Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria de la agrupación fotovoltaica formada por PFV Junípero Serra y Junípero Serra II (Sa Pobla)

RECAP PV MALLORCA

Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del proyecto de agrupación fotovoltaica JUNIPERO SERRA (pol. 13, parcelas 1 y 2) en el TM de Sa Pobla, Illes Balears

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES

