acceso hasta el parque fotovoltaico se realiza por un vial con suficiente capacidad para poder acceder mediante un camión de bomberos.
- Los elementos eléctricos son intrínsecamente seguros, los cuadros eléctricos de intemperie serán de protección IP65 o superior y estarán

realizados con materiales autoextinguibles, no propagadores de llama, al igual que el cableado empleado.

- Todos los conductores eléctricos se contemplarán bajo el cumplimiento de la norma UNE-EN 60332-1, la cual indica que los conductores no contengan ningún compuesto propagador de llama, con la norma UNE-EN 60754, la cual indica que el conductor se encuentre libre de halógenos, la norma UNE-EN61034, que indica que haya una baja emisión de humos y la UNE-EN 60754-2, que indica una baja emisión de gases corrosivos.
- En cada de centro de transformación, se ubicará un depósito estanco de recogida de líquido dieléctrico, asegurando que no haya ningún derrame hacia el exterior.
- Se dispondrán sistemas manuales de extinción (extintores) de CO₂ o polvo en seco junto a los principales cuadros eléctricos, además de un extintor de eficacia mínima 89B, a una distancia máxima de 15 metros, en cada uno de los centros de transformación, del Centro de Maniobra y Medida y del centro de control.

3.12. ELECTRICIDAD VERTIDA A RED

Para realizar una estimación de la generación eléctrica obtenida por la central fotovoltaica, se ha realizado un cálculo de los valores de radiación solar incidentes sobre los paneles de la citada instalación, con una inclinación de 20° y con un Azimut de 0°.

3.12.1. PÉRDIDAS ESTIMADAS

En nuestra latitud, se obtiene que la inclinación óptima de la superficie de captación para maximizar la radiación anual es de aproximadamente 35°, y de 0° respecto al sur. No obstante, dadas las características impuestas por los elementos constructivos, obtenemos.

Perdidas respecto por sombras y orientación respecto al óptimo		
Desviación AZIMUT	0°	0%
Inclinación	20°	2,3%
Sombreados		1,5%
TOTAL PÉRDIDAS		3,8%

Para establecer las pérdidas de producción eléctrica anual, además de las desviaciones de condiciones de inclinación, azimut y sombreados, se ha realizado un cálculo del rendimiento de los equipos que intervienen en la generación, conversión y transmisión de electricidad, obteniendo los siguientes datos de rendimiento global.

CONCEPTO	Pérdidas (media anual)	Rendimiento
Desviación condiciones estándar por efecto temperatura, diferencias entre placas y Orientación diferente entre placas	7,3 %	
Conducción y uniones eléctricas	4,5%	
Conversión CC/CA	4%	
RENDIMIENTO ACUMULADO		84,2 %

3.12.2. PRODUCCIÓN Y AHORROS ESTIMADOS

El resultado de la explotación de la central fotovoltaica se refleja en la siguiente TABLA que representa la producción media mensual de electricidad estimada.

Inclinación (°)	20	Irradiación solar (*1)		Generación electricidad (kWh/mes)			
		Días mes	kWh/m ² dia	kWh/m ² mes	Teórica	PR (%) (*2)	corr.azimut (%) (*3)
ENERO	31	3,31	103	471.898	88,1%	100,0%	409.413
FEBRERO	28	3,52	99	453.001	87,5%	100,0%	390.519
MARZO	31	4,87	151	694.373	84,1%	100,0%	575.072
ABRIL	30	6,12	184	844.443	84,2%	100,0%	700.023
MAYO	31	6,04	187	860.500	83,7%	100,0%	709.265
JUNIO	30	6,11	183	843.130	81,4%	100,0%	676.345
JULIO	31	6,02	187	858.583	80,2%	100,0%	678.593
AGOSTO	31	5,40	167	769.183	80,6%	100,0%	610.359
SEPTIEMBRE	30	5,13	154	708.015	81,5%	100,0%	568.516
OCTUBRE	31	4,71	146	671.907	84,6%	100,0%	559.642
NOVIEMBRE	30	3,41	102	470.466	87,0%	100,0%	402.980
DICIEMBRE	31	2,77	86	394.273	88,0%	100,0%	341.756
TOTAL	365	4,79	1.748	8.039.772	84,2%	100,0%	6.622.484

(*1) Datos estadísticos municipales a partir de las siguientes fuentes: ATLES DE RADIACIÓN SOLAR (Direcció General d'Energia, CAIB); PVGIS ([European Commission, Joint Research Centre Institute for Energy](#), Renewable Energy Unit).

(*2) Performance Ratio, rendimiento estimado instalación (polvo, temperatura, pérdidas, cables, ...)

(*3) Corrección por Azimut (desviación respecto al Sur)

3.13. ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y EMPLAZAMIENTO

3.13.1. GENERAL

Las instalaciones fotovoltaicas producen electricidad que es vertida en su totalidad a la red eléctrica.

3.13.2. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

3.13.2.1. SEGÚN EL PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA

Según la Norma 19 del PTM, la actividad de la instalación pertenece al grupo 2) Infraestructuras, subgrupos c) Grandes Instalaciones técnicas de servicios de carácter no lineal, como grandes superficies de estacionamiento de vehículos al aire libre, infraestructuras hidráulicas, energéticas y de tratamiento de residuos, de superficie superior a 200 m² las cuales están condicionadas en las zonas de área de protección territorial (APT), áreas de interés agrario (AIA), áreas de transición (AT) y suelo rústico de régimen general (SRG).

Este tipo de instalaciones, en las categorías de suelo rústico que nos ocupan están condicionadas a las limitaciones definidas en cada caso con relación a su impacto territorial, estando sujeta por tanto a la declaración de interés general para poder ser llevada a cabo (artículo 26 de la ley 6/1997).

Por otra parte, la ley 13/2012 de 20 de noviembre de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas y otras actividades y medidas tributarias, establece en su artículo 2 que (...) las instalaciones de generación de electricidad incluidas en el régimen especial que hagan servir energía eólica, solar (...) según su interés energético (...) pueden ser declaradas de utilidad pública.

En este sentido cabe destacar que según la disposición adicional octava (Fomento de las energías renovables) de la ley 6/1997 del suelo rústico la declaración de UTILIDAD PÚBLICA implicará, entre otros efectos la declaración de Interés General de la instalación y la exención del régimen de licencias, autorizaciones e informes establecidos en la ley 8/1995 de atribución de competencias a los Consells Insulars en materia de actividades clasificadas, reguladora del procedimiento, y de las infracciones y sanciones.

Por otra parte, *El Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears* en su artículo 27 establece que la declaración de utilidad pública de las instalaciones de generación de electricidad en régimen especial, mediante energía solar conllevará igualmente la exención del régimen de licencias, autorizaciones e informes establecidos en la ley 8/1995 de atribución de competencias a los

Consells Insulars en materia de actividades clasificadas, reguladora del procedimiento, y de las infracciones y sanciones al ser de aplicación el artículo 26.6 para este tipo de actividades.

3.13.2.2. SEGÚN LA LEY 7/2013 DE RÉGIMEN JURÍDICO DE INSTALACIÓN, ACCESO Y EJERCICIO DE ACTIVIDADES A LAS ILLES BALEARS

Según la ley 7/2013, se consideran actividad permanente mayor, entre otras, las actividades incluidas en los anexos I y II de la Ley 11/2006 de 14 de septiembre de evaluación de impactos ambientales.

Por tanto la actividad queda clasificada como ACTIVIDAD PERMANENTE MAYOR.

Como ya se ha comentado, la declaración de utilidad pública implicará automáticamente la declaración de Interés General según la disposición adicional octava (Fomento de las energías renovables) de la ley 6/1997 del suelo rústico y además, según reza en dicha disposición adicional, la exención de actos de control preventivo municipal a los que se refiere el artículo 84 1.b) de la Ley 7/1985 del 2 de Abril, reguladora de las bases del régimen local, por constituir actividades de interés supramunicipal.

Por otra parte, según el artículo 27 del *Pla Director Sectorial Energètic*, la declaración de Utilidad pública conllevará el no sometimiento a los actos de control preventivo municipal (tal como marca la disposición adicional octava de la ley del suelo rústico).

3.13.2.3. SEGÚN REAL DECRETO 413/2014

Según el RD 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, este tipo de instalación en el grupo b.1.1 ya que es una instalación que únicamente utiliza la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

3.13.3. HORARIO, SUPERFICIE Y OCUPACIÓN

La instalación funcionará permanentemente, pero solo verterá energía eléctrica a la red si las condiciones técnicas, climatológicas y astronómicas lo permiten.

La superficie de suelo rústico total ocupada (proyección sobre horizontal) por la instalación fotovoltaica será de unos 20.928 m², con una superficie global de 48.408,5 m² (arrendada).

La superficie útil del total del parque fotovoltaico (33.724 m²), equivaldrá al 0.0129 % de la superficie del término municipal de Manacor, mientras que la total vallada (39.318) corresponderá a un 0.016% de la misma (datos extraídos del IBESTAT, teniendo Manacor una superficie de 25.996,42 ha).

3.13.4. PERSONAL

Esta instalación no necesita de personal presente durante su funcionamiento, solamente será necesario realizar revisiones periódicamente para comprobar su perfecto estado.

3.13.5. MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ACABADOS

Para realizar su función esta instalación no necesita de materias primas, solamente transforma la energía solar en electricidad susceptible de ser vendida a la compañía eléctrica.

3.13.6. COMBUSTIBLES

Esta instalación no necesita de ningún tipo de combustible.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA. INVENTARIO AMBIENTAL

4.1. MEDIO ABIÓTICO

4.1.1. CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona viene determinado, principalmente, por la ubicación geográfica de Mallorca. Dadas las características donde está ubicado el núcleo urbano de Manacor el clima de la zona es típicamente mediterráneo. Este clima se caracteriza principalmente por tener una época cálida y seca coincidente con los meses de verano y una época lluviosa donde es posible llegar a tener períodos de máxima precipitación y humedad relativa en el medio.

El clima de Manacor es cálido y templado. Los meses de invierno son mucho más lluviosos que los meses de verano, como es habitual en este tipo de clima. Esta ubicación está clasificada como Csa por Köppen y Geiger (1936). La temperatura media anual en Manacor se encuentra en 16,34 °C. La precipitación media anual es de 638mm.

La siguiente figura recoge, de manera gráfica, la distribución de temperatura y de precipitación por meses.

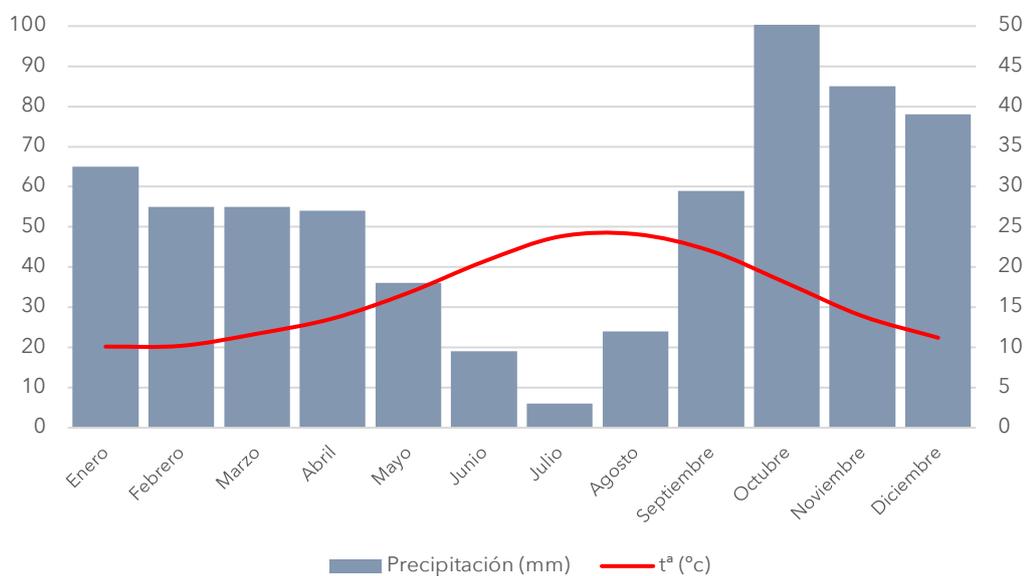


Figura 4. Climograma correspondiente a la zona de Manacor. Fuente: PODARCIS SL a través de datos de climate-data.org.

Cabe señalar que, si bien el proyecto no tendrá una incidencia negativa directa sobre la climatología de la zona, sino más bien positiva, ésta debe tenerse en cuenta

de cara a la posible planificación de ejecución de trabajos de instalación y en la adopción de medidas correctoras.

Un balance hídrico de la zona permite conocer la relación entre los recursos hídricos que entran y salen de un mismo sistema a una determinada escala temporal. Es por ello, por lo que a continuación se ha realizado el cálculo del balance hídrico mediante el método de Thornthwaite. Para el cálculo de la evapotranspiración se relaciona la evapotranspiración potencial, en adelante ETP con factores climáticos como la temperatura, la precipitación, la radiación solar incidente, etc.

En primer lugar, es necesario obtener el índice de calor anual (i) según la temperatura media mensual (t) del aire ($^{\circ}\text{C}$) a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{t_i}{5}\right)^{1,514}$$

A través de la suma de los meses teóricos compuestos por 30 días y 12 horas diarias de sol se obtiene el índice de calor anual (I), variable indispensable para el cálculo de la evapotranspiración potencial tal y como se refleja en la siguiente fórmula.

$$ETPs = 1,6 \left(\frac{10 t}{I}\right)^a$$

$$a = 0,492 + 0,0179 I - 0,0000771 I^2 + 0,000000675 I^3$$

No obstante, los valores obtenidos de $ETPs$ (evapotranspiración potencial mensual no corregida en mm/día) se tienen que corregir en función de la duración (d) del mes (28, 30 o 31 días) y del número máximo de horas de sol (N). Esta última variable se encuentra condicionada por la latitud en la que se encuentra cada una de las regiones, debido al ángulo de incidencia de los rayos solares.

$$ETP = ETPs * \left(\frac{N}{12} * \frac{d}{30}\right)$$

De esta forma se obtiene la máxima cantidad de agua que podría ser evaporada y transpirada por la vegetación según las condiciones climáticas del lugar en el caso de no existir limitaciones en la disponibilidad de agua. Su relación con la precipitación mensual registrada se expone a través del siguiente gráfico:

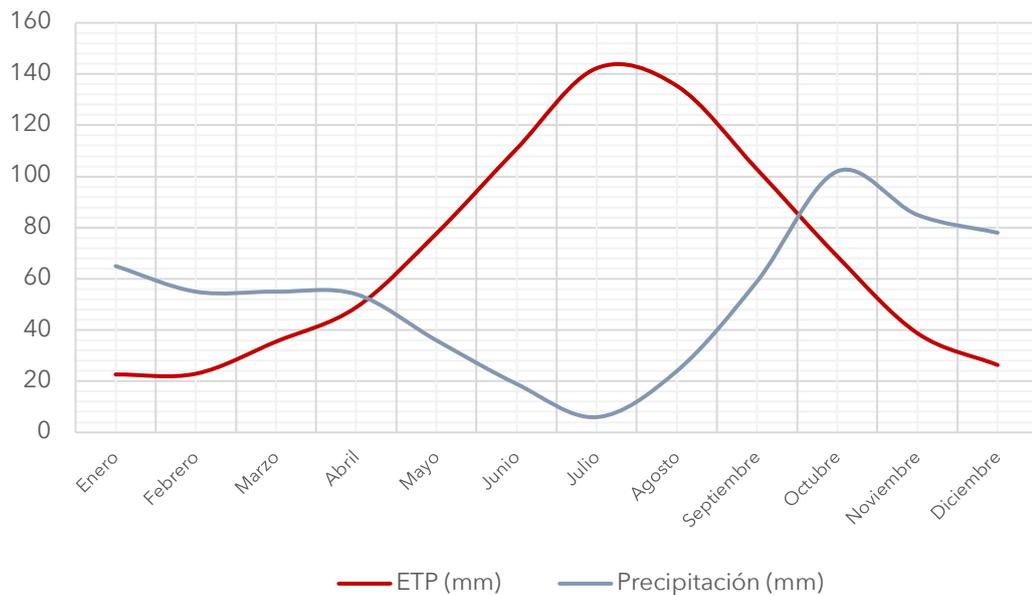


Figura 5. Balance hídrico correspondiente a Manacor. Fuente: PODARCIS SL a través de datos de climate-data.org

El término municipal de Manacor se encuentra caracterizado durante gran parte del año (Mayo-Septiembre) por un destacable e importante déficit hídrico ($ETP > P$) tanto por producirse en los meses más perjudiciales (periodo estival) donde los recursos hídricos son escasos, como por su elevada durabilidad.

Únicamente las reservas de agua en el suelo se mantienen desde octubre hasta el mes de abril.

A continuación, se adjunta una tabla resumen de los datos que han sido obtenidos:

Tabla 1.- Valores climáticos correspondientes al municipio de Manacor.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
tª (°c)	10,10	10,20	11,70	13,60	16,80	20,70	23,80	24,10	22,00	18,00	13,90	11,20
I	2,87	2,91	3,58	4,49	6,16	8,42	10,39	10,58	9,23	6,83	4,64	3,35
ETPs	2,71	2,76	3,46	4,44	6,31	8,92	11,24	11,48	9,87	7,07	4,61	3,22
N	9,70	10,70	11,90	13,20	14,30	14,90	14,70	13,70	12,50	11,30	10,10	9,50
d	31,00	28,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00
ETP (mm)	22,67	22,95	35,48	48,89	77,69	110,74	142,30	135,40	102,78	68,83	38,78	26,35
P (mm)	65,00	55,00	55,00	54,00	36,00	19,00	6,00	24,00	59,00	102,00	85,00	78,00

Además, tanto la dirección como la velocidad del viento tienen variaciones estacionales poco significativas en el transcurso del año. El período más ventoso del año dura aproximadamente 6 meses, desde noviembre hasta mayo con velocidades medias de unos 5/6 km/h. El viento proviene en general del sur, y del sureste.

A continuación, se presentan dos rosas de vientos del año 2018 y 2019 en base a los datos obtenidos de la estación meteorológica localizada en Manacor. La primera representación muestra la dirección predominante del viento por mes y el valor medio en km/h del año 2018. En la segunda, se muestran los mismos parámetros en base al 2019.

Em ambos casos los datos muestran una predominancia de vientos del Migjorn y Xaloc (S/SE) con cierta influencia de vientos de Lebeche.

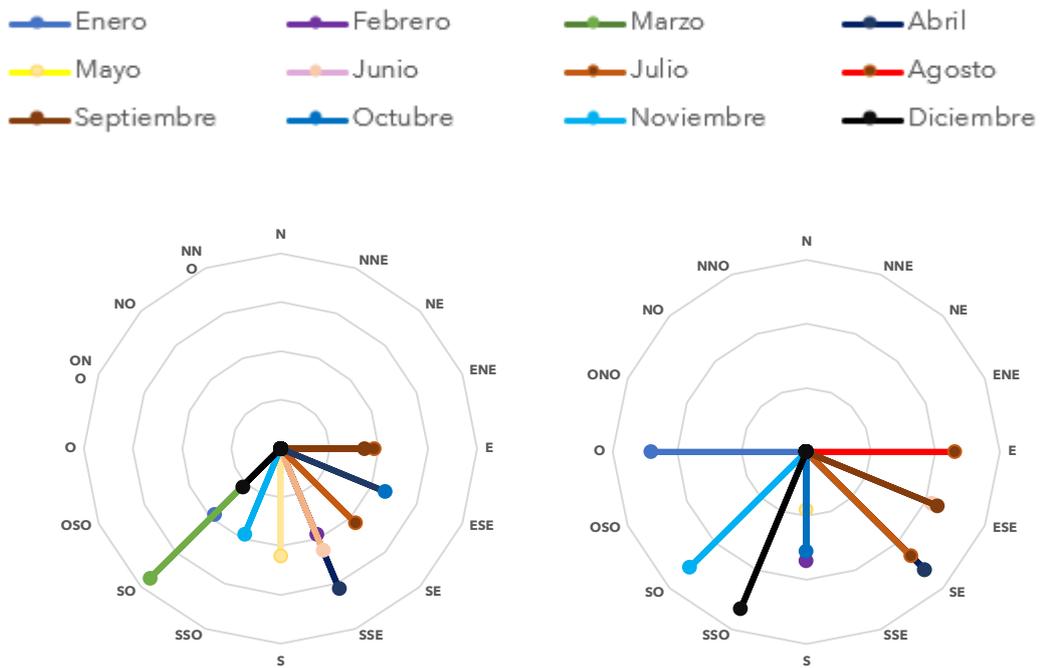


Figura 6. Rosa de vientos correspondientes a la estación meteorológica de Manacor. (Fuente: *balearsmeteo*)

En relación con las ráfagas de viento, cabe remarcar que las ráfagas máximas se asocian al mes de noviembre en ambos casos, 66 km/h en el año 2018 y 61,1 en el año 2019 de dirección SSO.

4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA Y CONFORT SONORO

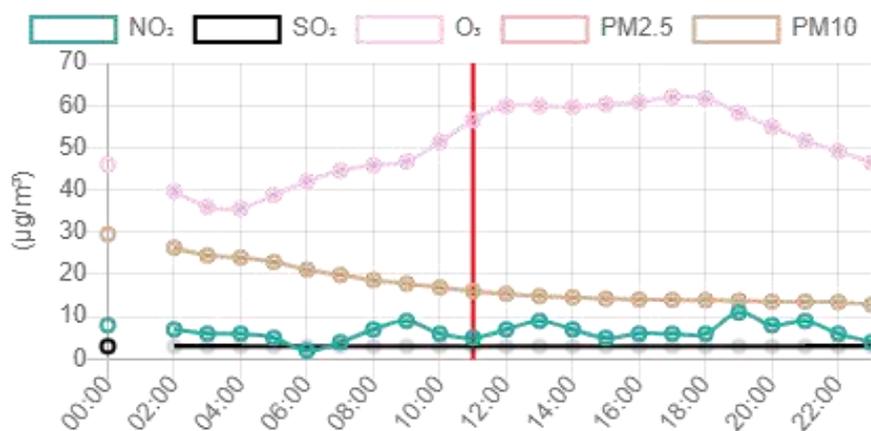
La calidad atmosférica de la zona de estudio viene definida por la presencia de contaminantes atmosféricos de diversa composición química. De manera general, la calidad de la atmósfera queda determinada por la presencia de determinados contaminantes, los cuales suelen denominarse contaminantes primarios y secundarios.

Las parcelas donde se proyecta la instalación fotovoltaica se encuentran en una zona natural con unos valores de inmisión esperadamente bajos. No existe una estación de control de la calidad del aire próxima en la zona. La estación de control de la calidad del aire que se ha tomado como referencia en el presente estudio de impacto ambiental es la de Sa Pobla (código local de la estación: 07044001), ubicada en Sa Pobla, en Mallorca. Esta estación se encuentra en un área tipificada como rural, por lo que puede dar una idea de los valores esperables en el área de estudio.

Los parámetros medidos en la misma son dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃), y partículas en suspensión (PM10). A fecha 2 de diciembre de 2020 los valores del índice de la calidad del aire (IQAib) eran los siguientes:

Tabla 2.- Concentración de contaminantes atmosféricos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico

Contaminante	Concentración	Valor IQAib
Dióxido de azufre (SO ₂)	3 (µg/m ³)	Excelente
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	5 (µg/m ³)	Excelente
Ozono (O ₃),	56.5 (µg/m ³)	Buena
Partículas en suspensión (PM10)	16.1 (µg/m ³)	Buena



Evolución del índice de calidad del aire del día 2 de diciembre de 2020. Fuente: Índice Nacional de Calidad del Aire.

Dichos valores ponen de manifiesto el buen estado ambiental del factor atmósfera en la zona donde se sitúan las estaciones de control. Es esperable que la zona donde se proyecta el parque solar disponga también de una buena calidad atmosférica debido a que recibe una menor influencia por parte de la población. El estudio de impacto ambiental determinará en qué medida la ejecución del proyecto puede afectar a dichos parámetros y se propondrán las correspondientes medidas correctoras en caso de necesidad de aplicación. No obstante, se prevé una afección mínima atendiendo a que la instalación propuesta no genera ningún tipo de emisión de gases, es más produce una energía limpia.

Por su localización, la calidad acústica de la zona se puede considerar como buena basándonos únicamente en una percepción subjetiva. La zona objeto de estudio en cuestión se encuentra rodeada de una extensión de formaciones arbustivas y arbóreas y se localiza a escasos 1.500 m del núcleo del municipio al cual pertenece.

El término "confort sonoro" es el nivel de ruido medido en decibelios que se encuentra por debajo de los niveles legales que potencialmente causan daños a la salud, y que además ha de ser aceptado como confortable por los trabajadores afectados, es decir el nivel sonoro que no molesta, no perturba y que no causa daño directo a la salud. Depende en gran parte de las actividades humanas (carreteras, actividades turísticas, industriales). Por este motivo, se prevé un ligero incremento de ruido como consecuencia, fundamentalmente, de los diversos procesos de construcción y de explotación que se llevaran a cabo en la zona.

En relación con los límites legales de ruido, el equipo redactor de este documento NO ha identificado normativa local específica de Manacor de protección contra ruidos y vibraciones. Por ello, es de aplicación lo que establece la Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la Contaminación Acústica en las Illes Balears (BOIB 45 de 24/03/2007) y 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 (BOE 254 de 23/10/2007).

De acuerdo con la Ley, el área objeto de estudio se puede clasificar como un sector del territorio con predominio de suelo rústico que en caso de instalación del parque fotovoltaico requiere de un cumplimiento de medidas.

Durante el proceso de construcción se tendrá en cuenta lo afirmado en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007 "la maquinaria utilizada en actividades al aire libre en general, y en las obras públicas y en la construcción en particular, debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas".

Asimismo, el parque fotovoltaico se encontrará definido como un área acústica de tipo B, tal y como lo regula el Real Decreto 1367/2007 en el anexo V. Se determina que se incluirán todos los sectores del territorio "B", los destinados o susceptibles de ser utilizados para los usos relacionados con las actividades industrial y portuaria incluyendo; los procesos de producción, los parques de acopio de materiales, los almacenes y las actividades de tipo logístico, estén o no afectadas a una explotación en concreto, los espacios auxiliares de la actividad industrial como subestaciones de transformación eléctrica etc.

No obstante, en la actualidad, 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 no regula la zonificación enclave de suelo rústico.

Se determina en la tabla A, que para el área acústica A, el valor máximo corregido para el período diurno (momento en el que se realizaron las mediciones) es de 65 dB corregidos por los componentes anteriormente indicados (Lk,d). Se realizaron mediciones acústicas en 4 puntos cercanos a la zona de implantación del parque solar (ver esquema a continuación) obteniendo los siguientes resultados.

Punto de muestreo	Lk,d
1	46,2
2	44,2
3	39,2
4	48,1



A la vista de los resultados obtenidos se desprende que la zona no presenta contaminación acústica y el confort sonoro en la parcela es bueno.

4.1.3. SUELO

La información disponible sobre el factor ambiental suelo correspondiente a la zona de actuación es más bien escasa, si bien un primer examen del suelo determina la presencia de material arcilloso.

En relación con el uso, se trata de un suelo sin vegetación que se califica como cultivos herbáceos de secano según el Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE). Las parcelas no presentan edificaciones ni tampoco se evidencian indicadores de inestabilidad o de encostramientos.

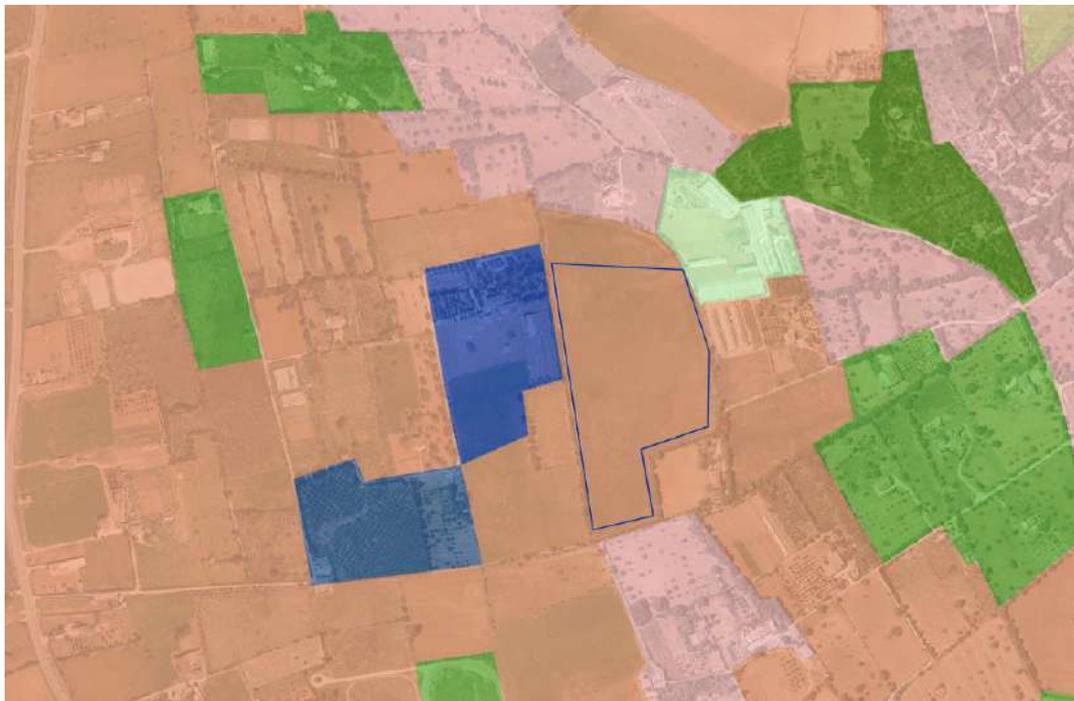


Figura 7. Usos del suelo del ámbito de actuación donde se proyecta el PSFV Son Ravanell. El color naranja hace referencia a los cultivos herbáceos de secano, mientras que el color azul intenso simboliza cultivos de regadío y el más claro, regadío de frutales cítricos. El color verde simboliza mosaicos irregulares de matorral y pastizal. Fuente: PODARCIS, S.L

4.1.4. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO

La zona objeto de análisis se encuentra en un área con pendientes muy suaves en su mayoría (<5%), lo que facilita la implantación del parque solar y minimiza las actuaciones iniciales de acondicionamiento del terreno. No son necesarias actuaciones significativas de movimientos de tierra.

Ello lleva, consecuentemente, a disponer de un menor impacto ambiental tal y como se puede observar a continuación.



Figura 8. Modelo digital de pendientes del ámbito de actuación donde se proyecta el PSFV Son Ravanell. El color verde intenso hace referencia a las pendientes inferiores al 5% mientras que los colores más rojizos (fuera de las parcelas) representan las máximas pendientes producto de las verticalidades de las edificaciones.
Fuente: PODARCIS, S.L

Esta ubicación permite cumplir con la medida SOL-AO2 del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears. Si bien no es una zona totalmente llana, no se supera en ningún caso el 20% de pendiente, ni tan siquiera se acerca. La pendiente media de la zona donde se pretende implantar el PSFV es de 2,25% de acuerdo con el análisis topográfico realizado, la máxima 4,21 y la mínima 0,05%. Al realizar un estudio de mayor detalle, se observa la distribución espacial de las pendientes únicamente de la zona de implantación.

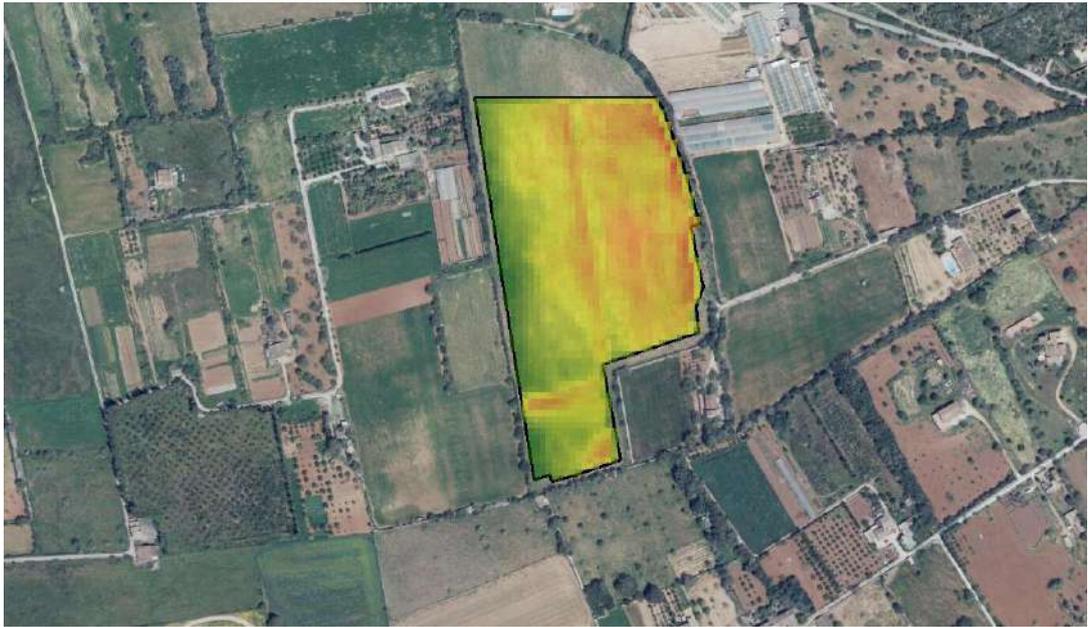


Figura 9. Mapa en el que se aprecia la pendiente (0,05-4,21%) del PSFV. (Fuente: PODARCIS SL)

4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO

Las parcelas están caracterizadas por materiales calcáreos y en menor medida arcillosos sin ningún tipo de afloramiento rocoso de especial importancia. Las calcarenitas bioclásticas se asocian al Mioceno medio (Langhiense) mientras que los limos, arcillas y gravas hacen referencia al Cuaternario.

En cuanto a las **condiciones constructivas**, el IGME, determina la zona como muy favorables y sin problemas.

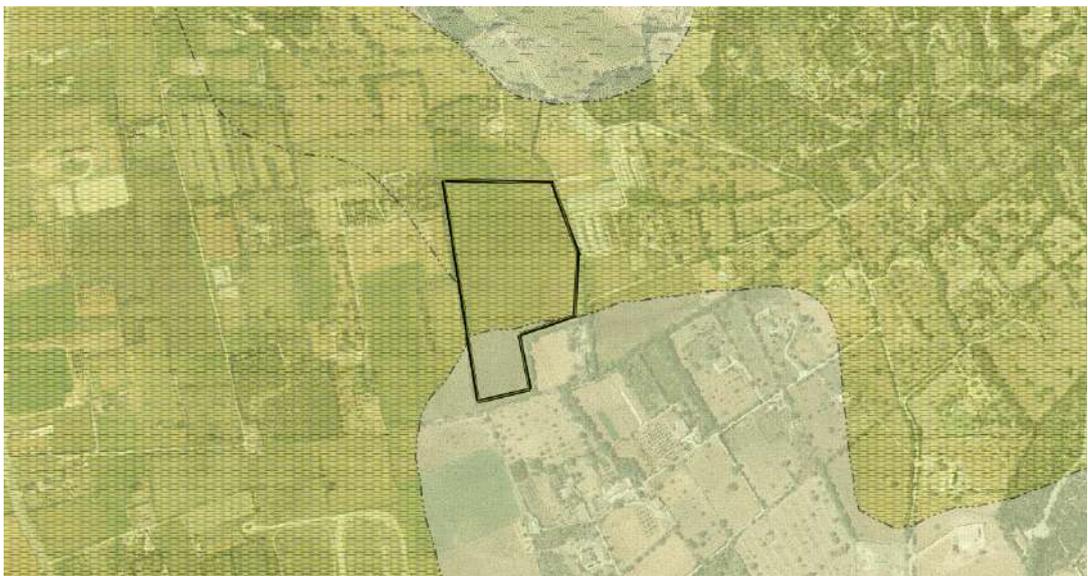


Figura 10. Geología del ámbito de actuación donde se proyecta el PSFV Son Ravanell. El color amarillo intenso hace referencia a las calcarenitas bioclásticas, mientras que el color carne simboliza los limos, arcillas y gravas localizados al sur de la parcela 563. Fuente: PODARCIS, S.L

4.1.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA: CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

La parcela donde se proyecta la construcción del parque fotovoltaico se sitúa sobre la Masa de Agua Subterránea 1818M1 (U.H. 18.18 Manacor) (PHIB, 2015).

Como principales presiones se identifican:

- Fuentes de contaminación difusa: agricultura.
- Fuentes de contaminación puntual: granjas, gasolineras, industria, mataderos, fosa séptica, EDAR.

El estado cuantitativo es malo y presenta un índice de explotación de 1,07. El estado químico también es malo. Se trata de una MAS de vulnerabilidad alta. Sin embargo, en la zona donde se proyecta el PSF la vulnerabilidad es media a excepción de una pequeña franja lineal al oeste de las parcelas, tal y como se identifica en la IDEIB.

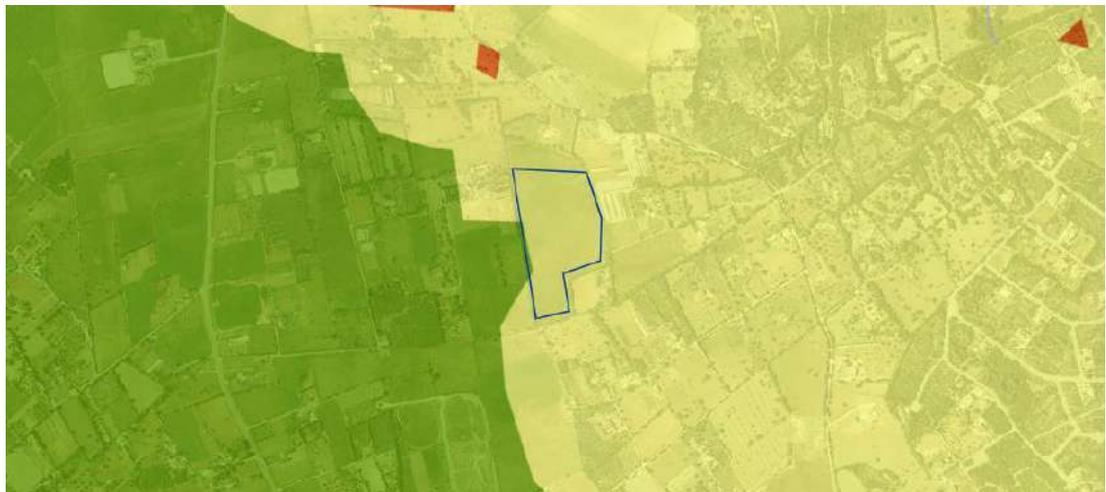


Figura 11. Vulnerabilidad donde se proyecta el PSFV Son Ravanell. Rojo-Vulnerabilidad alta, Amarillo-Vulnerabilidad media, Verde-Vulnerabilidad baja. Fuente: PODARCIS, S.L

De acuerdo con la valoración efectuada en la revisión anticipada del PHIB sobre el estado de las Masas de Aguas Subterráneas, la MAS 1818 M1 (Son Talent), cuenta con una permeabilidad de 10 metros/ día y su coeficiente de almacenamiento es de 0,05. Respecto al balance hídrico se destaca que las entradas se producen principalmente por infiltración de la lluvia (2,743 hm³/año), seguido de la transmisividad de otras MAS; mientras que las salidas son en un 88% producidas por bombeos. El 12% restante sale del sistema a través del torrente de Na Borges así como diversas surgencias.

La MAS presenta intrusión salina y presencia de nitratos. Los principales impactos se encuentran asociados al descenso del nivel freático, hecho que favorece la intrusión de la cuña marina. De igual forma los nitratos suponen un riesgo en la calidad del agua.

La vulnerabilidad es una propiedad intrínseca del medio que determina la sensibilidad a ser afectados negativamente por un contaminante externo (Foster, 1987). Es una propiedad relativa, no medible y adimensional y su evaluación se realiza admitiendo que es un proceso dinámico (cambiante con la actividad realizada) e interactivo (cambiante en función de las medidas protectoras). La vulnerabilidad puede ser intrínseca (condicionada por las características hidrogeológicas del terreno) y específica (cuando se consideran factores externos como la climatología o el propio contaminante).

El modelo Drastic es una metodología para la caracterización hidrogeológica y valoración de la posible afección a las aguas subterráneas por obras lineales. Dicho modelo considera y valora siete parámetros: profundidad del nivel piezométrico (D), recarga (R), litología del acuífero (A), naturaleza del suelo (S), pendiente del terreno (T), naturaleza de la zona no saturada (I) y permeabilidad del acuífero (C).

El método Drastic (Aller *et al.*, 1987) clasifica y pondera parámetros intrínsecos, reflejo de las condiciones naturales del medio. El proceso de aplicación de este método a una superficie empieza por la compartimentación de ésta en celdas homogéneas de dimensiones fijadas, por definición la superficie mínima es de 0,4 km² (Aller, L., en CCE-MOPTMA, 1994), por ello trasladar esta limitación a una traza lineal resulta complejo.

Para aplicar este método debe asumirse que el posible contaminante tiene la misma movilidad en el medio que el agua, que se introduce por la superficie del terreno y se incorpora al agua subterránea mediante la recarga (lluvia y/o retorno de riego). Se aplica a acuíferos libres y confinados, pero no a los semiconfinados, que deben valorarse de manera que puedan adaptarse a uno de los tipos definidos.

A cada uno de los siete parámetros se les asigna un valor en función de los diferentes tipos y rangos, al valor de cada parámetro se aplica un índice de ponderación entre 1-5 que cuantifica la importancia relativa entre ellos, y que puede modificarse en función del contaminante.

El índice de vulnerabilidad obtenido es el resultado de sumar los productos de los diferentes parámetros por su índice de ponderación:

$$DrDw + RrRw + ArAw + SrSw + TrTw + Irlw + CrCw = \text{Índice de vulnerabilidad}$$

Siendo "r" el valor obtenido para cada parámetro y "w" el índice de ponderación.

Atendiendo a la Vulnerabilidad del acuífero cabe señalar que la zona donde se ubica el proyecto tiene un índice de vulnerabilidad según el modelo DRASTIC de 6 sobre 10 lo que le confiere la clasificación de Vulnerabilidad moderada.

A la hora de determinar la superficie ocupada por el parque solar se tiene en cuenta como uno de los parámetros prioritarios, la instalación en la parte del terreno clasificada según el índice Drastic como vulnerabilidad moderada.

A continuación, se adjunta la ficha de la correspondiente MAS.

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES			
CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN			
Código: 1818M1	Denominación: Son Talent		
U.H.: 18.18 MANACOR	Isla: 18	MALLORCA	

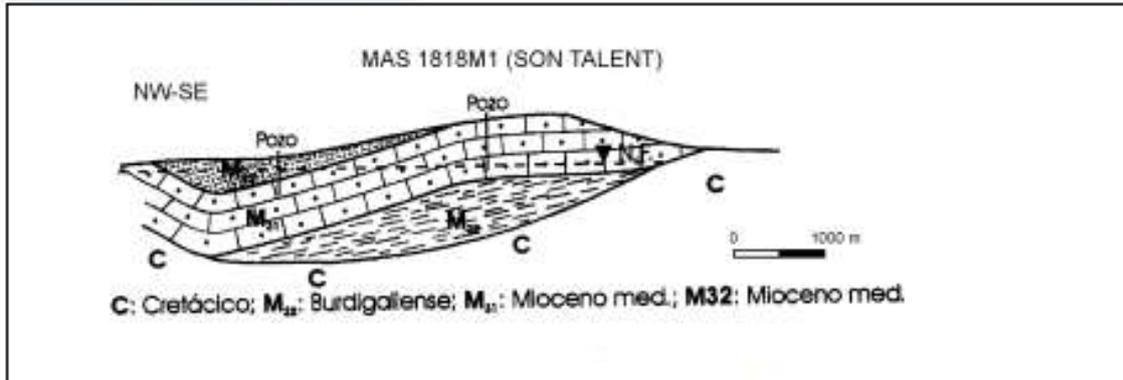
1. DELIMITACIÓN Y SUPERFICIES CARACTERÍSTICAS

MAS (km²): 55,78	Afloramientos permeables (km²): 55,78
U.H. (km²): 188,00	Longitud de costa (km): 0,00
Términos municipales:	Ríos, torrentes y embalses
Código Nombre	
033 MANACOR	Na Borges 1
041 PETRA	Borges Manacor
051 SANT LLORENÇ DES CARDA	Na Borges 2

2. ESTRUCTURA INTERNA

Acuífero	Litología	Edad	Espesor (m)	Tipo
Son Talent	Calcarenitas	Mioceno medio	50-150	Libre-Confinado

Corte hidrogeológico conceptual



3. PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS

Permeabilidad (m/d): 10	Transmisividad (m²/d): 150-1000
Coefficiente de almacenamiento: 0.05	Caudal específico (l/s/m):

4. BALANCE HÍDRICO

ENTRADAS (hm³/a)		SALIDAS (hm³/a)	
Infiltración lluvia:	2,743	Bombeos:	4,013
Infiltración cauces:	0,000	Ríos:	0,525
Infiltración riegos:	0,210	Manantiales:	0,000
Inf. redes abastecimiento	0,475	Humedales:	0,000
De otras MAS:	1,000	A otras MAS:	0,000
De agua de mar:	0,000	Al mar:	0,000
Inf. aguas residuales:	0,111	Recuperación reservas:	0,000
Consumo reservas:	0,000	TOTAL	4,538
TOTAL	4,538		

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES				
CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN				
Código: 1818M1	Denominación: Son Talent			
U.H.: 18.18 MANACOR	Isla: 18 MALLORCA			

5. EXTRACCIONES Y USOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA (hm³/a)

TIPO DE USO	MANANTIAL	BOMBEO	OTROS	TOTAL
Abastecimiento urbano:	0,000	1,583	0,000	1,583
Regadío:	0,000	2,016	0,080	2,096
Industrial (sólo alisadas):	0,000	0,012	0,000	0,012
Doméstico (viviendas alisadas):	0,000	0,386	0,000	0,386
Ganadería e Ind. agropecuarias:	0,000	0,016	0,000	0,016
Venta de agua:	0,000	0,000	0,000	0,000
Otros:	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTAL:	0,000	4,014	0,080	4,094

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS POZOS DE ABASTECIMIENTO HUMANO

CÓDIGO	TOPONIMIA	Tno. MUNICIPAL/NÚCLEO	BOMBEO (m ³ /año)	OBSERVACIONES
MA1670	Na Mavida	Manacor	105.120	
MA1668	Sa Moladora	Manacor		
MA1669	Ses Tapareres	Manacor		
MA1666	Son Talent	Manacor	11.666	
MA1663	Son Talent	Manacor		
MA1665	Son Talent - garri	Manacor	11.666	
MA1664	Son Talent - safar	Manacor	36.000	

7. ESTADO CUANTITATIVO. PIEZOMETRÍA

CÓDIGO	NIVELES MEDIOS (m)	OSCILACIÓN (m)	TENDENCIA	ESP. ZONA NO SAT. (m)	PERÍODO
MA0366	56	27	Variable	12	1991-2012
MA0351	55,5	12	Variable	54	1995-2010
MA0369	45	25	Variable	29	1992-2012
MA0373	51,5	37	Variable	44	1995-2012
MA0374	62	13	Variable	17	1992-2012

OBSERVACIONES Índice de explotación = 1,07

ESTADO CUANTITATIVO Malo

8. ZONAS DE DRENAJE Y FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

9. CALIDAD Y ESTADO QUÍMICO

Código	Conduct. (microS/cm)	Cloruros (mg/l)	Nitratos (mg/l)	OTROS (mg/l)	Observaciones
MA0347	980	65	43,7		30/04/2003
MA0347	1120	110	27,4		21/10/2003
MA0347	1180	92	31,7		22/04/2004
MA0347	1160	101	35,4		22/10/2004
MA0347	1140	92,6	20,4	mg/l SO4 19	23/10/2012
MA0348	1140	157	97,9		22/10/2002

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES					
CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN					
Código: 1818M1			Denominación: Son Talent		
U.H.: 18.18 MANACOR			Isla: 18 MALLORCA		
MA0348	956	96	97,4		28/04/2003
MA0348	1060	122	111		20/10/2003
MA0348	900	92	70		22/04/2004
MA0348	1580	253	71,2		22/10/2004
MA0348	1400	192	102		21/10/2005
MA0348	890	89	90,6		27/04/2006
MA0348	950	116	70,7	mg/l SO4 81,	26/10/2006
MA0348	850	84	80		19/04/2007
MA0348	870	93	81,5	mg/l SO4 81,	22/10/2007
MA0348	980	97,8	96,9		22/04/2008
MA0348	1250	189	123		23/04/2009
MA0348	850	78,7	46,2	mg/l SO4 66,	22/10/2009
MA0348	870	133	44,3	mg/l SO4 70,	22/10/2010
MA0348	1060	223	56,3		20/04/2011
MA0348	1110	124	107	mg/l SO4 71,	25/10/2012
MA0349	1039	156	80,8		21/10/2002
MA0349	1050	177	81,3		21/10/2003
MA0349	1090	161	84,2		20/04/2004
MA0349	1080	163	80,5		20/10/2004
MA0349	1060	155	85,7		19/04/2005
MA0349	1110	178	75		19/10/2005
MA0349	1050	161	73		18/04/2007
MA0349	1060	167	49,6	mg/l SO4 51,	16/10/2007
MA0349	1100	160	94,1		17/04/2008
MA0349	1100	146	87,8		22/04/2009
MA0349	1070	179	94	mg/l SO4 80,	19/10/2009
MA0349	1030	170	75,3	mg/l SO4 58	20/10/2010
MA0349	1100	162	89,9		18/04/2011
MA0349	1010	159	94,4	mg/l SO4 56,	20/10/2011
MA0349	1120	161	96	mg/l SO4 55,	18/10/2012
MA0350	1260	179	137		21/04/2005
MA0350	1080	127	96,1		20/10/2005
MA0350	1080	140	106		26/04/2006
MA0350	1330	174	164	mg/l SO4 11	20/10/2006
MA0350	1280	180	141		19/04/2007
MA0350	1190	143	133		21/04/2008
MA0350	940	106	59,2		22/04/2009
MA0350	1020	123	138	mg/l SO4 10	20/10/2009
MA0350	1070	125	135	mg/l SO4 11	22/10/2010
MA0350	950	104	75,7		19/04/2011
MA0350	860	102	79,2	mg/l SO4 62,	25/10/2011
MA0350	950	93,4	81,7	mg/l SO4 55,	22/10/2012
MA0351	986	119	82,4		29/04/2003
MA0351	1010	125	104		21/04/2004
MA0351	980	127	75,4		25/10/2004
MA0351	1010	128	96,1	mg/l SO4 60,	20/10/2006
MA0351	1000	130	93,1		18/04/2007
MA0351	1000	124	77,1	mg/l SO4 59,	18/10/2007
MA0351	1000	119	93,5		21/04/2008

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES					
CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN					
Código: 1818M1			Denominación: Son Talent		
U.H.: 18.18 MANACOR			Isla: 18 MALLORCA		
MA0351	1000	121	91		22/04/2009
MA0351	1010	157	81,6		19/04/2011
MA0351	900	118	82,4	mg/l SO4 62,	25/10/2011
MA0351	1010	114	74,8	mg/l SO4 59,	23/10/2012
MA0353	2330	405	8,8		21/10/2002
MA0353	2330	374	2,9		30/04/2003
MA0353	2270	394	8,47		21/10/2003
MA0353	2340	380			22/04/2004
MA0353	2330	396	2,51		22/10/2004
MA0353	2350	382			21/10/2005
MA0353	2310	375	3		27/04/2006
MA0353	2360	374	2,5		22/04/2008
MA0353	2200	390	5,7	mg/l SO4 23	22/10/2010
MA0353	2310	414	2,5		20/04/2011
MA0353	2270	340	2,5	mg/l SO4 20	25/10/2012
MA0354	1690	242	149		22/10/2002
MA0354	1360	164	148		28/04/2003
MA0354	1290	170	124		20/10/2003
MA0354	1430	182	126		21/04/2004
MA0354	1380	181	119		22/10/2004
MA0354	1370	168	154		21/04/2005
MA0354	1390	171	119		20/10/2005
MA0354	1360	167	153		26/04/2006
MA0354	1350	175	119	mg/l SO4 18	20/10/2006
MA0354	1410	182	129		19/04/2007
MA0354	1320	167	115	mg/l SO4 19	22/10/2007
MA0354	1280	154	114		21/04/2008
MA0354	1150	138	105		22/04/2009
MA0354	870	82,3	93,7	mg/l SO4 10	20/10/2009
MA0354	1190	162	104	mg/l SO4 17	22/10/2010
MA0354	1290	225	97,3		20/04/2011
MA0354	1320	157	86	mg/l SO4 16	23/10/2012
MA0356	1550	259	57,3		21/10/2002
MA0356	1510	185	118		28/04/2003
MA0356	1510	255	35,6		21/10/2003
MA0356	1520	231	51,3		22/04/2004
MA0356	1770	323	19		22/10/2004
MA0356	1480	208	118		21/04/2005
MA0356	1590	253	16,9		21/10/2005
MA0356	1420	195	99		27/04/2006
MA0356	1680	291	56,2	mg/l SO4 17	28/10/2006
MA0356	1360	188	83,5		19/04/2007
MA0356	1570	244	83	mg/l SO4 16	22/10/2007
MA0356	1600	284	84,6	mg/l SO4 19	22/10/2010
MA0356	1490	233	97,4		20/04/2011
MA0356	1760	285	34,3	mg/l SO4 17	25/10/2012
MA0359	1390	210	23,6		21/10/2002
MA0359	1420	196	109		29/04/2003
MA0359	1210	175	57		17/10/2003

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES						
CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN						
Código: 1818M1				Denominación: Son Talent		
U.H.: 18.18 MANACOR				Isla: 18 MALLORCA		
MA0359	1310	174	75,8			20/04/2004
MA0359	1250	179	32			20/10/2004
MA0359	1280	164	94,2			18/04/2005
MA0359	1210	157	45,6			19/10/2005
MA0359	1280	169	94,4			27/04/2006
MA0359	1210	163	65,5	mg/l SO4	17	18/10/2006
MA0359	1350	209	79,7			18/04/2007
MA0359	1230	178	55,3	mg/l SO4	16	16/10/2007
MA0359	1300	176	81,1			17/04/2008
MA0359	1300	175	76,8			22/04/2009
MA0359	1160	237	31,4	mg/l SO4	12	19/10/2009
MA0359	1090	161	46,1	mg/l SO4	16	21/10/2010
MA0359	1170	173	62,5			18/04/2011
MA0359	1040	159	38,3	mg/l SO4	17	20/10/2011
MA0359	1120	137	33,1	mg/l SO4	14	19/10/2012
MA0360	1330	169	98,6			21/10/2003
MA0360	1290	164	94,3	mg/l SO4	15	25/10/2012
MA0362	880	115	107	mg/l SO4	41,	22/10/2010
MA0363	850	86	51,6			21/04/2005
MA0363	850	82	50,6	mg/l SO4	63,	18/10/2007
MA0363	880	90,9	57			21/04/2008
MA0363	860	79,6	52,6			22/04/2009
MA0363	840	86,8	56,8	mg/l SO4	67,	20/10/2009
MA0363	810	83,7	55,2	mg/l SO4	74	22/10/2010
MA0363	850	84,4	49			19/04/2011
MA0363	770	77,3	50,6	mg/l SO4	70,	25/10/2011
MA0363	850	80,6	52,1			27/04/2012
MA0363	860	77,3	49,2	mg/l SO4	61,	22/10/2012
MA0365	1290	180	93,3			21/04/2004
MA0365	1380	212	91,8			25/10/2004
MA0365	1290	181	118			26/04/2006
MA0365	1310	189	101	mg/l SO4	12	20/10/2006
MA0365	1280	181	98,2			19/04/2007
MA0365	1300	180	105			21/04/2008
MA0365	1120	188	84	mg/l SO4	12	25/10/2011
MA0365	1250	178	82,2			27/04/2012
MA0365	1280	172	76,2	mg/l SO4	10	22/10/2012
MA0366	1880	221	191			22/10/2002
MA0366	1690	193	146			30/04/2003
MA0366	1880	216	134			21/10/2003
MA0366	2020	240	58,3			22/10/2004
MA0366	1730	196	181			21/04/2005
MA0366	1820	213	148			21/10/2005
MA0366	1840	213	168	mg/l SO4	39	26/10/2006
MA0366	1890	217	169			19/04/2007
MA0366	1640	204	130	mg/l SO4	32	22/10/2007
MA0366	1700	186	120			21/04/2008
MA0366	1620	194	122			23/04/2009
MA0366	1850	210	125	mg/l SO4	46	22/10/2009

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES						
CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN						
Código: 1818M1				Denominación: Son Talent		
U.H.: 18.18 MANACOR				Isla: 18 MALLORCA		
MA0366	1610	208	129	mg/l SO4	34	22/10/2010
MA0366	1630	198	120			20/04/2011
MA0366	2280	227	200	mg/l SO4	57	23/10/2012
MA0369	1020	130	83,3	mg/l SO4	56,	16/10/2007
MA0369	1050	137	85			22/04/2009
MA0369	1020	143	120	mg/l SO4	82,	21/10/2010
MA0369	950	133	95,1	mg/l SO4	67	25/10/2011
MA0371	1230	180	89			22/10/2002
MA0371	1290	167	107			30/04/2003
MA0371	1280	179	110			21/10/2003
MA0371	1320	177	112			22/04/2004
MA0371	1280	180	103			22/10/2004
MA0371	1320	176	137			21/04/2005
MA0371	1340	182	109			21/10/2005
MA0371	1300	176	127			24/04/2006
MA0371	1320	181	117	mg/l SO4	12	26/10/2006
MA0371	1260	176	114			19/04/2007
MA0371	1290	176	119	mg/l SO4	13	22/10/2007
MA0371	1360	178	120			22/04/2008
MA0371	1320	177	119			23/04/2009
MA0371	1240	180	122	mg/l SO4	13	22/10/2010
MA0371	1150	185	105			20/04/2011
MA0371	1220	152	97,6	mg/l SO4	12	25/10/2012
MA0372	1120	171	95,2			21/10/2002
MA0372	1100	150	112			29/04/2003
MA0372	1140	175	105			20/10/2003
MA0372	1230	186	106			20/04/2004
MA0372	1130	166	95,3			20/10/2004
MA0372	1140	164	118			19/04/2005
MA0372	1250	164	113			19/10/2005
MA0372	1130	173	121			24/04/2006
MA0372	1200	179	116	mg/l SO4	10	18/10/2006
MA0372	1170	182	108			18/04/2007
MA0372	1210	189	116	mg/l SO4	10	16/10/2007
MA0372	1240	186	121			17/04/2008
MA0372	820	72,2	63,8			23/04/2009
MA0372	1200	203	127	mg/l SO4	11	19/10/2009
MA0372	1180	196	119	mg/l SO4	10	20/10/2010
MA0372	1200	187	100			18/04/2011
MA0372	1110	183	112	mg/l SO4	10	20/10/2011
MA0372	1190	183	100			27/04/2012
MA0372	1220	175	102	mg/l SO4	89,	18/10/2012
MA0373	1160	228	2,3			21/10/2002
MA0373	2010	368	4,6			29/04/2003
MA0373	1740	332	5,36			17/10/2003
MA0373	1960	365				20/04/2004
MA0373	1970	366	1,28			20/10/2004
MA0373	2000	362	3			19/04/2006
MA0373	1970	343				19/10/2006

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES						
CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN						
Código: 1818M1			Denominación: Son Talent			
U.H.: 18.18 MANACOR		Isla: 18 MALLORCA				
MA0373	2010	363	3			24/04/2006
MA0373	1970	370	3	mg/l SO4	32	18/10/2006
MA0373	1710	323	3			18/04/2007
MA0373	1950	342	4.4	mg/l SO4	29	16/10/2007
MA0373	1640	346	36.9			17/04/2008
MA0373	1710	300	2.5			23/04/2009
MA0373	1450	307	2.5	mg/l SO4	28	19/10/2009
MA0373	1880	380	4.2	mg/l SO4	34	20/10/2010
MA0373	1080	189	1			18/04/2011
MA0373	2010	398	2.5	mg/l SO4	38	20/10/2011
MA0374	1000	154	93			21/10/2002
MA0374	1080	145	104			14/04/2003
MA0374	1070	172	101			17/10/2003
MA0374	1090	145	98.7			20/04/2004
MA0374	1070	150	97.9			20/10/2004
MA0374	1080	152	104			19/04/2005
MA0374	1120	149	102			19/10/2005
MA0374	1100	149	105	mg/l SO4	70,	18/10/2006
MA0374	1070	149	98.2			18/04/2007
MA0374	1100	144	101	mg/l SO4	67	18/10/2007
MA0374	1090	147	113			17/04/2008
MA0374	1090	172	101			22/04/2009
MA0374	1080	167	115	mg/l SO4	83,	19/10/2009
MA0374	1050	153	101	mg/l SO4	67,	20/10/2010
MA0374	1070	146	93.3			18/04/2011
MA0374	1010	149	99.8	mg/l SO4	89,	20/10/2011
MA0374	1110	140	98	mg/l SO4	64	18/10/2012
MA1865	1050	138	89.1	mg/l SO4	49,	18/10/2012
MA1869	1310	184	152	mg/l SO4	12	17/10/2012
TENDENCIAS	Cloruros: Estable /// Nitratos: Historico Ascenso, 2006-2012 Estable					
FACIES						
ESTADO QUÍMICO	Malo					
OBSERVACIONES	Intrusión Salina / Nitratos					
Nivel de referencia de cloruros (mg/l) 75 / Nivel de referencia de nitratos (mg/l) 5						

10. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS	
PRESIONES	Fuentes de contaminación difusa: Agricultura
	Fuentes de contaminación puntual: Granjas, gasolineras, industria, mataderos, fosas sépticas, EDAR
	Extracciones (hm \bar{z}): 4,014
	Recarga artificial:
IMPACTOS	Salinización <input checked="" type="checkbox"/> Descenso niveles <input checked="" type="checkbox"/> Contam. orgánica <input type="checkbox"/> Nitratos <input checked="" type="checkbox"/> Hidrocarburos <input type="checkbox"/>
	Rango:
	Cloruros: Promedio de 195, máximo de 440 mg/l de Cl
	Nitratos: Promedio de 85, máximos de 200 mg/l de NO3
	Descenso nivel (m):
	Observaciones:

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES				
CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN				
Código: 1818M1	Denominación: Son Talent			
U.H.: 18 18 MANACOR	Isla: 18 MALLORCA			
VULNERABILIDAD	Alta			
11. RIESGOS				
MAS sin riesgo <input type="checkbox"/>	MAS con riesgo <input type="checkbox"/>	MAS excepcional <input type="checkbox"/>	MAS prorrogable <input checked="" type="checkbox"/>	
12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS				
RED NATURA 2000				
Código	Nombre	Sup. en MAS (ha)	Tipo	Observaciones
ES5310029	Na Borges	514,57	LIC	
13. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS				
Zona designada para captaciones para consumo humano <input checked="" type="checkbox"/>	Zona sensible a nutrientes <input type="checkbox"/>	Zona designada para la protección de hábitats <input type="checkbox"/>		
14. BIBLIOGRAFÍA				
15. OBSERVACIONES				
Numero de pozos informalizados (año 2011) = 491 / Volumen autorizado (hm3/año) = 5,30323				
16. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL				

4.1.7. TORRENTES

La implantación del parque solar fotovoltaico no se sitúa sobre ningún curso de agua permanente. Un análisis hidrológico revela que no trascurren por las parcelas cursos de agua temporales. La visita *in situ* en la zona, ha permitido comprobar la inexistencia de cursos intermitentes (torrentes) en el área. La zona de instalación de las placas fotovoltaicas ni se ve afectada, ni se identifica como zona susceptible de sufrir inundaciones de manera natural (planas geomorfológicas de inundación). Tampoco se encuentran fuentes que estén incluidas en el catálogo de fuentes del año 2007. No se identifican zonas húmedas catalogadas.



Figura 12. Imagen en la que no se observan evidencias de torrentes en la zona de proyección del PSFV.
Fuente: PODARCIS, SL a través de IDEIB



Figura 13. Encauzamiento del torrente de Conilles. Vista aérea. Fuente: PODARCIS, SL a través de IDEIB

En las imágenes anteriores, se observa la no evidencia en el terreno de implantación del PSFV de cursos de agua incluidos en la Infraestructura de Datos Espaciales de las Islas Baleares en su catálogo. Los más próximos, son el torrente de Conilles, a 1, 1 km hacia el norte, donde se observa un encauzamiento del torrente con la carretera Ma-3322 y cruzamiento con la carretera Ma-3323 y en segundo lugar una conducción subterránea a tan solo 600 metros por el sur, que une los canales presentes hacia el torrente de Conilles y posteriormente hacia el torrente de Manacor, punto de acumulación del flujo.

4.2. MEDIO BIÓTICO

4.2.1. FLORA Y VEGETACIÓN

El estudio de la flora se refiere a la lista de especies presentes en la zona de actuación. La lista de especies que se presenta a continuación se ha obtenido a partir del muestreo de la parcela donde se pretende ubicar el parque fotovoltaico y de las parcelas adyacentes a la misma.

El listado no pretende ser exhaustivo, sino más bien indicativo de la zona que se está evaluando. El posterior análisis de la vegetación existente permitirá establecer la importancia de la zona. Únicamente figuran aquellas especies que se encuentran mayoritariamente en la zona de estudio.

La nomenclatura utilizada para nombrar las especies del listado se basa en el sistema binomial (género y especie) definido por Linneo en el año 1735. Se incluye, además, en caso de conocerlo, el nombre común, si es endémica y si se encuentra catalogada o amenazada.

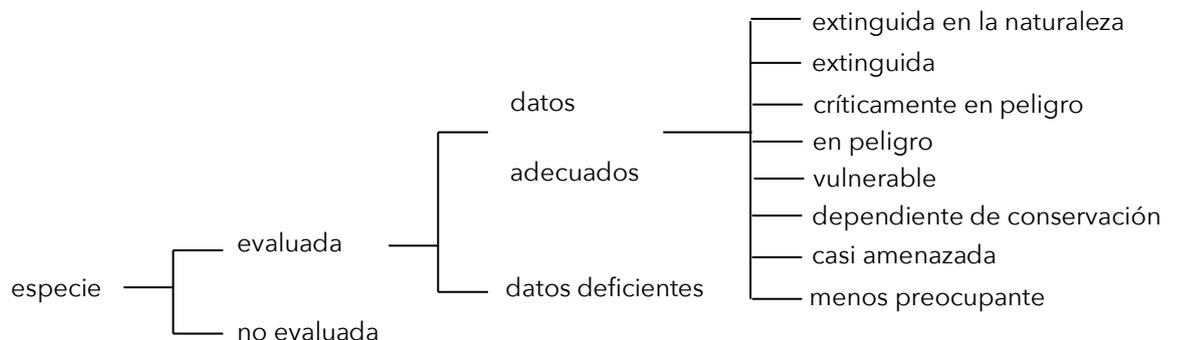


Figura 14. Categorías de amenaza de especies de la flora y la fauna, según la UICN

La parcela objeto de estudio se encuentra explotada agrícolamente. Esto hace que en la parcela no se desarrollen comunidades vegetales naturales estables,

únicamente especies herbáceas propias de la estación del año. Se identifican especies vegetales de porte considerable en los límites. Esta vegetación que se ubica en los límites de parcela y alrededores establece ya una barrera visual muy consolidada, que minimizará la visualización del parque fotovoltaico proyectado. Únicamente, en determinados lugares (zonas de acceso) se procederá a desarrollar plantaciones de refuerzo en el caso de la existencia de claros.

Atendiendo a todo lo expuesto anteriormente, no se han presentado evidencias de la presencia de algún taxón que esté protegido por alguna de las leyes europeas, nacionales o autonómicas vigentes hasta el momento. Las figuras de protección que existen actualmente son: la Directiva 92/43/CE (Directiva Habitats), el Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa (Convenio de Berna de 1991), la Ley 4/89 que mediante el Real Decreto 439/90 crea el Catálogo Nacional de Especies Vegetales Amenazadas y el Decreto 24/92 que crea el *Catàleg Balear d'Espècies Vegetals Amenaçades*.

Por otra parte, se entiende por vegetación el manto vegetal de un territorio dado y es uno de los elementos del medio más aparente y, en la mayor parte de los casos, uno de los más significativos.

La importancia y significación de la vegetación en los estudios del medio físico vienen determinados,

- en primer lugar, por el papel que desempeña este factor ambiental como asimilador básico de la energía solar, constituyéndose así en productor primario de casi todos los ecosistemas, y
- en segundo lugar, por sus importantes relaciones con el resto de componentes bióticos y abióticos del medio: estabilizando pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y calidad del agua, mantiene microclimas locales, filtra la atmósfera, atenúa el ruido ambiental, actúa como hábitat de especies animales, etc.

En el caso que nos ocupa, en la zona de implantación del parque fotovoltaico no se establecen asociaciones vegetales o comunidades botánicas de porte alto. Sin embargo, si debe tenerse en consideración la masa forestal de pino que rodea la parcela que acoge la instalación solar fotovoltaica. Igualmente, pueden apreciarse en los alrededores individuos de *Ceratonia siliqua*.

Las especies vegetales identificadas en el área de implementación del PSFV (herbáceas espontáneas) carecen de interés botánico, si bien son claros indicadores de zonas agrícolas. En consecuencia, la vegetación donde se proyecta el PSFV no presenta endemismos ni especies amenazadas.

Otro elemento de consulta ha sido el Bioatlas desarrollado por los Servicios de Información Territorial de las Illes Balears (SITIBSA) a partir de la información

aportada por el Servicio de Protección de Especies de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. Los resultados de la consulta de las dos cuadrículas 1x1 con código 3278 y 3277 donde se proyecta el parque solar no muestran ni identifican ninguna especie vegetal.

El equipo redactor de este documento considera que las especies vegetales de la cuadrícula 5x5 no se verán de ninguna manera afectadas en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento, ni desmantelamiento, ya que el proyecto se desarrollará en su totalidad en la parcela incluida en las cuadrículas 1x1. Debido a ello, se considera que técnicamente, no se precisaría de mayor análisis de cara a la posible afección a este componente ambiental.

Sin embargo, debido a que el Bioatlas no identifica ninguna especie vegetal a escala 1x1, se analizan las especies vegetales incluidas en la cuadrícula 5x5 con código 324, en la que se incluyen las parcelas de actuación.

Tabla 3.- Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo DICOTYLEDONEAE.

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
ANACARDIACEAE	<i>Pistacia</i>	<i>lentiscus</i>	Mata	No	No	No
APIACEAE	<i>Apium</i>	<i>nodiflorum</i>	Gallassa, Api de síquia,	No	No	No
APIACEAE	<i>Daucus</i>	<i>carota subsp. carota</i>	Pastanaga borda	No	No	No
APIACEAE	<i>Daucus c</i>	<i>carota subsp. maximus</i>	*	No	No	No
APIACEAE	<i>Foeniculum</i>	<i>F vulgare subsp. vulgare</i>	Fonoll, Fonollera,	No	No	No
ASTERACEAE	<i>Carduus</i>	<i>pycnocephalus</i>	Card	No	No	No
ASTERACEAE	<i>Chrysanthemum</i>	<i>coronarium</i>	Margalides, Moixos	No	No	No
ASTERACEAE	<i>Cichorium</i>	<i>intybus</i>	Cama-roja, Xicòria,	No	No	No
ASTERACEAE	<i>Dittrichia</i>	<i>viscosa subsp. viscosa</i>	Olivarda	No	No	No
ASTERACEAE	<i>Galactites</i>	<i>tomentosa</i>	Card trompeter,	No	No	No
ASTERACEAE	<i>Pallenis</i>	<i>spinosa subsp. spinosa</i>	Gravit	No	No	No
BORAGINACEAE	<i>Echium</i>	<i>plantagineum</i>	Llengua de bou, Tapabraguetes	No	No	No
BRASSICACEAE	<i>Sinapis</i>	<i>alba subsp. alba</i>	Mostassa blanca	No	No	No
CACTACEAE	<i>Opuntia</i>	<i>maxima</i>	*	No	No	No
CAESALPINIACEAE	<i>Ceratonia</i>	<i>siliqua</i>	Garrover,	No	No	No
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera</i>	<i>implexa</i>	Mare-selva, Gavarrera	No	No	No
CARYOPHYLLACEAE	<i>Silene</i>	<i>vulgaris subsp. vulgaris</i>	Colís, Colissos,	No	No	No
CHENOPODIACEAE	<i>Beta</i>	<i>vulgaris</i>	Bleda	No	No	No
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus</i>	<i>arvensis</i>	Corretjola de conradís,	No	No	No

CRASSULACEAE	<i>Umbilicus</i>	<i>rupestris</i>	Capellets de teulada	No	No	No
CUCURBITACEAE	<i>Ecballium</i>	<i>elaterium</i>	Cogombre bord	No	No	No
FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>ilex subsp. ilex</i>	Alzina	No	No	No
GERANIACEAE	<i>Erodium</i>	<i>malacoides subsp. malacoides</i>	Relotges,	No	No	No
MALVACEAE	<i>Lavatera</i>	<i>arborea</i>	Malva,	No	No	No
MALVACEAE	<i>Lavatera</i>	<i>cretica</i>	Malva, Malva cretica	No	No	No
MELIACEAE	<i>Melia</i>	<i>azedarach</i>	Cinamon	No	No	No
MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>carica</i>	Figuera	No	No	No
OLEACEAE	<i>Olea</i>	<i>europaea var. sylvestris</i>	Ullastre, Rabell, Oastre	No	No	No
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>pes-caprae</i>	Vinagrella,	No	No	No
PAPAVERACEAE	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>rhoeas</i>	Rosella	No	No	No
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i>	<i>albicans</i>	Pa-eixut, Herba-fam	No	No	No
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i>	<i>coronopus subsp. coronopus</i>	Cervina, Cornicelis	No	No	No
POLYGONACEAE	<i>Rumex</i>	<i>crispus</i>	Paradella crespa	No	No	No
PRIMULACEAE	<i>Anagallis</i>	<i>arvensis</i>	Anagall, Morró	No	No	No
RANUNCULACEAE	<i>Clematis</i>	<i>cirrhusa</i>	Vidalba	No	No	No
RANUNCULACEAE	<i>Clematis</i>	<i>flammula</i>	Vidriella,	No	No	No
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus</i>	<i>alaternus</i>	Llampúgol, Aladern	Sí	No	No
ROSACEAE	<i>Rosa</i>	<i>sempervirens</i>	Roser bord	No	No	No
ROSACEAE	<i>Rubus</i>	<i>ulmifolius</i>	Esbarcer	No	No	No
RUBIACEAE	<i>Rubia</i>	<i>peregrina</i>	*	No	No	No
SALICACEAE	<i>Populus</i>	<i>alba</i>	Àlber, Poll blanc	No	No	No
SALICACEAE	<i>Populus</i>	<i>nigra</i>	Poll, Pollancre	No	No	No
SCROPHULARIACEAE	<i>Misopates</i>	<i>orontium</i>	Gossets, Cap-de-mort	No	No	No
SCROPHULARIACEAE	<i>Verbascum</i>	<i>sinuatum</i>	Trepó, Tripó bord, Múria, Blenera sinuada	No	No	No
ULMACEAE	<i>Ulmus</i>	<i>minor</i>	Om	No	No	No
URTICACEAE	<i>Parietaria</i>	<i>judaica</i>	Morella	No	No	No

Tabla 4.- Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo GYMNOSPERMAE

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
PINACEA	<i>Pinus</i>	<i>Halepensis var. halepensis</i>	Pi blanc	No	No	No

Tabla 5.- Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo HEPATOPHYTA

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
RICCIACEAE	<i>Riccia</i>	<i>crystallina</i>	-	No	No	No

Tabla 6.- Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo MONOCOTYLEDONEAE

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
ARACEAE	<i>Arisarum</i>	<i>vulgare</i>	Rapa de frare	No	No	No
ARACEAE	<i>Arum</i>	<i>italicum</i>	Rapa, Sarriassa	No	No	No
LILIACEAE	<i>Allium</i>	<i>triquetrum</i>	Allassa blanca, Vitrac	No	No	No
LILIACEAE	<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	Espareguera fonollera, Espareguera de ca	No	No	No
LILIACEAE	<i>Asparagus</i>	<i>horridus</i>	Espareguera vera	No	No	No
LILIACEAE	<i>Asparagus</i>	<i>officinalis</i>	Esparraguera	No	No	No
LILIACEAE	<i>Asphodelus</i>	<i>aestivus</i>	Albó, Porrassa, Caramuixa (planta seca)	No	No	No
ORCHIDACEAE	<i>Himantoglossum</i>	<i>robertianum</i>	Mosques grosses	No	No	No
POACEAE	<i>Ampelodesmos</i>	<i>mauritanica</i>	Càrritx, Carcera, Carç, Xirca, Fenassa, Faió	No	No	No
POACEAE	<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Canya	No	No	No
POACEAE	<i>Avena</i>	<i>barbata</i>	Cugula	No	No	No
POACEAE	<i>Brachypodium</i>	<i>retusum</i>	Fenàs reüll, Fenal, Fenàs, Llistó, Cerverol	No	No	No
POACEAE	<i>Piptatherum</i>	<i>miliaceum</i>	Ripoll	No	No	No
SMILACACEAE	<i>Smilax</i>	<i>aspera var. balearica</i>	Aritja balearica, Arínjol, Aríngel, Aritjol	No	No	Si
TYPHACEAE	<i>Typha</i>	<i>latifolia</i>	*	No	No	No

Así pues, a partir del análisis visual de la flora realizado *in situ* y del estudio de las especies vegetales realizado a través de las cuadrículas del Bioatles de las Islas Baleares; se determina que la mayoría de las comunidades vegetales presentes en la zona se encuentran mayormente vinculadas al ámbito forestal y agrario. En la cuadrícula 5x5 únicamente se identifica una especie endémica: *Smilax aspera var. balearica*, asociada a costas rocosas o de montaña y una especie de especial protección (*Rhamnus alaternus*) incluida en el *Catàleg d'espècies amenaçades de les Illes Balears* presente en encinares, carrascales y alcornoques. Ambas especies vegetales no son identificables en la zona donde se proyecta el parque solar.

4.2.2. FAUNA

En los estudios del medio físico, el interés por la fauna se dirige a las especies silvestres, que comprende todas aquellas especies salvajes que forman poblaciones estables e integradas en comunidades también estables.

La fauna presente en la zona de actuación es la habitual de aquellas zonas naturales con una diversificación de hábitats limitada por la actividad de la zona. Las especies animales observadas durante las visitas realizadas a la zona de estudio fueron pocas. No obstante, y atendiendo a las características de la zona pueden estimarse las comunidades animales presentes en la zona de estudio en base a bioindicadores y

a mapas de distribución editados por diferentes organismos públicos (Universitat de les Illes Balears, SEO-Birdlife, etc.). Ello nos lleva a poder realizar un inventario de la fauna potencial presente tal y como puede apreciarse en la tabla 8.

Tabla 7.- Listado de especies animales potenciales en la zona de estudio (1x1)

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
LEPORIDAE	<i>Lepus</i>	<i>granatensis</i>	Liebre	No	No	No

De las dos cuadrículas de 1x1 km analizadas, únicamente el Bioatlas desarrollado por los Servicios de Información Territorial de las Illes Balears (SITIBSA) a partir de la información aportada por el Servicio de Protección de Especies de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca identifica en la cuadrícula cuyo código es 3277 (localizada en el sector oeste), una especie animal: la liebre.

Por ello, para poder conocer las especies animales que configuran las áreas periféricas de la zona, ha sido analizada la **cuadrícula 5x5**. Las especies que se encuentran en el área son:

Tabla 8.- Fauna. Aves

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
APODIDAE	<i>Apus</i>	<i>apus</i>	Falzia	Si	No	No
COLUMBIDAE	<i>Streptopelia</i>	<i>turtur</i>	Tórtora	No	Si	No
FRINGILLIDAE	<i>Fringilla</i>	<i>coelebs</i>	Pinsà	No	No	No
PLOCEIDAE	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	Gorrió teulader	No	No	No
PLOCEIDAE	<i>Passer</i>	<i>montanus</i>	Gorrió barraquer	No	No	No
RALLIDAE	<i>Gallinula</i>	<i>chloropus</i>	Polla d'aigua	No	No	No
STRIGIDAE	<i>Asio</i>	<i>otus</i>	Mussol banyut	Si	No	No
TURDIDAE	<i>Turdus</i>	<i>merula</i>	Mèrlera	No	No	No

Tabla 9.- Fauna. Coleoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
ANTHICIDAE	<i>Spiniferes</i>	<i>longipilis</i>	*	No	No	No
CANTHARIDAE	<i>Rhagonycha</i>	<i>fulva</i>	Papax	No	No	No
CHRYSOMELIDAE	<i>Lachnaia</i>	<i>paradoxa</i>	Poriol,	No	No	No
COCCINELLIDAE	<i>Coccinella</i>	<i>(s. str.) septempunctata</i>	Poriol	No	No	No
CURCULIONIDAE	<i>Rhynchophorus</i>	<i>ferrugineus</i>	Becut vermell	No	No	No
TENEBRIONIDAE	<i>Asida</i>	<i>moraguezi</i>	*	No	No	Si
TENEBRIONIDAE	<i>Dichillus</i>	<i>laeviusculus</i>	*	No	No	No
TENEBRIONIDAE	<i>Hypophloeus</i>	<i>pini</i>	*	No	No	No
TENEBRIONIDAE	<i>Nesotes</i>	<i>viridicollis viridicollis</i>	*	No	No	Si
TENEBRIONIDAE	<i>Pentaphyllus</i>	<i>testaceus</i>	*	No	No	No
TENEBRIONIDAE	<i>Phtora</i>	<i>crenata</i>	*	No	No	No
TENEBRIONIDAE	<i>Phylan</i>	<i>semicostatus semicostatus</i>	*	No	No	Si

Tabla 10.- Fauna. Diptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
CALLIPHORIDAE	<i>Lucilia</i>	<i>caesar</i>	Mosca verda, Moscarda	No	No	No
CULICIDAE	<i>Aedes</i>	<i>albopictus</i>	Moscard tigre	No	No	No
MUSCIDAE	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	Mosca comuna,	No	No	No
SYRPHIDAE	<i>Eristalis</i>	<i>tenax</i>	Mosca de les flors	No	No	No

Tabla 11.- Fauna. Hemiptera.

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
PENTATOMIDAE	Graphosoma	lineatum	Xinxà ratllada	No	No	No
PYRRHOCORIDAE	Pyrrhocoris	apterus	Xinxà vermella	No	No	No

Tabla 12.- Fauna. Hymenoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
APIDAE	<i>Bombus</i>	<i>terrestris lusitanicus</i>	*	No	No	No
MUTILLIDAE	<i>Mutilla</i>	<i>quinquemaculata</i>	*	No	No	No
SCOLIIDAE	<i>Megascolia</i>	<i>bidens</i>	Vespa de Galet	No	No	No
VESPIDAE	<i>Polistes</i>	<i>dominula</i>	Vespa	No	No	No

Tabla 13.- Fauna. Lepidoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
ARCTIIDAE	<i>Eilema</i>	<i>caniola torstenii</i>	*	No	No	Si
CRAMBIDAE	<i>Nomophila</i>	<i>noctuella</i>	*	No	No	No
CRAMBIDAE	<i>Palpita</i>	<i>unionalis</i>	*	No	No	No
CRAMBIDAE	<i>Sitochroa</i>	<i>palealis</i>	*	No	No	No
CRAMBIDAE	<i>Udea</i>	<i>ferrugalis</i>	*	No	No	No
DREPANIDAE	<i>Watsonalla</i>	<i>uncinula</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Aspitates</i>	<i>ochrearia</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Campaea</i>	<i>honoraria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Catarhoe</i>	<i>basochesiata</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Charissa</i>	<i>mucidaria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Chlorissa</i>	<i>faustinata</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Cyclophora</i>	<i>(s. str.) puppillaria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Ekboarmia</i>	<i>atlanticaria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Eupithecia</i>	<i>breviculata</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Eupithecia</i>	<i>centaureata</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Eupithecia</i>	<i>schiefereri</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Horisme</i>	<i>scorteata</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Idaea</i>	<i>degeneraria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Menophra</i>	<i>abruptaria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Menophra</i>	<i>japygiaria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Opisthograptis</i>	<i>luteolata</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Orthonama</i>	<i>obstipata</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Peribatodes</i>	<i>rhomboidaria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Pseudoterpna</i>	<i>coronillaria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Rhodometra</i>	<i>sacraia</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Rhoptria</i>	<i>asperaria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Scopula</i>	<i>(Calothysanis) marginepunctata</i>	*	No	No	No

GEOMETRIDAE	<i>Tephronia</i>	<i>sepiaria</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Thera</i>	<i>cupressata</i>	*	No	No	No
GEOMETRIDAE	<i>Thera</i>	<i>ulicata</i>	*	No	No	No
LASIOCAMPIDAE	<i>Dendrolimus</i>	<i>pini schultzeana</i>	*	No	No	Si
NOCTUIDAE	<i>Acronicta</i>	<i>megacephala</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Acronicta</i>	<i>tridens</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Aedia</i>	<i>leucomelas</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Agrotis</i>	<i>ipsilon</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Agrotis</i>	<i>puta</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Agrotis</i>	<i>segetum</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Autographa</i>	<i>gamma</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Caradrina</i>	<i>clavipalpis</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Caradrina</i>	<i>fuscicornis</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Caradrina</i>	<i>proxima</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Cucullia</i>	<i>calendulae</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Discestra</i>	<i>sodae</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Discestra</i>	<i>trifolii</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Dysgonia</i>	<i>algira</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Emmelia</i>	<i>trabealis</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Eublemma</i>	<i>ostrina</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Eutelia</i>	<i>adulatrix</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Hadena</i>	<i>bicuris</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Hadena</i>	<i>filograna</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Hadena</i>	<i>confusa</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Helicoverpa</i>	<i>armigera</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Heliothis</i>	<i>nubigera</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Heliothis</i>	<i>(s. str.) peltigera</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Hoplodrina</i>	<i>ambigua</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Hypena</i>	<i>obstitalis</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Mythimna</i>	<i>albipuncta</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Mythimna</i>	<i>ferrago</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Mythimna</i>	<i>languida</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Mythimna</i>	<i>unipuncta</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Mythimna</i>	<i>(s. str.) vitellina</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Mythimna</i>	<i>sicula</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Noctua</i>	<i>pronuba</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Peridroma</i>	<i>saucia</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Proxenus</i>	<i>hospes</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Sesamia</i>	<i>nonagrioides</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Spodoptera</i>	<i>exigua</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Trichoplusia</i>	<i>ni</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Tyta</i>	<i>luctuosa</i>	*	No	No	No
NOCTUIDAE	<i>Zebeeba</i>	<i>falsalis</i>	*	No	No	No
NOTODONTIDAE	<i>Cerura</i>	<i>iberica</i>	*	No	No	No

NYMPHALIDAE	<i>Pararge</i>	<i>aegeria</i>	Papallona del gram	No	No	No
PIERIDAE	<i>Pieris</i>	<i>brassicae</i>	Blanqueta de la col, Papalló	No	No	No
PYRALIDAE	<i>Loryma</i>	<i>egregialis</i>	*	No	No	No
PYRALIDAE	<i>Orthopygia</i>	<i>glaucinalis</i>	*	No	No	No
SPHINGIDAE	<i>Hyles</i>	<i>livornica</i>	Borinot polit	No	No	No
SPHINGIDAE	<i>Macroglossum</i>	<i>stellatarum</i>	Borino ros,	No	No	No

Tabla 14.- Fauna. Mammalia

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
ERINACEAE	<i>Atelerix</i>	<i>algerus</i>	Eriçó	Sí	No	No
LEPORIDAE	<i>Lepus</i>	<i>granatensis</i>	Llebre	No	No	No
LEPORIDAE	<i>Oryctolagus</i>	<i>cuniculus</i>	Conill	No	No	No

Tabla 15.- Fauna. Odonata

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
AESHNIDAE	<i>Anax</i>	<i>imperator</i>	Libèl·lula blava	No	No	No
LIBELLULIDAE	<i>Crocothemis</i>	<i>erythraea</i>	Libèl·lula vermella	No	No	No
LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum</i>	<i>cancellatum</i>	Libèl·lula blava petita	No	No	No

Tabla 16.- Fauna. Orthoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
ACRIDIIDAE	<i>Anacridium</i>	<i>aegyptium</i>	Llagost egipci	No	No	No

Tabla 17.- Fauna. Reptilia

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
COLUBRIDAE	<i>Macroprotodon</i>	<i>mauritanicus</i>	Serp de garriga	Sí	No	No
GEKKONIDAE	<i>Tarentola</i>	<i>mauritanica</i>	Dragó	Sí	No	No
TESTUDINIDAE	<i>Testudo</i>	<i>hermanni</i>	Tortuga mediterrània	Sí	No	No

Una vez analizada la cuadrícula 5x5 cabe remarcar que en este marco existe una especie animales amenazada, se trata del ave *Streptopelia turturos*, más conocida como tórtola. De acuerdo con la SEO Bird Life la tórtola europea ha experimentado un fuerte declive poblacional durante las últimas décadas. Las principales amenazas y los factores que han motivado tal regresión están relacionados con la destrucción o alteración del hábitat de cría por la intensificación agrícola, y del hábitat de invernada por las sequías y el sobrepastoreo en África, a lo que hay que unir la intensa presión cinegética a la que se ve sometida esta ave durante la migración otoñal en la media veda. Dicha ave se encuentra catalogada como Vulnerable en el Libro Rojo de las aves de España (2004); sin embargo, no aparece en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Como especies endémicas resultan cinco: *Asida moraguezi*, *Nesotes viridicollis viridicollis*, *Phylan semicostatus semicostatus*, *Eilema caniola torstenii* y *Dendrolimus pini schultzeana*. Las tres primeras especies corresponden a la familia de Tenebrionidae, mientras que las dos últimas pertenecen al grupo de Lepidopteras.

A través de la observación de la distribución de los endemismos de Baleares se determina que únicamente las especies *Eilema caniola torstenii* y *Dendrolimus pini schultzeana*, se encuentran en una cuadrícula 1x1 colindante a las de las parcelas donde se pretende hacer la instalación de las placas fotovoltaicas. No obstante, y a pesar de que el medio ambiente puede entenderse como un lugar donde se producen constantes dinámicas y relaciones con otros factores, cabe señalar que estos endemismos se encuentran geográficamente localizados en áreas lejanas a la de objeto de estudio y, consecuentemente, su afección es de una muy baja probabilidad.

A continuación, se detallan las distancias aproximadas de estas relevantes especies animales según la cuadrícula 1x1 en la que aparecen, respecto al área perteneciente donde se pretende realizar la instalación del PSFV.

Especies endémicas cuadrícula(5x5)-324.	Código de la cuadrícula 1x1 a la que pertenecen:	Distancia aproximada al PSFV
<i>Asida moraguezi</i>	3298	1,6 km
<i>Nesotes viridicollis viridicollis</i>	3298	1,6 km
<i>Phylan semicostatus semicostatus</i>	3298	1,6 km
<i>Eilema caniola torstenii</i>	3269	1 km
<i>Dendrolimus pini schultzeana</i>	3269	1 km

Es necesario, por tanto, remarcar que, la distribución espacial de las especies endémicas de la familia tenebrionidae se asocian al núcleo urbano de Manacor. Aunque se entienda el medio ambiente como un elemento dinámico, se considera que las especies endémicas se encuentran en áreas lejanas a la zona donde se llevará a cabo la actuación. Por este motivo, y poniendo en relación las acciones que se llevarán a cabo en las diversas fases del proyecto y la movilidad que presentan las especies, se prevé que la afección a dicha fauna sea mínima e incluso nula.

Por último, remarcar, que las aves *Apus apus*, *Asio otus*, el erizo "*Atelerix algirus*" y los reptiles *Macroprotodon mauritanicus*, *Tarentola mauritanica* y *Testudo hermanni* se encuentran incluidas como especies silvestres en Régimen de Protección Especial en el Catàleg d'espècies amenaçades de les Illes Balears de acuerdo con el 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. Por ello, su distribución espacial resulta también de destacable interés. Las dos especies de avifauna presentan una mayor movilidad respecto a las

restantes especies catalogadas. Son identificadas según el Bioatlas a más de 1,5 km del terreno ocupado por el parque solar y no suelen ocupar biotopos agrarios. El erizo se incluye en cuadrículas ubicadas a 500 metros, la culebra de cogulla a 1,2 km, la salamanquesa a 2 km y los ejemplares de tortuga mediterránea a 2,2 km.

Si bien no es esperable la afección a especies endémicas, amenazadas ni catalogadas debido a la baja probabilidad de aparición en la zona de estudio (no se identifican avistamientos), será necesario la implementación de medidas preventivas y correctoras para NO afectar en ningún caso, a los ejemplares que puedan aparecer en el ámbito de actuación dedicado al parque solar fotovoltaico Son Ravanell.

4.2.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL

En este apartado del estudio de impacto se identifican y caracterizan las zonas de alto valor ambiental clasificados como espacio natural protegido por la legislación vigente. Se revisan por tanto las siguientes figuras:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y régimen urbanístico de las áreas de especial protección.
- Plan Territorial Insular de Mallorca.
- Red Natura 2000.

4.2.3.1. LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD

El artículo 30 de la Ley 42/2007 establece la clasificación de los espacios naturales protegidos. De acuerdo con esta ley estatal los espacios naturales protegidos, ya sean terrestres o marinos se pueden clasificar, al menos, en alguna de las siguientes categorías:

- Parques
- Reservas naturales
- Áreas Marinas Protegidas.
- Monumentos Naturales
- Paisajes protegidos.

Las parcelas donde se proyecta el parque solar fotovoltaico no se encuentran afectadas por ninguna de las anteriores figuras de protección territorial, ni

Un análisis de las categorías del suelo rústico revela que el ANEI identificado al norte del potencial límite de implantación de los módulos solares corresponde a un Área Natural de Especial Interés de alto nivel de protección (AANP).

Las consecuencias de algunas acciones que puedan producir resuspensión de polvo de ciertas partículas NO afectarán a las figuras de protección comentadas. Esto es debido a que, si bien la principal componente del aire en la zona es la sureste y en la mayoría de los casos se provocará un traslado de las partículas del aire hacia el norte de la parcela; la magnitud del parque solar y la alta distancia respecto a dicha figura LEN no provocará en ningún caso la afección al AANP. Se prevé una deposición en las inmediaciones principalmente en la fase de construcción.

Poniendo en relación las acciones asociadas a la realización del parque, así como los diversos factores ambientales, se espera que la afección sea nula sobre las figuras de protección más próximas (2,8 km) en cualquiera de las tres fases contempladas en el proyecto. Asimismo, a través del plan de vigilancia ambiental se corroboraría el cumplimiento de todas las medidas asociadas tanto al presente factor ambiental como en el resto, verificando la no afección a las diversas figuras contempladas en la Ley 1/1991, de espacios naturales y régimen urbanístico.

4.2.3.3. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se clasifica según el Plan Territorial de Mallorca sobre suelo rústico de régimen general. Por lo que respecta a las Áreas de Prevención de Riesgo (APR) cabe señalar que las parcelas NO se encuentran afectadas por APR de incendios ni APR de deslizamientos, erosión o inundación tal y como se observa a continuación.

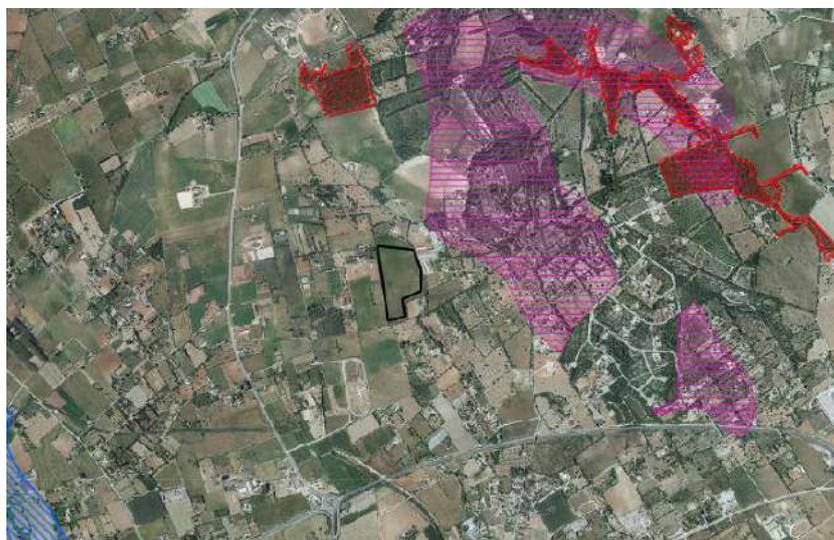


Figura 16. Mapa de las zonas afectadas por APR de inundación (azul), erosión (rosa), incendios (rojo).
Fuente: IDEIB

Sin embargo, a 100 metros al este de las parcelas, sí que se localiza una gran área afectada por APR de erosión. De igual forma, a 700 m se identifican pequeñas manchas de comunidades arbóreas de porte medio/alto y alta densidad que se encuentran afectadas por APR de incendios.

Hacia el suroeste, a 1,7 km se encuentra el torrente de Manacor, en el que su área de influencia, de aproximadamente 125 metros en este tramo, se incluye como APR de inundación.

4.2.3.4. DIRECTIVA HÁBITATS

La Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, pone en marcha la Red ecológica europea denominada Natura 2000.

Esta red está integrada por las zonas de especial protección para las aves (ZEPA) designadas bajo las determinaciones de la Directiva aves 79/409/CEE, relativa a las aves silvestres, y por las zonas de especial conservación (ZEC) derivadas de la mencionada Directiva Hábitats, que se declararan una vez aprobada la lista de los lugares de importancia comunitaria (LIC) propuestos por las Islas Baleares.

El proyecto NO se encuentra en ningún espacio catalogado por la Red Natura 2000. Sin embargo, en cuanto a los espacios protegidos por la RN2000 más cercanos a las parcelas se identifica un Lugar de Interés Comunitario con código ES5310029 (Na Borges) que ocupa una extensión de 3.994 Ha. Este espacio se encuentra situado aproximadamente a 2,8 km de la ubicación donde se pretende localizar el PSFV, teniendo en cuenta la distancia más corta. Tras la revisión del *Standard Data Form*, publicado inicialmente en julio del 2000 y actualizado en agosto de 2016, la calidad e importancia de este espacio que sigue el curso del torrente de Na Borges e incluye amplias zonas adyacentes donde se localiza una de las áreas donde la garriga se encuentra en mejor estado de conservación de Mallorca, radica en la identificación de varios hábitats importantes y la densa población de tortuga mediterránea, especie citada en el Anexo II de la Directiva Hábitats.

Teniendo en cuenta que el proyecto no se establece sobre ningún espacio catalogado por la Red Natura 2000, que el LIC con código ES5310029 ubicado aproximadamente a 2,8 km de las parcelas comprende la misma superficie ocupada por el ANEI identificado anteriormente y que el régimen de vientos no favorece el transporte de las partículas generadas hacia dichas zonas (se prevé una deposición en áreas más próximas a las parcelas), la probabilidad de afección a especies o hábitats es muy remota.

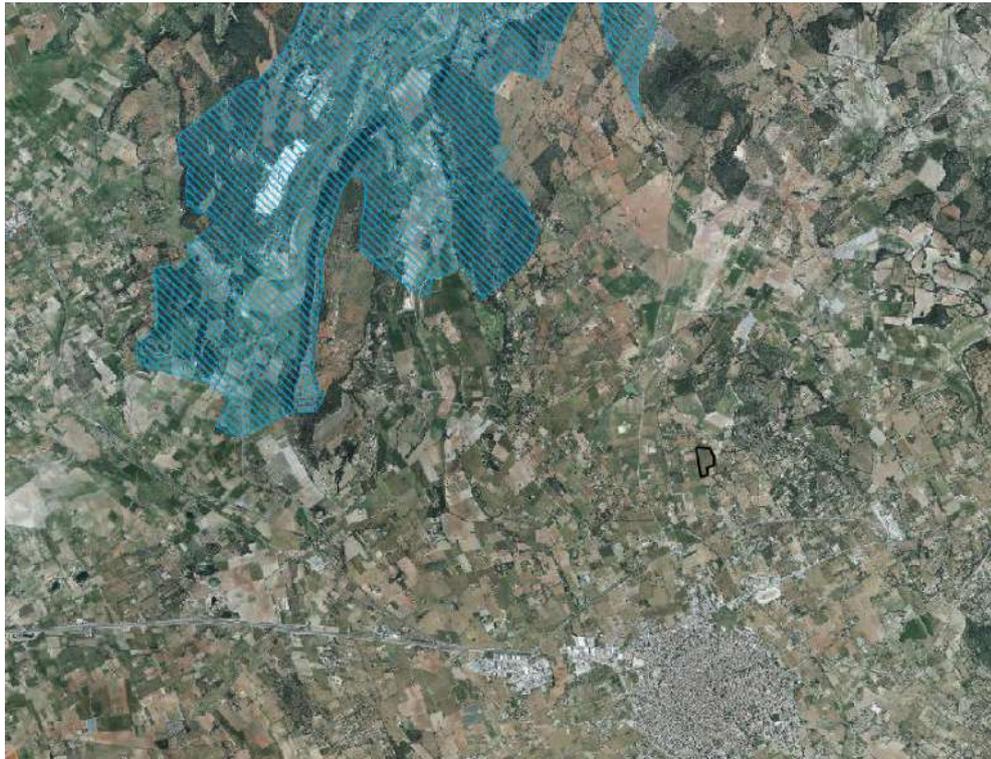


Figura 17. Mapa en el que se aprecian los espacios de la Red Natura 2000 más próximos a la zona de actuación (LIC: Na Borges). Fuente: IDEIB

4.2.4. VALORES DE INTERÉS

Según la Ley del Patrimonio Histórico de las Islas Baleares publicada en el BOIB (Boletín Oficial de les Illes Balears) núm. 165 del 29 de diciembre de 1998, el patrimonio monumental y arqueológico de Baleares está compuesto por todos aquellos bienes y valores de la cultura en cualquiera de sus manifestaciones que revelen un interés histórico, artístico, arquitectónico, histórico-industrial, paleontológico, social, científico y técnico para las Islas Baleares.

También, forman parte del legado cultural, el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques que tengan un valor artístico, histórico o antropológico.

El Govern Balear ha establecido dos categorías de protección, según la importancia concedida a cada una de ellas.

- La categoría de los Bienes de Interés Cultural o BIC reúne a aquellos bienes que se consideran los más relevantes y merecedores del grado más alto de protección. Generalmente, los Consells Insulars suelen conceder esta categoría a bienes individuales que tienen un valor singular. Sólo con carácter excepcional, se pueden considerar como BIC a una clase, tipo, colección o conjunto de bienes. En la parcela donde se ubica el parque solar no se afecta a ningún BIC.

- Tienen suficiente significación y valor para constituir un bien del patrimonio histórico a proteger, con el fin de que en un futuro puedan disfrutar de la condición de Bienes de Interés Cultural. Los Bienes pueden ser catalogados singularmente o como colección.

El artículo 57 de la Ley del Patrimonio Histórico de les Illes Balears (BOIB núm. 165) establece que es obligatorio solicitar un informe de la Comisión Insular del Patrimonio Histórico a la hora de tramitar proyectos de obras, de instalaciones o de actividades que se tengan que someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y que puedan afectar a bienes integrados en el patrimonio.

Durante los trabajos de campo no se identificaron elementos del patrimonio susceptibles de protección a excepción de un pozo que se encuentra ubicado dentro del ámbito de actuación. Por ello los módulos solares se proyectan alrededor de dicho pozo. Asimismo, no se observaron evidencias de la presencia de patrimonio arqueológico y paleontológico ni de patrimonio de interés paisajístico ambiental. No obstante, y derivado de la consulta que se realice a la Comisión Insular de Patrimonio, el proyecto incorporará todas aquellas medidas específicas de protección que establezca dicho órgano y que estén incluidas dentro de sus competencias.



Ubicación geográfica del pozo ubicado dentro del ámbito de actuación

4.3. MEDIO ANTRÓPICO

4.3.1. PAISAJE

El decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares, establece en su artículo 21, punto 2 que:

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.

Atendiendo a lo expuesto anteriormente, el estudio de evaluación de impacto ambiental del proyecto contempla un anexo con el preceptivo estudio de incidencia paisajística.

4.3.2. USOS CINEGÉTICOS

La totalidad de la zona donde se pretende ubicar el parque solar fotovoltaico se encuentra incluido en el coto de caza PM-11.408. No se identifican refugios de caza. Los refugios de fauna más próximos se localizan a 3 km (Sa Font Nova) al sureste del núcleo de Manacor y a 4,5 km (Son Caules) al oeste del mismo núcleo.

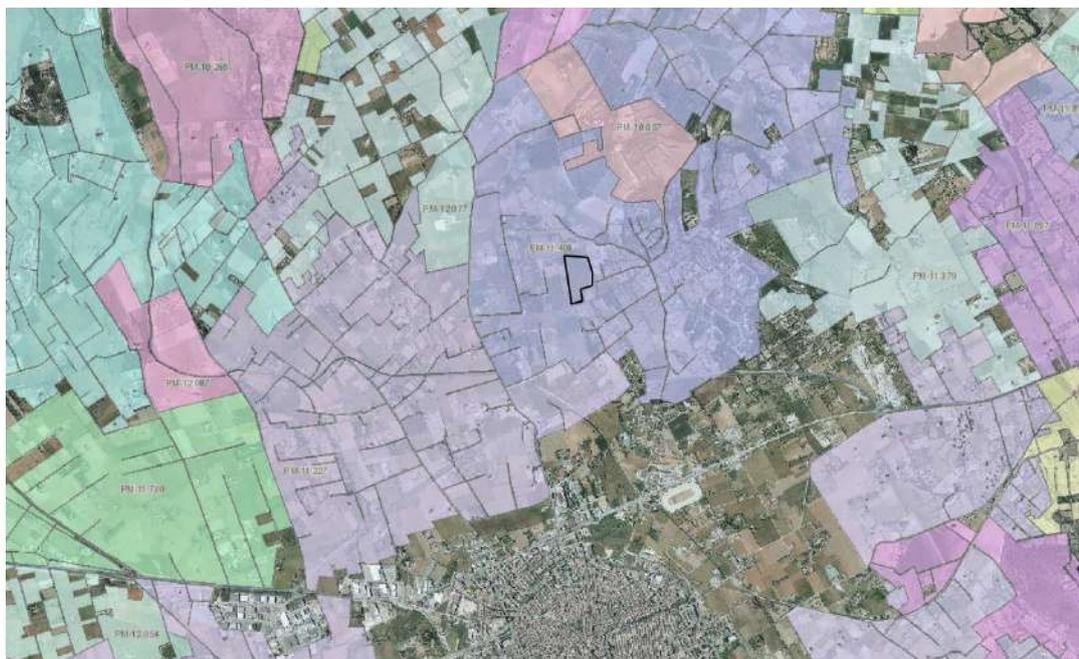


Figura 18. Cotos de caza dados de alta en la zona de actuación. El polígono negro indica la ubicación de la zona objeto de estudio. Cada color representa un coto diferente.

4.3.3. USOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS

Se trata de una zona que se encuentra dedicada a cultivo de secano herbáceo distintos a arroz de acuerdo con el SIOSE 2014 (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España). El terreno se encuentra envuelto en gran medida por barreras vegetales ya presentes en el límite de actuación del PSFV y más consolidadas en el sector oeste de las parcelas. Estas minimizan el impacto visual del proyecto.

El total de Ha de las parcelas es de 6,7 Ha. Sin embargo, se proyecta instalar el parque solar fotovoltaico en 3,7 Ha, hecho que supone la ocupación del 55 % de la zona. Ello permite la coexistencia de usos agrícolas y/o ganaderos con la generación de energía renovable, de acuerdo con el objetivo establecido en la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.

4.3.4. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y ACCESO

El acceso hasta el parque fotovoltaico se realiza por un vial con suficiente capacidad para poder acceder mediante un camión de bomberos.

Un posible acceso a las parcelas se realiza desde Manacor en dirección al hospital de Manacor. Para ello se deberá coger la segunda salida de la rotonda y continuar por la Ma-3322 durante 1 km. Posteriormente, se gira a la derecha e inmediatamente hacia la izquierda, hasta llegar a las parcelas de destino.



Vía de acceso al PSFV desde el carrer de Son Talent. Fuente: Google Earth



Vía de acceso al PSFV desde el carrer de Son Talent. Fuente: Google Earth

La presencia de una vía de acceso a las parcelas de considerable anchura favorece la disminución de las afecciones que se pudieran producir por la logística en la fase de construcción.

En la totalidad de los casos, se tratan de vías de acceso fáciles y cómodas para tanto vehículos como camiones de transporte de material, exceptuando los caminos interiores que se encuentran dentro de las parcelas. Debido a las dimensiones de la vía de acceso, el tránsito rodado de vehículos no supone una afección a la vegetación más próxima por ocupación de la misma. No obstante, serán revisadas en caso de aparición de evidencias.

4.4. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Tal y como lo establece el Instituto Geográfico Nacional, "*existen fenómenos naturales que, en el caso de producirse, tienen consecuencias negativas para las personas, o para su entorno, pudiendo provocar muertes o causar pérdidas económicas de diversa consideración.*"

"Cuando los fenómenos son de naturaleza física (o predominantemente física ya que siempre existe una componente humana) se consideran como procesos o "riesgos naturales", mientras que si el fenómeno es consecuencia de creaciones o de actividades humanas hablamos de riesgos tecnológicos o inducidos. Los desastres causados por los riesgos naturales suelen ser acontecimientos bruscos y de corta duración, aunque también existen procesos continuos en el tiempo capaces de producir una degradación paulatina, pero no menos grave del entorno."

4.4.1. RIESGOS CLIMÁTICOS

4.4.1.1. SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) determina que el incremento del efecto invernadero de la atmósfera por la emisión de gases GEI asociados a la actividad antrópica es el principal responsable del calentamiento global. La correlación entre la tendencia observada de CO₂ atmosférico en el observatorio de Mauna Loa (Hawai) y la evolución de la variable temperatura en las últimas décadas sustentan dichas afirmaciones. El feedback positivo que genera la fusión de hielos provoca a largo plazo un mayor incremento de las temperaturas y liberación de CO₂ y metanos presentes en el permafrost acompañada de una disminución del albedo planetario. El progresivo incremento de las temperaturas globales y la fusión del hielo se manifiesta a través de la subida continua y paulatina del nivel del mar.

Para el año 2100, las proyecciones estiman que el nivel del mar puede ser de 2 metros superior respecto a los niveles actuales. No obstante, en la zona mediterránea la subida del mar alcanzaría los 1,1m en el peor de los escenarios de acuerdo con el Ministerio de Transición Ecológica. En el caso que nos ocupa, el parque solar fotovoltaico Son Ravanell no se encontraría afectado por una subida del nivel del mar debido a su situación geográfica y su elevación (95 m). Asimismo, la vida útil de los módulos solares se mantiene en torno a 25-30 años, por lo que, las consecuencias que acarrear el riesgo, preocupantes a largo término, no afectarían al parque solar.

4.4.1.2. PERIODOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS

La zona donde se proyecta el parque solar fotovoltaico Son Ravanell no se incluye dentro de las Áreas de Riesgo Potencial Significativa por Inundación. De acuerdo con el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, no se incluye en los mapas de peligrosidad por inundación que contemplan escenarios de alta probabilidad de inundación, probabilidad media con un período de retorno de 100 años y baja probabilidad con un período de retorno de 500 años. Tampoco se incluye dentro de las llanuras geomorfológicas de inundación.

4.4.1.3. VIENTOS

La existencia de registros en la estación meteorológica en Manacor permite analizar la intensidad de los vientos. Esta se encuentra localizada al sureste del núcleo. El sensor del viento que caracteriza la estación inalámbrica Davis Vantage Pro2 Plus se encuentra situado a 3,5 metros de altura respecto al suelo. Los datos tienen una resolución de 0,1 km/h y la velocidad y la dirección del viento se actualiza cada 2,5 segundos.

En el año 2018 el viento anual medio fue de 4,4 km/h proveniente del sur, siendo marzo el mes más ventoso con una media de 7,5 km/h. La ráfaga máxima anual fue registrada el 26 de noviembre (66 km/h) y en 66 días del año, las ráfagas de viento superaron los 36 km/h.

En 2019, el viento anual medio fue de 4,3 km/h y la dirección predominante la de SSE, siendo diciembre el mes más ventoso (5,3 km/h) y también el que registró la ráfaga máxima del año (61,1 km/h). En 70 días del año, las ráfagas de viento fueron mayores a 36 km/h.

Estación meteorológica Manacor Parámetros	2018	2019
Viento anual medio	4,4 km/h del sector S	4,3 km/h del sector SSE
Mes más ventoso	Marzo: 7,5 km/h	Diciembre: 5,3 km/h
Ráfaga máxima	66 km/h → 26 de Noviembre	61,1 km/h → 4 y 22 de Diciembre
Número de días con ráfagas >36 km/h	66 (18,08 %)	70 (19,18%)

Los datos obtenidos en el año 2018 y 2019 se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 18.- Estadística de la variable viento pertenecientes a la estación de Sant Lluís. *Fuente: balearsmeteo*

La fuerza proveniente de las ráfagas de viento pueden ser causantes de importantes daños en los módulos solares. Si bien la morfología aplanada de los

paneles optimiza la captación de radiación solar, también le confiere una mayor vulnerabilidad ante eventos asociados a fenómenos meteorológicos.

Pese a que en la isla de Mallorca no haya sido identificada ninguna problemática relacionada con la interacción entre el viento y los módulos solares existentes en la actualidad en los PSFV que se encuentran en funcionamiento; es necesario para reducir y limitar los daños que se puedan producir como consecuencia de estos frecuentes eventos, un adecuado y continuo mantenimiento preventivo del PSFV.

4.4.1.4. INCENDIOS

Los incendios forestales constituyen una amenaza a los módulos solares de la planta solar fotovoltaica. El retranqueo de 5 metros desde el límite de los módulos solares favorece la no propagación del fuego en caso de incendio. Es por tanto, por lo que el vallado perimetral se proyecta como mínimo a 5 metros de los módulos solares, tal y como puede observarse a continuación.



Distribución espacial de los módulos fotovoltaicos. Entre los módulos solares (blanco) y el vallado perimetral (negro) se proyecta la franja nuda libre de ocupación. Fuente: PODARCIS, SL

De igual forma, se deberá de disponer de sistemas de extinción de incendios en las tres fases contempladas: construcción, funcionamiento y desmantelamiento con la finalidad de actuar de la forma más eficiente y rápida posible para solventar cualquier tipo de incidencia relacionada con este tipo de riesgo.

4.4.2. RIESGOS GEOLÓGICOS

4.4.2.1. TERREMOTOS

De acuerdo con el catálogo de terremotos publicado por el Instituto Geográfico Nacional, desde el 1 de enero de 1370 no se han registrados terremotos en el municipio donde se proyecta el parque solar Son Ravanell (Manacor). El más cercano se asocia al municipio vecino de Petra, a 7,6 km, registrado el 04/02/2020 a 9 km de profundidad y de una magnitud de 2.1 y de intensidad II-III según la tabla de vulnerabilidad y la escala de intensidad macrosísmica divulgada por el Ministerio de Fomento.

En relación con otros riesgos geológicos, en la zona objeto de estudio no se identifican indicios de deslizamientos de laderas, desprendimientos, colapsos o hundimientos.

4.4.3. RIESGOS QUÍMICOS

La instalación del parque solar fotovoltaico no supone ningún riesgo químico que pueda afectar al medio ambiente.

En el improbable caso de que sean utilizados componentes o materiales peligrosos que puedan suponer una afección al suelo o a los acuíferos debido a su percolación, se deberá actuar de forma inmediata de acuerdo con las medidas contempladas. No obstante, en la implantación del PSFV no se prevé la utilización de ningún material o fluido líquido que pueda generar una catástrofe. No obstante, cualquier tipo de posibilidad será significativamente minimizada a través de la determinación de medidas protectoras tales como utilización de cubetos de retención o la segregación de los residuos generados según la tipología de estos en el caso que sea necesario.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El análisis de la evaluación de los efectos ambientales se refiere a la fase de construcción/ejecución, de funcionamiento y desmantelamiento del parque solar fotovoltaico proyectado en el municipio de Manacor (Mallorca). En dicho análisis se exponen tanto los efectos negativos como positivos que podrían desprenderse a la ejecución del parque solar fotovoltaico, aunque se incidirá en mayor medida sobre los primeros. Es evidente que la actuación también tiene efectos positivos, pero no se trata de valorar la resultante de la globalidad de la actividad sino, básicamente, aquellos elementos que implican una perturbación del medio ambiente, con la finalidad de minimizar sus posibles efectos.

Los procedimientos más habituales para este tipo de análisis son:

- Inventario de impactos potenciales.
- Uso de matrices tipo Leopold et al (1971) en el que los impactos surgen a consecuencia de la interacción entre productor/generador de impactos y receptor de los mismos.
- Utilización de índices sencillos que condensen la complejidad de los parámetros ambientales; a cada índice se le asigna un peso en función de su importancia (Environmental Evaluation System; DeeNorbert *et al*, 1973).
- Técnicas de solapamiento de distribuciones espaciales de impactos y su intensidad (McHarg, 1969; Krauskopf and Bunde, 1972; Falque 1975).

En este caso, la identificación y la valoración de los impactos ambientales se ha realizado basándose en la técnica de las matrices a partir de la consideración de sus características más significativas, así como la importancia de cada recurso, y ha sido estructurado en tres ámbitos principales: medio abiótico (tanto físico como químico), medio biótico y medio socioeconómico o antrópico. La valoración se ha realizado siempre en relación con la situación preoperacional, ya que el análisis del impacto de un proyecto implica siempre establecer cuánta perturbación añade sobre la situación de partida.

Los impactos producidos son consecuencia de la interacción entre generadores y receptores de impacto. La mayoría, como se verá, son comunes a los proyectos constructivos de obras o instalaciones industriales, no obstante, al ser realizadas en un espacio concreto dependen claramente de las condiciones propias del emplazamiento. En cualquier caso, el presente estudio de impacto ambiental tiene como objetivo asegurar que las medidas correctoras propuestas garanticen una eficacia en la minimización de los impactos residuales.

5.1. ELEMENTOS GENERADORES DE PERTURBACIÓN AMBIENTAL

A partir de la información presentada en el capítulo 3 referente a las características del proyecto se identifican los principales generadores de impacto (acciones), tanto en la fase de obra (construcción) como en la de explotación/operación y desmantelamiento.

Tal y como puede observarse el número de generadores de impacto es reducido como corresponde a las características del proyecto objeto de evaluación.

A continuación, se resumen las principales actuaciones, tanto generales como particulares, que han sido identificadas en el proyecto que se somete a análisis. La mayor parte de los impactos se relacionan con la ocupación física del suelo y que repercuten sobre la calidad de los factores ambientales, afección al vector atmósfera y pérdida de la calidad paisajística. No obstante, todas estas acciones no tienen un mismo sentido frente a la capacidad de alteración del medio, de modo que cuando se procede a evaluar el impacto se tienen en cuenta los criterios de ponderación (por ejemplo, no es equivalente una misma ocupación de espacio sobre zonas ocupadas por suelo agrícola que por suelo forestal protegido).

Los elementos generadores no pueden clasificarse sobre la base de las distintas fases de la obra pues algunos de ellos son comunes a varias actuaciones y pueden aparecer en diferentes situaciones, no obstante, se concretan las operaciones en las que se pueden dar. Se identifican como más importantes y en orden cronológico de ocurrencia:

- G1 Desbroce. El proyecto requiere una fase previa consistente en la eliminación de la vegetación ubicada en la parcela. Retirada de tierra vegetal útil para facilitar la excavación de las zanjas por donde pasará el cableado y las pequeñas cimentaciones donde irán instaladas las casetas prefabricadas de los grupos transformadores. No se prevé un movimiento de tierras como tal debido a la topografía suave del terreno. Etapa: construcción.
- G2 Perforación y fijación de tornillos o hincas. Cada pie de la estructura de suportación de las placas fotovoltaicas será clavada/hincada directamente en el sustrato, sin necesidad de cemento u otros elementos de sujeción. Etapa: construcción.
- G3 Construcción de infraestructuras energéticas auxiliares. Se procederá a construir aquellas infraestructuras complementarias al parque fotovoltaico para su correcto funcionamiento. En la mayor parte de los casos se prevé utilizar estructuras de hormigón prefabricado instaladas sobre una solera de hormigón armado. Etapa: construcción.
- G4 Realización de zanjas. El proyecto contempla que el cable de media tensión sea soterrado, por motivos de seguridad, entre otros. Debido a ello se desarrollarán zanjas. Etapa: construcción.
- G5 Colocación de paneles. Una vez que se disponga de los elementos de anclaje y sujeción, se procederá a colocar los paneles fotovoltaicos. Etapa: construcción.

- G6 Vallado perimetral. Con la finalidad de garantizar la seguridad de la instalación se procederá a instalar un vallado perimetral y sistema de vigilancia. Etapa: construcción.
- G7 Generación de residuos de obra y REE. La fase constructiva de cualquier proyecto genera residuos de obra, siendo de obligado cumplimiento su correcta gestión. Lo mismo ocurre con los residuos eléctricos y electrónicos, residuos voluminosos, metálicos y asimilables a urbanos. Etapa: construcción.
- G8 Plantación de la barrera vegetal. Se propone la plantación de diversos tramos de pantalla vegetal con la finalidad de minimizar los posibles efectos visuales negativos asociados a la planta fotovoltaica. Se plantarán especies arbustivas y arbóreas de porte medio y alto propias de las zonas rurales en el límite del parque solar. Etapa: funcionamiento
- G9 Ocupación de territorio. Dicha acción es intrínseca a cualquier tipo de proyecto. Etapa: funcionamiento.
- G10 Operaciones de mantenimiento. Periódicamente se revisará el buen funcionamiento de la instalación, tanto desde el punto de vista energético como estructural. Etapa: funcionamiento.
- G11 Desmontaje del PSFV. Si a la llegada de la finalización de la vida útil del parque solar Son Ravanell no se tramita nuevamente el proyecto mediante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, el PSFV deberá de ser desmontado, acondicionando totalmente el terreno al estado preoperacional. Etapa: desmantelamiento.
- G12 Generación de residuos debido al desmantelamiento (Residuos de construcción y demolición, Residuos eléctricos, Voluminosos, residuos peligrosos, residuos metálicos, paneles fotovoltaicos, etc.). La retirada de la instalación genera residuos que deben ser gestionados adecuadamente según su naturaleza y peligrosidad. Etapa: desmantelamiento.

En consecuencia, se identifican un total de 12 elementos generadores de impacto. Estos generadores deben considerarse como los más relevantes en relación con el análisis, no obstante, es probable la existencia de otros de menor intensidad que podrían ser identificados a partir de los proyectos constructivos particulares, al concretarse determinadas acciones.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE IMPACTO

Los factores ambientales receptores de impacto son todos aquellos elementos o componentes del entorno que pueden ser objeto de algún tipo de perturbación, directa o a través de complejos mecanismos de interacción como consecuencia de las actividades que se llevaran a cabo en la fase de obras, principalmente, y en la de funcionamiento, posteriormente.

En la zona de estudio se establecen tres ámbitos fundamentales representados por el medio abiótico, el medio biótico y el medio socio-económico o antrópico. Cada uno de ellos se estructura en una serie de factores ambientales que por sus características particulares pueden ser considerados como susceptibles de sufrir alguna alteración, es decir, de ser receptores de impacto. La tabla 20 muestra los principales elementos del medio considerados como susceptibles de ser receptores de impacto.

Tabla 19.- Principales elementos receptores de impacto.

RECEPTORES DE IMPACTO	
MEDIO ABIÓTICO	R1: Calidad atmosférica R2: Nivel acústico (Confort sonoro) R3: Recursos edáficos R4: Recursos hídricos
MEDIO BIÓTICO	R5: Comunidades vegetales R6: Comunidades animales
MEDIO ANTRÓPICO	R7: Paisaje R8: Economía local R9: Población R10: Agricultura y ganadería

Se identifican, por tanto, un total de 10 receptores de impacto de carácter general; número que se puede considerar como adecuado para este tipo de modificaciones.

5.3. PRINCIPALES MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE IMPACTO

Los impactos son el resultado de la interacción entre los generadores y los receptores. En este caso, el número de interacciones teóricas son 120 (12 generadores x 10 receptores) a pesar de que no todas son posibles, tal y como puede observarse en la matriz de Leopold que acompaña al estudio (tabla 21).

Estas interacciones tienen lugar mediante una serie de mecanismos, lineales en algunos casos y complejos en otros. A continuación, se describen brevemente los principales mecanismos identificados.

SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

Los vectores físico-químicos que conforman el medio abiótico constituyen los parámetros de contorno del sistema de manera que cualquier modificación trasciende en la estructura y composición de las comunidades naturales que puedan vivir en equilibrio. Algunos de los vectores que forman parte de él tienen un carácter integrador;

es decir, que su calidad es el resultado de los procesos producidos en el tiempo. Por ejemplo, la calidad del agua subterránea no responde de una manera directa a los valores del medio en un momento dado: la concentración en sales o de contaminantes inorgánicos (nitratos, silicatos, por ejemplo) depende de complejos equilibrios y de procesos de acumulación. En este sentido, los principales mecanismos identificados son:

- Modificación de la calidad del medio por:
 - Liberación de contaminantes atmosféricos (particulados y gaseosos) como consecuencia los materiales de construcción y del funcionamiento de todo tipo de máquinas asociadas a la fase de obra.
 - Emisión de ruidos y vibraciones, en la fase de obra. No obstante, cabe señalar que durante esta fase son previsibles un mayor número de focos emisores que en la de funcionamiento (la instalación no produce ruido), y por tanto, es esperable que en dicha fase el impacto ambiental producido por la generación de ruidos y vibraciones sea más notable.
 - Movilización de tierra (nivelación mínima si se precisa de manera puntual), y ocupación del espacio que sustenta los recursos edáficos, lo que puede provocar desaprovechamiento de recursos o pérdida del mismo de manera permanente.

SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

Las actividades que se llevarán a cabo en la zona proyectada suponen cambios poco importantes en las comunidades naturales presentes en el área de estudio, siendo esperables pequeñas y prácticamente inapreciables modificaciones de los índices de calidad y diversidad biológica, y abundancia. Atendiendo a las particulares condiciones del ambiente y de la actividad, es esperable que los mecanismos de perturbación del medio biológico sean los siguientes:

- Desplazamiento de comunidades animales debido a la presencia de maquinaria de obra en la zona. Cabe señalar que también es esperable, una vez finalizada la obra y puesto en funcionamiento del proyecto, una recuperación ambiental de la zona, permitiendo la recuperación de la flora y fauna propia de la zona.

SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO

Si bien, es evidente una afección positiva sobre el medio ambiente, principalmente a nivel de ahorro de emisiones a la atmósfera, producción de energía limpia, y a un claro aspecto económico, deben considerarse, de la misma manera, aquellos mecanismos que pueden desencadenar impactos negativos sobre el medio en cuestión.

Así pues, los mecanismos de perturbación del medio antrópico se relacionan con:

- Pérdida de la calidad del paisaje intrínseco debido a la alteración del mismo durante la fase de construcción. La capacidad de afección al paisaje se verá favorecida por distintas acciones puntuales del proyecto, como pueden ser el cambio de uso del suelo y la contaminación. No obstante, debe tenerse en cuenta que dicho impacto paisajístico será muy bajo, tal y como se especifica en el Anejo 1 (Análisis de incidencia paisajística).
- Las afecciones a vecinos o residentes de la zona debidas a polvo, humos, ruido o vibraciones son escasas, debido a los procesos constructivos y a la ubicación de las viviendas colindantes.

5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS

Los impactos son el resultado de la interacción entre los generadores y los receptores. En este caso, el número de interacciones teóricas asciende a 120 (12 generadores x 10 receptores) a pesar de que no todas son posibles, tal y como puede observar en la matriz de Leopold que acompaña al estudio.

Tabla 20.- Matriz de tipo Leopold de identificación de impactos ambientales, adaptada al proyecto objeto de estudio.

			Acciones - Generadores de Impacto												
			FASE DE CONSTRUCCIÓN					F. EXPLOTACIÓN			FIN USO				
			G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	
			Desbroce del terreno	Hincado o atomillamiento de la estructura suportación	Construcción infraestructuras energéticas auxiliares	Realización de zanjas y hoyos	Colocación de paneles	Vallado perimetral	Generación de residuos de obra y REE	Plantación de la barrera vegetal	Ocupación del territorio	Operaciones de mantenimiento	Desmontaje del PSFV	Generación de residuos	
Factores Ambientales - Receptores de Impacto	MEDIO ABIÓTICO	R1	Calidad atmosférica	-	-	-	-			+	+	+	-	-	
		R2	Nivel acústico (confort sonoro)	-	-	-	-				+			-	-
		R3	Recursos edáficos	-	-	-	-			-	+			+	-
		R4	Recursos hídricos	-	-	-	-								-
	MEDIO BIÓTICO	R5	Comunidades vegetales	-	-	-	-			-	+			+	-
		R6	Comunidades animales	-	-	-	-			-	+			+	-
	MEDIO ANTRÓPICO	R7	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-	+	-		+	-
		R8	Economía local	+	+	+	+	+	+			+	+		
		R9	Población	-	-	-	-					+	+		
		R10	Agricultura y ganadería	-	-	-	-					+	+	+	

El número total de afecciones negativas determinadas es de 40 sobre un total de 120 posibles, lo que representa un poco más de un 33,33% del total.

En total se identifican un total de 10 impactos ambientales negativos diferentes: 3 sobre el medio abiótico, 2 sobre el medio biótico y 5 sobre el medio socioeconómico o antrópico. A continuación, se expone una tabla con los diferentes impactos identificados.

Tabla 21.- Identificación de **impactos ambientales negativos** asociados al proyecto de parque solar fotovoltaico.

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO
<ul style="list-style-type: none">• Impacto sobre la calidad del aire: ruido, polvo, humos, etc.• Alteración de los recursos edáficos• Impacto sobre los recursos hídricos
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO
<ul style="list-style-type: none">• Afección a las comunidades vegetales• Alteración a las comunidades animales
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO
<ul style="list-style-type: none">• Impacto paisajístico• Contaminación por residuos.• Molestias a la población.• Afección por incendios• Impacto sobre la agricultura y la ganadería

Cabe señalar que **también se producen impactos ambientales positivos** con una elevada importancia que se detallaran más adelante a modo de fichas explicativas.

De manera esquemática se pueden citar las siguientes consecuencias positivas derivadas del desarrollo del proyecto objeto de estudio:

- Impacto sobre la calidad del aire. Participación en la reducción de los gases responsables de efecto invernadero. Emisión cero de CO₂ asociado a la producción de energía eléctrica.
- Incentivación de la economía local.
- Beneficio a la población de Baleares de manera general puesto que el proyecto ayuda a la descarbonización del sistema energético (más contaminante) de Baleares y permite obtener energía a partir de fuentes renovables.

5.5. VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS

Para la valoración cuantitativa y específica de cada impacto identificado se ha determinado un índice de incidencia estandarizado entre 0 y 1. Así pues, se han descrito los impactos identificados y considerados significativos según una serie de atributos que el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental define y exige incluir en los estudios de impacto ambiental: inmediatez, acumulación, sinergia, momento en el que se produce el impacto, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y periodicidad.

El índice de incidencia se ha atribuido siguiendo una metodología de carácter formal que se desarrolla en tres pasos:

- Primero, tipificar las formas en que se puede describir cada atributo; por ejemplo, momento: inmediato, medio o largo plazo, recuperabilidad: fácil, regular y difícil, etc.
- Segundo, atribuir un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable para posteriormente establecer la expresión de cálculo de dicho índice.

La expresión seguida en este caso, basada en Gómez-Orea (2003) y su modelo informatizado para la evaluación de impactos ambientales IMPRO-3, consiste en la suma ponderada de los códigos (que tienen una carga cuantificada) de los atributos ponderados, de tal manera que queda como sigue:

$$\text{Incidencia} = 2I + 3A + 3S + M + P + 2R1 + R2$$

Donde:

I: Inmediatez (directo, indirecto)

A: Acumulación (simple, acumulativo)

S: Sinergia (nula, leve, media, fuerte)

M: Momento (corto, medio, largo plazo)

P: Persistencia (temporal, permanente)

R1: Reversibilidad (a corto plazo, a medio plazo, a largo plazo)

R2: Recuperabilidad (fácil, media, difícil)

Los códigos asignados a cada atributo son los que siguen a continuación:

Atributos	Carácter de los atributos	Código
Inmediatez	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia	Nula	0
	Leve	1
	Media	2
	Fuerte	3
Momento	Corto plazo	3
	Medio plazo	2
	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
	Media	2
	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
	A medio plazo	2
	A largo plazo o irreversible	3
Recuperabilidad	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3

- Tercero, estandarizar entre 0 y 1 los impactos, mediante la expresión:

$$\text{Incidencia}_{\text{estandarizada}} = \frac{I - I_{\text{mín}}}{I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}}$$

Siendo:

I : el valor de incidencia obtenido para cada impacto ($I = \sum \text{Atributos} \times \text{Peso}$)

$I_{\text{máx}}$: el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor.

$I_{\text{mín}}$: el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifesten con el menor valor.

Finalmente se ha procedido a la emisión del juicio sobre cada uno de los impactos de acuerdo con la tipología especificada en la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. Para tal objetivo se ha realizado una distribución del índice de incidencia calculado quedando de la siguiente manera:

COMPATIBLE:	0.000 - 0.499
MODERADO:	0.500 - 0.649
SEVERO:	0.650 - 0.799
CRÍTICO:	0.800 - 1.000

La distribución de los valores del grado de incidencia en las diferentes tipologías de enjuiciamiento se ha obtenido tomando como referencia el marco ambiental donde se van a desarrollar los trabajos, las acciones a desarrollar del proyecto, así como la intensidad de las mismas.

Los resultados de la valoración cuantitativa a partir de las características del impacto identificado pueden observarse en la siguiente tabla.

Tabla 22.- Valoración de los impactos identificados de acuerdo con la metodología de índices de incidencia desarrollada por Gómez Orea.

			Acciones - Generadores de Impacto													
			FASE DE CONSTRUCCIÓN						F. EXPLOTACIÓN			FIN USO				
			G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12		
			Desbroce del terreno	Perforación y colocación estructura suportación	Construcción infraestructuras energéticas auxiliares	Realización de zanjas y hoyos	Colocación de paneles	Vallado perimetral	Generación de residuos de obra y REE	Plantación de la barrera vegetal	Ocupación del territorio	Operaciones de mantenimiento	Desmontaje del PSFV	Generación de residuos		
Factores Ambientales - Receptores de Impacto	MEDIO ABIÓTICO	R1	Calidad atmosférica	0,62	0,59	0,59	0,52				+	+	+	0,35		
		R2	Nivel acústico (confort sonoro)	0,52	0,52	0,52	0,52				+			0,52		
		R3	Recursos edáficos	0,52	0,59	0,59	0,52			0,52	+				+	0,66
		R4	Recursos hídricos			0,59				0,52						+
	MEDIO BIÓTICO	R5	Comunidades vegetales	0,38					0,52	+					+	0,66
		R6	Comunidades animales	0,41					0,31	0,41	+				+	0,66
	MEDIO ANTRÓPICO	R7	Paisaje	0,62	0,62	0,72	0,52	0,72	0,72	0,52	+	0,72			+	0,66
		R8	Economía local	+	+	+	+	+	+			+	+			
		R9	Población	0,62	0,62	0,62	0,62					+				
		R10	Ganadería y agricultura	0,55								+	+		+	

Impacto compatible

Impacto moderado

Impacto severo

Impacto crítico

5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS

Una vez identificados los principales impactos, tanto positivos como negativos, se procede a su descripción factor por factor. Ello facilita la comprensión global del impacto potencial derivado de la ejecución y funcionamiento de la propuesta analizada.

El número total de impactos se puede considerar como aceptable atendiendo a la naturaleza del proyecto, aunque algunos, tal y como se verá a continuación, representan impactos de baja-media importancia. Esta situación se explica atendiendo a las siguientes consideraciones:

- Las especies vegetales presentes en la zona de estudio son comunes a zonas agrícolas y de escaso valor. De hecho, en la zona de actuación la vegetación es mínima.
- Las especies animales, al no haber zonas para descansar o resguardarse, son muy pocas.
- No existen elementos etnológicos, históricos, arquitectónicos, arqueológicos o paleontológicos de interés.

A continuación, se exponen toda una serie de fichas explicativas de cada uno de los impactos generados. En cada una de ellas se especifican las características del impacto ocasionado y se establecen tanto los componentes negativos como positivos si los tiene. Por tanto, para cada uno de los impactos se desarrolla una ficha con el siguiente contenido:

- Descripción del impacto: incluye los datos más significativos en relación con lo que representa el impacto en cuestión, así como a los mecanismos de producción, identificando cada fase de expresión. Se utilizan todos los datos presentados en capítulos anteriores referentes a las condiciones del medio y a las características del proyecto.
- Ámbito de expresión: se define el ámbito territorial de producción del impacto, que complementa el ámbito temporal incluido en el apartado anterior. Existen tres situaciones: impactos que solo se producen en la zona de ocupación, impactos que solo se producen fuera de la zona de ocupación y, finalmente, impactos que tienen su manifestación en ambas zonas.
- Criterios de valoración: se exponen los criterios considerados para la valoración del impacto, intentando utilizar los de carácter cuantitativo ya que permiten una evaluación más objetiva. En la valoración del impacto deben tenerse en cuenta una serie de consideraciones y criterios determinantes para la asignación de una magnitud en relación con una misma acción que son diferentes para cada medio afectado, de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 23.- Criterios de valoración de impacto.

MEDIO ABIÓTICO	MEDIO BIÓTICO	MEDIO ANTRÓPICO
Calidad actual	Valor ecológico	Calendario
Duración temporal obras	Comunidades singulares	Valor del recurso afectado
Grado de persistencia	Estado de las comunidades	Grado de utilización
Capacidad de sinergia	Grado de conservación	Duración temporal obras
Extensión territorial	Singularidad	Capacidad de restitución
Eficacia de medidas correctoras	Proximidad	Proximidad
Magnitud de la actividad	Capacidad de recuperación	Accesibilidad
	Espacios protegidos	Eficacia de medidas correctoras
	Eficacia de medidas correctoras	

- Caracterización: se describen las principales condiciones de los impactos en función de los siguientes criterios:
 - A: notable
 - A1: mínimo
 - B: positivo
 - B1: negativo
 - C: directo
 - C1: indirecto
 - D: simple
 - D1: acumulativo
 - D2: sinérgico
 - E: corto plazo
 - E1: medio plazo
 - E2: largo plazo
 - F: permanente
 - F1: temporal
 - G: reversible
 - G1: irreversible
 - H: recuperable
 - H1: irrecuperable
 - I: periódico
 - I1: de aparición irregular
 - J: continuo

- Intensidad: se califica el grado de modificación de las condiciones del medio debido al impacto en cuestión.

- Tipificación: según criterios de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental en lo referente al tipo final de impacto en relación con la magnitud, el valor ecológico del recurso afectado y a la posibilidad de recuperación:

- Impacto compatible (C): daños sobre recursos con carácter irreversible o bien sobre los recursos de un valor medio con posibilidad de recuperación fácil o incluso impactos de pequeña magnitud en recursos de alto valor con una recuperación inmediata y que, por lo tanto, presentan una extensión temporal reducida.
 - Impacto moderado (M): impactos de gran magnitud sobre los recursos de valor medio con posibilidad de recuperación a medio plazo, o de valor alto con recuperación inmediata. También se incluyen, en esta clase, los impactos de pequeña magnitud en recursos de valor medio cuando son irreversibles o en recursos de valor alto cuando son reversibles.
 - Impacto severo (S): impactos de gran magnitud sobre recursos o valores de alta importancia con posibilidad de recuperación a medio plazo, o bien impactos de magnitud grande sobre recursos de valor medio sin posibilidad de recuperación. También los impactos de pequeña magnitud sin posibilidad de ser recuperados sobre los recursos de alto valor.
 - Impacto crítico (R): impacto de gran magnitud, sin posible recuperación, en recursos de alto valor y cuya presencia determina por una exclusión en la viabilidad del proyecto.
-
- Medidas correctoras: se mencionan las medidas correctoras que se consideren adecuadas para reducir la magnitud del impacto residual. Estas medidas son objeto de una descripción en otro capítulo del estudio.
 - Sinergias: se especifica si el impacto en cuestión establece algún tipo de sinergia con otros impactos.

5.6.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE: RUIDO, POLVO, HUMOS

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La calidad atmosférica y acústica, tanto en la **fase de construcción** como en la de desmantelamiento, quedará modificada negativamente a consecuencia de:

- Trabajos correspondientes a tala y desbroce, principalmente, si bien serán mínimos debido a que la parcela está prácticamente desprovista de vegetación.
- Incremento de la contaminación atmosférica a causa del transporte de materiales que se utilizarán en la obra, concretamente y de manera muy significativamente cuando los vehículos circulen por dentro de la parcela. Este traslado de materiales llevará asociado la resuspensión de partículas del suelo que disminuirán la calidad del aire de la zona de actuación.
- Incremento de la contaminación atmosférica por las emisiones de los vehículos y maquinarias que circularán durante la obra y durante la fase de mantenimiento (en ésta última etapa será mínimo).
- Incremento de la contaminación acústica por la intensificación de actividades ruidosas como descarga de materiales, movimiento de maquinaria, tráfico de vehículos, hincado de estructuras de suportación, etc. durante la fase de construcción.

Durante la **fase de funcionamiento** no es esperable que se afecte negativamente a la atmósfera puesto que las instalaciones fotovoltaicas no emiten contaminantes de ningún tipo a la atmósfera y tampoco generan ruido. Se considera una energía limpia, pues transforma la energía fotovoltaica del sol en energía eléctrica.

Como aspecto positivo resalta la disminución de toneladas de CO₂ equivalentes emitidas para la producción de energía eléctrica de la instalación fotovoltaica proyectada.

Durante la **fase de desmantelamiento** es previsible que la afección sea mínima e irá asociada al trasiego de vehículos de empresas encargadas del desmontaje y transporte de residuos de placas y otros.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Parcela donde se pretende construir el parque solar fotovoltaico y, a lo sumo, parcelas colindantes.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Tiempo de actividad de la máquina de obra.
- Tipo de actividades que se llevarán a cabo durante la obra.
- Contenido de materiales pulverulentos (finos) en los materiales utilizados en la construcción.
- Vías de acceso y número equivalente de habitantes afectados.

- Estado de las vías de acceso.
- Frecuencia del paso de camiones.
- Condiciones de dispersión (meteorología).
- Topografía del terreno, puesto que al ser prácticamente plana favorece el transporte.
- Distancia y orientación de los principales núcleos residenciales en relación con la dispersión atmosférica.
- Eficacia de las medidas correctoras propuestas.

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	No se considera que las actuaciones conducentes a este impacto ambiental impliquen modificaciones sustanciales del medio ambiente, de los recursos naturales, o de los procesos fundamentales de funcionamiento que impliquen repercusiones apreciables en los mismos.
Directo	Afecta directamente a la calidad del aire y al nivel acústico de la zona.
Acumulativo	Es aditivo en el tiempo puesto que al mantenerse o prolongarse la acción se incrementa progresivamente su magnitud y gravedad.
Corto plazo	Se producirá en el mismo momento en que las acciones generadoras se inicien (transporte de materiales con vehículos, realización de zanjas, etc.) durante el período de obras, y se percibirá el impacto de manera inmediata.
Temporal	<p>Los efectos serán apreciables, principalmente y en mayor medida, en el momento en el que se realicen las obras de desbroce y pequeños movimientos de tierra que, en ningún caso, son asociados a cambios en la topografía por la nivelación del terreno; sino más bien a la excavación para la introducción del cableado. También serán apreciables durante la fase de desmantelamiento. No obstante, y en relación con el posible impacto acústico cabe señalar que éste solo será apreciable durante la fase de construcción.</p> <p>Durante la fase de funcionamiento, no es esperable que se produzca este impacto. En la fase de desmantelamiento se podría producir una afección leve debido al paso de maquinaria que retiraría la instalación.</p>
Reversible	<p>Al eliminar el foco de emisión de partículas y ruido es esperable que se vuelva a la situación inicial con el paso del tiempo. De por sí el polvo generado en suspensión tiene tendencia a sedimentar por sí mismo y se verá favorecido de manera inmediata en caso de lluvia.</p> <p>En el caso del ruido, cuando el foco emisor cesa su actividad, el ruido cesa.</p>
Recuperable	Admite diversas medidas correctoras, de fácil aplicación y bajo coste.

Periódico Puesto que se establecerá un programa de ejecución de obras, es esperable que las afecciones a la atmósfera sean periódicas durante la fase de construcción.
 No son esperables repercusiones ambientales negativas durante la fase de funcionamiento. En la fase de abandono es esperable que las actuaciones sean de intensidad mayor a la fase de funcionamiento, pero, en todo caso, con intensidad menor a la fase de construcción.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Atendiendo a la actividad que se va a desarrollar y a la maquinaria necesaria durante la fase de construcción y funcionamiento, se considera que en ningún caso se superarán los límites de emisión fijados por la normativa sectorial y, de acuerdo con los factores de dilución, las concentraciones de contaminantes en inmisión en el límite de la parcela serán como máximo, los que se indican en el siguiente cuadro:

Según RD 102/2011 (PM ₁₀)	Valor de referencia	Período
Valor límite diario	50 µg/m ³ *	24 horas
Valor límite anual	40 µg/m ³	1 año civil

* Cantidad de PM10 que no puede superarse más de 35 veces por año.

Según RD 102/2011 (NO ₂ , NO _x)	Valor de referencia	Período
Valor límite diario	200 µg/m ³ ^	1 horas
Valor límite anual	40 µg/m ³ de NO ₂	1 año civil
Nivel crítico	30 µg/m ³ de NO _x ^§	1 año civil

^ Cantidad de NO₂ que no puede superarse más de 18 veces por año.

§ Expresado como NO₂

Las actuaciones asociadas a la obra y al funcionamiento no implican la generación de los contaminantes anteriores en cantidad que pueda suponer un incumplimiento legal. Se esperan bajos niveles de emisión tanto de partículas como de óxidos de nitrógeno. No se prevé por ello una afección a las posibles viviendas cercanas.

En consecuencia, la intensidad del impacto debe considerarse como baja-media puesto que no se considera que se vayan a sobrepasar los valores establecidos en la normativa que es de aplicación.

No obstante, cabe señalar que la instalación fotovoltaica que se proyecta tiene unas connotaciones muy positivas para el medio ambiente puesto que permite toda una serie de ahorros en consumos de materias primas muy significativos.

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO MODERADO: Todos los impactos que afectan a este factor ambiental están considerados como moderados, lo que confiere una tipificación general de **moderado**
- Después de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO COMPATIBLE

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Levemente con el paisaje y significativo con las molestias a la población en caso de no aplicación de las medidas correctoras.

IMPACTO: ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El impacto que sufre el suelo, **durante la fase de construcción**, en este tipo de actuaciones deriva básicamente del cambio en el uso.

Las principales acciones que actúan como generadores de este impacto ambiental son las que figuran a continuación:

- Desbroce y mínimos movimientos de tierras.
- El hincamiento o atornillamiento para la fijación de la infraestructura de suportación de placas fotovoltaicas.
- La generación de residuos de obra, en caso de que estos no sean gestionados de manera adecuada.
- La realización de zanjas y las pequeñas casetas energéticas.

El impacto ocasionado principalmente es la desestructuración del suelo debido al desbroce (el poco que pueda hacerse atendiendo a que la zona dispone de poca vegetación), al movimiento superficial de tierra y al paso de vehículos pesados y maquinaria de obra por dentro de la parcela.

No es previsible que este impacto tenga una gran magnitud puesto que se trata de una afección a las capas edáficas (estratos) muy superiores y que ya presenta una desestructuración debido a las labores agrarias que se realizan.

Por otra parte, se prevé una compactación del suelo en zonas muy puntuales debido a la construcción de las cimentaciones donde se ubicarán las casetas de los equipos transformadores y convertidores de energía y la ejecución de zanjas por donde se instalarán los cables de distribución eléctrica. Si bien la alteración producida por la vía de evacuación determinada por la canalización subterránea resulta evidente, durante la instalación se produce una alteración mínima del suelo, por lo que resulta casi inocuo.

No es previsible que haya una alteración del suelo durante la **fase de funcionamiento**.

Durante la **fase de desmantelamiento**, se prevé un impacto positivo global, puesto que se revertirá a las condiciones originales, tal y como se ha expuesto en el anexo 3 de este documento.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Parcelas del emplazamiento donde se van a desarrollar las obras, zonas de almacenamiento de material de obra, tierra vegetal y residuos de diferente naturaleza.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- La profundidad del suelo (cantidad de recurso).
- Las características físico-químicas del suelo (textura, materia orgánica, CIC, etc.), referenciado a calidad.

- La calidad del medio en situación preoperacional y la utilización del suelo para usos productivos.
- Los elementos vegetales que sustentan el suelo (cultivo activo, cultivo abandonado, tipología de cultivo, suelo desprovisto de vegetación, etc.).
- La superficie afectada.
- La posible reutilización de materiales y el uso final dado en caso de reutilización.

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	La afección del suelo producida por el desbroce y los puntuales movimientos de tierras será relativamente baja.
Directo	Afecta de manera directa al medio abiótico y de manera indirecta a las comunidades animales que puedan vivir dentro o sobre el sustrato.
Corto-medio plazo	Los efectos del impacto serán observables en el mismo momento en el que se produzcan y, por tanto, el tiempo de manifestación debe considerarse como a corto plazo.
Permanente	Los efectos serán apreciables, principalmente, de manera permanente.
Irreversible	No es previsible que de manera natural se pueda volver a la situación primitiva.
Recuperable	El efecto negativo puede eliminarse mediante la actuación humana y además, la alteración que supone puede ser reemplazable.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

El impacto que cabe esperar puede ser de intensidad media-baja. Han sido identificadas 6 acciones que ejercen un efecto negativo sobre los factores ambientales, 5 de ellas generan impactos **moderados**.

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
 IMPACTO MODERADO: La afección sobre el recurso suelo se dará principalmente por la creación de zanjas.
- Después de la introducción de medidas correctoras
 IMPACTO COMPATIBLE

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Levemente con la modificación del paisaje y la vegetación

IMPACTO: AFECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La afección a los recursos hídricos se puede producir, principalmente, como consecuencia de una mala gestión de los residuos que puedan generarse durante la **fase de construcción y desmantelamiento**.

Serían igualmente procesos iniciadores de contaminación de los recursos hídricos el mantenimiento de maquinaria de obra (camiones, furgonetas, carretillas, etc.) en la propia parcela de obra, así como las posibles fugas o derrames accidentales de productos químicos sintéticos asociados a maquinaria que pudieran desprenderse dentro de la parcela de actuación.

Como se ha mencionado anteriormente la vulnerabilidad del acuífero está considerada como moderada según el modelo DRASTIC (valoración media de 6 sobre 10). Es por ello por lo que se definen las medidas correctoras que deberán seguirse de manera meticulosa durante el proceso de Seguimiento Ambiental de la Obra.

Por otra parte, el ámbito del proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona inundable, y no existe afección al Dominio Público Hidráulico ni en sus zonas de influencia (servidumbre ni policía).

Durante la **fase de funcionamiento**, no es previsible tampoco que la impermeabilización ocasionada por las cimentaciones que deben soportar las casetas prefabricadas de equipos de inversión y grupos transformadores sea un impacto significativo y que ponga en peligro la tasa de recarga del acuífero. Únicamente se llevan a cabo impermeabilizaciones locales en la base de las estructuras que sustentan los apoyos o en la ubicación de los centros de transformación.

Es muy importante que durante la fase de desmantelamiento no quede ningún elemento contaminante en la parcela que por descomposición o infiltración pueda afectar al acuífero.

En cuanto a la vía de evacuación, no se prevé ningún tipo de impacto relativo que provoque afección a los recursos hídricos. No obstante, puede plantearse el evaluador del informe la mínima probabilidad de producirse una descomposición del material del cableado y que éste pueda infiltrarse en la MAS subterránea. Sin embargo, debido a la alta protección del mismo, no se prevé su ocurrencia.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

La zona en la cual se manifestará el impacto será básicamente en la unidad hidrogeológica en cuestión siempre que se de alguna de las circunstancias de emergencia ambiental consideradas en el punto anterior.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Actividades realizadas durante la fase de funcionamiento.
- Volumen real de agua utilizado (grado de utilización).
- Procedencia del agua utilizada.
- Valor del recurso afectado.
- Capacidad de recuperación (volumen y calidad).
- Contaminación del agua por escorrentía.
- Gestión prevista de las aguas residuales.

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	Los impactos esperados son en este caso de poca intensidad.
Directo/indirecto	Parte de la afección al factor ambiental es de tipo directo (como podría ser la pérdida de suelo permeable debido a cimentación de estructuras de sujeción de casetas de equipos auxiliares). Por otra parte, la contaminación de este, por ejemplo, sería consecuencia del efecto de diversos factores, como ya se ha visto anteriormente.
Acumulativo	Es aditivo en el tiempo.
Medio plazo	El tiempo en el cual se aprecian los impactos será intermedio.
Temporal	Condicionado a los momentos de máxima actividad.
Reversible	La afectación es en gran medida de carácter transitorio.
Recuperable	Admite diversas medidas correctoras.
Periódico	Es esperable una afección periódica puesto que las actividades generadoras de impacto no se desarrollan de manera constante durante todo el tiempo. No reúne las características suficientes para considerarse como un impacto continuo.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Se trata de un impacto de media intensidad puesto que únicamente se han identificado dos impactos de tipo **moderados** sobre este factor ambiental y uno de tipo severo.

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO MODERADO: Afecta a recursos de un valor medio-alto con posibilidad de recuperación.
- Después de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO COMPATIBLE siempre que se garantice el final de obra sin residuos en la parcela y que en el momento de desmantelamiento se retire cualquier residuo generado.

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

En principio el impacto no presenta sinergia con ningún otro impacto.

5.6.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

IMPACTO: AFECCIÓN A LAS COMUNIDADES VEGETALES

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La afección a la vegetación está muy condicionada a la vegetación existente en la parcela y al uso que se hace de la misma. Como se ha comentado en el apartado de inventario ambiental, en la zona no existe vegetación en la mayor parte de la parcela, únicamente en las zonas limítrofes del área agrícola. En dichas zonas la vegetación existente es la propia de zonas agrícolas, de escaso valor botánico.

Debido a que el área donde se proyecta el PSFV no presenta elementos singulares ni endémicos, y al no encontrarse ningún taxón en situación de vulnerabilidad o peligro, el impacto ambiental durante la **fase de construcción** no puede considerarse como elevado.

Básicamente las acciones que pueden generar impacto sobre el receptor evaluado son:

- Desbroce y [mínimo] movimiento de tierras.
- Fijación mediante atornillamiento o hincado de las estructuras de suportación.
- Construcción de infraestructuras.

Cabe señalar que el **funcionamiento** del parque fotovoltaico es totalmente compatible con el mantenimiento de estratos vegetales herbáceos, arbustivos y arbóreos (estos últimos en la zona de periferia siempre que no sea ocupada la franja nuda preventiva).

No se prevé que se vean afectadas las especies vegetales del espacio Red Natura 2000 Na Borges (LIC).

Al **final de la vida útil** de la instalación es posible la recuperación total de la cobertura vegetal de la parcela, puesto que se trataría de una reconversión del uso del suelo de parque solar a zona agrícola recuperada.

Con relación a la vía de evacuación, no se prevé una alteración significativa de la vegetación que se encuentre localizada parcial o totalmente en la ubicación donde se proyecta realizar la instalación. En caso de aparición sobre dicho factor ambiental, se produciría en el momento de realización de zanjas, ya que esta acción supone la eliminación de la cubierta vegetal. Sin embargo, la canalización proyectada es de escasa longitud y la vegetación es mínima y de escasa relevancia tal y como ha podido ser observado generalmente en el Bioatlas y de forma más específica a través de visores cartográficos.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Básicamente en el espacio ocupado por el parque fotovoltaico, sin que llegue a ser la totalidad de la parcela del emplazamiento.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Superficie afectada.
- Presencia/Ausencia de especies endémicas o en peligro.
- Representatividad de las especies en la parcela de actuación y en el área de influencia.
- Grado de cobertura de las especies.
- Singularidad de las especies.
- Creación de hábitats.
- Contribución al paisaje de la zona

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	Es poca la incidencia previsible del impacto.
Directo	De manera directa solo al medio biótico, pero indirectamente afecta al medio abiótico
Sinérgico	La pérdida de vegetación tiene un efecto sinérgico con el paisaje.
Corto plazo	Se produce en el momento en el que se origina la causa y/o acción.
Permanente	Los procesos de desbroce y posterior pavimentación implican una pérdida de la vegetación de manera permanente, si bien es mínima.
Reversible	De manera natural, una vez ejecutado el proyecto, se retornará a la situación preoperacional, ya que las especies afectadas son ruderales de crecimiento y distribución amplia.
Recuperable	Es posible retornar a la situación inicial por medios humanos una vez afectada la vegetación de la zona.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

La intensidad del impacto ha de considerarse como baja, ya que la alteración se produciría en especies de bajo interés botánico y que pueden recuperarse y colonizar los espacios actuales de manera totalmente natural y sin intervención humana. Se identifican tres impactos negativos: el primero, asociado a una afección directa sobre las especies vegetales está considerado como **compatibles**, los otros dos están asociados a la generación y no retirada de residuos en la fase de construcción (**moderado**) y en la fase de desmantelamiento (**severo**). El impacto severo recibe esta valoración atendiendo a que si quedasen residuos una vez desmantelado el parque, que pudieran afectar al desarrollo de las especies vegetales sería irreversible y difícilmente recuperable. Debido a ello es fundamental un estricto seguimiento ambiental tanto en la fase de construcción como en la de desmantelamiento.

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO COMPATIBLE: Impacto de media-baja magnitud (superficie) sobre recursos de valor bajo (no dejan de ser especies herbáceas de escaso valor botánico).
- Después de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO COMPATIBLE

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Paisaje.

IMPACTO: ALTERACIÓN A LAS COMUNIDADES ANIMALES

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En el área que contempla el proyecto, y donde se produce la obra que se trata en este documento, no hay presencia de especies animales de interés faunístico excepcional.

La zona de implementación del PSFV puede constituir el hábitat de algunas especies de aves esteparias. Sin embargo, los impactos de la modificación que se evalúa se dan mayormente de forma indirecta, sea debido a las diferentes formas de contaminación, principalmente por la generación de ruido. No se prevé una significativa destrucción, fragmentación o alteración de hábitats ni durante la fase de construcción, ni durante la de funcionamiento o desmantelamiento.

Además, se debe considerar que los impactos sobre la fauna pueden darse en dos niveles y, principalmente durante la fase de construcción y desmantelamiento:

- Destrucción de individuos: generalmente en grupos faunísticos cuyos individuos tienen baja movilidad. No se prevé que se dé el caso.
- Huida: las especies de mayor tamaño, pertenecientes a grupos de mamíferos, aves y reptiles, huirán cuando haya alguna alteración drástica en sus hábitats, buscando refugio y abrigo en las inmediaciones. En todo caso se daría esta situación.

En otros casos, y atendiendo a la generación de residuos orgánicos, es posible que se favorezca el desarrollo de animales no deseados, principalmente roedores, pero la propia actividad no generará residuos orgánicos significativos por lo que dicha afección va a limitarse a restos de comida de los operarios en fase de construcción y/o desmantelamiento.

En cuanto a la alteración a la actividad cinegética no se considera que esta se vea afectada por la proximidad del parque solar a viviendas y carreteras, aspecto que limita en gran medida el uso de armas de fuego. Entendemos que las especies cinegéticas tienen su área de distribución mucho más amplia.

Tampoco se prevé una afección sobre las áreas de alimentación, campeo o nidificación de las especies animales del espacio Red Natura 2000 Na Borges. La propia configuración del parque no implica barreras al desplazamiento de las aves ni suponen un riesgo de electrocución, por lo que no se prevé un impacto a las aves contempladas en la Directiva 79/409/CE que potencialmente puedan sobrevolar la zona de actuación.

Las líneas aéreas se encuentran caracterizadas por ser una de las principales causas de lesión y muerte de la avifauna por colisión y electrocución. Por este motivo, el hecho de que la evacuación se realice por vía subterránea provoca una gran disminución de las alteraciones a la fauna. Es por ello, que el impacto relativo debe considerarse positivo. En todo caso, en el momento de la realización de la zanja el auditor ambiental deberá tener la precaución de vigilar que ningún animal caiga dentro de la misma, como pudiera ser el caso de tortugas terrestres. Dicho

aspecto ha sido constatado en varias vigilancias ambientales de obra realizadas por los técnicos de PODARCIS SL.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

El ámbito de expresión se circunscribe principalmente a la zona de actuación, y sus alrededores

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Superficie afectada.
- Presencia/Ausencia de especies endémicas o en peligro.
- Representatividad de las especies en la parcela de actuación y en el área de influencia.
- Área de distribución de las especies.
- Singularidad de las especies.
- Creación de hábitats y fragmentación de la zona de distribución.
- Contribución al paisaje de la zona.
- Eficacia de las medidas correctoras

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	Es poca la incidencia previsible del impacto.
Directo	Es un impacto que se manifiesta en el momento en que se genera la acción implicada.
Sinérgico	Presenta sinergias con impactos paisajísticos principalmente.
Corto plazo	Se produce en el momento en el que se origina la causa y/o acción.
Permanente	Los procesos de desbroce, eliminación de estratos arbóreos y arbustivos implican una retirada de las especies animales de manera permanente, al eliminarse su posible hábitat. No obstante, el impacto en este sentido es mínimo, puesto que se trata de una zona agrícola.
Reversible	De manera natural, una vez ejecutado el proyecto, se retornará a la situación preoperacional, previsiblemente a corto plazo.
Recuperable	Es posible retornar a la situación inicial por medios humanos una vez afectadas las comunidades animales de la zona.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

La intensidad del impacto ha de considerarse como baja, ya que la alteración a pesar de tener una importante componente de permanencia en la manifestación del impacto se produce en zonas con valor relativamente discreto. Se considera por tanto un desplazamiento de las especies a parcelas adyacentes más que una pérdida de las mismas por huida de la zona. Se identifican cuatro posibles interacciones negativas sobre este vector ambiental, tres de las cuales se han valorado **compatibles** y, una de ellas está valorado como **severo**.

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO COMPATIBLE Impacto de baja magnitud sobre recursos de valor bajo-medio (sin presencia de elementos singulares y/o excepcionales).
- Después de la introducción de medidas correctoras

IMPACTO COMPATIBLE

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Paisaje.

5.6.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO

IMPACTO PAISAJÍSTICO

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El impacto paisajístico es, sin duda alguna, el más importante puesto que es el factor ambiental que más acciones le afectan. En total son 9 las acciones que repercuten negativamente sobre el paisaje. Particularmente, son 4 los impactos que repercuten de manera moderada sobre el factor evaluado:

- Desbroce del terreno
- Colocación de la estructura de suportación.
- Realización de zanjas y hoyos.
- Generación de residuos de obra y REE (residuos eléctricos y electrónicos)

Como impactos severos se identifican:

- Construcción de infraestructuras energéticas auxiliares
- Colocación de paneles
- Creación del vallado perimetral
- Ocupación del terreno
- Generación de residuos en fase de desmantelamiento.

Cabe señalar que el impacto paisajístico está condicionado a que sea percibido por los denominados observadores. Por otro lado, atendiendo a la barrera natural que existe en parte se disminuye la intervisibilidad de la zona, lo que permite disponer de una mayor capacidad de absorción visual. En cualquier caso, es innegable que la instalación dispondrá de un componente de atracción visual, especialmente en lo que se refiere a zonas altas por lo que se proyecta reforzar la barrera mediante individuos de porte medio-alto en el sector este y oeste de las parcelas. Se incluye anexo específico sobre el estudio de la incidencia paisajística de la instalación fotovoltaica, de acuerdo con los preceptos reglamentarios contemplados en la legislación de impacto ambiental.

En referencia al impacto paisajístico, la utilización de cableado subterráneo supone una disminución de elementos visuales, ya que conserva la estética de la zona y permite un mayor aprovechamiento de los espacios debido a la mínima utilización de postes y cableado por encima del nivel del suelo. Además, la conexión de los paneles con los inversores transcurrirá bajo la superficie de los paneles. Debido a su no visibilidad, provocan una mejora en la imagen visual del entorno evitando la contaminación visual.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

El ámbito de expresión es la zona de actuación

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

De manera general, el concepto de calidad en un paisaje está condicionado y relacionado con su mérito a no ser alterado, o de manera paralela, con su capacidad de absorción visual de la zona. Evidentemente, la dificultad de valorar la calidad paisajística o la calidad visual del entorno radica en decidir si el cambio al que se verá sometido el escenario será asumible o no durante la ejecución de las obras y durante el funcionamiento del proyecto. A pesar de las grandes dosis de subjetividad que puede llevar asociado este método se han seguido los siguientes criterios sobre los que se ha determinado si el cambio aumenta, disminuye o resulta indiferente al valor pasado o actual

- Diversidad
- Singularidad
- Grado de naturalidad
- Complejidad topográfica
- Cromía
- Grado de actividad humana
- Fondo escénico
- Incidencia visual

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Notable	La alteración del entorno visual es muy aparente en relación con todos los impactos identificados para el proyecto evaluado.
Directo	Afecta de manera directa al escenario actual.
Sinérgico	Puede agravar el impacto en combinación con otros (contaminación atmosférica, polvo, ruido, etc.)
Corto plazo	Los efectos de la acción son inmediatos.
Temporal	Mayoritariamente, las actuaciones implican una degradación temporal del paisaje de la zona que repercutirá una vez finalizado el proyecto recuperando un espacio afectado.
Reversible	La mayor incidencia del impacto tiene lugar como consecuencia de la modificación del uso del suelo y creación de estructuras no naturales.
Recuperable	La alteración es totalmente recuperable, tan sencillo como eliminar las placas fotovoltaicas.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Es un impacto de intensidad media ya que el PSFV será visto desde 190,72 Ha del territorio.

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO MODERADO: Es un impacto de magnitud media-baja sobre un recurso de valor medio con posibilidad de recuperación.
- Después de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO COMPATIBLE

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Contaminación atmosférica y molestias a la población, principalmente.

CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La generación de residuos se producirá principalmente en la **fase de construcción**, aunque no se prevé que su producción sea significativa ni peligrosa. Los principales residuos que se generarán serán residuos orgánicos (procedentes del desbroce), residuos de envases y embalajes (plásticos, polietilenos, cartones, palets de madera, etc.), residuos de construcción y demolición (restos de cemento, ladrillos o varillas metálicas), residuos voluminosos (restos de tubos) y residuos eléctricos (restos de cable). Todos y cada uno de ellos será debidamente gestionados correctamente y como establece el marco legal de referencia con la finalidad de que dichos residuos no constituyan un elemento de contaminación ambiental. Para ello se creará en la zona de actuación, durante la fase de obras, un punto verde ambiental para la separación de los residuos según su tipología y peligrosidad.

En el caso de que se generará algún tipo de residuo peligroso este se almacenará en contenedores adecuados y se entregará a gestor autorizado de residuos peligrosos debidamente autorizado por la Conselleria de Medi Ambient. En ningún caso se almacenarán los residuos peligrosos durante más de seis meses y se almacenarán siempre en una zona impermeabilizada, bajo techo y no accesible a personal no autorizado.

En la **fase de funcionamiento** no se prevé la generación de residuos.

En la **fase de desmantelamiento** pueden generarse principalmente residuos de construcción y demolición y eléctricos, así como peligrosos, por lo que deberá disponerse de un plan de gestión asociado a la fase de desmantelamiento.

En relación con los residuos que se puedan generar en la instalación de la vía de evacuación, generalmente residuos eléctricos; estos serán gestionados correctamente para evitar una posible contaminación ambiental.

En cualquier caso, se cumplirá con lo que establece la medida SOL-C01 del PDS energético de las Illes Balears (una vez desmontados los paneles se reutilizaran los que sean aprovechables y el resto será transportado a un centro de tratamiento y reciclaje; los componentes de la instalación eléctrica del parque y otros elementos susceptibles de reciclaje serán trasladados a centros de reciclaje y el resto de los elementos se trasladarán a gestor autorizado).

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

El ámbito de expresión es la zona de actuación

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios considerados para establecer la gravedad del posible impacto ambiental son los siguientes:

- Cantidad de residuos generados.
- Naturaleza de los residuos.
- Peligrosidad.
- Gestión intraobra.
- Tiempo de almacenamiento de los residuos.
- Condiciones de almacenamiento de los residuos

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	
Notable	No se prevé una cantidad elevada de residuos y su naturaleza es previsible que sea "no peligrosa".
Directo	Afecta de manera directa al escenario actual.
Sinérgico	Puede presentar sinergias con la contaminación del suelo y los recursos hídricos principalmente. En según qué casos, especialmente si se trata de residuos peligrosos con componentes volátiles, podría presentar sinergia con el impacto de contaminación atmosférica.
Corto plazo	Los efectos de la acción son inmediatos, si bien en función de la compactación del terreno se podrían presentar algunos impactos a medio o incluso a largo plazo.
Temporal	Si la gestión es correcta se trata de un impacto temporal. Si no hay gestión de los residuos generados entonces es posible que la persistencia de los residuos en el medio ambiente sea más dilatada en el tiempo.
Reversible	Estrictamente se trata de un impacto irreversible, puesto que, una vez ocasionada la contaminación por residuos, únicamente por medios naturales no se podría volver a la situación inicial, a excepción de los residuos orgánicos.
Recuperable	Se trata de un impacto que admite medidas preventivas y ello permite que no se produzcan los impactos ambientales asociados a una falta de gestión. Por todo ello se considera un impacto recuperable.
5. INTENSIDAD DEL IMPACTO	
Es un impacto de intensidad baja ya que no supone una gran obra civil con la realización de estructuras duras.	
6. TIPIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">Antes de la introducción de medidas correctoras IMPACTO MODERADO-SEVERO: Es un impacto que si no se gestiona debidamente puede ocasionar serios perjuicios al medio ambiente debido a la posible contaminación tanto directa como indirecta al suelo y a aguas tanto superficiales como subterráneas. Igualmente, especies vegetales y animales podrían verse afectados por la mala gestión de los residuos.Después de la introducción de medidas correctoras IMPACTO COMPATIBLE	
7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS	
Contaminación atmosférica y afección a los recursos edáficos e hídricos.	

AFECCIÓN A LA POBLACIÓN

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Toda obra cercana a núcleos de población o viviendas unifamiliares suele llevar asociada una molestia. En este caso, si bien la parcela se encuentra próxima al núcleo urbano de Manacor y a Son Talent, no se prevé una significativa afección a los residentes de este núcleo de población.

En este sentido las molestias pueden verse ocasionadas principalmente durante **la fase de construcción y en menor medida durante la fase de desmantelamiento**. Durante la fase de funcionamiento no se prevén molestias a la población más allá que el impacto paisajístico.

Las molestias a la población pueden ocasionarse por:

- Paso de vehículos por dentro del núcleo y áreas periféricas de Manacor.
- Generación de ruidos y vibraciones tanto del paso de vehículos como del uso de maquinaria.
- Generación de polvo en las primeras fases de la construcción.
- Modificación del paisaje de la zona.

En cualquier caso, la molestia debe considerarse como un elemento temporal que se verá muy reducido durante la fase de funcionamiento.

En referencia a la vía de evacuación no se prevé ninguna molestia adicional a las comentadas anteriormente.

No se prevé afección a la población durante la **fase de funcionamiento**.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Edificaciones de las zonas colindantes al área de implantación del PSFV.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios considerados para establecer la gravedad del posible impacto ambiental son los siguientes:

- Número de viviendas en la zona de influencia.
- Distancia de las viviendas a la zona de implantación del parque.
- Ocupación como primera residencia de estas viviendas.
- Duración de la fase de construcción.
- Impactos y grado de expresión de los mismos.

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Notable	Es innegable la posible afección a las personas.
Directo	Afecta de manera directa a la población.
Sinérgico	Puede presentar sinergias con el impacto paisajístico.
Corto plazo	Los efectos de la acción son inmediatos.
Temporal	El impacto se circunscribe principalmente en la fase de construcción y en menor grado en la fase de desmantelamiento. En la fase de explotación no se prevén molestias a la población.

Reversible	Estrictamente se trata de un impacto irreversible, puesto que, una vez ocasionada la molestia esta perdura. Ciertamente es que en cierta manera la población puede acostumbrarse por lo que el impacto en sentido estricto sería reversible.
Recuperable	Si se aplican medidas correctoras, dichas molestias pueden verse minimizadas.
5. INTENSIDAD DEL IMPACTO Es un impacto de intensidad media ya que no supone una gran obra civil con la realización de estructuras "duras".	
6. TIPIFICACIÓN <ul style="list-style-type: none">• Antes de la introducción de medidas correctoras IMPACTO MODERADO: Es un impacto que si no se gestiona debidamente puede ocasionar serios problemas a nivel de rechazo hacia el proyecto por parte de la población.• Después de la introducción de medidas correctoras IMPACTO COMPATIBLE.	
7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS Impacto paisajístico	

AFECCIÓN POR INCENDIOS

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Las obras o la realización de trabajos que se lleven a cabo en zonas de alto riesgo forestal pueden verse involucradas en incendios que se puedan producir, ya sea de forma externa a la instalación del parque solar fotovoltaico o por causas intrínsecas al propio proyecto.

Los incendios forestales constituyen una amenaza a los módulos solares existentes en la planta solar fotovoltaica. Por ello, se determina la creación de una franja nuda de 10 metros realizándose la implantación de los paneles respetando las distancias de retranqueo observadas en las Normas Subsidiarias del Municipio de Manacor y por afectación de carreteras, dando cumplimiento a las mismas, y dejando suficiente espacio para no encontrarse en ellas.

En este caso, en las parcelas NO se encuentran áreas de prevención de riesgo de incendio, por lo tanto, se prevé una baja afección en el caso de que se produjese un incendio en zonas próximas al área de implantación del parque solar.

En este sentido el incendio no actúa como un efecto de naturaleza previsible, ya que pueden darse tanto en la fase de construcción, como en la de funcionamiento, o la de desmantelamiento. No obstante, y teniendo en cuenta la alta protección del cableado previsto para la instalación no es esperable una elevada probabilidad de ocurrencia.

En cualquier caso, la afección debe considerarse como un elemento primordial, ya que en caso de ocurrencia desencadenaría consecuencias realmente significativas y negativas. Por este motivo, el proyecto se ha diseñado teniendo en cuenta este aspecto y se deberá tener en cuenta en las medidas preventivas.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Zona de actuación y áreas periféricas.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios considerados para establecer la gravedad del posible impacto ambiental son los siguientes:

- Tipo de instalación eléctrica a implantar.
- Distancia de la vegetación.
- Franja de separación.
- Disponibilidad de recursos hídricos
- Época donde la probabilidad de manifestación es mayor.

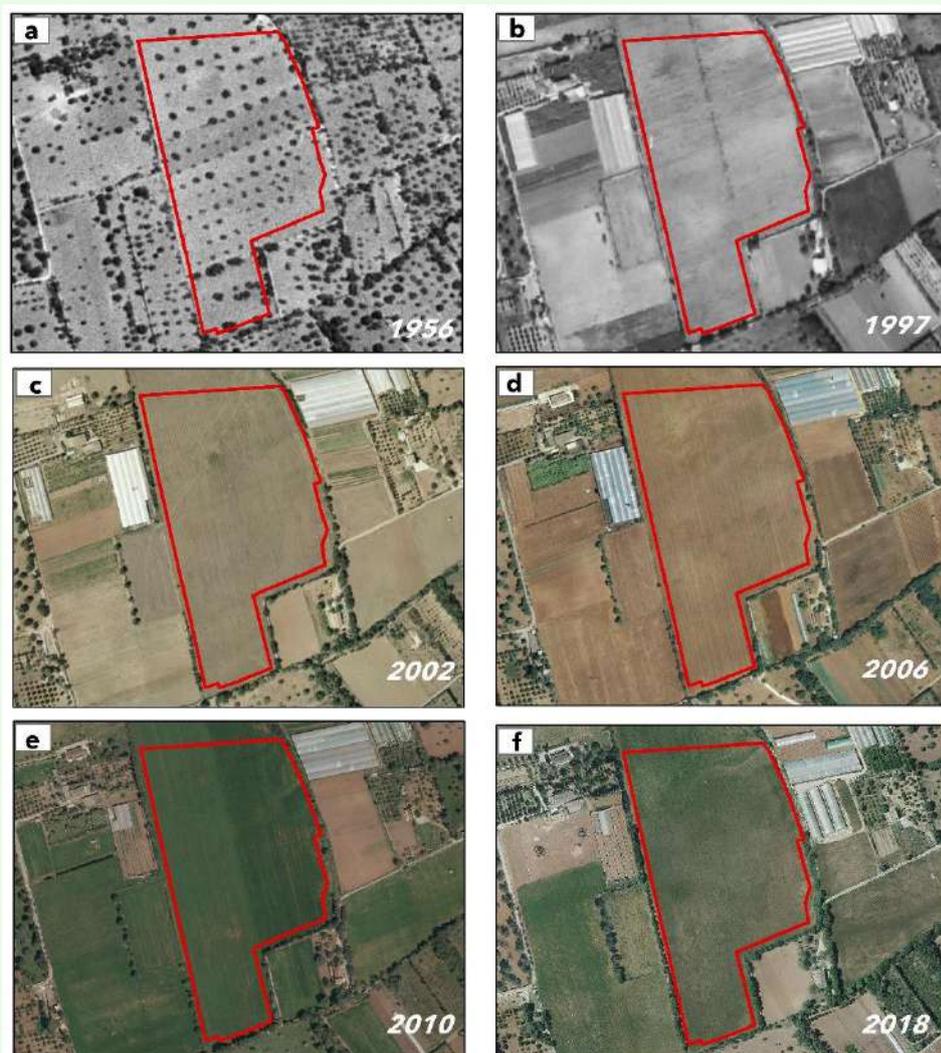
IMPACTO SOBRE LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Toda obra realizada en núcleos rurales suele llevar asociada una afección al sistema de relaciones que lo conforma.

La agricultura y la ganadería son actividades que se encuentran en progresivo decrecimiento como consecuencia del abandono del campo, tal y como se ha podido analizar a través de una evolución de las ocupaciones del suelo a lo largo de las últimas décadas en el territorio balear a partir del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) y del Corine Land Cover (CLC).

En el área de estudio se ha producido una gran supresión del arbolado. En la ortofoto histórica del vuelo americano realizado en el 1956, tanto en la zona donde se proyecta el PSFV Son Ravanell (color rojo) como en las adyacentes se observa inicialmente un mosaico agrario compuesto por individuos de porte medio dedicados al aprovechamiento agrario tales como *Ceratonia siliqua*. Ello se asocia a la predominancia e importancia del sector primario en la época.



Evolución histórica a partir de fotografía aérea. Fuente: PODARCIS, SL a partir del CNIG

En el año 1990, 2000 y 2006 el CLC define dentro del límite simbolizado de color rojo (potencial zona de implantación de los módulos solares), un único uso del suelo que corresponde a mosaicos de cultivos. En el año 2012 y 2018 el uso fue determinado como tierras de labor de secano. A través de un análisis y de la visita *in situ*, se ha podido corroborar el uso de dicha zona.

El análisis evolutivo-histórico de la zona de actuación permite observar como con el paso del tiempo se ha consolidado una barrera vegetal en los límites de las parcelas a modo de entidades divisorias. Dicho aspecto se identifica en la ortofoto del 2018 y su comparación respecto a las imágenes anteriores.

A través de la ejecución del presente proyecto, se compatibiliza la generación de energía renovable, si se desea, con el desarrollo de la actividad ganadera, ya que este tipo de instalaciones no presenta ningún inconveniente para permitir el pasto de ovejas. De esta forma, el mismo espacio sería destinado a un doble aprovechamiento, suprimiendo simultáneamente las afecciones que se pudieran contraer por la eliminación de toda la vegetación herbácea que pudieran ocupar parte de la avifauna y haciendo un control de crecimiento de la vegetación mediante ovejas.

En este sentido, se han analizado los potenciales agrarios referentes a la realización del parque solar fotovoltaico.

Una vez identificadas las 3,7 hectáreas que conformaría la totalidad del parque solar fotovoltaico, y teniendo en cuenta la franja nuda mínima de 10 metros que separa el vallado perimetral del parque, cabe remarcar que la superficie potencial agrícola y ganadera para llevar a cabo estas actividades en zonas colindantes al parque solar y dentro de la misma parcela es de 5,91Ha.



Distribución espacial del potencial agrario. En color rojo se observa el límite de la combinación de las parcelas 249 y 563. Fuente: PODARCIS SL

Tal y como se puede observar a partir del límite de color rojo, el PSFV cuenta con una extensión de 6,7 Ha. El área de uso potencialmente agrícola y ganadera representada de color verde que simboliza toda la superficie agraria y que no contempla ni las superficies artificiales ni el arbolado de porte medio-alto es de 5,91 Ha. La utilización de dicha superficie tanto dentro del parque solar (la altura mínima de la estructura permite la compatibilización de la producción solar con cultivo o pastos de animales) como fuera generaría un impacto significativamente positivo.

Una vez se ha tenido en cuenta los potenciales impactos positivos referentes al incremento del rendimiento y del aprovechamiento del espacio (recurso más limitado en territorio insular), es de necesaria importancia remarcar que la utilización de este territorio con fines adicionales supondría un incremento de la productividad, no solo económicamente hablando sino también de forma ambiental, ya que la finalidad de la instalación del parque es mejorar la calidad ambiental a través de la generación de energías renovables.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Se ha elaborado un mapa en el que se puede observar con gran precisión la totalidad de la superficie agrícola que conforma el área de influencia de 10 km respecto la parcela.

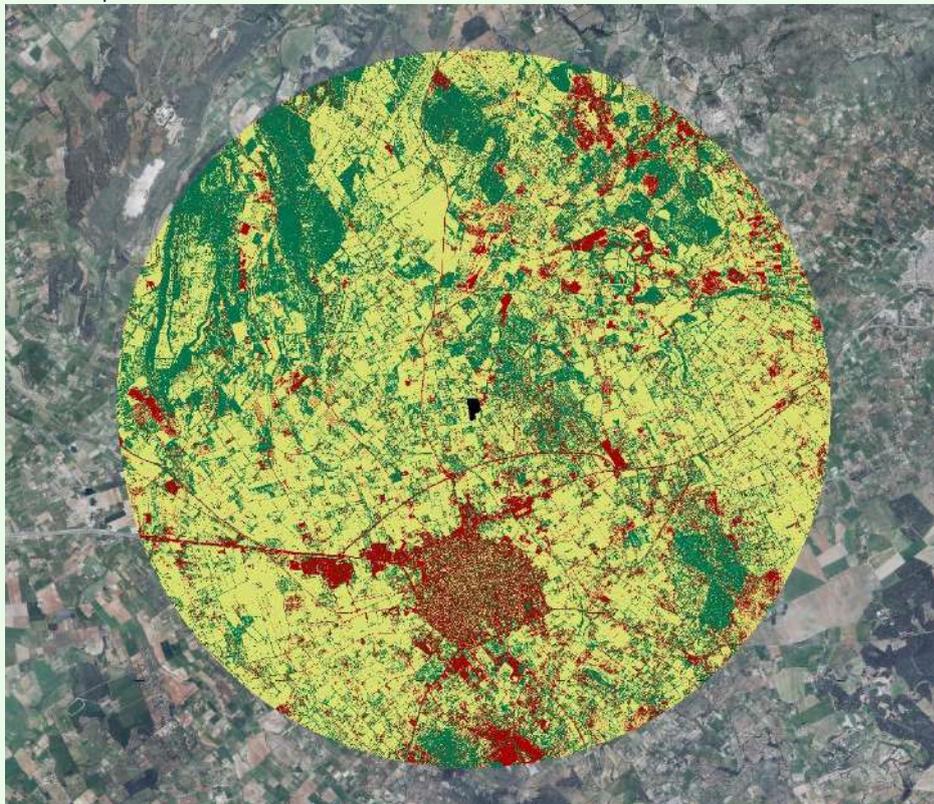


Figura 19. Tipos de superficie en un área de influencia de 10 km. El color verde oscuro representa las zonas naturales o forestales, el color amarillento las áreas agrícolas y el color rojizo las superficies artificiales.

En un área de influencia de 3 km, la totalidad de la superficie simbolizada es de 3.096,66 hectáreas. En el caso de estudio tal y como se observa a continuación se encuentra dividida en 1.869,39 Ha en el caso de cultivos, 465,96 Ha de áreas urbanas y 760,77 Ha de zonas naturales. Estas cifras representan el siguiente peso en el territorio analizado:

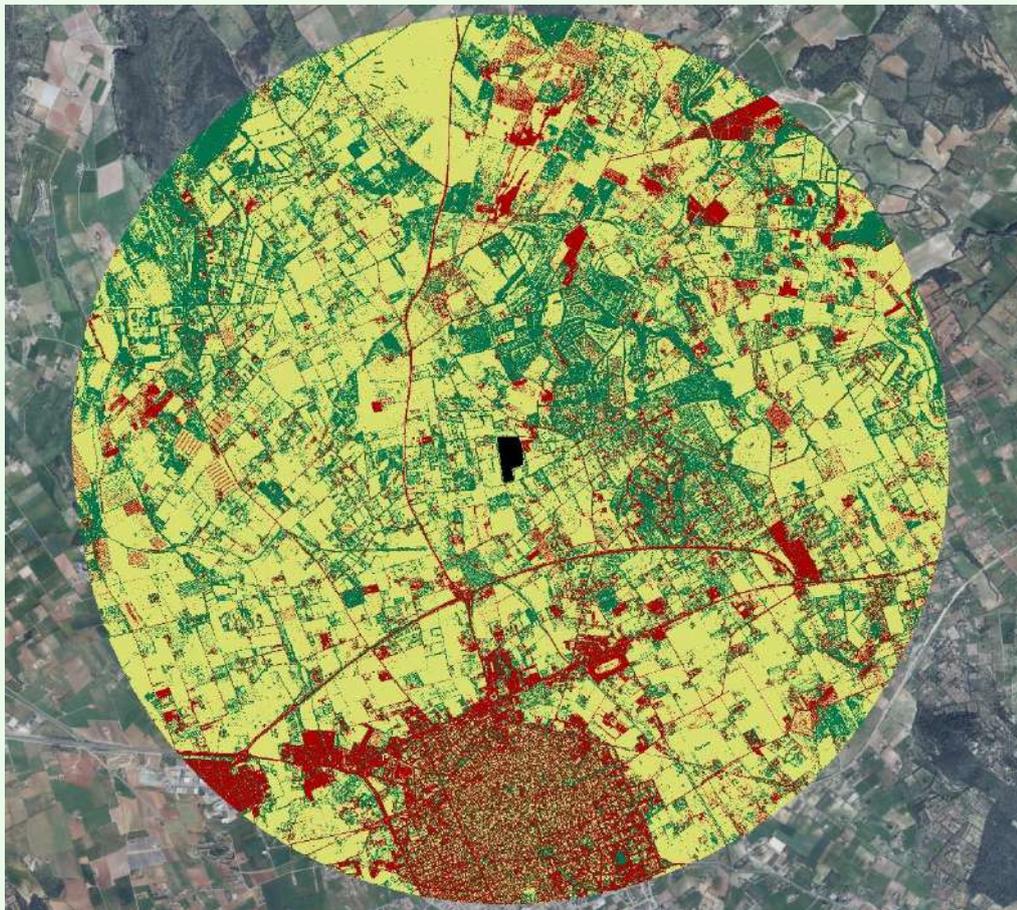


Figura 20. Tipos de superficie en un área de influencia de 3 km. El color verde oscuro representa las zonas naturales o forestales, el color amarillento las áreas agrícolas y el color rojizo las superficies artificiales.

Cultivos	Urbano	Zona Natural
60,39%	15,05%	24,56%

Se debe de tener presente el peso de la eliminación en el territorio de la superficie teóricamente destinada a cultivos a causa de la transformación del espacio donde se pretende llevar a cabo la actuación. Dado que la superficie del PSFV Son Ravanell es de 3,7 Ha, la instalación de dicho parque solar fotovoltaico supondría la eliminación de un 0,20% del suelo potencialmente destinado a uso agrario. La transformación basada en una escasa pérdida de suelo potencialmente agrícola afecta mínimamente a las aves esteparias, ya que la instalación del parque no

supone ningún tipo de barrera a la posible fauna que se encuentre asociada a este tipo de superficies y la vegetación herbácea es mínima.

La instalación del parque no provocaría la eliminación de las especies esteparias, sino más bien una leve afección a su distribución, ya que un 44,61% de la superficie restante de la parcela seguirá siendo habitada por estas especies debido a una no transformación de la superficie agraria. Por tanto, en el caso de presencia, las especies se desplazarán a las áreas más cercanas que como se ha podido observar conforman la mayoría de la superficie de la zona. Asimismo, en las zonas del parque solar donde hay presencia de vegetación de escasa altura, así como en los límites, las especies esteparias podrían establecerse de igual forma, ya que como ha sido comentado, la instalación no supone una barrera.

Además, las zonas especiales de protección para las aves se encuentran a más de 5 km de la ubicación donde se proyecta el PSFV.

A continuación, se muestra una tabla resumen de las superficies agrarias, así como la relación de la instalación del parque solar respecto a la superficie de cultivo analizada dentro de los 3 km.

PSFV	% Cultivos	% Total (Cultivo, zona natural, urbano)
Son Ravanell	-0,20	-0,12

Asimismo, es de necesaria importancia remarcar que la superficie total de cultivos para el área de influencia analizada es aún mayor, producto de un porcentaje de error propio de las clasificaciones de los SIG. Esto provoca la confusión de áreas agrícolas en urbanas, debido a su similar tonalidad. Por tanto, la disminución de dicha superficie es aún menor.

La instalación del parque solar se valora de forma positiva ya que, aunque una parte de la superficie agraria se vea minimizada, su representación sobre el total es mínima. Además, la zona circundante a la parcela presenta grandes campos de cultivos, provocando una afección mínima sobre el total.

Además, la distancia entre las diversas placas solares permite la coexistencia de ganadería ovina que, a su vez, puede proporcionar un mantenimiento natural y regular sobre la vegetación de la zona a partir de los acuerdos de pastoreo pertinentes entre el ganadero y el promotor. Asimismo, pueden ser usadas anteriormente, como sistema de control de la vegetación en la superficie afectada por el parque, evitando así el uso de herbicidas. A continuación, se exponen diversas imágenes realizadas en diferentes parques solares de Mallorca donde se puede observar la compatibilidad y los beneficios de potenciar ambas actividades de forma conjunta.



3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios considerados para establecer los beneficios del posible impacto ambiental son los siguientes:

- Relación de la superficie total de implantación de PSFV respecto la superficie agraria.
- Compatibilización del parque solar con cultivos.
- Impactos y grado de expresión de los mismos.

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Notable	Es innegable la afección en el conjunto de la actuación.
Negativo	Reduce mínimamente la superficie dedicada únicamente a explotación agraria.
Directo	Afecta de manera directa a la superficie agraria.
Sinérgico	Puede presentar sinergias con el impacto paisajístico.
Largo plazo	Los efectos de la acción son a largo plazo, siempre que el fin sea agrario.
Permanente	El impacto se circunscribe en todas las fases, a partir del momento en el que se instalan las placas solares.
Irreversible	Se trata de un impacto irreversible, puesto que no se puede retroceder a una situación inicial por medios naturales.
Recuperable	De forma inmediata, tan solo hace falta retirar los módulos solares.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Es un impacto de intensidad baja ya que supone una leve disminución del potencial agrario de la zona.

6. TIPIFICACIÓN

- IMPACTO MODERADO: La transformación supondría un ligero descenso de la superficie total agraria de la zona. No obstante, en el área donde se pretende hacer la instalación existe la posibilidad de compatibilizar usos

agrícolas y la generación de energía renovable. La ejecución de dicha compatibilización ya sea de forma externa o con la finalidad de controlar la vegetación mitiga el impacto a COMPATIBLE.

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Impacto paisajístico

5.7. DIAGNOSIS FINAL

Los impactos ambientales son el resultado de la interacción entre los generadores (G) y los receptores (R). En este estudio de impacto se consideran los impactos asociados al parque fotovoltaico que se analiza y en una fase posterior cuando entre en funcionamiento y en su posible fase de desmantelamiento.

Las matrices de Leopold que se han presentado en este documento muestran los impactos identificados para la actividad que se analiza. Atendiendo a todo lo expuesto anteriormente, en total se identifican 10 impactos ambientales negativos diferentes: 3 sobre el medio abiótico (Impacto sobre la calidad del aire incluyendo el ruido, alteración de los recursos edáficos y afección de los recursos hídricos) 2 sobre el medio biótico (afección a las comunidades vegetales y afección a las comunidades animales) y 5 sobre el medio antrópico (Impacto paisajístico, contaminación por residuos, molestias a la población, afección por incendios e impacto sobre la agricultura y la ganadería).

La asignación de intensidad en cada uno de los impactos ambientales identificados se ha realizado en función de los factores identificados en las fichas. En todo momento se rehúsa el hecho de asignar un valor a cada impacto con una pretensión de objetividad que la mayoría de las veces carece de fundamento y se ha intentado, en cada caso en particular, atender al conocimiento que se tiene de la zona a partir de las visitas de campo realizadas, así como del conocimiento general sobre el funcionamiento de los ecosistemas de la zona donde se desarrolla la actividad.

Un paso más en la valoración es la construcción de una matriz de impacto que es una de las herramientas disponibles para la evaluación de impactos. Su mérito principal es el de realizar una representación de datos, que facilita el estudio de las relaciones existentes entre los productores y los receptores de impacto.

A partir de la información analizada, se han identificado los más significativos sobre cada receptor con los que se ha elaborado la matriz calificadora de los impactos negativos adaptada a las condiciones particulares de la actividad. Sobre la matriz se han situado los principales generadores de impacto, así como las medidas correctoras propuestas.

De acuerdo con la valoración justificada se puede concluir que:

- Ninguno de los impactos aparece con la calificación de crítico, motivo por el cual la actividad del parque solar fotovoltaico analizada es viable desde el punto de vista medioambiental.
- El impacto paisajístico se considera un impacto de tipo moderado.
- Se han identificado siete impactos de tipo moderado antes de la introducción de medidas correctoras, básicamente asociado a la modificación de la calidad del aire, a la alteración de recursos edáficos, a la afección a recursos hídricos, a la alteración paisajística, a la

contaminación por residuos, a la afección de la población y al impacto sobre la agricultura y ganadería. En la totalidad de los casos, después de la implantación de las medidas correctoras propuestas, se califica el impacto residual como compatibles.

- El resto de los impactos ambientales (modificación de las comunidades vegetales y animales) son compatibles con la situación actual y no suponen, en ningún caso, alteración significativa de los valores actuales en el entorno del proyecto.

Para cada uno de los impactos se han definido toda una serie de medidas de protección y corrección que garantizan que los impactos residuales sean de baja intensidad.

La argumentación presentada en este capítulo permite llegar a la conclusión que el parque solar fotovoltaico Son Ravanell proyectado en el término municipal de Manacor (Mallorca), carece de elementos significativos que puedan generar impactos ambientales residuales de tipo severo o crítico y, por lo tanto, su desarrollo es completamente compatible con el mantenimiento de la calidad ambiental de la zona a condición de que se implanten las medidas moderadoras y correctoras propuestas en el presente estudio de impacto (incluyéndose como parte fundamental del proceso el seguimiento y la vigilancia ambiental de la obra por un Auditor Ambiental, de acuerdo con lo establecido en los sucesivos capítulos).

6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO

En el apartado correspondiente a la Valoración de los efectos ambientales negativos y en cada una de las fichas confeccionadas para la descripción de cada impacto se han descrito las medidas correctoras que en cada caso aminorarían las repercusiones medioambientales de las diferentes actuaciones que están implicadas en el desarrollo de la obra.

A continuación, se describen todas las medidas moderadoras y correctoras propuestas en los mencionados apartados y los que se refieren de manera indiferente tanto a la fase de construcción como a la fase de funcionamiento en función del impacto considerado. Igualmente, se exponen aquellas medidas compensatorias de impacto que deben aplicarse con la finalidad de contrarrestar los impactos irreversibles producidos en la zona de actuación. Por tanto, se relacionan igualmente con una ejecución de las obras como con una gestión de la actividad industrial respetuosa con el medio ambiente:

Es importante señalar en este capítulo que el Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares, establece en su Anexo, apartado 1.1.2. las medidas y condicionantes para el desarrollo de las instalaciones solares fotovoltaicas cuyos proyectos están sometidos a la evaluación de impacto ambiental de acuerdo con la legislación vigente.

El PDSE establece que en el proceso de EIA deberán adoptarse las medidas y los condicionantes establecidos o, en cualquier caso, justificar que la no aplicación de alguna de las medidas o los condicionantes aquí establecidos no genera un impacto significativo. Esto sin perjuicio de que se puedan prever otras medidas o condicionantes complementarios en función de la realidad concreta del territorio donde se emplace la instalación evaluada y de las determinaciones del órgano ambiental.

Si bien algunas medidas contempladas en el PDSE ya han sido mencionadas anteriormente en este estudio, a continuación, se indican, además de la propuesta específica de medidas correctoras, aquellas que derivan de la debida aplicación del PDSE. En todo caso, se indica la correspondiente referencia a la medida del Plan Sectorial en cuestión.

El objetivo de las medidas correctoras propuestas es la disminución de la magnitud del impacto sobre el que se dirigen.

Los responsables de la correcta aplicación y gestión son el promotor, el director de obra, y el auditor ambiental designado para la vigilancia ambiental de la obra.

- **MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y ACÚSTICA**

MINIMIZACIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y ACÚSTICOS

Fase de construcción y desmantelamiento

Medidas
propuestas:

- Evitar la producción de polvo durante el transporte y manipulación de los materiales mediante la utilización de lonas u otro tipo de protecciones.
- Evitar la manipulación de materiales en días de viento intenso o desfavorable, que pueda afectar a la población cercana.
- Realización de controles periódicos de la maquinaria para su correcto funcionamiento para cumplir con los niveles de emisión sonora estipulados en Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Elegir vías de acceso y regular tanto en el horario como la frecuencia máxima de paso de los camiones destinados al transporte de materiales.
- Procurar una adecuada regulación del tráfico rodado, cumpliendo en todo caso la ordenanza de regulación de la contaminación ambiental para el tránsito rodado del municipio de Manacor.
- Realizar riegos continuados durante la obra para disminuir el polvo y la puesta de partículas en suspensión, coincidiendo con la medida SOL-B05 del PDS Energético de las Illes Balears.
- Limitar la velocidad a 10 km/h dentro de la parcela, para disminuir el ruido y la contaminación atmosférica de las vías de paso.
- Mantenimiento regular de la maquinaria (paso de la ITV por todos los vehículos de obra, revisión de los silenciadores de motores, posibles averías de tubos de escape, control del ajuste de la caja a la cabeza tractora de los camiones, etc.). Coincide con medida SOL-B04 del PDS Energético de las Illes Balears.
- Empleo de materiales resilientes para amortiguar el ruido generado por el choque de material contra las superficies metálicas (carga de volquetes) y las vibraciones desde los equipos a las estructuras que los soportan. Los más habitualmente empleados son la goma, la fibra de vidrio, la lana mineral o las espumas de poliuretano.
- Ubicación de las instalaciones temporales de obra lo más lejanas posibles al núcleo de población o viviendas más cercanas para reducir el impacto acústico.
- Se establecen la prohibición de realización de obra durante el período nocturno (22.00 h-8:00 h).

	<p>Puntualmente, en el caso de mantenimiento del parque o de la restitución de algún individuo de la barrera vegetal, realizar un control del paso de la ITV de la maquinaria utilizada y de los niveles límite de emisión de ruidos.</p> <p>Fase de funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none">• El promotor deberá controlar el correcto funcionamiento de las placas solares con la finalidad de asegurar la máxima productividad de estas y obtener los máximos rendimientos energéticos. De esta manera se asegurará la máxima reducción de emisiones de CO₂.
Viabilidad:	Alta, puesto que no son medidas técnicas sino operacionales y de gestión.
Eficacia de corrección:	Alta y demostrada en obras similares.
Coste:	En general bajo, puesto que la mayoría de las medidas propuestas no necesitan de la adquisición de materiales o equipos. No obstante, algunas de las medidas propuestas (limpieza de ruedas, riegos) implican una inversión de tipo mínimo. Coste aproximado: 1.000,00 €
Comentario:	Medidas lógicas y de fácil aplicación

- **MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS**

MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS

Fase de construcción

- Retirada, acopio y conservación (cubrimiento para no producir partículas en suspensión, siempre que sea posible) de la tierra vegetal para que luego pueda ser utilizada como sustrato de plantación de especies en la barrera vegetal.
- Adecuada señalización, jalonamiento y vallado de la zona de obra para restringir el movimiento de maquinaria o de tierras disminuyendo la superficie de suelo alterado.
- Señalización de las áreas donde hay presencia de vegetación natural para evitar impactos fuera de las zonas de actuación.
- Adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la fase de construcción.
- Se minimizarán los movimientos de tierras durante la fase de obras, con el fin de alterar lo menos posible el relieve preexistente. Se priorizará la reutilización de las tierras dentro del ámbito de actuación. No se podrán aplicar áridos de ningún tipo sobre el terreno, estilo grava, para acondicionarlo. Medida SOL-B02 contemplada en el PDS Energético de las Illes Balears.
- La tierra extraída de las excavaciones referentes a la vía de evacuación será reutilizada en la barrera vegetal que se propone.

Medidas propuestas:

Fase de funcionamiento

- Con una periodicidad semestral, el promotor deberá revisar que los cubetos instalados en los centros de transformación no retienen aceite. Ello implicara la ausencia de fugas.
- Para evitar la compactación del suelo, no se podrá transitar con vehículos o maquinaria por fuera de los caminos de acceso.
- Queda prohibido abandonar cualquier residuo en la zona. En el caso que se produzca un accidente, inmediatamente se procederá a la limpieza del terreno o la entrega del residuo a un gestor autorizado.

Fase de desmantelamiento

- Al eliminarse el campo solar se debe restaurar el suelo, así como su estructura similar a la que dispone en fase pre-operacional.

	<ul style="list-style-type: none">• Todas las medidas contempladas en la fase de construcción.
Viabilidad:	Alta, puesto que no implican modificaciones técnicas.
Eficacia de corrección:	Muy alta y demostrada en obras similares.
Coste:	Bajo, puesto que son medidas puramente de gestión, sin requerimientos mecánicos y/o técnicos de ningún tipo. Coste aproximado: 1.500,00 €
Comentario:	Medidas lógicas y de fácil aplicación

- **REDUCCIÓN DE LA AFECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

REDUCCIÓN DE LA AFECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Fase de construcción y desmantelamiento

- Durante la fase de obra, se evitarán accidentes no deseables que conlleven la pérdida de contaminantes químicos líquidos que puedan infiltrarse. Para ello se debería vigilar que la maquinaria de obra mantenga un control técnico de los vehículos, siempre fuera del área de actuación (Coincidiendo con SOL-B03 PDS Energético de las Illes Balears).
- De la misma manera, en caso de que deba realizarse alguna reparación de la maquinaria en el área de actuación se destinará una zona en la que se asegure la no infiltración del material líquido. Siempre que sea posible se deberán realizar las reparaciones en talleres externos a la parcela. (coincidiendo con SOL-B03 PDS Energético de las Illes Balears).
- Los baños para los operarios deberán ser WC químicos portátiles y deberán ser gestionados (implantación, vaciado y retirada) por parte de una empresa especializada.
- Se deberá localizar los acopios en zonas de las parcelas que no obstaculicen el flujo natural de las aguas superficiales (sector este debido a la orografía).

Medidas propuestas:

Fase de funcionamiento

- Realizar e implantar un procedimiento de limpieza de las instalaciones destinado a utilizar tan solo el agua necesaria. Siempre que sea posible primero se debe realizar una limpieza en seco. Respetando los tiempos, los caudales de agua especificados en el procedimiento y las concentraciones de los productos de limpieza se ahorrará agua destinada a este fin y se generarán menos vertidos residuales, lo que derivará en un ahorro económico.
- Limpiar con mangueras con agua a presión que tengan el cierre en la boca de salida. Los sistemas de limpieza a presión consumen menos por lo que generan menos aguas residuales aumentando al mismo tiempo la eficacia de la limpieza.
- Se prohíbe la utilización de herbicidas, para el mantenimiento de la vegetación, ya que su percolación puede implicar la contaminación de las aguas subterráneas.

Viabilidad:	Alta, puesto que no implican modificaciones técnicas y las que se deben considerar ya se tenían previstas antes de la ejecución del proyecto.
Eficacia de corrección:	Alta siempre y cuando las empresas se impliquen.
Coste:	Medio, puesto que se combinan medidas puramente de gestión, y requerimientos mecánicos y/o técnicos. En el caso de la reutilización del agua depurada, y tal y como se ha comentado en el apartado correspondiente, está previsto la utilización de la misma para riego, cumpliendo con la normativa del PHIB. Coste aproximado: 1.500,00 €
Comentario:	No corresponden

• **MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES VEGETALES**

MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES VEGETALES

Medidas propuestas:	<p>Fase de construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo ningún pretexto se podrá afectar a la vegetación arbórea y arbustiva de porte medio-alto que se encuentra en los límites de las parcelas, puesto que por sí mismas constituyen una barrera visual natural de elevado valor ambiental. • La eliminación de la vegetación deberá realizarse mediante medios mecánicos o animales, estando totalmente prohibido el uso de herbicidas (de acuerdo con la medida SOL-C02 del PDS Energético de las Illes Balears). • Selección de especies con bajos requerimientos hídricos. • Reubicación de especies presentes en la zona de estudio que por sus características de porte o singularidad. • En caso de que por necesidades de construcción sea necesario ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas, coincidiendo con la medida SOL-B08 del PDS Energético de las Illes Balears. • No incluir ninguna especie considerada en el listado "Els vegetals introduïts a les Illes Balears" (Documents tècnics de conservació, II època, núm. 11). • Realización de zanjas en los días donde la velocidad del viento no sea significativamente alta.
	<p>Fase de funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona, de acuerdo con la medida SOL-B01, contemplada en el PDS Energético de las Illes Balears.

Fase de desmantelamiento	
<ul style="list-style-type: none">Una vez finalizada la explotación deben sembrarse como mínimo el mismo número de árboles que existen actualmente en la parcela y habilitar el suelo para que sea de nuevo espacio cultivable en su totalidad.	
Viabilidad:	Alta, puesto que no implica un desarrollo técnico y económico distinto a la inicial.
Eficacia de corrección:	Media, puesto que son más bien medidas compensatorias y mitigadoras de impacto, no tanto correctoras.
Coste:	Bajo, ya que la plantación y trasplante de especies vegetales externas para crear una consolidada barrera vegetal (ya existe parcialmente de forma natural) se contempla en las medidas dedicadas a minimizar el impacto paisajístico. Coste aproximado: 1.000 €
Comentario:	

• **MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES ANIMALES**

MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES ANIMALES

Medidas propuestas:	<p>Fase de construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitar la velocidad de circulación de los vehículos de obra en la parcela. • Señalización y jalonamiento de la zona de obra para restringir el movimiento de la maquinaria y camiones exclusivamente en la zona de actuación. • Revisar las zanjas antes de su cobertura con la finalidad de no soterrar animales que pudieran haber quedado atrapados por caída en su interior (principalmente reptiles) o alguna puesta de aves. • Se priorizará la realización de los trabajos más ruidosos en épocas de menos afección para la fauna. En este sentido se evitarán o minimizarán las actuaciones durante épocas de reproducción y en horarios nocturnos, tal y como establece la medida SOL-B06 del PDS Energético de las Illes Balears. • Para el vallado metálico, dejar los 25 primeros centímetros del suelo libres para el paso de animales. • Señalizar el vallado a través de placas para que éste no obstaculice la avifauna más pequeña con menor capacidad de vuelo. • El soterramiento de la línea de evacuación evitará accidentes de electrocución y colisión de la fauna local. • Los equipamientos energéticos auxiliares (centros de transformación, maniobra, etc) deberán de estar forrados con piedra, sin utilización de cemento por el vértice de unión para poder favorecer en los huecos la presencia de los quirópteros que han sido avistados en la cuadrícula 5x5. • Las zanjas y los elementos susceptibles de atrapar especies de fauna contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos. <p>Fase de funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • El promotor deberá realizar un seguimiento de las especies que hayan podido impactar con las placas solares.
	<p>Viabilidad: Alta, técnicamente es sencillo y soluciona el problema.</p> <p>Eficacia de corrección: Alta</p> <p>Coste: Bajo, la mayoría son medidas incluidas en otros apartados. Coste aproximado: 800 €. No está incluido en esta partida el coste de seguimiento propio de la fase de funcionamiento.</p>

• **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO**

MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO	
Medidas propuestas:	<p>Fase de construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia de los procesos de los mínimos movimientos de tierras que se realicen; en ningún caso relacionados con la nivelación del terreno. • Diseño cromático de ciertas estructuras a partir de materiales que favorezcan la integración de estos en el entorno. • Diseño de pantallas visuales. • Plantación de especies arbustivas de porte medio-alto de hasta 3 metros de altura. Especies indicadas para ello serían <i>Olea europea</i>, <i>Olea europea var. sylvestris</i>, y <i>Ceratonia siliqua</i>. Dependiendo de la especie seleccionada se sembrarán a distancia de pie suficiente para el desarrollo correcto de la especie y realización de pantalla desde el primer momento. Se plantarán de forma alterna <i>Pistacia lentiscus</i> o similares a efectos de dar frondosidad entre los pies de los árboles. <p>Fase de funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reposición de servidumbres de paso. • Plantar en otra zona de la parcela que no se vea afectada por el proyecto aquellos árboles singulares que puedan aparecer en el área de actuación. • Mantenimiento adecuado de las zonas de acceso. • Limitar el acceso en aquellas zonas de las parcelas no afectadas por el proyecto. <p>Fase de desmantelamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • El promotor es el encargado de asegurar el correcto mantenimiento y restitución de los individuos muertos de la barrera vegetal durante el tiempo de vida útil del proyecto. • Todas las medidas contempladas en la fase de desmantelamiento de los impactos anteriores, ya que se trata de un impacto sinérgico con los anteriores.
Viabilidad:	Alta, puesto que la modificación del paisaje siempre es interpretable y las medidas que se proponen son tanto de mimetismo como dedicadas a la consolidación de la barrera vegetal ya presente alrededor de las parcelas.
Eficacia de corrección:	Media ya que en sí el proyecto ya es poco visible (ver anexo de incidencia paisajística).
Coste:	Bajo puesto que implica la creación de tramos de barrera vegetal, incluyendo la plantación de especies arbustivas de porte medio. Coste: 4.000€
Comentario:	

- **MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS**

MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS

Fase de construcción

- Con el fin de evitar una percolación de elementos contaminantes sobre las aguas subterráneas, se realizará un control de los residuos líquidos o sólidos que puedan suponer un riesgo a dichos factores ambientales.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de materia pétreo.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos o superfluos.
- Los residuos deberán separarse en fracciones dentro de la propia obra. Para ello se deberá crear un punto verde. Al menos se deberán segregar las siguientes fracciones: hormigón, restos de materiales cerámicos si los hubiera, metales (incluidos sus aleaciones), madera, vidrio, plástico, papel y cartón, y de manera independiente los residuos peligrosos generados.
- El punto verde de segregación de residuos deberá preferentemente estar techado e impermeabilizado.

Medidas

propuestas:

- Antes del inicio de las obras se realizará un Estudio de Gestión de Residuos con la finalidad de que el órgano sustantivo (responsable del seguimiento ambiental de obra) lo valide y sea un documento de referencia para el Auditor Ambiental durante el Plan de Vigilancia Ambiental.
- Se comprobará que el personal de obra se encuentre informado de las zonas dedicadas al acopio de materiales o residuos y la gestión de cada uno de ellos en función de su tipología.

Fase de desmantelamiento

De acuerdo con la **medida SOL-C01 del PDS energético de las Illes Balears**, se gestionarán adecuadamente los residuos generados con motivo de las diversas actuaciones asociadas a las infraestructuras fotovoltaicas, de forma que se minimicen los efectos negativos sobre el medio. Se firmarán los contratos correspondientes con gestores específicos para el reciclaje de componentes eléctricos y con gestores autorizados de residuos peligrosos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Para el caso de los paneles fotovoltaicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente. Los módulos que estén en buen estado se puede contemplar su aprovechamiento en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia. • Los componentes de la instalación eléctrica del parque serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización. • Para el resto de los elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras, soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componentes y acero, respectivamente. • Las tierras procedentes de los pequeños movimientos de tierra que sean necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el rellenado de estas. • En el caso de las soleras y otros elementos que no se puedan reciclar o reutilizar se llevarán a un gestor de dichos residuos (vertedero autorizado).
Viabilidad:	Alta, puesto que son medidas altamente implantadas en cualquier obra que se realice hoy en día. No supone un sobreesfuerzo ni organizativo, ni de gestión, ni económico que no se haya contemplado ya en el presupuesto del proyecto.
Eficacia de corrección:	Alta.
Coste:	Bajo puesto que las previsiones en cuanto a producción de residuos son bajas y de naturaleza no peligrosa. Coste aproximado: 2.000 €
Comentario:	

• **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN**

MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN	
Medidas propuestas:	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las anteriormente descritas.
Viabilidad:	Media, puesto que la molestia siempre es subjetiva y lo que a una persona le puede ser muy molesto a otra no tanto.
Eficacia de corrección:	Media ya que siempre hay gente que se siente muy perjudicada.
Coste:	La suma de todas las anteriores
Comentario:	

MEDIDAS PREVENTIVAS EN CASO DE INCENDIO	
Medidas propuestas:	<p style="text-align: center;">Fase de construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación y mantenimiento de una franja de 10 metros de ancho separando la zona de instalación de los paneles solares con la barrera vegetal. Ya contemplado en el proyecto. • Instalación de un hidrante exterior debidamente normalizado para su eficaz utilización por los servicios de extinción de incendios. • Se dispondrán sistemas manuales de extinción (extintores) de CO2 o polvo en seco junto a los principales cuadros eléctricos, además de un extintor de eficacia mínima a una distancia máxima de 15 metros, en cada uno de los centros de transformación, del Centro de Maniobra y Medida y del centro de control. • Todos los conductores eléctricos se contemplarán bajo el cumplimiento de la norma UNE-EN 60332-1, la cual indica que los conductores no contengan ningún compuesto propagador de llama, con la norma UNE-EN 60754, la cual indica que el conductor se encuentre libre de halógenos, la norma UNE-EN61034, que indica que haya una baja emisión de humos y la UNE-EN 60754-2, que indica una baja emisión de gases corrosivos. • Protección de todo el cableado con materiales resistentes.
Viabilidad:	Alta, puesto que son medidas altamente implantadas en zonas con riesgo de incendio. Supone un pequeño esfuerzo económico, pero resulta imprescindible la presencia de sistemas de protección en el parque solar fotovoltaico.
Eficacia de corrección:	Alta
Coste:	Medio puesto que implica la instalación de sistemas de prevención de incendios. Coste: 4.000 €
Comentario:	

Atendiendo a lo expuesto anteriormente se procede a realizar un resumen de inversiones en cuanto a la aplicación de las medidas correctoras a aplicar durante las 3 fases del proyecto:

Atmósfera	1.000€
Suelo	1.500 €
Recursos hídricos	1.500 €
Vegetación	1.000 €
Fauna	800 €
Paisaje	4.000 €
Residuos	2.000 €
Incendios	4.000€
TOTAL	15.800€

Además, y a modo de recomendación, los contratistas de la obra y proveedores (gestión de residuos, etc.) deberían disponer de un sistema de gestión medioambiental implantado según la norma UNE-EN-ISO 14.001:2015 en sus conceptos ambientales y la norma UNE-EN-ISO 9.001:2015 en los métodos y procedimientos en los que se declaran competentes.

De la misma manera, los residuos de construcción, generados durante la fase de obras, se gestionarán entregándolos a una planta de tratamiento de RCDs próxima a la zona de estudio.

En general, el conjunto de estas medidas no supone ningún sobrecoste importante en el presupuesto del proyecto y la vigilancia ambiental deberá controlar su implementación efectiva durante la realización de la obra, de acuerdo con la propuesta del adjudicatario. El adjudicatario de la obra deberá aceptar el compromiso de introducción de estas medidas correctoras, cuyo presupuesto quedará incluido en la propuesta económica. De la misma manera el adjudicatario se comprometerá a seguir las indicaciones del Director Ambiental de Obra en materia de medio ambiente.

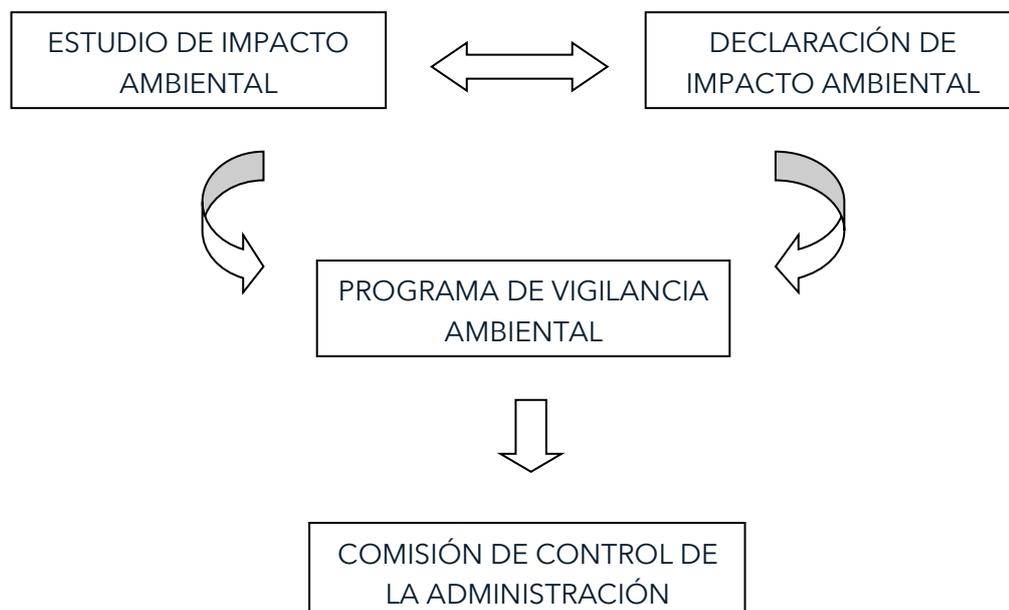
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental a desarrollar durante las obras debe dar respuesta a una serie de compromisos de control y seguimiento que se derivan:

- Del programa definido en este Estudio de Impacto Ambiental.
- De la declaración de Impacto Ambiental que, en su momento, emita el órgano ambiental competente y que con toda probabilidad impondrá una serie de condicionados complementarios a los anteriores junto a medidas constructivas adicionales con un carácter claramente ambiental.

En definitiva, se trata de disponer de una dirección ambiental que asesore a la dirección de obra con la finalidad de vigilar el correcto cumplimiento de los compromisos de tipo ambiental derivados de los elementos de intervención que han sido identificados en la presente memoria. Dispondrá de equipos de soporte, tanto de campo como de laboratorio, con la finalidad de cubrir con el control de todos los vectores ambientales implicados en la obra.

En consecuencia, el contenido del Programa de Vigilancia Ambiental se ajusta al siguiente esquema:



El objetivo básico del Plan de Vigilancia Ambiental consiste en controlar la correcta aplicación del plan de gestión propuesto a la vez que se comprueba el grado de ajuste del impacto real al previsto a nivel de hipótesis de impacto.

La vigilancia consta de inspecciones de campo realizadas por técnicos cualificados en materia de evaluación y corrección de impactos ambientales, para asegurar que el proyectista y sus contratistas cumplen los términos medioambientales y condiciones aplicadas al proyecto en la Declaración de Impacto Ambiental. Se trata también de promover reacciones oportunas a

desarrollos no esperados o cambios de diseño imprevistos con implicaciones medioambientales.

7.1. OBJETIVOS

En el contexto de los objetivos generales en cualquier Programa de Vigilancia Ambiental se definen los siguientes:

7.1.1. GENERALES

- Analizar el grado de ajuste entre el impacto que se ha previsto y el que realmente se producirá durante las obras.
- Introducir durante la ejecución de las obras todas aquellas medidas que se consideren necesarias para minimizar el impacto residual.
- Seguir la evolución en el tiempo del comportamiento de los vectores ambientales.

7.1.2. PARTICULARES

- Control del cumplimiento de las condiciones que imponga la administración competente en la declaración del dictamen de evaluación de impacto ambiental
- Control de la realización de obra y demás aspectos que puedan contemplarse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, con el fin de dar cumplimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.
- Realización de otros controles complementarios con el fin de garantizar la inocuidad de los efectos medioambientales de la obra.
- Establecer procedimientos de medida, muestreo y análisis que permitan la caracterización ambiental de las zonas de incidencia del proyecto, tanto en la fase preoperacional (medidas en estado cero) como durante las obras y primeras fases de operación.
- Prever las reacciones oportunas frente a impactos inesperados y la aplicación de sus correspondientes medidas correctoras.
- Informar puntualmente de los resultados del Plan de Vigilancia Ambiental tanto al Promotor de la obra como a la Administración encargada del seguimiento, a través de una serie de informes de periodicidad prevista además de la comunicación inmediata de cualquier incidencia que se considere relevante.
- Coordinar la vigilancia de esta obra con otras que puedan realizarse simultáneamente a fin de obtener las máximas sinergias.

7.2. CONTENIDO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.2.1. TRABAJOS PREVIOS

Con anterioridad al inicio de los controles medioambientales, se procederá a desarrollar las siguientes acciones:

- Designación del Auditor Ambiental y aprobación del equipo de trabajo para el desarrollo de la asistencia a pie de obra. Atendiendo al artículo 33, apartado 1, del 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, el promotor está obligado a contratar una auditoría ambiental que acredite que se cumple la declaración de impacto ambiental o del informe de impacto ambiental cuando el presupuesto del proyecto supere la cuantía de un millón de euros o cuando así lo acuerde justificadamente el órgano ambiental. Atendiendo a que el proyecto evaluado supera la cuantía de un millón de euros es exigible la presencia del Auditor Ambiental. El director ambiental será un titulado superior, preferentemente licenciado en Ciencias Biológicas o Ciencias Ambientales, con una experiencia en estudios ambientales con más de 10 años de experiencia y especializado en gestión ambiental e impacto ambiental.

Dispondrá además de experiencia en la evaluación de parques solares fotovoltaicos y experiencia previa en seguimientos ambientales de los mismos en fase de construcción. Tendrá una dedicación parcial pero permanente en la coordinación de los diferentes expertos, la redacción de los informes, el apoyo a la Dirección de Obra y en la redacción de los informes periódicos. El equipo de trabajo dispondrá de una asistencia a pie de obra, con la participación de expertos en los diferentes ámbitos implicados, si fuera preciso. La asistencia dispondrá también de todos los equipos necesarios de campo para la realización de las medidas y obtención de muestras.

- Planificación metodológica del funcionamiento de la asistencia técnica ambiental con la elaboración de un cuadro-resumen de operaciones de vigilancia y sistemas de control adecuado al sistema de ejecución de la obra propuesto por el contratista.
- Trabajos de coordinación con la Dirección de la Obra y la Dirección Ambiental (Auditor Ambiental).
- Programación de todas las acciones y operaciones de vigilancia: diagrama y calendario respecto a la obra. Elaboración de un plano-síntesis de situación de todas las medidas de control.
- Revisiones sistemáticas del marco normativo ambiental (comunitario, estatal, autonómico y municipal) que sean de aplicación a la obra. Se tendrá en consideración sobre todo la legislación de carácter sectorial que determina los niveles límite para los principales vectores ambientales afectados por la obra

(calidad atmosférica, niveles acústicos, calidad del agua, etc.). De esta manera será posible medir los impactos de una manera objetiva en función del incumplimiento de los niveles normativos y a la vez determinar la eficacia de las medidas correctoras propuestas en función de la recuperación de los valores. Por lo tanto, se trata de objetivizar las medidas de campo.

- Revisión de plan de gestión ambiental del contratista con el fin de recomendar las mejoras necesarias para adecuarlo al Plan de Vigilancia Ambiental de la obra. Los contratistas de la obra civil deberían disponer (criterios *shouldhave*) de un sistema de gestión ambiental según la norma UNE-EN-ISO 14001 en sus conceptos ambientales y en los métodos y procedimientos definidos por el sistema de calidad, certificado de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 9001. Todo ello deberá concretarse en la definición del Sistema de Gestión Ambiental de la Obra; propuesta que se adaptará a las sucesivas fases de ejecución de obra. Se aconsejará la realización de seminarios de formación en materia ambiental, realizada por la Dirección Ambiental y dirigida sobre todo a los encargados de los equipos de obra con la finalidad de informar y sensibilizar a todo el personal.

7.2.2. TRABAJOS DE CONTROL

Durante el desarrollo de la **obra** se recomienda la consideración ambiental de las siguientes variables:

- Seguimiento de Ubicación y Extensión de la Ocupación Temporal.
- Seguimiento de Vertidos en el entorno de las instalaciones de obra.
- Seguimiento de Gestión en Obra de residuos peligrosos
- Seguimiento del Control de la Calidad Atmosférica.
- Seguimiento del resultado de las mediciones acústicas de vibraciones.
- Seguimiento de las tareas de restauración paisajística sobre la superficie afectada.
- Seguimiento de las comunidades faunísticas.
- Seguimiento de las comunidades vegetales.
- Seguimiento de la integración paisajística

A continuación, se describen cada una de las actuaciones contempladas anteriormente.

Seguimiento de Ubicación y Extensión de la Ocupación Temporal	
Descripción	<p>Con este control se pretende garantizar el cumplimiento respecto a la ubicación y extensión de instalaciones auxiliares de obra, caminos de acceso, zonas de gestión de residuos, entre otros. Se plantea la comprobación directa de la elección de la ubicación de las instalaciones auxiliares y su correcto jalonamiento o señalización, confirmando si es adecuado y garantizando de esta manera la eficacia de la protección de las zonas de mayor interés faunístico botánico cercanos a la zona de implantación del proyecto.</p> <p>En el caso de que se afecte parcial o totalmente a la vegetación natural existente, se procederá al balizamiento de la superficie estricta de la actuación, fácilmente identificable por el personal de obra.</p>
Objetivo/indicador	Ubicación y extensión de las áreas ocupadas (servicios administrativos [casetas de obra], parque de maquinaria, acopio de materiales, etc.), todos los caminos de acceso y zonas de gestión de residuos. Se evitará que las obras afecten a una superficie mayor a la ya contemplada.
Umbral de control	<p>Ocupación parcial o proximidad (menos de 20 metros) a zonas de exclusión.</p> <p>Detección de presencia de operarios o maquinaria fuera del área interior del jalonamiento de protección.</p>
Umbral máximo admisible	Ocupación de áreas prohibidas y/o deterioro de bienes protegidos, catalogados o de valor ambiental reconocido.
Periodicidad de controles	Cada mes hasta la finalización de la fase de obras.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	<p>Comprobación directa de la ubicación, extensión actual y probable futura, y contraste con áreas excluidas y con red de caminos existentes previos a la obra.</p> <p>Comprobación visual de la ocupación y contraste cartográfico, conservación de los bienes, del cordón y jalones y de huellas de personal y maquinaria.</p>
Lugar de inspección	Todas las zonas de ocupación incluyendo una franja de protección de 20 metros de ancho de los jalonamientos y caminos de acceso, puntos de gestión de residuos, etc.
Documentación	<p>Informes periódicos de obra (checklist de cada visita de obra e informe mensual). En caso de superarse el nivel máximo admisible se emitirá informe extraordinario en el que se exponga el grado de deterioro debidamente documentado. También se emitirán informes en el caso de producirse grandes modificaciones de obra que puedan alterar la ocupación temporal o fenómenos de riesgo no atribuibles a la obra (otras actividades, vertidos, precipitaciones extremas, incendios...) a juicio del auditor ambiental.</p>
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Paralización de las actividades próximas a la obra, acondicionamiento de la zona afectada y restitución, en su caso, del suelo y vegetación afectados.

Seguimiento de Vertidos en el Entorno de las Instalaciones de la Obra	
Descripción	Con este control se pretende evaluar las posibles afecciones por arrastres, vertidos o derrames en el entorno próximo de la obra. Para ello se plantea la comprobación directa de la presencia de estos incidentes en las instalaciones auxiliares, caminos de paso, etc. En especial, se hará un control estricto de la presencia de vertidos contaminantes en zonas que, por arrastres, puedan afectar a la red hidrográfica.
Objetivo/indicador	Presencia de arrastres, derrames o vertidos en el entorno de las instalaciones auxiliares, puntos de depósito o separación de residuos, o en los márgenes de los caminos de acceso y movilidad dentro de la parcela de obra.
Umbral de control	Presencia de arrastres, derrames o vertidos en el entorno de las instalaciones auxiliares o en zonas desde donde puedan llegar a arroyos naturales, en el entorno de las zonas de gestión de residuos o en los márgenes de los caminos de acceso y movilidad dentro de la parcela de obra.
Umbral máximo admisible	Presencia de arrastres, derrames o vertidos en las aguas o en sus márgenes o en ejes hídricos secundados, atribuibles a la obra.
Periodicidad de controles	Cada mes hasta la finalización de la fase de obras. Semanal o incluso diaria en el caso de períodos prolongados de lluvias intensas.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Comprobación directa de arrastres, derrames o vertidos en una franja de 10 metros alrededor de todas las instalaciones auxiliares, las zonas de gestión de residuos o en la franja de 5 metros a ambos lados de los caminos de acceso y movilidad dentro de la parcela de obra.
Lugar de inspección	Banda de 10 metros alrededor de todas las instalaciones auxiliares, las zonas de gestión de residuos o en la banda de 5 metros a ambos lados de los caminos de acceso y movilidad dentro de la parcela de obra.
Documentación	Informes periódicos de obra (<i>checklist</i> de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable. También se emitirán informes en el caso de producirse grandes modificaciones de obra que puedan alterar la ocupación temporal o fenómenos de riesgo no atribuibles a la obra (otras actividades, vertidos, precipitaciones extremas, incendios...) a juicio del auditor ambiental.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Retirada y limpieza del área afectada por arrastres, derrames y/o vertidos y tratamiento adecuado según normativa vigente del residuo generado.

Seguimiento de Gestión en Obra de Residuos Peligrosos	
Descripción	<p>Con este control se pretende garantizar una correcta gestión de los Residuos Peligrosos provenientes de la obra y mantenimiento de la maquinaria (grasas, aceites, filtros de aceite, hidrocarburos, etc.) establecidos en relación con la legislación sectorial vigente en materia de Residuos. Para ello se plantea la inspección directa de las instalaciones productoras de estos residuos, de su gestión en obra y de su recogida y tratamiento por gestor autorizado de Residuos Peligrosos.</p> <p>Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizas. Una vez llenas se procede al picado del hormigón y su gestión como residuo.</p>
Objetivo/indicador	Estado de las instalaciones auxiliares en relación con la producción, almacenamiento y gestión de residuos peligrosos. Evitar la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las infraestructuras auxiliares.
Umbral de control	Presencia de Residuos Peligrosos fuera de las instalaciones diseñadas para su acumulación previa retirada gestor autorizado. Incumplimiento de la normativa vigente en materia de gestión de Residuos Peligrosos. No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por cualquier punto de la obra; tampoco se podrán realizar limpiezas fuera de los lugares habilitados para ello.
Umbral máximo admisible	Inadecuado almacenamiento o gestión de Residuos Peligrosos de acuerdo con la legislación sectorial vigente. Presencia de alguna mancha de hormigón y limpiezas fuera del ámbito delimitado.
Periodicidad de controles	Semanalmente durante la fase de obra.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Comprobación directa del estado de las instalaciones auxiliares productoras de Residuos Peligrosos. Comprobación directa del almacenamiento y gestión en obra de Residuos Peligrosos.
Lugar de inspección	Todas las instalaciones auxiliares de obra. Recinto general de afección de la obra y áreas limítrofes. Zona específicamente diseñada para el almacenamiento de Residuos Peligrosos.
Documentación	Informes periódicos de obra (checklist de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Propuesta de penalización a la empresa contratista hasta la subsanación de las no conformidades asociadas a la incorrecta gestión y/o almacenamiento de Residuos Peligrosos. Retirada y limpieza del área afectada por los residuos por parte de la empresa contratista y sin compensación.

Seguimiento del Control de la Calidad Atmosférica	
Descripción	<p>La maquinaria de obra emite toda una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. El objetivo es evaluar las posibles afecciones por la generación de polvo, partículas en suspensión y elementos contaminantes a la atmósfera motivadas por las propias labores que definen la actividad y por el continuo movimiento de maquinaria pesada dentro de los límites de la explotación. Para ello, se plantea la comprobación directa de la presencia de afecciones en torno a las instalaciones y caminos de rodaje. En especial, se hará un control estricto de la presencia de nubes de polvo, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente en las proximidades de la zona de actuación. Las actuaciones de vigilancia deben encaminarse a la verificación de la mínima afección debido a estos contaminantes, a la supervisión de la calidad del aire en la zona, así como al aseguramiento de la ejecución de las medidas correctoras exigidas.</p>
Objetivo/indicador	<p>Verificar la mínima incidencia de las emisiones de polvo y partículas debidas a los movimientos de tierra que pudiera haber debido al tránsito de la maquinaria a través de un sensor inalámbrico que mida en tiempo real la concentración de $PM_{2,5}$, PM_{10} y O_3 entre otros contaminantes y permitiendo el cálculo aproximado del índice de calidad del aire en la zona donde se realiza la actuación. También tendrá que ser verificada la correcta ejecución de riegos en su caso. Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos.</p>
Umbral de control	<p>Existencia de nubes de polvo, acumulación de partículas en la vegetación y concentración de los contaminantes según la Resolución de 2 de septiembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se modifica el Anexo de la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.</p> <p>Se especifican diferentes tipos de valores según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:</p> <p>Valores límite: Valor fijado con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana, para el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza. Se aplica a los contaminantes PM_{10} y $PM_{2,5}$.</p> <p>Valor objetivo u objetivos a largo plazo: Es el nivel de un contaminante que deberá alcanzarse a medio o largo plazo, con el fin de evitar prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza. Se aplica también al $PM_{2,5}$ y O_3</p> <p>Nivel crítico: Es el valor fijado por encima del cual pueden producirse efectos nocivos para algunos receptores tales como</p>

	<p>las comunidades vegetales o exosistemas naturales, pero no para el ser humano.</p> <p>Al considerar mediciones aleatorias y no continuas, los requisitos del valor límite diario de las partículas PM₁₀, debería evaluarse mediante el percentil 90,4 que deberá ser inferior o igual a 50 µg/m³. De esta forma el número de muestras (longitud del conjunto de datos) no radica en dificultades.</p>
Umbral máximo admisible	<p>No deberá considerarse admisible la presencia ostensible de polvo, sobre todo en las zonas habitadas y áreas de especial interés faunístico y/o botánico. Además, las concentraciones puntuales de los diferentes contaminantes no deberán de sobrepasar los valores horarios de concentración de los mismos contaminantes que son registrados en cualquiera de las estaciones de Mallorca.</p>
Periodicidad de controles	<p>Las inspecciones serán mensuales y deberán identificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en períodos secos prolongados y en período estival.</p>
Actuaciones a desarrollar y características del Control	<p>Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados o áreas de potencial interés ecológico, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.</p> <p>Mediante un sensor inalámbrico se obtendrá una aproximación sobre el índice de calidad del aire de la zona. De esta forma podrán identificarse las áreas que poseen una mayor concentración de contaminantes, así como realizar una comparativa de la evolución de la calidad del aire a medida que transcurre la fase de obras.</p> <p>Si estuvieran previstos, se controlará visualmente la ejecución de riegos en los caminos de rodaje de vehículos de obra.</p>
Lugar de inspección	<p>Toda la zona de obras.</p>
Documentación	<p>Informes periódicos de obra (checklist de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable. Será elaborado un mapa sobre la distribución espacial de la concentración de contaminantes de toda la zona de obras mediante el método de interpolación.</p>
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	<p>Riegos e intensificación de los mismos en las zonas de rodaje. La superación de los umbrales admisibles en zonas concretas implicará la actualización del Plan de Riesgos presentados por el Contratista.</p>

Seguimiento del resultado de las mediciones acústicas y de vibraciones	
Descripción	El objeto de este seguimiento es la comprobación de la efectividad de las medidas preventivas incluidas para evitar la afección a la población por ruido (excavaciones, trasiego continuo de maquinaria, tránsito de vehículos, etc.). Para ello se plantea la observación regular mediante mediciones en las zonas potencialmente afectables. Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos.
Objetivo/indicador	Nivel sonoro del período nocturno 22:00h a 8:00h (Leq,n), a la altura que resulte más desfavorable.
Umbral de control	Nivel sonoro del día (Leq,d), a la altura que resulte más desfavorable.
Umbral máximo admisible	Los que resulten de aplicación en relación con normativa aplicable o las particularidades de la legislación vigente en materia de contaminación acústica. Los umbrales máximos admisibles serán en cualquier caso inferiores a 55 dB en período nocturno y a 70 dB en período diurno.
Periodicidad de controles	Las inspecciones serán mensuales durante toda la fase de construcción.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	<p>En cada campaña, deberán llevarse a cabo dos mediciones de niveles sonoros, una medición diurna y otra nocturna. Se estimarán los respectivos Leq,n y Leq,d. Las mediciones deberán cumplir con la normativa sectorial vigente y deberán estar corregidas atendiendo a los componentes tonales emergentes, componentes impulsivos y componentes tonales de baja frecuencia.</p> <p>El análisis de muestras deberá llevarse a cabo por personal cualificado con experiencia en medición de niveles sonoros y haciendo uso de sonómetros homologados con medición continua de niveles sonoros, tipo I.</p>
Lugar de inspección	Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto debiendo situarse donde se prevean los máximos niveles de ruido.
Documentación	<p>Los informes periódicos recogerán los resultados de la medición de los indicadores referidos, así como observaciones sobre las condiciones del tráfico, el calendario laboral, condiciones climatológicas especiales (vientos, lluvias, etc.) y posibles incidencias durante la realización del muestreo. Los informes deberán incluir los justificantes de cumplimiento de verificación periódica de los equipos de medición acústica (sonómetro y calibrador acústico) determinados en la Orden ITC/2845/2007, u otra posterior que la sustituya.</p> <p>Para cada campaña de muestreo del ruido se realizará un mapa sonométrico que recogerá de manera gráfica los valores integrados de ruido medidos en la parcela.</p> <p>De alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro decedado, debidamente documentado de manera que la justificación de la</p>

	<p>medida de urgencia sea sólida e incuestionable, de concluirse esta necesidad.</p>
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	<p>De alcanzarse los umbrales de alerta, se procederá a la medición de los indicadores, Leq,n y Leq,d, siete y quince días después, de confirmarse en esta segunda y tercera medición niveles iguales o superiores a 55dB(A) en el período nocturno o 70dB(A) en el período diurno, se procederá a la ejecución de medidas correctoras.</p> <p>Establecimiento de un programa estratégico de reducción en fusión de la operación generadora de ruido.</p> <p>Se exigirá la ficha de inspección técnica de vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución del proyecto. Se partirá de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tiempo de máquina, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de dictarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en la normativa vigente y sus posteriores modificaciones.</p>

Seguimiento de las tareas de restauración paisajística sobre la superficie afectada	
Descripción	Se pretende garantizar la eficacia de la restauración de la superficie ocupada, garantizando el cumplimiento durante las diferentes fases de que conste el proyecto de restauración. Para ello se plantea la observación del arraigo y desarrollo aéreo del tapiz herbáceo en las zonas restauradas al finalizar la obra (recepción de obra) y anualmente hasta finalizar el período de garantía, continuándose la observación hasta finalizadas las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en fase de explotación.
Objetivo/indicador	Grado de arraigo y desarrollo de la siembra y las plantaciones en toda la superficie afectada susceptible de restauración (cultivo).
Umbral de control	Detección de un 10% o más de la superficie afectada a restaurar con grave estado de nascencia irregular y/o con marras.
Umbral máximo admisible	Detección de un 20% o más de la superficie afectada a restaurar con grave estado de nascencia irregular y/o con marras.
Periodicidad de controles	Al finalizar la obra, dos meses después de la recepción de estos tratamientos de restauración o de la recepción de toda la obra. Con posterioridad al análisis exhaustivo inicial, supervisión mínimo semestral.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Comprobación directa visual de superficies sembradas, en particular detección de nascencias irregulares y/o de marras. El análisis de muestras deberá llevarse a cabo por personal cualificado con experiencias documentada en la realización de siembras y plantaciones.
Lugar de inspección	Toda la superficie afectada por el plan de restauración.
Documentación	Los informes periódicos recogerán la totalidad de las zonas observadas, además del análisis del estado del tapiz herbáceo y cumplimiento de prescripciones, consideraciones sobre el estado de las obras y la actividad desarrollada en cada zona estudiada en el momento de realización del control. De alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro decesado, debidamente documentado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable, de concluirse esta necesidad. También se emitirán informes extraordinarios en el caso de producirse fenómenos de riesgo para las siembras no atribuibles a la obra (otras actividades, vertidos, precipitaciones extremas, incendios, talas, sequías prolongadas, etc.) a juicio del equipo de vigilancia.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Restauración del área afectada mediante preparación de superficie (incluyendo aporte de tierra vegetal si fuera necesario a juicio del equipo de vigilancia) y siembras de acuerdo con las prescripciones del pliego de prescripciones de este proyecto.

Seguimiento de las comunidades faunísticas	
Descripción	El objeto de esta área de vigilancia es evaluar y controlar los posibles efectos que sobre la fauna puedan tener la actividad analizada. Durante la construcción se realizará el control de las posibles afecciones que sobre la fauna representa la actividad, habitualmente efecto barrera y riesgo de atropellos.
Objetivo/indicador	Censos trimestral de población a un lado y otro de la superficie de actuación, seleccionado, cuando sea posible y el escenario en que se ejecuta el proyecto, una especie indicadora de reptiles, micromamíferos, aves y mamíferos medianos.
Umbral de control	Estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas de comportamiento, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales
Umbral máximo admisible	Tendencia decreciente interanual superior o igual al 40% de años contiguos (otoño-otoño, primavera-primavera) de las poblaciones a un lado y otro de la superficie de actuación. No debe considerarse admisible ningún tipo de deterioro que suponga incremento en la mortandad de poblaciones.
Periodicidad de controles	Las inspecciones se realizarán anualmente, coincidiendo al menos una de ellas con el período reproductivo.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Cada campaña consistirá en elaborar un censo de las poblaciones de las especies representativas seleccionadas mediante los métodos al uso. Los censos deberán llevarse a cabo por personal cualificado con experiencia documentada en la realización de estudios faunísticos. Una primera campaña de control analizará la correcta delimitación previa de las áreas, así como de las especies a observar, realizándose en la primera primavera o primera otoño tras la recepción provisional de las obras.
Lugar de inspección	Banda de afectación de 500 metros, a un lado y otro de la superficie de actuación.
Documentación	Se emitirán informes específicos que recogerán las estimaciones de población de cada especie seleccionada en cada área de observación. Los censos de poblaciones se acompañarán de un análisis sobre las condiciones ecológicas del medio citando incidentes de gran repercusión sobre la evolución de las poblaciones de fauna (presencia de epidemias, periodo de sequías prolongadas o inundaciones, cambios drásticos en usos del suelo, incendios, etc.) que se hayan producido en los tres meses entre campañas, de manera que permitan identificar el efecto atribuible al proyecto. Es importante que estos informes específicos presenten siempre una conclusión global sobre la adecuación del proyecto desde el punto de vista faunístico, basado en los censos obtenidos en la campaña realizada en relación con los censos de las campañas anteriores de seguimiento de poblaciones.

Medidas en caso de superación del nivel umbral.	De alcanzarse los umbrales máximos admisibles se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro decesado, debidamente documentado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable, de concluirse esta necesidad. Este informe extraordinario incluirá el proyecto de medidas de urgencia con carácter ejecutable, entre las que se considerará la utilización de otros tipos de cerramientos, pasos transversales y/o dispositivos de salida, el redimensionamiento o la reubicación de estos elementos
--	--

Seguimiento de las comunidades vegetales	
Descripción	El objeto de esta área de vigilancia es evaluar y controlar los posibles efectos que sobre la vegetación puedan tener la actividad analizada. Se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no se encuentran previstas en el proyecto.
Objetivo/indicador	Estado de la vegetación propia de estratos arbustivos y arbóreos de la periferia de la zona de implantación del proyecto.
Umbral de control	Afección de especies vegetales no contempladas dentro de las operaciones de desbroce/tala inicial. Muerte de especies vegetales que conforman la barrera vegetal natural.
Umbral máximo admisible	1 afección grave a un individuo arbóreo o 2 a individuos de porte arbustivo. 1 muerte de especie vegetal arbórea o 2 arbustos.
Periodicidad de controles	Las inspecciones se realizarán mensualmente.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Comprobación directa de la afección a especies vegetales mediante reconocimiento en campo. Comprobación visual de la ocupación de la vegetación de la periferia y contraste cartográfico de la ocupación mediante fotografía aérea georeferenciada.
Lugar de inspección	Perímetro de la parcela de actuación y buffer de 10 metros.
Documentación	Los informes periódicos recogerán la totalidad de las zonas observadas, además del análisis de la cobertura vegetal. De alcanzarse los umbrales de alerta o de control se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable. También se emitirán informes extraordinarios en el caso de producirse fenómenos de riesgo para las plantaciones no atribuibles a la ejecución de las obras (precipitaciones extremas, incendios, sequías prolongadas) a juicio del equipo de vigilancia.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Sustitución de la/s especie/s dañada/s por individuos de similar porte e igual táxon.

Control del riesgo de incendios	
Descripción	<p>Se deberán de disponer los medios necesarios para extinción del fuego en caso de aparición. Debido a la escasa presencia de vegetación en la zona, así como de material altamente inflamable no se prevé la aparición de dicho riesgo.</p> <p>No obstante, se prohíbe totalmente la realización de hogueras, fogatas o cualquier tipo de actividad que conlleve riesgo de incendio.</p>
Objetivo/indicador	Evitar aumentar el riesgo de incendio mediante la adopción de medidas de prevención y corrección. En el caso que las acciones de desbroce sean proyectas en fechas de riesgo potencial de incendios, se deberá de disponer de los permisos necesarios.
Umbral de control	<p>Correcta localización de la maquinaria dedicada a las acciones asociadas a la fase de construcción.</p> <p>No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción adecuados.</p> <p>Estar en posesión en caso de ser necesarios, de los permisos relativos a la realización de actividades asociadas a incrementar la probabilidad de riesgo de incendio.</p>
Umbral máximo admisible	Incumplimiento de las consideraciones determinadas en el umbral de control.
Periodicidad de controles	Mensual en toda la fase de construcción, pudiéndose aumentar en las épocas de utilización de medios mecánicos.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Comprobación directa de la posible afección mediante análisis visual de la localización de la maquinaria, actividades realizadas y documentación en regla.
Lugar de inspección	En la zona de obra y área periférica susceptible de ser afectada, incluyendo los límites de las parcelas donde hay presencia de vegetación arbórea.
Documentación	<p>Los informes periódicos recogerán la totalidad de las zonas observadas, además de la situación.</p> <p>De alcanzarse los umbrales de alerta o de control se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable.</p>
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Paralización inmediata de las obras y posponer las acciones susceptibles a aumentar dicho riesgo.

Control de la integración paisajística	
Descripción	Adecuación de las infraestructuras construyéndolas de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre con el entorno de manera adecuada.
Objetivo/indicador	Favorecer la integración paisajística mediante el diseño cromático de los centros de transformación y casetas de control. Los materiales y la composición de estas construcciones se adaptarán al entorno donde se localicen tal y como se indica en la norma 22 del Pla Territorial insular de Mallorca. Será necesario en este tipo de infraestructuras un acabado de cubierta inclinada con teja tipo árabe, acabado de fachada tipo piedra, marés u ocres tierra, elementos como ventanas o puertas con tipología idéntica a la tradicional. La pantalla visual permite una mimetización del PSFV con el entorno al reducir su impacto visual.
Umbral de control	No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona.
Umbral máximo admisible	Observación de algún elemento discordante de los comentados anteriormente.
Periodicidad de controles	Mensual durante la fase de construcción y semanal cuando se proceda a la consolidación de la pantalla
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Comprobación directa de la integración mediante análisis visual de las infraestructuras auxiliares y del entorno a través de una visión conjunta del territorio.
Lugar de inspección	Barrera vegetal, infraestructuras auxiliares, zona de acopios.
Documentación	
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Informes periódicos de obra (checklist de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable.

Durante el **funcionamiento** del proyecto se recomienda la consideración ambiental de las siguientes variables:

- Seguimiento de especies que hayan impactado con las placas o cercado perimetral, y censo absoluto anual de las especies de avifauna entre los meses de marzo y mayo (época de nidificación de gran parte de la avifauna). Las fechas de censo serán variables según las condiciones meteorológicas. La planificación del seguimiento en la fase de funcionamiento se realizará por un técnico ambiental especialista en avifauna.
- Seguimiento del estado de las especies vegetales que conforman la barrera vegetal natural.

Seguimiento de las comunidades animales que hayan impactado con las placas o cercado perimetral y control anual avifauna	
Descripción	El objeto de esta área de vigilancia es evaluar y controlar los posibles efectos que sobre la fauna puedan tener la actividad analizada, en su fase de funcionamiento. Durante el funcionamiento se realizará el control de las posibles afecciones que sobre la fauna representa la instalación fotovoltaica, especialmente el efecto "espejo de agua" sobre las aves. De igual manera se realizará un control de la presencia de aves en la zona durante el funcionamiento de la instalación para analizar la compatibilidad de las nuevas estructuras con la presencia de avifauna.
Objetivo/indicador	Número de animales que hayan impactado con la superficie de las placas.
Umbral de control	Detección de más de 3 individuos al trimestre.
Umbral máximo admisible	5 impactos con resultado de muerte al trimestre.
Periodicidad de controles	Las inspecciones se realizarán trimestralmente para determinar los posibles impactos con las placas. Anualmente se realizará un control de avifauna en la zona.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Comprobación directa de la afección a especies animales mediante reconocimiento en campo. Comprobación visual de la presencia de avifauna en la zona.
Lugar de inspección	Parcelas de implantación.
Documentación	Informe anual donde quedara recogido los resultados de inspecciones trimestrales y anuales.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Establecimiento de análisis de causa por experto y presentación de informe con medidas correctoras.

Durante el **desmantelamiento** del proyecto se recomienda la consideración ambiental de las siguientes variables:

- Aviso a órgano sustantivo 2 meses antes del inicio de las obras de desmantelamiento.
- Mismas medidas de vigilancia que las contempladas en la fase de obra.

7.2.3. EMISIÓN DE INFORMES

Se redactará un informe mensual que contemplará los resultados de la visita realizada y se indicará el avance del proyecto. Se tendrán en consideración el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas, así como todas aquellas que puedan quedar fijadas en la Declaración de Impacto Ambiental. De manera general el informe mensual de visita contendrá

- Cantidad y tipología de residuos generados.
- Respeto y cumplimiento de las servidumbres de obra.
- Calidad acústica.
- Control de aguas residuales.
- Buenas prácticas para minimizar la generación de polvo y ruido.
- Resumen de las principales incidencias producidas.

Siempre que se produzca una incidencia significativa, se procederá a informar inmediatamente (verbalmente y por fax) de la misma al Promotor, Dirección Facultativa, Dirección de obra y órgano sustantivo.

Al finalizar la fase de construcción, se redactará un informe completo con la inclusión de todos los resultados analíticos y la valoración global del impacto de la obra. En él se diferenciarán tres objetivos fundamentales:

- Recopilar toda la información generada durante el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Valorar los efectos ambientales de la obra teniendo en cuenta la perturbación introducida en las variables ambientales.
- Analizar la situación en relación con las previsiones contenidas a nivel del estudio de impacto ambiental.

7.2.4. COSTE

A continuación, se indican los precios estimados para la vigilancia ambiental, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento.

Fase de construcción: Se estima una fase de obra de 4 meses. Durante este tiempo el coste del auditor ambiental para el seguimiento de esta implantación de parque solar fotovoltaico se fija en 400 € la visita + IVA. Este importe no incluye el precio del seguimiento de patrimonio arqueológico si se encontraran vestigios ni el coste de la aplicación de las medidas correctoras.

7.3. OBLIGACIÓN POR PARTE DEL PROMOTOR

Debido a que el presupuesto del proyecto supera el millón de euros, y atendido al artículo 33 del 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, el promotor está obligado a contratar una auditoría ambiental que acredite que se cumple la declaración de impacto ambiental, así como aquellas medidas contempladas en el informe de impacto ambiental para asegurar la mínima afección al medio ambiente.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ADLER (1994). Fisiología del ojo. W.M. Hart (Ed.). 9ª edición.
- ARAMBURU, M.P.; AYUSO, E.; BLANCO, A.; CEÑAL, M.A.; CIFUENTES, P.; ESCRIBANO, R.; GLARIA, G.; GONZÁLEZ, S.; MANTILLA, P.; MUÑOZ, C.; OTERO, I.; RAMOS, A.; SAIZ DE MEÑACA, M.G. (1979) Planificación física y ecología. Modelos y Métodos. EMESA. Madrid.
- BERTRAND, G. (1968). Paysageet Géographie physique globales. Esquisse methodologique. Revue Géographique des Pyrénées et du Sud - Ouest. T. XXXIX. Toulouse.
- BISHOP, I.D.; WHERRETT, J.R.; MILLER, D.R. (2000). Using image depth variables as predictors of visual quality. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 27(6), 865-875.
- BISHOP, I.D.(2003). Assessment of visual qualities, impacts, and behaviors, in the landscape, by using measures of visibility. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30(5), 677-688.
- BISHOP, I.D.; MILLER, D.R. (2007). Visual assessment of offshore wind turbines: The influence of distance, contrast, movement and social variables. *Renewable Energy*, 32(5), 814-831.
- BONACHEA, J.; BRUSCHI, V.M.; REMONDO, J.; GONZÁLEZ-DÍEZ, A.; SALAS, L.; BERTENS, J.; CENDRERO, A.; OTERO, C.; GIUSTU, C.; FABBRI, A.; GONZÁLEZ-LASTRA, J.R.; ARAMBURU, J.M. (2005). An approach for the incorporation of geomorphologic factors into EIA of transportation infrastructures; a case study in northern Spain. *Elsevier, Geomorphology*, 66, pp. 95-117.
- BOSQUE, J.; ESCOBAR, F.J.; GARCÍA, E. Y SALGADO, M.J. (1994): *Sistemas de Información Geográfica. Prácticas con PC ARC-INFO e IDRISI*. Editorial RAMA. Madrid.
- BRUSCHI, V.M. (2007) *Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad*. Tesis doctoral.
- CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. (1995). *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*. Ediciones Mundiprensa. Madrid.
- DEAN D.J. (1997). Improving the accuracy of forest viewsheds using triangulated networks and the visual permeability method. *Canadian Journal of Forest Research*, 27(7), 969-977.
- DEE NORBERT et al. (1973). *Planning Methodology for Water Quality Management: Environmental Evaluation System*, Battelle-Columbus Laboratories, Columbus, Ohio
- DÍAZ PINEDA, F. y col. (1973). *Terrestrial Ecosystem sadyacent to Larg Reservoirs*. Internat. Common Large Dams, XI Congress.

- ESCRIBANO Y COLABORADORES. (1987). *El Paisaje*. Ministerio de Obras públicas y urbanismo. Madrid.
- ESTORNELL, J.; RUIZ, L.A.; VELÁZQUEZ-MARTÍ, B.; HERMOSILLA, T.(2011). Analysis of the factors affecting LiDAR DTM accuracy in a steep shrub area. *International Journal of Digital Earth*, 4(6), 521-538.
- FALQUE, F. 1975. Prise en compte de l'environnement dans les procedures d'aménagement, *Research Environment*, 10, 56-78.
- FISHER, P.F. (1991). First experiments in viewshed uncertainty: The accuracy of the viewshed area. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 57(10), 1321-1327.
- FORCADA, E. (2000). *El impacto ambiental en la agricultura: metodologías y procedimientos*. Analistas Económicos de Andalucía.
- FRUGONE, F. (2007). Informe de paisaje y recursos escénicos. *Egresado del Programa Inter-Facultades de Magister en Gestión y Planificación Ambiental, Pres. Universidad de Chile, Santiago*.
- GÓMEZ OREA, D. (1985). *El espacio rural en la ordenación del territorio*. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y alimentarios. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 1999. Evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 2001. Ordenación Territorial. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 2004. Recuperación de espacios degradados. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- HORTON, R.E. 1945. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Geol. Soc. America Bull.*, 56, 275-370.
- KRAUSKOPF, T.M; BUNDE, D.C. 1972. Evaluation of Environmental Impact through a Computer Modelling Process, in "Environmental Impact Analysis: Philosophy and Methods". Eds. Ditton, R.; Goodale, T.). University of Wisconsin.
- LEOPOLD, L.B. et al. 1971. A procedure for Evaluating Environmental Impact, U.S. Geological Survey Circular 45, Washington D.C., U.S. Geological Survey.
- MALOY, M.A.; DEAN D.J.(2001). An accuracy assessment of various GIS-based viewshed delineation techniques. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 67(11), 1293-1298.
- MARTÍNEZ VEGA, J., MARTÍN ISABEL, M.P. Y ROMERO CALCERRADA, R. (2003) Valoración del paisaje en la zona de especial protección de aves carrizales y sotos de Aranjuez (Comunidad de Madrid), *GeoFocus (Artículos)*, nº 3, p. 1-21. ISSN: 1578-5157
- McHARGH. 1969. Design with Nature. Natural History Press. New York

- MOLINA, J. y TUDELA, M.L. (2008): Elección de criterios y valoración de impactos ambientales para la implantación de energía eólica. *Papeles de Geografía*, 47-48; pp 171-183. Universidad de Murcia.
- 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; pp 123-131.
- MOUFLIS, G.D.; GITAS, I.Z.; ILIADOU, S., MITRI, G.H.(2008). Assessment of the visual impact of marble quarry expansion (1984-2000) on the landscape of Thasos island, NE Greece. *Landscape and Urban Planning*, 86(1), 92-102.
- OGBURN, D.E.(2006). Assessing the level of visibility of cultural objects in past landscapes. *Journal of Archaeological Science*, 33(3), 405-413.
- OÑATE, J.J.; PEREIRA, D.; SUÁREZ, F.; RODRÍGUEZ, J.J.; CACHÓN, J. 2002. Evaluación ambiental estratégica: la evaluación ambiental de políticas, planes y programas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- OTERO, L.; VARELA, E.; MANCEBO, S.; EZQUERRA, A. (2009). El análisis de visibilidad en la evaluación de impacto ambiental de nuevas construcciones. *Informes de la Construcción*, 61(515), 67-75.
- PELLICER, I.; ESTORNELL, J.; MARTÍ, J. (2014). Aplicación de datos LiDAR aéreo para el cálculo de cuencas visuales. *Revista de Teledetección, [S.l.]*, n. 41, p. 9-18, jun. 2014.
- COUNCIL OF EUROPE. COMMITTEE OF MINISTERS. (2008). Recomendación CM/Rec (2008)3 del Comité de Ministros a los Estados miembro sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje.
- RIGGS, P.D.; DEAN, D.J.(2007). An Investigation into the Causes of Errors and Inconsistencies in Predicted Viewsheds. *Transactions in GIS*, 11(2), 175-196.
- SANDER, H.A. y MANSON, S.M. (2007). Heights and locations of artificial structures in viewshed calculation: how close is close enough. *Landscape and Urban Planning* 82(4), 257-270. STRAHLER, A.N. 1964 Quantitative geomorphology of drainage basins and Channel networks. Section 4-II of Handbook of Applied Hydrology. McGraw-Hill, New York.
- SUÁREZ, F. 1989. Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental 1. Carreteras y Ferrocarriles. Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Madrid.
- TUDELA, M.L. y MOLINA, J. (2002): Fragilidad visual de la actividad minera de roca ornamental en el municipio de Cehegín. (Murcia). *Papeles de Geografía*, 36, pp. 239-249. Universidad de Murcia.
- THERIVEL, R.; WILSON, E.; THOMPSON, S.; HEANEY, D.; PRITCHARD, D. 1992. Strategic Environmental Assessment. Earthscan Publications. London

- VAN DIJK, P. P., CORTI, C., MELLADO, V. P., CHEYLAN, M. 2009. Testudo hermanni. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>.
- VIADA, C. 2006. Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares (3ª edición). Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears.
- WAY, D.S. 1978. The Interaction Between Urbanization and Land. Quality and Quantity in Environmental planning and Design. GraduateSchool of Design, Harvard University, Cambridge, Ma.

ANEXO 1: ESTUDIO DE INCIDENCIA PAISAJÍSTICA

1. SITUACIÓN Y CONTEXTO GEOGRÁFICO

El emplazamiento en que se ubica el proyecto de la planta fotovoltaica Son Ravanell se sitúa al este de la isla de Mallorca, concretamente, en el término municipal de Manacor (Islas Baleares).

El término municipal de Manacor, perteneciente a la isla de Mallorca, limita con el municipio de Felanitx, Vilafranca de Bonany, Petra y Sant Llorenç des Cardassar.

En el entorno más inmediato al emplazamiento se sitúa como entidad de población más próxima Son Talent a menos de 1 km al este y el núcleo poblacional de Manacor a menos de 1,5 km al sur.

Asimismo, el emplazamiento se localiza en la hoja 40-27 (700-Manacor) del Mapa Topográfico Nacional (1:50.000) publicado por el Instituto Geográfico Nacional.

2. METODOLOGÍA

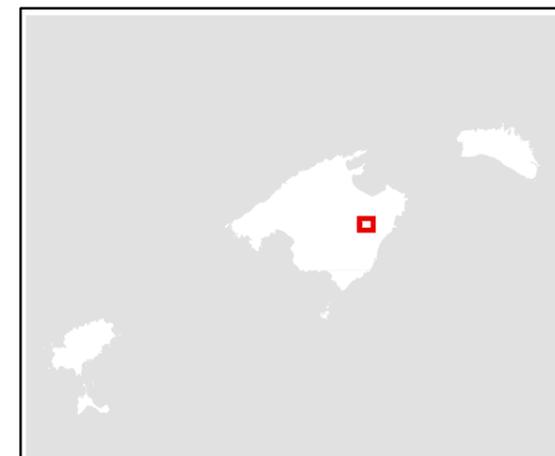
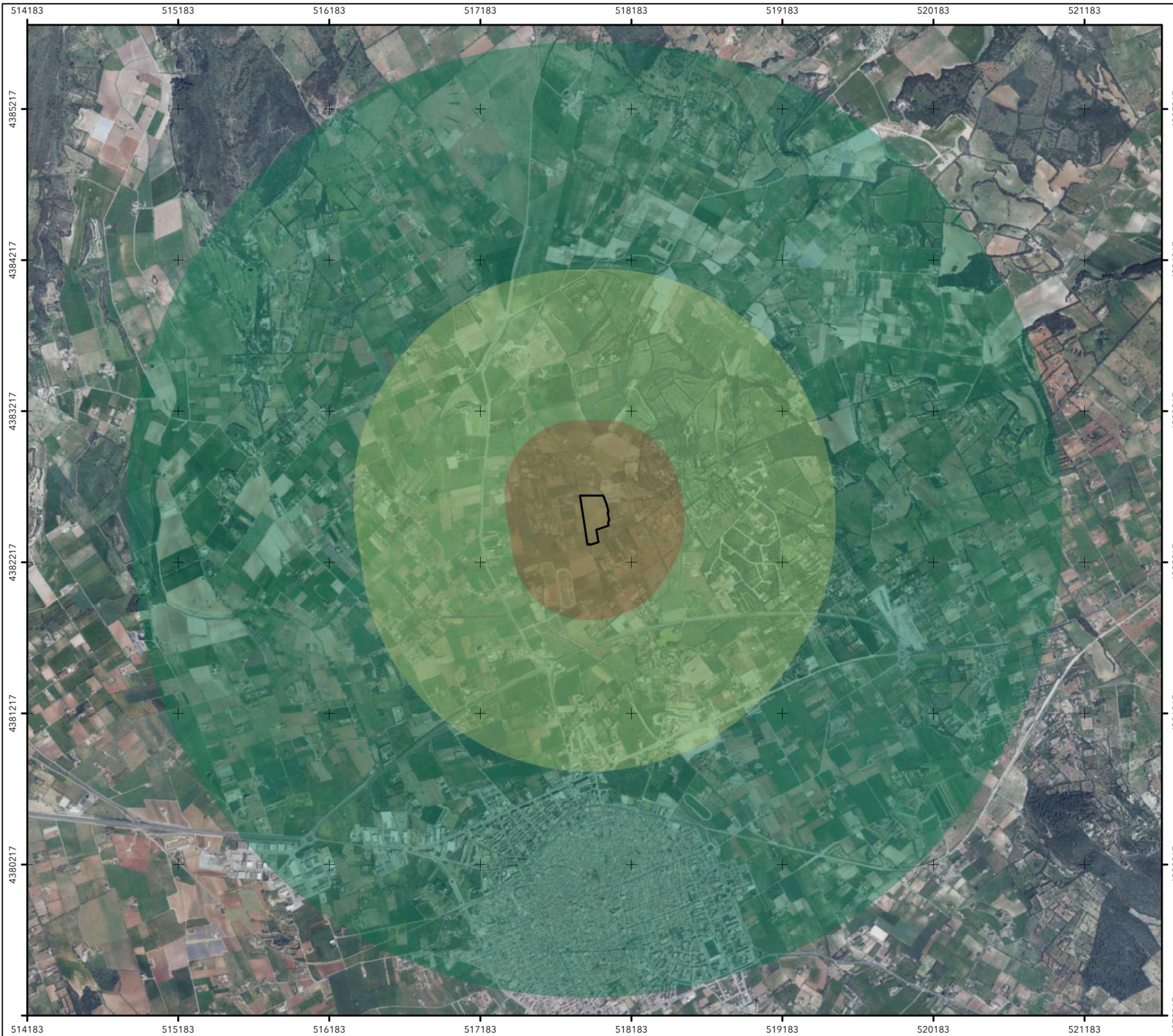
2.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA VISUAL (ÁREA DE ESTUDIO)

Para la realización del *Estudio de incidencia paisajística del proyecto de planta fotovoltaica (Son Ravanell)* se ha delimitado el área de influencia visual, definida como el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos paisajísticos ocasionados por las actividades previstas tras la ejecución de un proyecto.

Para delimitar el área de influencia visual, se ha tenido en cuenta que la vista humana se ve afectada por la distancia, la cual provoca una pérdida de la precisión o nitidez de visión y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo por encima del cual no es posible ver, denominado **alcance visual**.

El área de influencia visual, determinada en parte, por la cuenca visual o territorio observado desde la actuación, debe ser proporcional a la envergadura del proyecto.

Para el *Estudio de Visibilidad del proyecto de planta fotovoltaica (Son Ravanell)* se han definido tres umbrales de alcance visual o de área de influencia: Plano cercano (0 - 500 m), Plano medio (500 - 1.500 m) y Plano lejano (1.500 - 3.000 m). El área de influencia visual delimitada puede observarse en el Mapa *EIP/1- Mapa del Área de influencia visual*.



Leyenda

— PSFV Son Ravanell

Área de Influencia Visual (AIV)

- 0-500m
- 500-1.500m
- 1.500-3.000m

Proyecto

Evaluación de Impacto Ambiental
Simplificada del PSFV Son Ravanell
Polígono 4 Parcelas 249, 563
T.M. Manacor

Descripción	Nº plano
Área de influencia visual	EIP-01

Escala 1:25.000

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES

2.2. GENERACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE

Para la realización del *Estudio de Visibilidad del proyecto de planta fotovoltaica (Son Ravanell)* ha sido necesario disponer del modelo digital de elevaciones (MDE) (modelización del terreno teniendo en cuenta la altura de los elementos del mismo de una zona terrestre), como cartografía base para el cálculo de las cuencas visuales.

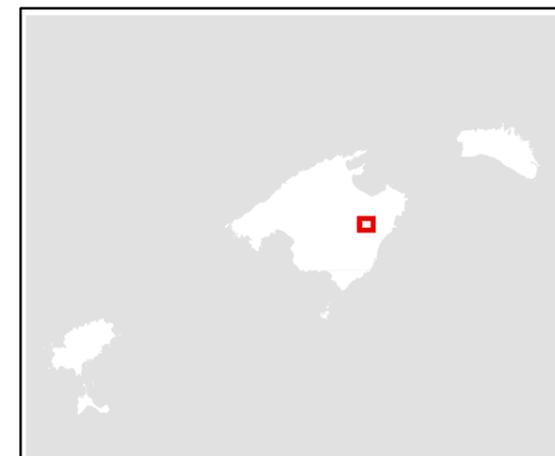
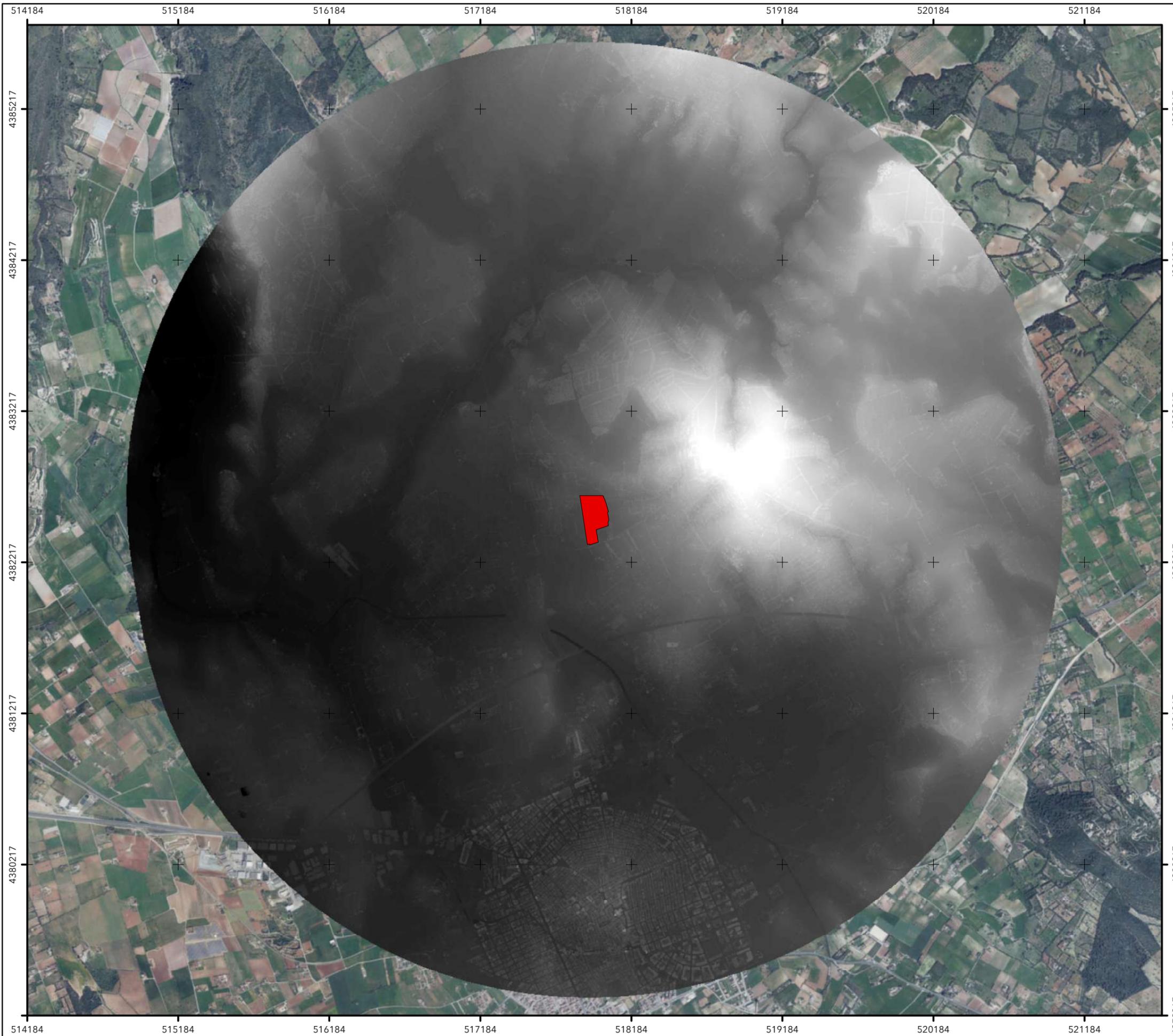
En este caso, se ha optado por la generación del modelo digital de elevaciones (MDE) a partir de información LiDAR:

- LiDAR: Ficheros digitales con información altimétrica de la nube de puntos LiDAR, distribuidos en ficheros de 2x2 km de extensión.

Las nubes de puntos han sido capturadas mediante vuelos con sensor LiDAR con una densidad de 0,5 puntos/m² y, posteriormente, clasificadas de manera automática y coloreadas mediante RGB obtenido a partir de ortofotos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con tamaño de pixel de 25 o 50 cm.

Las nubes de puntos LiDAR han sido postprocesadas y filtradas teniendo en cuenta la clasificación que define el tipo de objeto que reflejó el pulso láser (vegetación, edificio, agua, etc.) y el número de retorno del pulso láser, con el fin de obtener el MDE del área de influencia visual

El modelo digital de elevaciones (MDE) puede observarse en el *Mapa EIP/2- Modelo Digital de Elevaciones*.



Leyenda

Modelo Digital de Elevaciones (MDE)

 Zona implantación PSFV

 Cota más alta: 218,91 m

Cota más baja : 42,46 m

Fuente: Análisis PODARCIS con datos LIDAR obtenidos del CNIG

Proyecto

Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del PSFV Son Ravanell
 Polígono 4 Parcelas 249, 563
 T.M. Manacor

Descripción

Modelo Digital de Elevaciones

Nº plano

EIP-02

Escala

1:25.000



2.3. ELABORACIÓN DE CUENCAS VISUALES

El objeto de un análisis visual del paisaje es determinar las áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos, bien simultáneamente o en secuencia, con vistas a la posterior evaluación de la medida en que cada área contribuye a la percepción del paisaje y a la obtención de ciertos parámetros globales que permitan caracterizar un territorio en términos visuales.

Los aspectos visuales del territorio se determinan en función del análisis de un aspecto fundamental: cálculo de cuencas visuales.

Una cuenca visual es la porción de terreno que es vista desde un determinado punto, que se denomina punto de observación. De forma inversa, se podría definir una cuenca visual como la superficie desde la que es visto un determinado punto.

El impacto visual está relacionado con los cambios que sufren las posibles vistas del paisaje, y los efectos que estos cambios ejercen en los observadores, las personas. Por tanto, para que se produzca un impacto visual es necesario que existan potenciales observadores de los cambios introducidos en el paisaje.

La finalidad del *Estudio de Visibilidad del proyecto de planta fotovoltaica (Son Ravanell)* es determinar la visibilidad del proyecto desde los puntos de observación que alberguen potenciales observadores, con el fin de valorar la potencial afección visual del proyecto sobre el territorio.

De este modo, se han generado las cuencas visuales del área de influencia visual desde cada uno de los elementos que configuran el proyecto de la planta fotovoltaica: placas fotovoltaicas, centro de maniobra y medida, obteniéndose la cuenca visual para el conjunto del proyecto.

Se ha realizado el análisis de la cuenca visual (desde dónde es visible el proyecto) para cada una de las alternativas consideradas en este estudio de impacto ambiental, analizándose el % de visualización respecto a la superficie considerada como Área de Influencia Visual (radio de 3 km).

Para la definición de las cuencas visuales se han tenido en cuenta las características de los elementos que configuran el proyecto de la planta fotovoltaica, de esta manera se ha calculado la visibilidad considerando las alturas de cada uno de los elementos.

Por otra parte, en base a las medidas correctoras propuestas (pantalla vegetal) se han generado de nuevo las cuencas visuales del área de influencia visual desde cada uno de los elementos que configuran el proyecto de la planta fotovoltaica, obteniéndose la cuenca visual para el conjunto del proyecto teniendo en cuenta las medidas correctoras.

Asimismo, se han definido los puntos de observación, que son aquellos lugares del territorio desde los cuales se percibe principalmente el paisaje, es decir, aquellos

lugares que presentan potenciales observadores. En este caso, se han considerado las carreteras, los asentamientos urbanos y edificaciones aisladas y los elementos patrimoniales y de interés natural existentes en el área de influencia visual (obtenidos a partir de cartografía oficial disponible: *Base Topográfica Nacional (BTN25)* y de la *Base Cartográfica Nacional (BCN25)*).

Para la definición de los puntos de observación se ha considerado una altura media de un potencial observador (1,70 m).

La superposición de las cuencas visuales y los puntos de observación existentes en el área de influencia visual permite determinar la afección visual del proyecto en su conjunto para cada una de las alternativas determinadas.

también se contempla la Ma-15 y ya es en el plano lejano donde pueden identificarse superficies artificiales referentes al núcleo poblacional de Manacor.

3.1.2. AGUA SUPERFICIAL

El agua es un componente del paisaje cuya presencia, directa o indirecta, supone un valor positivo para la calidad visual del paisaje. Su valor se determina mediante la combinación de la calidad visual de los espejos de agua que existen, principalmente embalses y lagunas, y los ríos y arroyos presentes en las unidades de paisaje.

Por un lado, se valoran las láminas que ocupan amplias superficies visuales. En este grupo se consideran los embalses y lagunas. Por otro lado, se valoran los corredores lineales que suponen los cauces fluviales. Este último grupo se clasifica en:

- A. Grandes ríos de la Península Ibérica (Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro).
- B. Ríos cuya presencia es visualmente importante (ríos con un caudal o longitud relevante).
- C. Resto de cauces permanentes.
- D. Arroyos, barrancos y otros cauces temporales.

La zona donde se proyecta el PSFV no presenta láminas de agua. Por lo que su valoración en este aspecto ambiental es nulo.

3.1.3. INCIDENCIA ANTRÓPICA

La calidad visual del territorio está muy influenciada por la presencia del hombre. Unas veces las modificaciones son suaves o integradas en el medio, pero otras, inciden visualmente de manera que cambian el carácter de la unidad. De este tipo se consideran los asentamientos humanos (terrenos urbanos e industriales) y las grandes infraestructuras (vías de comunicación, embalses, etc.).

La incidencia antrópica en la calidad visual del paisaje se evalúa de forma negativa, por su alteración superficial teniendo en cuenta el grado de agresividad individual de cada acción. Se consideran, de una parte, las modificaciones derivadas de los asentamientos, artificialidad de la unidad, y por otra las modificaciones causadas por las infraestructuras viarias.

En este sentido la parcela se encuentra muy cercana a la autopista que une Palma-Manacor, que representa una incidencia antrópica significativa, y consecuentemente

una pérdida de la calidad del paisaje. También se ubica próxima a Son Talent y al núcleo urbano de Manacor.

3.1.4. SINGULARIDADES CULTURALES

Los atributos considerados para la valoración de la singularidad cultural de cada unidad de paisaje son:

- Presencia de castillos y fortalezas
- Presencia de ermitas e iglesias de interés
- Presencia de yacimientos
- Presencia de rutas de interés cultural

No se identifican singularidades culturales en la zona de implantación del PSFV. Asimismo, el parque no es visible desde la torre de Ses Puntes ni desde la torre d'en Palau.

3.1.5. SINGULARIDADES NATURALES

La Singularidad Natural (SN), se obtiene a partir de la cartografía de espacios protegidos. Para cada espacio protegido, se determina la tipología del mismo:

- Red Natura 2000 (Lugares de Interés Comunitario (LICs) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)s)
- Espacios Naturales Protegidos (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales, etc.).
- Reservas de la Biosfera
- Áreas Marinas Protegidas
- Humedales Rámsar

El valor total de las singularidades naturales dentro de una unidad de paisaje viene dado por la superficie de ocupación, en tanto por ciento, de cada uno de estas tipologías de espacio protegido dentro de una unidad de paisaje.

En el caso que nos ocupa, no hay presente ninguna de las singularidades naturales comentadas anteriormente. Tampoco es visible desde la vía Verde Manacor-Artà que se encuentra dentro del AIV.

3.1.6. RESULTADO DE LA CALIDAD VISUAL

Atendiendo a las características de la zona donde se ubica el proyecto puede considerarse que la calidad visual de la zona es MEDIA-BAJA. No existen zonas de valor ambiental y cultural a una distancia de entre 500 y 1500 metros de la zona donde se proyecta el parque fotovoltaico, pero la predominancia de la zona es terreno agrícola. Sí que se observan yacimientos arqueológicos en el plano lejano (1.500-3.00 m). Además, existe la presencia de autopista, y desarrollo urbano que hace aumentar mucho la incidencia antrópica y, por ende, disminuye la calidad visual del entorno. Por tanto, no se puede establecer una valoración de la calidad del paisaje mínima pero tampoco máxima.

3.2. FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA

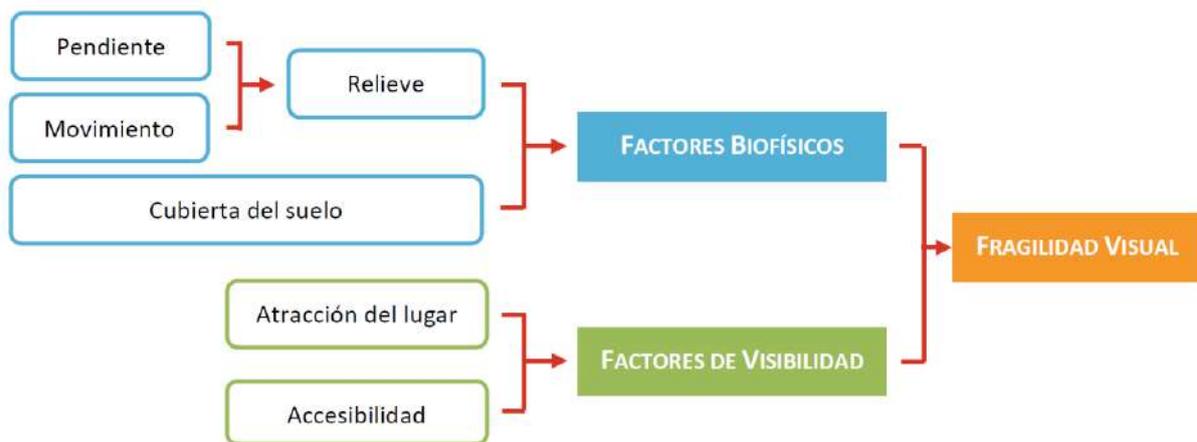
La fragilidad visual es el conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

Se expresa también como fragilidad visual el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Este concepto se designa también como vulnerabilidad; "la vulnerabilidad visual es el potencial de un paisaje, para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas".

La fragilidad visual constituye una característica territorial con una componente intrínseca, dependiente de las condiciones del medio. Se considera, por tanto, como una propiedad del territorio que ayuda a la localización de posibles actividades que se quieran desarrollar en ese mismo territorio con el mínimo impacto visual.

Para evaluar la fragilidad de cada una de las unidades de paisaje, se plantea un modelo que depende de dos tipos de factores:

- **Factores biofísicos:** Son los que componen las características básicas del paisaje, que condicionan la modificación del tipo y del carácter del paisaje. Son los que van a amortiguar o realzar las alteraciones visuales. Las variables del medio que intervienen en este factor son principalmente la vegetación y usos del suelo y las características geomorfológicas. Son relativamente estáticos, salvo cambios por acciones antrópicas o por catástrofes naturales.
- **Factores de visibilidad:** Son los que hacen referencia a la accesibilidad visual del territorio, en función de su visibilidad intrínseca (intervisibilidad) y la visibilidad adquirida (variables antrópicas que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso y/o atractivo de ser visto).



Los **factores biofísicos** que intervienen en la fragilidad visual, para su evaluación en el paisaje, son los relativos al relieve y a la cubierta del suelo. Ambos tienen la facultad de absorber con mayor o menor intensidad las actuaciones que se lleven a cabo en el territorio.

Cuanto más movimiento tiene una unidad (relación entre la superficie real y la proyectada y el rango altitudinal), más aumenta su capacidad de ocultar las actuaciones y disminuye por tanto su fragilidad.

A mayor pendiente, mayor peso de cara a la fragilidad visual.

Para analizar la cubierta del suelo se emplea el mapa de vegetación, Mapa Forestal de España, pues de la cartografía disponible, es el que más divide el territorio por tipos de uso y tiene una escala de suficiente detalle para la escala de trabajo.

Las clases de vegetación y usos de suelo obtenidas de los datos básicos del Mapa Forestal de España, se agrupan en tipos de respuesta visual similar y se valoran según su fragilidad visual.

El segundo grupo de factores considerados en el modelo muestran la **accesibilidad visual**, que se define como la facilidad o dificultad de ver el territorio y el atractivo y facilidad de ser visto.

Para ello, hay que considerar los factores socioculturales que intervienen en la fragilidad visual. Una unidad es más frágil si hay posibilidad de que sea vista por un gran número de personas. Esto depende del número y tipo de vías de comunicación que existan en la unidad, así como del poder de reclamo que tenga dicha unidad en función de los diferentes atractivos que posea.

En cuanto a la accesibilidad, las vías se clasifican en tipos según la densidad de tráfico y la facilidad a contemplar el paisaje desde ellas (velocidades medias, características de la vía, posibilidad de parada, etc.). Así por ejemplo autopistas

son menos importantes de cara a la fragilidad visual que una carretera de segundo orden.

La atracción del lugar se mide a través de la revisión pormenorizada de cada una de las unidades de paisaje, analizando los recursos históricos, culturales, naturales y áreas recreativas que tiene la unidad. Se valoran en este apartado atracción de castillos y fortalezas, atracción de ermitas e iglesias de interés, atracción de yacimientos, atracción de rutas de interés cultural, RN2000, Reservas de la Biosfera, Áreas Marinas Protegidas y Humedales Ramsar. En función del número de puntos y áreas de interés que posea, y según la importancia y significado de los mismos, se califica, siendo más frágil cuanto mayor sean en número y más conocidos. Cada unidad tiene un valor según el elemento y su influencia en la fragilidad visual:

0, cuando no está presente o no influye en la unidad

1, cuando tiene pocos puntos y de poca o media atracción

2, cuando tiene muchos puntos de poca o media atracción o tiene puntos de alta atracción

3, cuando tiene un elemento que marca la unidad por atracción

La **fragilidad visual** final para cada unidad es la combinación del índice de fragilidad visual por factores biofísicos y el índice de fragilidad visual por factores de visibilidad a través de la siguiente matriz, donde los números indican la nueva clase: Alta (5), Media-alta (4), Media (3), Media baja (2) y Baja (1):

		Factores de visibilidad				
		Alta	Media-Alta	Media	Media-Baja	Baja
Factores biofísicos	Alta	5	5	4	3	3
	Media-Alta	5	4	4	3	3
	Media	4	4	3	2	2
	Media-Baja	3	3	2	2	1
	Baja	3	3	2	1	1

La intervisibilidad se centra en el plano lejano (1.500 -3.000m), más concretamente en el sector oeste del parque. Existen puntos muy concretos en el plano medio (500-1.500 m) donde hay una exposición a vistas del parque como lo es la rotonda que une la carretera Ma-3322 con la carretera de Manacor (MA-15), vial que atraviesa la isla desde la bahía de Palma hasta el punto más oriental de la isla.

La visibilidad no se realiza desde zonas de paso de gran cantidad de personas y el proyecto no es visible desde el núcleo de Manacor. Cabe remarcar que en el mapa de cuencas visuales se muestran puntuales zonas visibles desde el núcleo. Sin embargo, dichas áreas no son accesibles ya que en el análisis realizado con SIG son contabilizados los tejados de los edificios más altos, así como la altura de las copas de los árboles; espacios que en ningún caso funcionarán como puntos de potencial observación.

Todo ello confiere una fragilidad visual MEDIA-BAJA a la zona donde se ubica el proyecto.

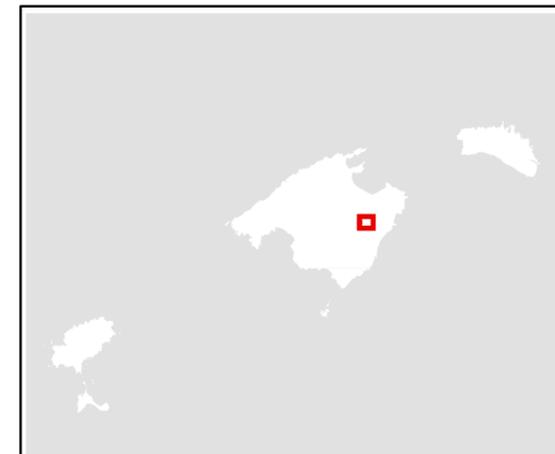
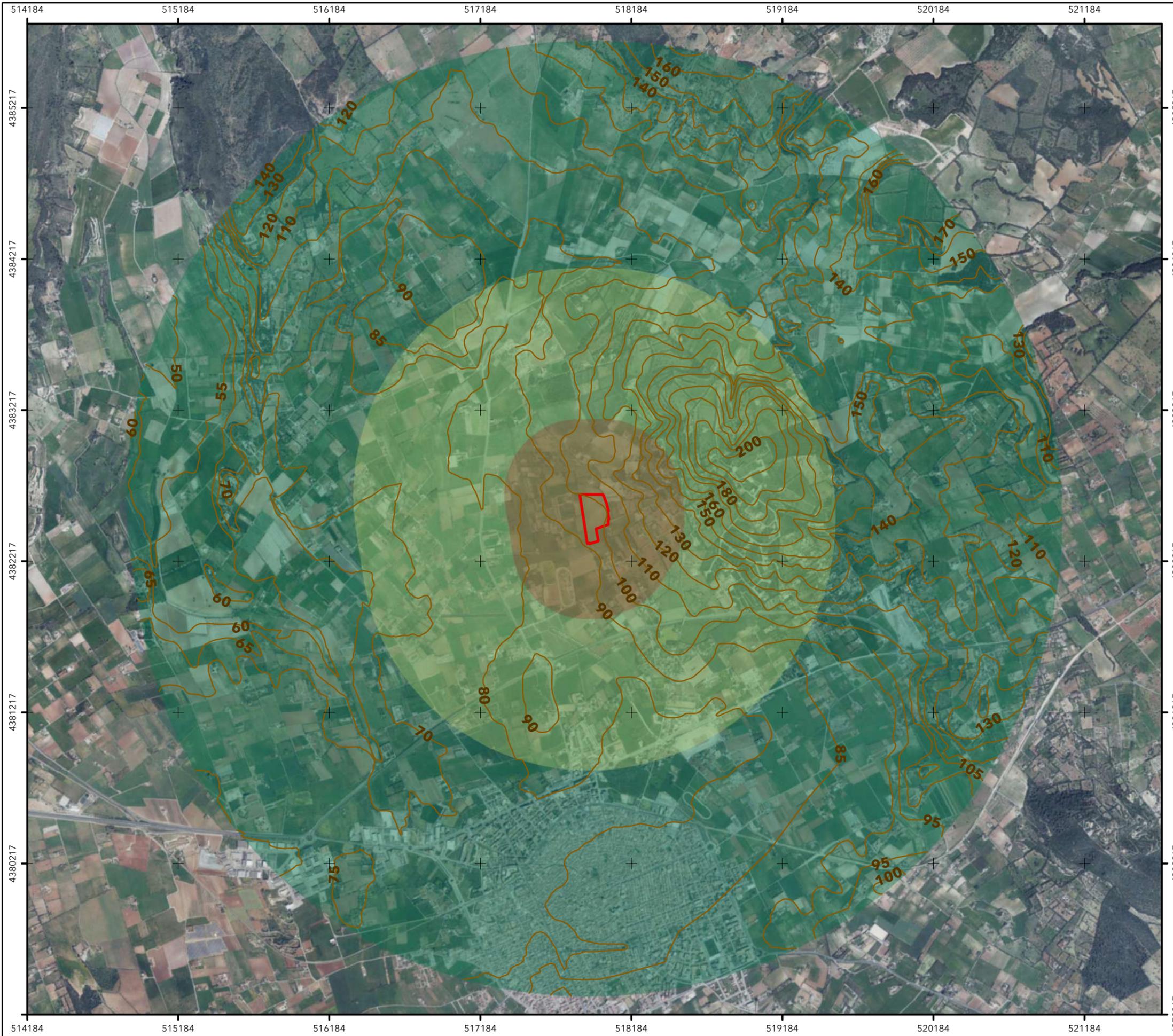
4. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS: CUENCA VISUAL EL PROYECTO

Los resultados del análisis de visibilidad se exponen en el Mapa EIP-4.1. En dicho plano se puede ver como la zona más afectada visualmente es la zona oeste básicamente debido a que la orografía tiene una pendiente negativa hacia esas zonas y, por tanto, al quedar el parque fotovoltaico en cotas superiores con ligera pendiente positiva, es más visible (ver mapa EIP 3. No obstante, esta exposición a vistas se centra en el plano lejano, es decir, a una distancia de entre 1.500 m y 3000 metros de donde se tiene prevista la implantación de los paneles fotovoltaicos, por lo que la atracción visual resulta mínima. Además, se trata en la mayoría de los casos de zonas de campos de cultivo sin viviendas. Como principal punto de observación significativo se considera la carretera Ma-4023, a unos 260 metros del parque. Desde el resto de las carreteras que se encuentran en el área de influencia visual la actuación es visible pero en muy poco trazado en relación con el total de trazado expuesto.

	PSFV Son Ravanell	% PSFV Son Ravanell
Visible (Ha)	173,66	6,16
No Visible (Ha)	2923,02	93,84
Total Territorio (Ha)	3096,69	100

De un total de 3096,69Ha de superficie analizadas (superficie acogida por la circunferencia de 3km de radio desde la parcela), el parque solar de Son Ravanell será visible desde 173,66 Ha. Ello implica un porcentaje de visibilidad de un 5,61% del territorio. Dicho valor de exposición visual es suficiente como para tenerse en cuenta de cara a la valoración de la implantación de medidas correctoras.



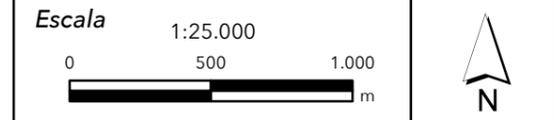
Leyenda

Zona implantación PSFV

Fuente: Análisis PODARCIS con datos LIDAR obtenidos del CNIG

Proyecto
 Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del PSFV Son Ravanell
 Polígono 4 Parcelas 249, 563
 T.M. Manacor

Descripción	Nº plano
Curvas de Nivel	EIP-03



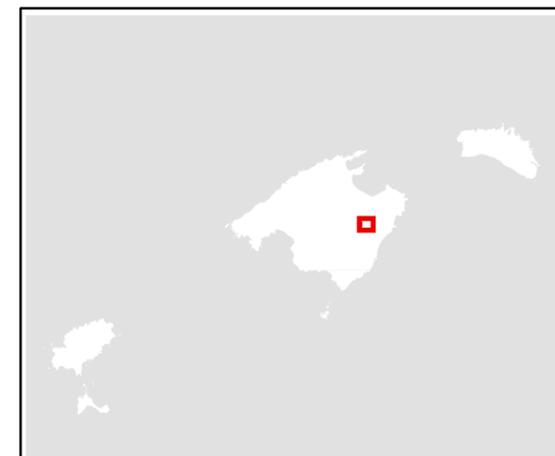
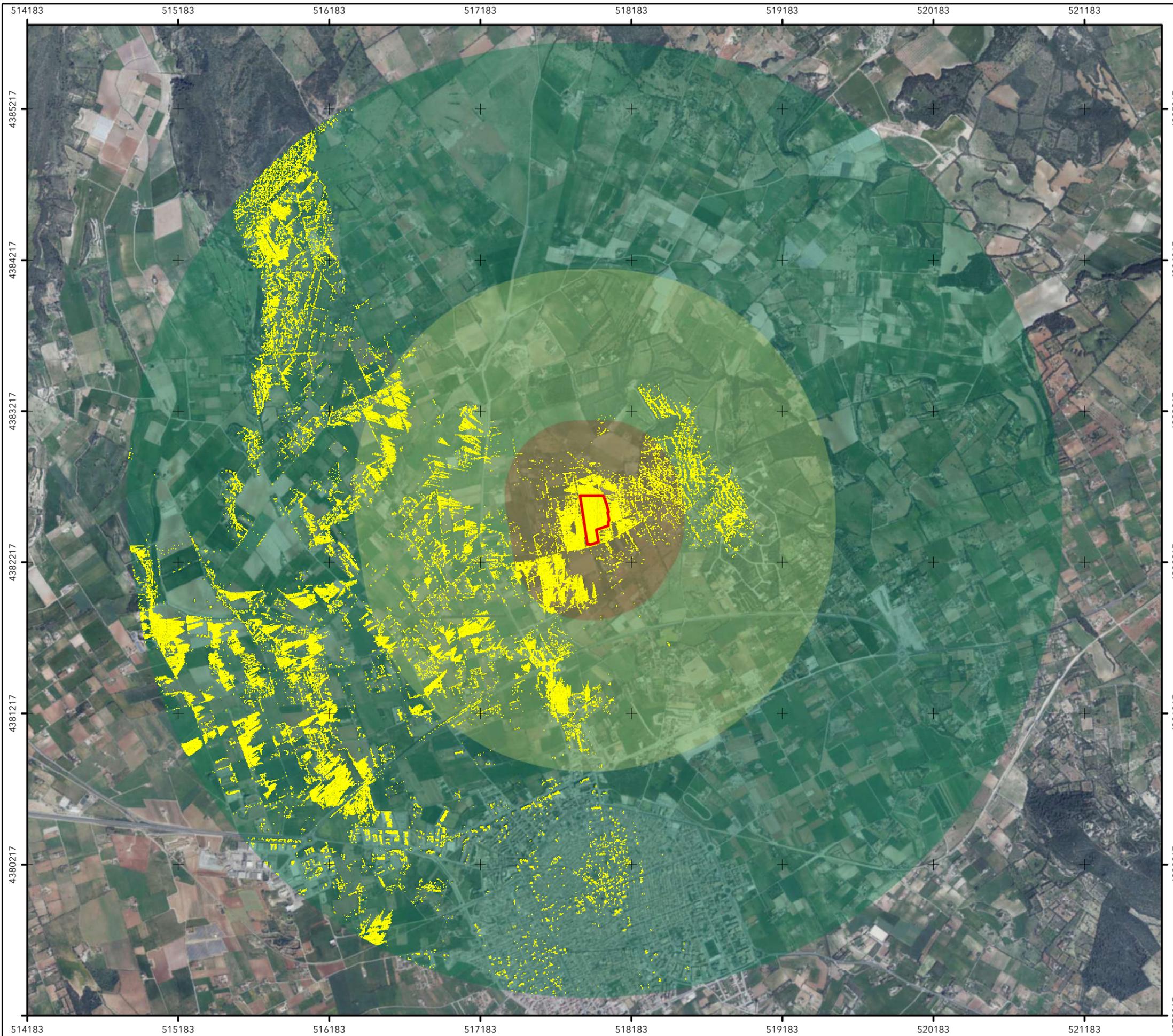
4.2. ANÁLISIS DE CUENCAS VISUALES DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

Uno de los aspectos importantes a la hora de ubicar una instalación fotovoltaica es el impacto paisajístico que se generará una vez esté construido. Debido a ello, y tal y como se ha comentado anteriormente se ha realizado un análisis de cuencas visuales de cada una de las alternativas consideradas en el estudio de impacto ambiental.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

	Alternativa 1 Son Ravanell	% A1 Son Ravanell	Alternativa 2	% A2	Alternativa 3	%A3
Visible (Ha)	173,66	6,16	206,99	6,66	403,37	12,83
No Visible (Ha)	2923,02	93,84	2898,7	93,34	2739,58	87,17
Total Territorio (Ha)	3096,69	100	3105,69	100	3142,94	100

Los mapas de incidencia paisajística, adjuntados a continuación presentan de manera gráfica las áreas del territorio desde las que será visible las diferentes alternativas.



Leyenda

- PSFV Son Ravanell (Alt.1)
- Z. Visible 173,66 Ha (5,61%)
- Z. No Visible 2.923,02 Ha (94,39%)

Área de Influencia Visual (AIV)

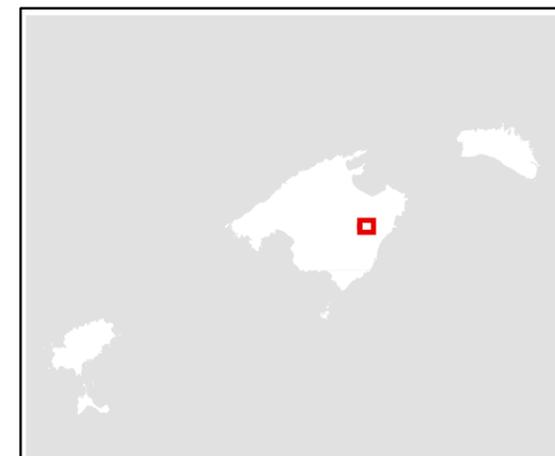
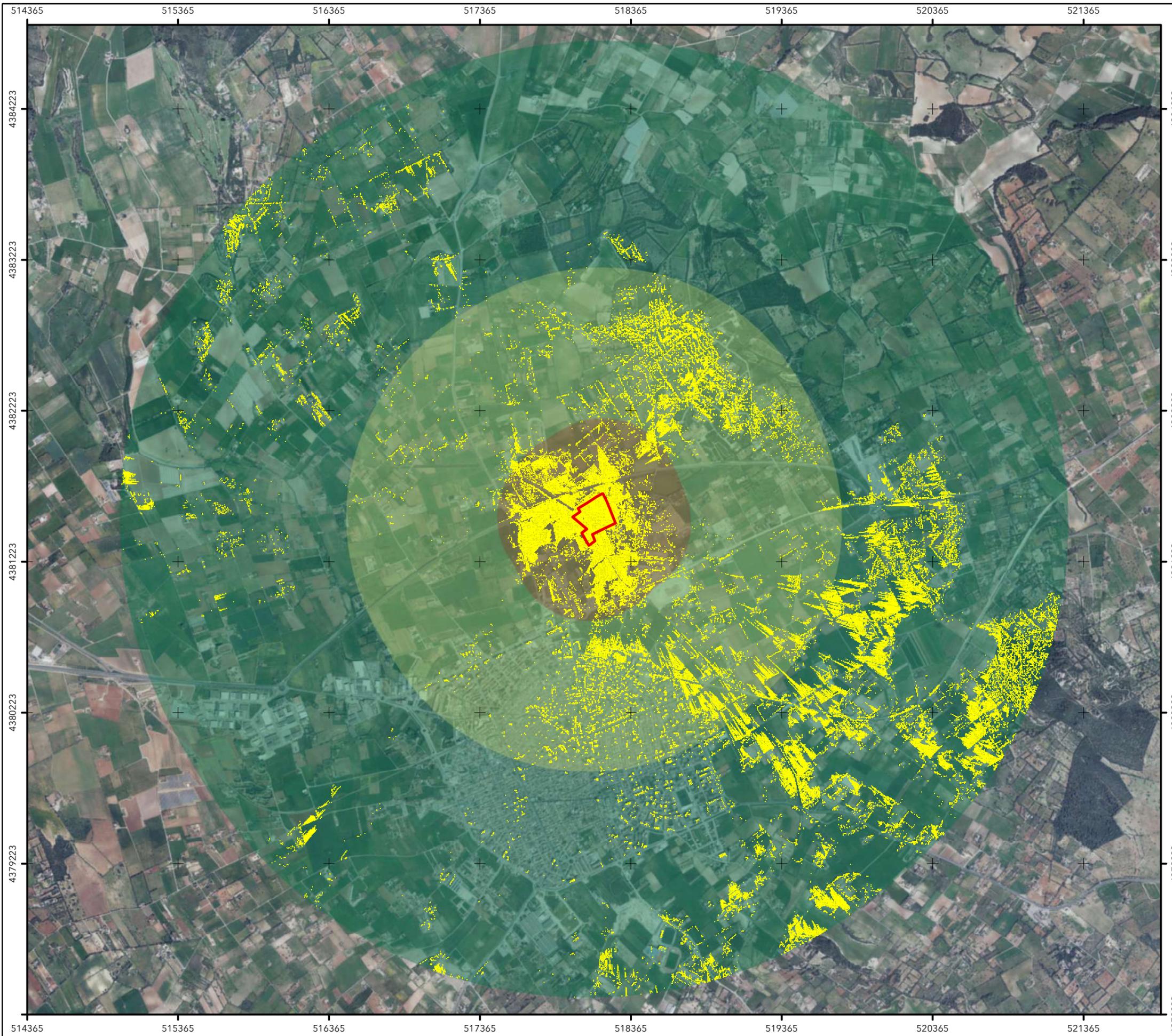
- 0-500m
- 500-1.500m
- 1.500-3.000m

Proyecto
 Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del PSFV Son Ravanell
 Polígono 4 Parcelas 249, 563
 T.M. Manacor

Descripción Cuenca Visual Alternativa 1	Nº plano EIP-04.1
---	-----------------------------

Escala 1:25.000	





Leyenda

- PSFV Alternativa 2
- Z. Visible 206,99 Ha (6,66%)
- Z. No Visible 2.898, 7 Ha (93,34%)

Área de Influencia Visual (AIV)

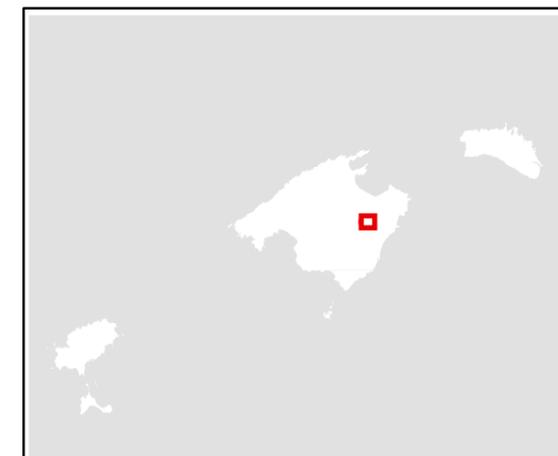
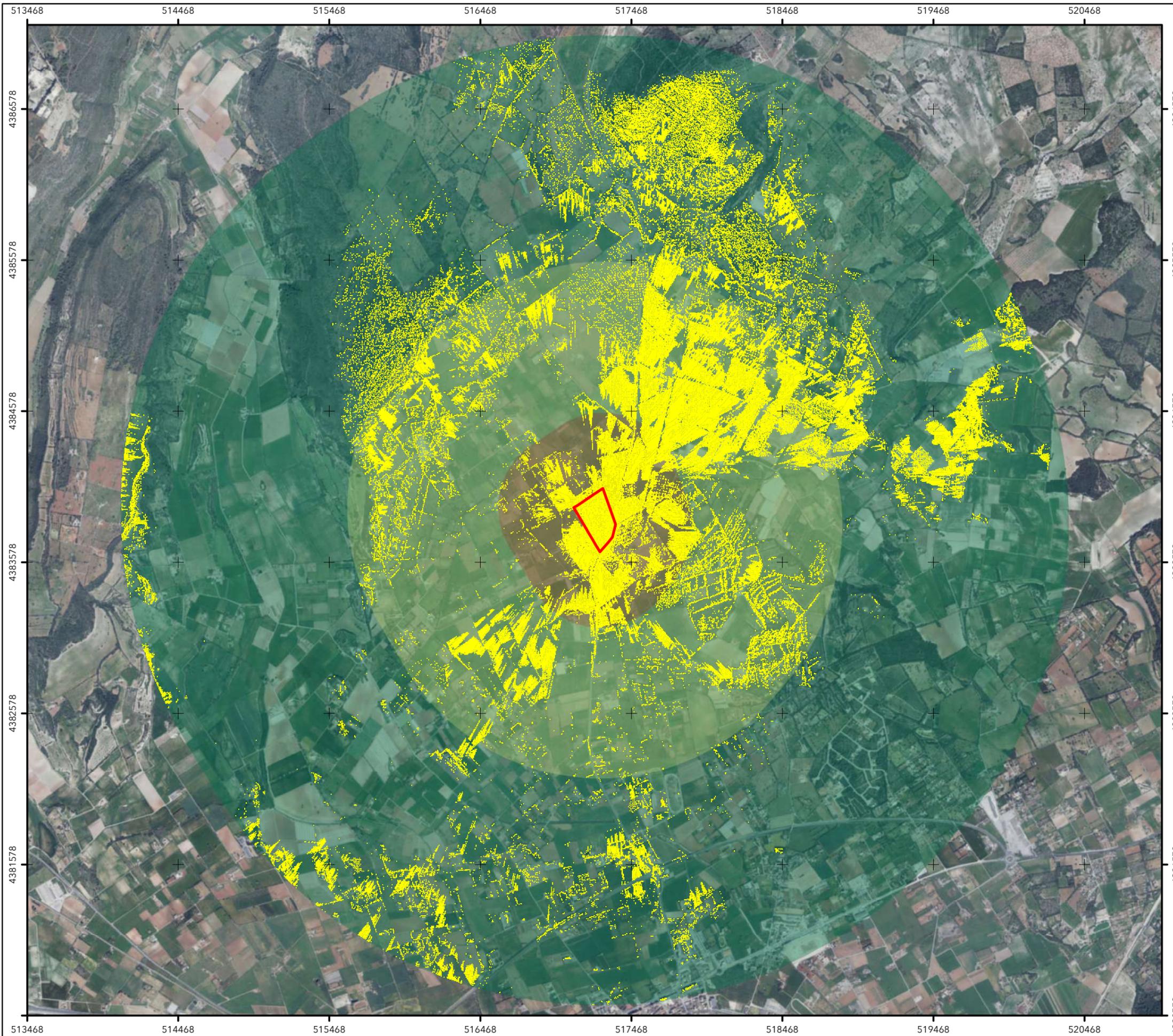
- 0-500m
- 500-1.500m
- 1.500-3.000m

Proyecto
 Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del PSFV Son Ravanell
 Polígono 4 Parcelas 249, 563
 T.M. Manacor

Descripción Cuenca Visual Alternativa 2	Nº plano EIP-04.2
---	-----------------------------

Escala 1:25.000	





Leyenda

- PSFV Alternativa 3
- Z. Visible 403,37 Ha (12,83%)
- Z. No Visible 3.142,94 Ha (87,17%)

- Área de Influencia Visual (AIV)*
- 0-500m
- 500-1.500m
- 1.500-3.000m

Proyecto
 Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del PSFV Son Ravanell
 Polígono 4 Parcelas 249, 563
 T.M. Manacor

Descripción Cuenca Visual Alternativa 3	Nº plano EIP-04.3
---	-----------------------------

Escala 1:25.000	



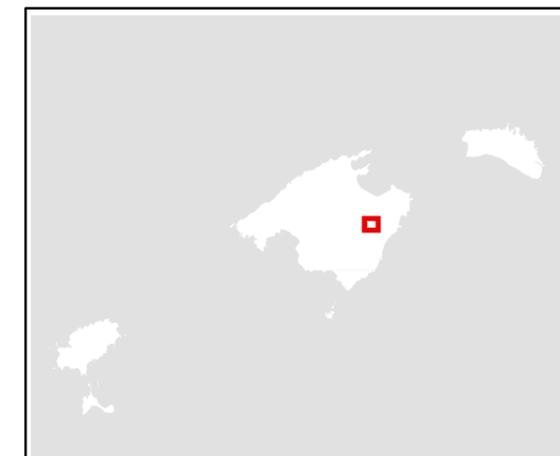
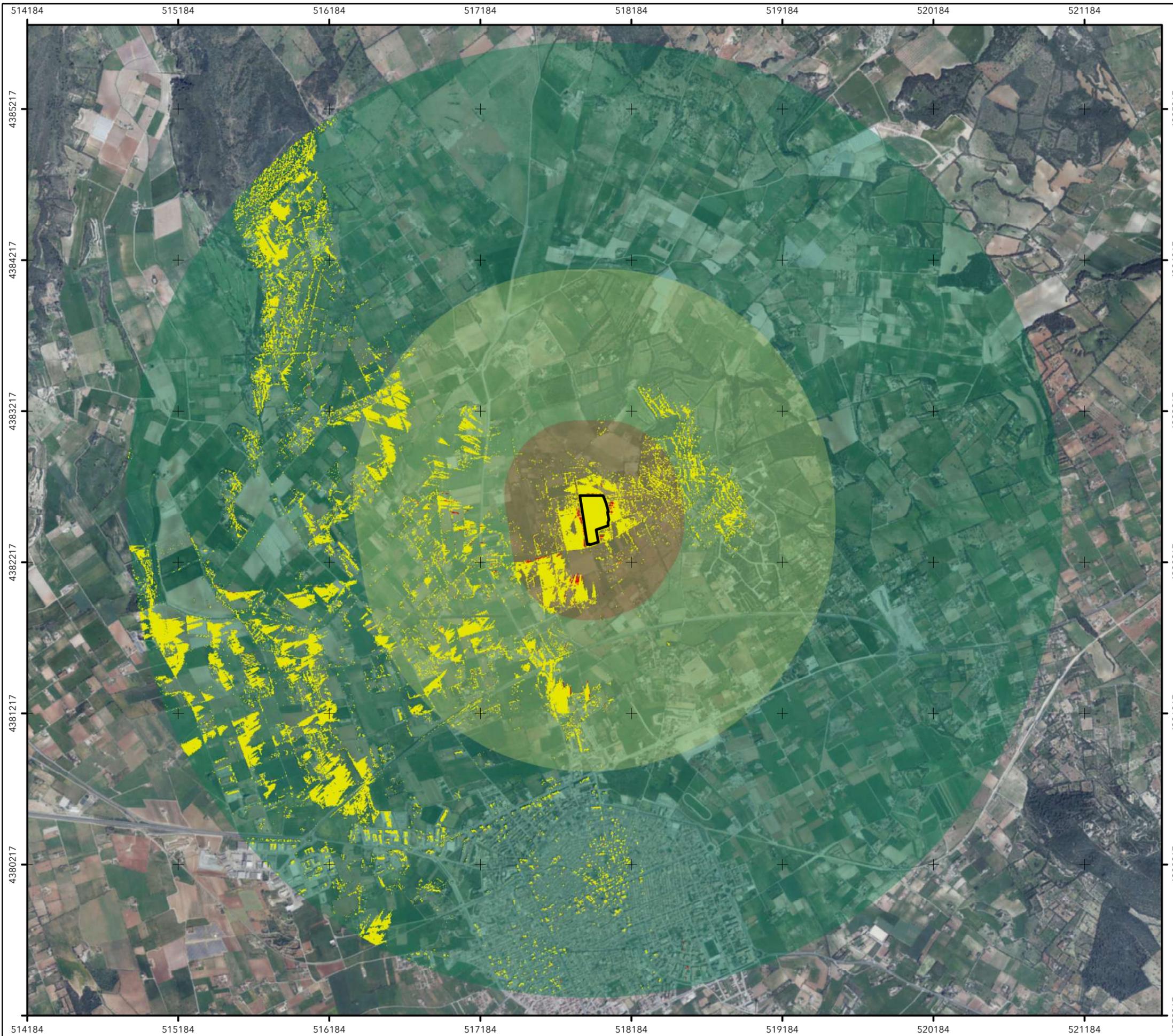
4.3. RESULTADOS: CUENCA VISUAL DEL PROYECTO CON MEDIDAS CORRECTORAS

Debido a que el parque solar dispone en si de una buena barrera vegetal natural, la reducción de visibilidad no sería muy pronunciada hacia el oeste. Por ello las intervenciones fuertes a realizar se centran en reforzar la zona este y sur del CMM; así como crear una barrera vegetal sobre el límite norte del vallado con la finalidad de minimizar las visuales desde la vivienda del propietario.

Se propone la creación de una barrera vegetal inicialmente de entre 1,5-2m formada por especies de rápido crecimiento que alcance una altura de mínimo 3 metros en los primeros años. En su etapa adulta alcanzaría una altura aproximada de 5 metros, modificando positivamente la exposición visual del parque fotovoltaico.

El EIP-5 muestra la cuenca visual del proyecto con la aplicación de una barrera vegetal de 5 metros de alto alrededor de la implantación del parque fotovoltaico (EIP-06). La disminución es muy baja asociada al plano más cercano. La disminución visual es únicamente de 11,24 Ha. El porcentaje de visualización pasará a ser del 5,24 %, lo que confiere un porcentaje de efectividad a la barrera del 0,36% de reducción.

	Sin medidas correctoras		Con medidas correctoras	
	PSFV Son Ravanell	% PSFV Son Ravanell	PSFV Son Ravanell	% PSFV Son Ravanell
Visible (Ha)	173,66	5,61	162,42	5,24
No Visible (Ha)	2923,02	94,39	2934,23	94,76
Total Territorio (Ha)	3096,69	100	3096,69	100



Leyenda

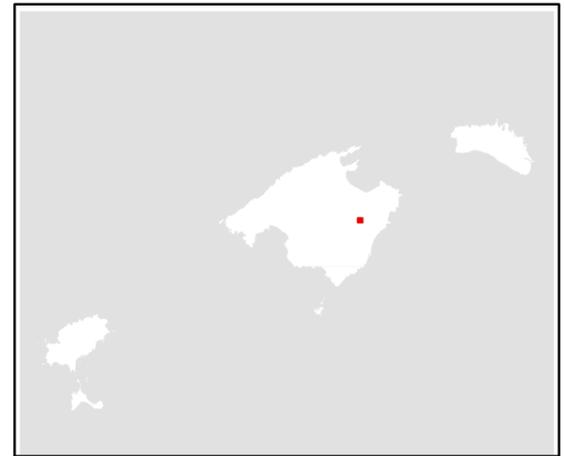
- PSFV Son Ravanell
- Z. Visible 162,42 Ha (5,24%)
- Reducción z. visible 11,24 Ha (0,36%)

Proyecto
 Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del PSFV Son Ravanell
 Polígono 4 Parcelas 249, 563
 T.M. Manacor

Descripción Cuenca Visual con Barrera Vegetal de 5 m	Nº plano EIP-05
--	---------------------------

Escala 1:25.000	





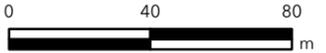
Leyenda

-  PSFV Son Ravanell
-  Barrera Vegetal Propuesta

Proyecto
 Evaluación de Impacto Ambiental
 Simplificada del PSFV Son Ravanell
 Polígono 4 Parcelas 249, 563
 T.M. Manacor

<i>Descripción</i>	<i>Nº plano</i>
Barrera Vegetal	EIP-06

Escala 1:2.000





PODARCIS
 CONSULTORES | AUDITORES

4.4. COVISIBILIDAD CON OTRAS INSTALACIONES

Para la realización del estudio de covisibilidad con otras instalaciones se ha procedido a realizar un análisis territorial del área comprendida por un radio de 10 km desde la parcela donde se proyecta el parque de Son Ravanell. La utilización de un radio de 10 kilómetros responde a que se trata de la distancia recomendada para el cálculo de las cuencas visuales, en sentido extenso. (Bosque et. al., 1994).

En la zona de Manacor se ubican varios parques fotovoltaicos, además del proyectado actualmente. Estos parques son: Ses Cabanasses, Son Sureda, Aubedellet, Can Verd y Porto Cristo. Asimismo, hay existencia de otros parques que se encuentran en tramitación y que por lo tanto no han sido ejecutados. Estos son Son Moix, Son Manent y Son Pere Andreu. El mapa EIP 7 recoge la ubicación de estos parques fotovoltaicos junto con la situación del parque propuesto.

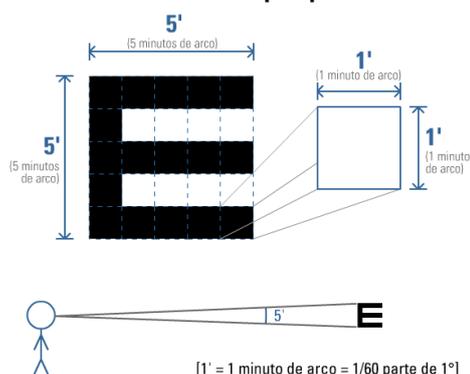
Mediante la ayuda de un software SIG se ha procedido a evaluar las diferentes cuencas visuales de cada uno de los parques y se han analizado los diferentes escenarios donde podrían solaparse dos o más cuencas visuales, siendo una de ellas la propia del parque fotovoltaico analizado. De esta manera, se obtienen los lugares del territorio desde donde se pueden ver dos o más parques fotovoltaicos siendo uno de ellos el nuevo parque proyectado.

El análisis, como se ha comentado anteriormente, se ha realizado teniendo en cuenta un radio de 10 km desde la parcela donde se proyecta el nuevo parque fotovoltaico.

Es importante tener en cuenta que según GeralWestheimer (Adler, 1994) el ojo humano tiene un mínimo visible, entendiendo que la visibilidad mínima es la detección de la presencia de un estímulo visual. Este aspecto queda claramente tratado por Molina et. al. (2001).

Según afirman estos investigadores, en un observador normal con un enfoque óptimo, el límite de la resolución, o como suele llamarse, el ángulo mínimo de resolución será de un minuto de arco.

Visión 20/20: Tamaño de optotipos



A una distancia de observación de 6 metros el ángulo mínimo de resolución es de un minuto de arco, que se identifica con la agudeza visual 6/7 ó 20/20 equivalente al 100% de agudeza visual. Para ello comúnmente se utiliza la letra de Snellen.

A una distancia de observación de 6 metros el tamaño global de la letra es de 8,73 mm (equivalente a 5 minutos de arco) y una abertura de 1,75 mm (equivalente a 1 minuto de arco). De esta manera se

obtiene que la distancia de observación en un campo abierto se encuentra en el rango 6 m → infinito.

La longitud del arco correspondiente (L) a 1 minuto de arco, nos dará el tamaño del objeto observable en función de la distancia (d) en metros:

$$L = \pi/180 \cdot 1/60 \cdot d \quad (1)$$

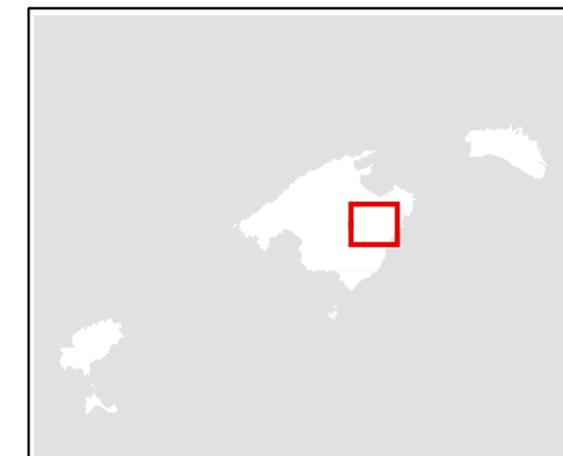
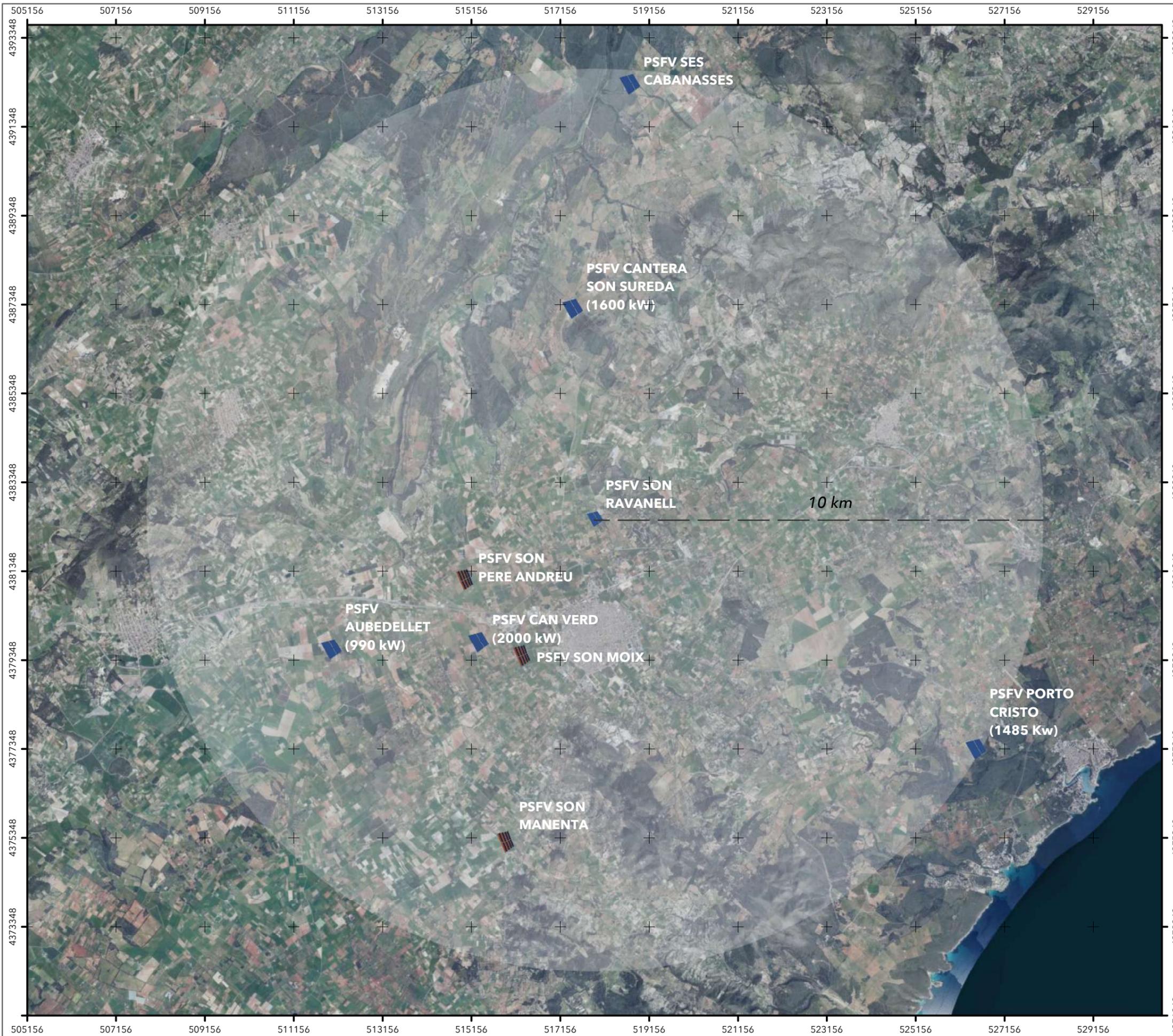
Aplicando (1) a 6 metros de distancia el ojo humano no distingue objetos menores de 1,75 mm.

A 10 kilómetros el tamaño mínimo que el ojo puede distinguir sería de 2,90 m. Ello nos da a entender que el parque difícilmente será visible a esa distancia.

El análisis territorial da como resultado un total de 161 escenarios posibles. El resultado del análisis territorial de cuencas visuales conjuntas pone de manifiesto que el impacto acumulativo del parque proyectado con los parques existentes en el área de estudio es de un 0,61 % del total del área de influencia visual establecido en una superficie de circunferencia de 10 km de radio. La visibilidad acumulada es de 197,29 Ha de un total de 32.286,17 Ha de exposición.

De igual forma, se ha realizado un análisis específico y más detallado de la covisibilidad entre el parque solar proyectado y los parques que en la actualidad se encuentran en servicio. El análisis realizado pone de manifiesto que el impacto visual acumulativo se corresponde con un 0,24 % del total del área de influencia visual establecido para una circunferencia de 10 km de radio. La visibilidad acumulada de estos parques sería de 78,85 Ha sobre un total de 32.286,17Ha. Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta es que existe una mínima covisibilidad de los parques aprobados con el PSFV Son Ravanell desde recorridos escénicos, entendiéndose éstos como vías de comunicación, caminos tradicionales, senderos o similares, con un valor paisajístico excepcional por atravesar y/o tener vistas sobre paisajes de valor.

Se adjuntan a continuación de la tabla de resultados, los mapas EIP-07 y EIP-08 que muestran el resultado de los análisis realizados.



Leyenda

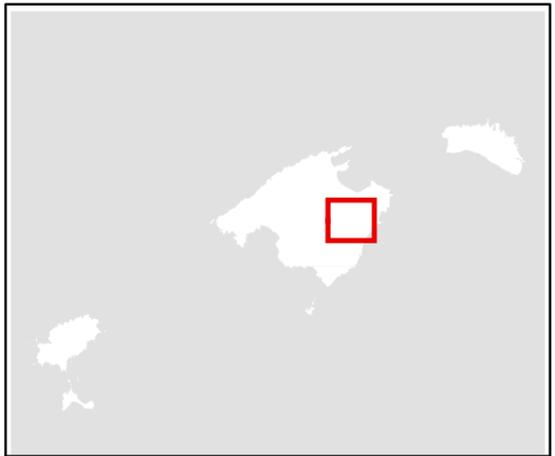
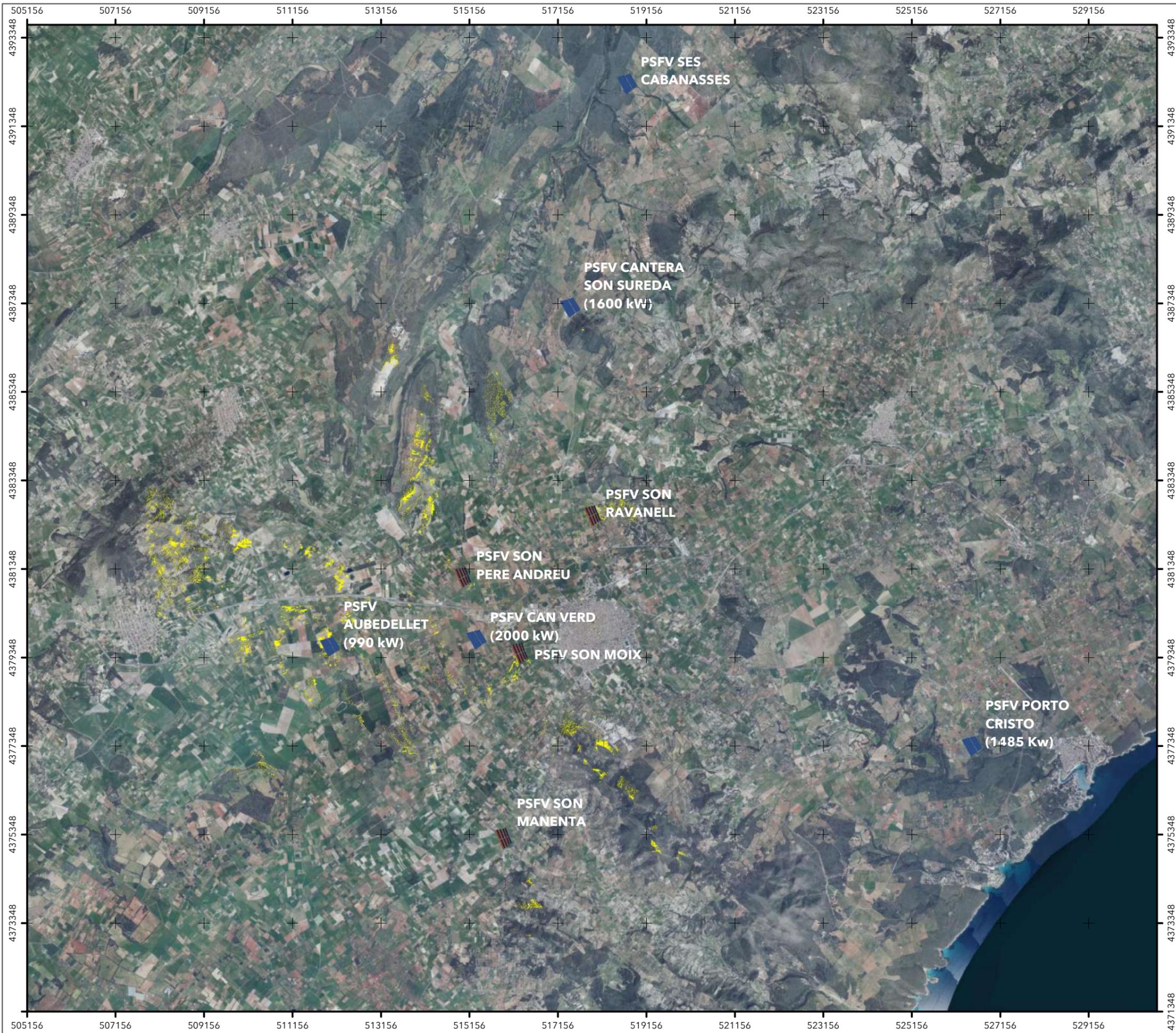
- PSFV Son Ravanell
- PSFV en servicio
- PSFV en tramitación

Proyecto
 Evaluación de Impacto Ambiental
 Simplificada del PSFV Son Ravanell
 Polígono 4 Parcelas 249, 563
 T.M. Manacor

Descripción Parques fotovoltaicos en servicio o en tramitación	Nº plano EIP-07
--	---------------------------

Escala 1:85.000

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES



Leyenda

Lugares del territorio desde donde se pueden ver dos o más parques fotovoltaicos siendo uno de ellos el nuevo parque proyectado.



PSFV en servicio



PSFV en tramitación

Observaciones:

El impacto visual acumulativo se corresponde con un 0,61 % del total del área de influencia visual establecido en una superficie de circunferencia de 10 km de radio.

Visibilidad acumulada: 197,29 Ha
Total área de estudio: 32.286,17 Ha

Proyecto

Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del PSFV Son Ravanell
Polígono 4 Parcelas 249, 563
T.M. Manacor

Descripción

Covisibilidad

Nº plano

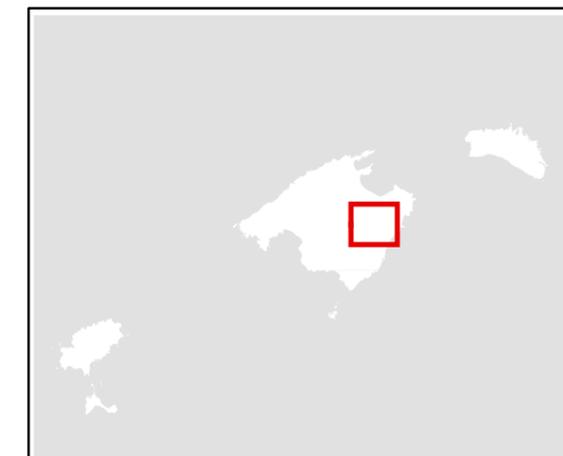
EIP-08

Escala

1:85.000



PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES



Leyenda

Lugares del territorio desde donde se pueden ver dos o más parques fotovoltaicos siendo uno de ellos el nuevo parque proyectado.

Lugares del territorio desde donde se pueden ver dos o más parques fotovoltaicos siendo uno de ellos el nuevo parque proyectado.

PSFV Son Ravanell

PSFV en servicio

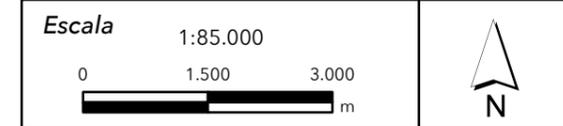
Observaciones:
 El impacto visual acumulativo se corresponde con un 0,24% del total del área de influencia visual establecido en una superficie de circunferencia de 10 km de radio.

Visibilidad acumulada: 78,85 Ha
 Total área de estudio: 32.286,17 Ha

Proyecto

Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del PSFV Son Ravanell
 Polígono 4 Parcelas 249, 563
 T.M. Manacor

Descripción	Nº plano
Covisibilidad con PSFV en servicio	EIP-09

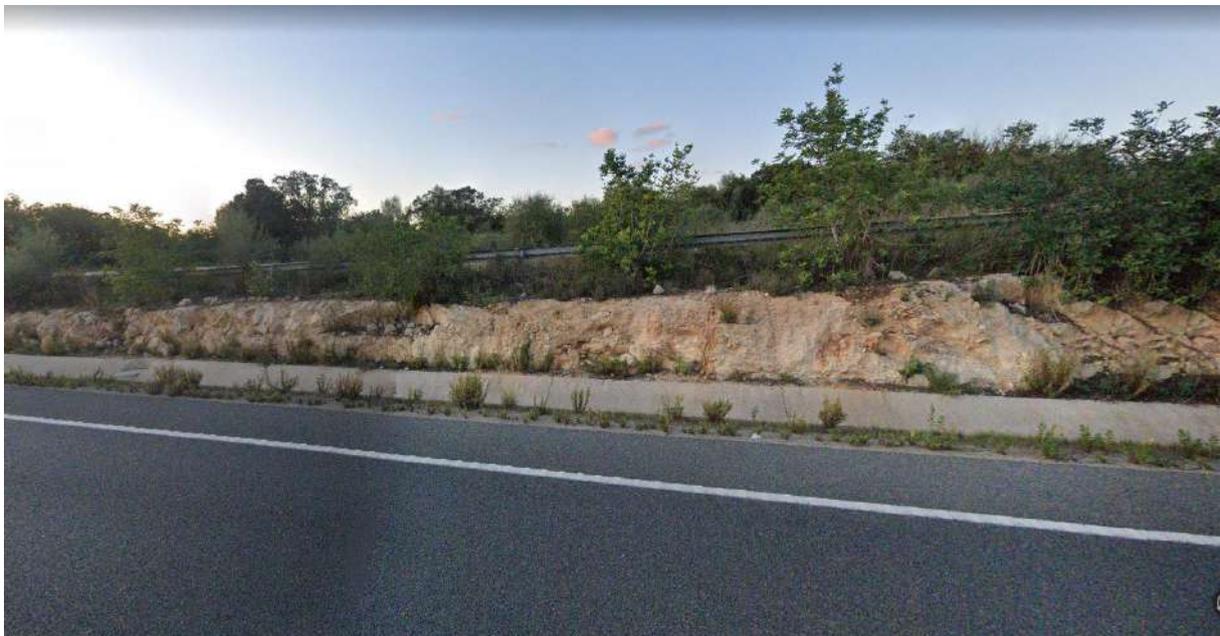


5. CONCLUSIONES

El *Estudio de Visibilidad del proyecto de la planta fotovoltaica (Son Ravanell)* pretende determinar en qué medida el proyecto afectará visualmente al territorio; así como, establecer en qué medida las medidas correctoras propuestas disminuirán dicha afección visual.

A la vista de los resultados obtenidos mediante la superposición de las cuencas visuales y los puntos de observación existentes en el área de influencia visual se puede determinar si existe necesidad de ejecutar medidas correctoras.

Por tanto, en base a los resultados obtenidos del análisis de cuencas visuales y de los puntos de observación, el proyecto de la planta fotovoltaica NO va a suponer una significativa afección a los puntos de observación principales presentes en el área de influencia visual, pero sí que ocasionará una afección a parte del territorio próximo al proyecto. Por ello, se concluye que **será necesario realizar la ejecución de medidas correctoras propuestas (pantalla vegetal que alcanzaría los 5 m de altura durante la mayor parte de la vida útil del parque, plantación de especies arbustivas mediterráneas y bajos requerimientos hídricos) para disminuir el impacto visual del proyecto. No obstante, si bien la disminución de visibilidad de esta barrera será mínima, la orografía del terreno favorece la no visualización del PSFV desde el punto de observación principal (carretera Palma-Manacor), al existir un talud perimetral arbolado en torno a la principal vía de comunicación.**



Talud perimetral de la carretera Ma-15. Coordenadas 39.585591, 3.213777.



Ubicación del PSFV Son Ravanell desde carretera Ma-3322.

ANEXO 2: ESTUDIO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO, PUNTA DE DEMANDA Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO. VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.

1. JUSTIFICACIÓN

La Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, en su disposición final segunda, modifica, entre otros, el apartado 4 del artículo 17 de la Ley 12/2016, de 17 de agosto de evaluación ambiental de las Illes Balears, el cual queda redactado en los siguientes términos:

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.

Así pues, sirva el presente anexo para dar cumplimiento a esta nueva exigencia establecida por la entrada en vigor de la Ley 10/2019.

2. CONSUMO ENERGÉTICO

El proyecto no supone un impacto negativo sobre el consumo energético puesto que debe entenderse como un proyecto generador de energía con factor de emisión 0, es decir, con emisión cero de CO₂.

En este sentido el proyecto se alinea con los objetivos de reducción de emisiones contemplados en el artículo 12 de la Ley 10/2019 (40% para el año 2030 y 90% para el año 2050), así como con los objetivos de penetración de las energías renovables definidos en el artículo 15 de la misma normativa (35% de penetración de las renovables para el año 2030 y 100% para el año 2050).

La incorporación del parque solar en la isla de Mallorca posibilita la generación de una energía no contaminante que daría posibilidad de cumplir con los objetivos energéticos marcados por la Comunidad Autónoma de las Illes Balears. Por otro lado, y no menos importante, es indispensable considerar la autosuficiencia energética de las islas, es decir, que cada isla sea capaz de producir con renovables el consumo generado. Se considera una acción acertada la implantación de este parque solar con una producción eléctrica fotovoltaica de 6.622.484,2 kWh/año. Esto supondrá un ahorro anual de energía primaria 17.427.590,1 kWh/año que se traduce en un ahorro anual de quema de combustibles de 1.498.773 kg/año.

En este sentido se considera que la propuesta del conjunto de parque solar Son Ravanell es compatible y recomendable para el consumo energético de las islas Baleares.

A continuación, se adjunta una tabla donde se expone la producción estimada de la planta a escala temporal anual.

3. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Tal y como se ha considerado en la ficha descriptiva del impacto sobre la calidad del aire, se ha realizado una estimación de la disminución de quema de combustibles, de la energía primaria y de las emisiones de CO₂. Además, se considera, atendiendo a los factores de emisión publicados por el Govern de les Illes Balears, la reducción de SO₂, NO_x y partículas totales en suspensión. Los Kwh eléctricos que serían generados con la planta fotovoltaica, ahorrarían la quema de gran cantidad de combustibles, supondrían un ahorro de consumo de energía primaria y provocarían un importante ahorro en las emisiones de CO₂. A continuación, se detalla una tabla resumen con dichas cifras:

Ahorro emisiones CO₂ (kg/año) 5.088.187,1

Además, a esto se ha de añadir el gasto energético derivado de la extracción y transporte de este combustible, juntamente con la reducción del impacto ambiental derivado del ahorro de emisiones de SO₂, CO₂, NO_x, etc.

Ahorro anual de emisiones contaminantes	
Contaminante	(Kg/año)
SO ₂	8.255
NO _x	13.515
PST	282

4. VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

En enero de 2016, el Govern de les Illes Balears presentó el documento con título “Full de ruta par a l’adaptació al canvi climàtic a les Illes Balears”. El apartado 6 analiza el riesgo de impacto climático en el sector de la energía y establece que el sector energético es un sector transversal del que dependen sectores como el turismo y la industria, entre otros, además de que contribuye a la calidad de vida de la sociedad contemplada en su conjunto.

Hasta la revisión del año 2015, el Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears (PDSEIB) no incluía ninguna directriz en relación con la planificación territorial de las instalaciones destinadas a la producción de energía renovable.

Se constata que el sector energético está afectado, principalmente por situaciones climáticas extremas como pueden ser los vendavales (que pueden afectar de manera negativa al sistema aéreo de distribución y transporte de la electricidad) y las olas de calor (que implican una mayor demanda energética para refrigeración/climatización). En cualquier caso, este riesgo es bajo actualmente, significativo a medio plazo y alto a largo plazo.

Es previsible también que el incremento del nivel del mar afecte a algunas instalaciones de generación eléctrica y estaciones de conversión que están ubicadas a cotas próximas al nivel del mar.

El parque solar fotovoltaico Son Ravanell permite una diversificación energética que, debido a sus características y ubicación, no es previsible que presente una vulnerabilidad significativa a medio plazo, sino que sea baja o moderada en todo caso, debido a los vendavales que no afectarían tanto a los tendidos eléctricos (porque la instalación cableada es subterránea) sino a la superficie de las placas que podría sufrir algún tipo de rotura o afección. Sin embargo, las rachas de viento no suelen ser características en la zona.

5. CONCLUSIONES

El parque solar Son Ravanell generará energía con factor de emisión cero CO₂ permitirá dar servicio principalmente durante las horas punta del día (debido a que serán más eficientes durante entre las 11:00 y las 16:00 horas).

El parque solar se alinea con los objetivos de reducción de emisiones y de penetración de energías renovables establecidos por la Ley 10/2019 de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética de las Illes Balears ya que:

1. Evita la contaminación: Las placas solares fotovoltaicas son la mejor tecnología disponible para la producción solar de electricidad, ya que transforman un recurso renovable como la radiación solar en electricidad sin ningún tipo de emisión de contaminante o generación de residuos. La producción de electricidad con este tipo de instalaciones evita la generación de la misma cantidad de energía en centrales térmicas, que en las Baleares fundamentalmente son de carbón y fuel, además de reducir la demanda del uso del sistema de interconexión con la Península.
2. La instalación supone un ahorro de energía utilizando racionalmente un recurso renovable como es la radiación solar, implicando un ahorro de emisiones contaminantes (CO₂, SO₂, NO_x, residuos radiactivos...)
3. Se aprovecha un recurso local abundante y renovable.
4. Descentraliza la producción, reduce los costes de transporte de electricidad al acercar producción y consumo, reduciéndose las pérdidas.
5. Aumenta la independencia energética del país, al disminuir la compra de combustibles
6. Se alinea dentro del anteproyecto de ley de cambio climático y transición energética.

Mallorca puede recepcionar la potencia que generará el parque solar evaluado y ello sin que se produzcan emisiones de GEIs (gases de efecto invernadero).

No es previsible que el parque solar manifieste durante su vida útil una vulnerabilidad significativa, alta o extrema, siendo totalmente adecuada su instalación en la zona analizada.

ANEXO 3: PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

1. DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA

A continuación, se indica de manera esquemática el plan de desmantelamiento que se seguirá una vez finalizada la vida útil de la instalación. Dicha información forma parte del proyecto técnico, no obstante, se realizará un plan en detalle en el momento de realizar el desmantelamiento de la planta.

Tras la vida útil de la planta, unos 25-30 años, y en caso de que no haya una renovación y/o acuerdo entre promotor y propietario para proceder a una nueva etapa de explotación de la planta fotovoltaica, se procederá al desmantelamiento de la planta, dejando los terrenos restituidos, y en la mayor medida de lo posible, tal y como se encontraban antes de la realización del parque fotovoltaico. No obstante, si en el plazo de 30 años se quiere seguir explotando como parque, se deberá someter nuevamente al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los elementos a considerar para el desmantelamiento son:

- -Estructuras fijadas mediante hincado para la colocación de los paneles fotovoltaicos.
- - Paneles fotovoltaicos
- - Inversores.
- - Instalación eléctrica subterránea
- - Equipos eléctricos y electrónicos de medida y protección.
- - Casetas prefabricadas de hormigón para albergar los equipos de conversión y transformación y sus correspondientes soleras.
- - Caseta prefabricada para albergar centro de control/monitorización de la planta.
- - Vallado perimetral
- - Sistemas de seguridad

Las actuaciones a realizar durante esta etapa serán:

- - Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- - Desmontaje y retirada de estructuras metálicas y apoyos hincados.
- - Desmontaje de inversores.
- - Retirada de circuitos eléctricos e interconexión.

- - Desinstalación de sistemas de control, medida, seguridad, vigilancia...
- - Retirada de la infraestructura de transformación y evacuación.
- - Desmontaje del cerramiento perimetral.
- - Demolición de cimentaciones de los edificios prefabricados.
- - Restauración final, vegetal y paisajística.

Como norma general se dará cumplimiento a lo establecido en el RD 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, en especial el artículo 44.1 "los productores aportarán, al menos, la financiación de los costes de recogida, preparación para la reutilización, tratamiento específico, valorización y eliminación de los RAEE profesionales, derivados de los productos introducidos en el mercado después del 13 de agosto de 2005" y el resto de normativa en materia de residuos.

1.1. DESMONTAJE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Se desmontarán los paneles fotovoltaicos y se retirarán con cuidado de la estructura de sujeción, para un posterior análisis del estado de funcionamiento, ya que, por lo general, los paneles fotovoltaicos seguirán ofreciendo una producción de energía con una degradación del 20%.

En todo caso, si éstas se consideran válidas se podrán almacenar para una posterior reventa en instalaciones rurales u otras donde los requerimientos de potencia y pérdidas sean menores que en plantas de generación.

En caso de no ser posible su reutilización se procederá a su transporte a la planta de reciclaje autorizada más próxima.

Se deberá garantizar la correcta gestión de los paneles fotovoltaicos tanto en la fase de explotación como de desmantelamiento mediante una declaración responsable de la gestión correcta de las placas, que deberán de firmar el promotor y/o propietario, sin perjuicio de que el órgano sustantivo valore la aplicación potestativa relativa a fianzas y/o seguros para garantizar el desmantelamiento.

1.2. DESMONTAJE DE LA ESTRUCTURA Y APOYOS

Al tratarse básicamente de elementos metálicos la operación de desmontaje de estos elementos resulta sencilla, consistiendo primeramente en la retirada de la parrilla de aluminio galvanizado que soporta a los paneles, la cual una vez en el suelo, se procederá a su desarme.

Una vez realizada dicha operación, se procederá a extraer el fuste de acero galvanizado mediante medios mecánicos.

Los materiales obtenidos se podrán acopiar y cargar en camión hasta el centro de tratamiento de residuos metálicos más cercano.

1.3 DESMONTAJE DE LOS INVERSORES

Se desconectarán los inversores de las conexiones a las que vayan unidos, y se comprobará si pueden ser reutilizados o por el contrario, llevar al centro de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos o sus gestores autorizados.

1.4 DESMONTAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS E INTERCONEXIÓN

En la instalación eléctrica se puede considerar distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo, desde los inversores hasta los centros de transformación, y un tercer tramo, desde dichos centros de transformación hasta el Centro de Maniobra y Medida. Una vez se llega al centro de maniobra y medida se considera como parte del sistema eléctrico ya que se ha cedido a la empresa distribuidora.

Todos los conductores se entregarán a un gestor autorizado de RAEE.

Los tubos de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán para su posterior tratamiento.

En aquellas zonas afectadas por zanjas, se procederá a la restitución de las mismas mediante tierra natural.

1.5 DESINSTALACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL, MEDIDA, SEGURIDAD, VIGILANCIA

Se procederá a desmantelar todos los sistemas mencionados, tanto de la caseta del centro de control, como todos los circuitos de los que se componen en el interior de la parcela.

Estos residuos se entregarán al gestor de residuos eléctricos y electrónicos.

Los tubos de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán para su posterior tratamiento.

En aquellas zonas afectadas por zanjas, se procederá a la restitución de las mismas mediante tierra natural.

1.6 RETIRADA DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSFORMACIÓN Y EVACUACIÓN

Primeramente, se aislarán eléctricamente los transformadores eléctricos, y serán evaluados para su posterior utilización.

Se procederá al desmontaje de todos los equipos, de los elementos que constituyen los centros de transformación y la línea de Media Tensión hasta el centro de maniobra y medida, el cual se encontrará cedido a la empresa distribuidora, que será la encargada de gestionar dicha infraestructura una vez se realice dicha cesión.

Al tratarse de equipos de grandes dimensiones, será necesaria la ayuda de una grúa para acopiarlos a un camión.

1.7 DESMONTAJE DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL

El desmontaje del vallado se realizará mediante el retiro de los postes y vallas. Para los dados de cimentación se retirarán y se repondrá el suelo.

Los residuos generados serán solamente féreos y escombros de las cimentaciones que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

1.8 DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES DE LOS EDIFICIOS PREFABRICADOS

Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización y desmontadas las instalaciones, se procederá a la retirada de las casetas y de las losas de cimentación.

Respecto a las casetas, se procederá al desmontaje de la cubierta y los cerramientos, posteriormente se eliminarán los perfiles metálicos mediante corte. Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

La losa de hormigón será demolida mediante martillo neumático hasta que quede reducida a escombros y se restaurará el suelo donde se encontraba el centro de transformación retirando los diferentes elementos artificiales que conforman la cimentación de la edificación, y se llevarán al gestor de residuos más cercano.

1.9 RESTAURACIÓN FINAL, VEGETAL Y PAISAJÍSTICA

Se realizarán las siguientes actuaciones con respecto al presente apartado:

- Relleno y compactación de huecos en el terreno con el terreno natural que dejan los siguientes elementos:
 - Cimentaciones del vallado

- Canalizaciones subterráneas
- Losas de cimentación
- Aporte de tierra vegetal en las zonas más afectadas por la acción del parque si se considera necesario.

Al tratarse de un terreno rústico habiendo tenido actividad agrícola, se procederá a realizar un arado para conseguir uniformidad y aireado en el suelo.

2. GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se identifican los residuos previstos a generar en la obra, siguiendo la nomenclatura de la *Lista europea de residuos* (LER)

15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CÓDIGO LER
Cartones procedentes de embalajes. (paneles solares)	15 01 01
Plásticos procedentes de embalajes.	15 01 02
Envases de madera (palés)	15 01 03

17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CÓDIGO LER
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	17 01 07
Hierro y acero.	17 04 05
Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje	17 05 00

20. Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CÓDIGO LER
Metales (Material eléctrico: restos de cableado, puntas, ...)	20 01 40
Residuos domésticos	20 03 01
Tierra y piedras	20 02 02

El personal en la obra deberá estar formado para separar selectivamente los residuos generados durante la construcción, separando adecuadamente los mismos según su tipología *LER*, identificando aquellos que pudieran ser potencialmente peligrosos y aquellos que pueden ser reutilizados en la misma obra o devueltos al proveedor.

Tal y como describe la normativa, la gestión de los residuos se tiene que llevar a cabo siguiendo la orden de prelación siguiente:

1. Preparación para la reutilización.
2. Reciclaje.
3. Otras formas de valorización material.
4. Valorización energética.
5. Eliminación.

Para esta obra se hará especial hincapié en:

- Reposición de materiales de la propia excavación en zanjas.
- Ajustes precisos de corte de cableado para evitar residuos innecesarios.
- Devolución de palés al proveedor, una vez descargado el material.
- Separación, clasificación y almacenaje en obra en una zona limpia hasta su traslado a centros de reciclaje de cartones, maderas, plásticos, metales y residuos domésticos generados.
- NO ESTÁ PREVISTA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA OBRA.

A continuación, se expone un cuadro con el destino final de los residuos generados en obra.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CENTRO DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA
15 01 01	Cartones procedentes de embalajes. (paneles	GESTOR RESIDUOS
15 01 02	Plásticos procedentes de embalajes.	GESTOR RESIDUOS
17 xx xx	Residuos de construcción	MAC INSULAR
17 04 05	Hierro y acero	GESTOR AUTORIZADO
20 01 40	Metales	GESTOR RESIDUOS AUTORIZADO
20 03 01	Residuos domésticos	GESTOR RESIDUOS AUTORIZADO

El transporte de los materiales hasta el centro de transferencia o reciclaje será llevado a cabo por cada una de las diferentes empresas contratistas generadoras de residuos o subcontratas de las mismas.

Se revisará que los contratistas dispongan de la correspondiente acreditación como transportista autorizado por la CAIB. Se llevará un control de cantidades, fechas de entrega y residuos de entrega en el libro de obra ambiental que estará a pie de obra para su consulta por aquellas personas debidamente acreditadas asociadas al seguimiento administrativo de la obra.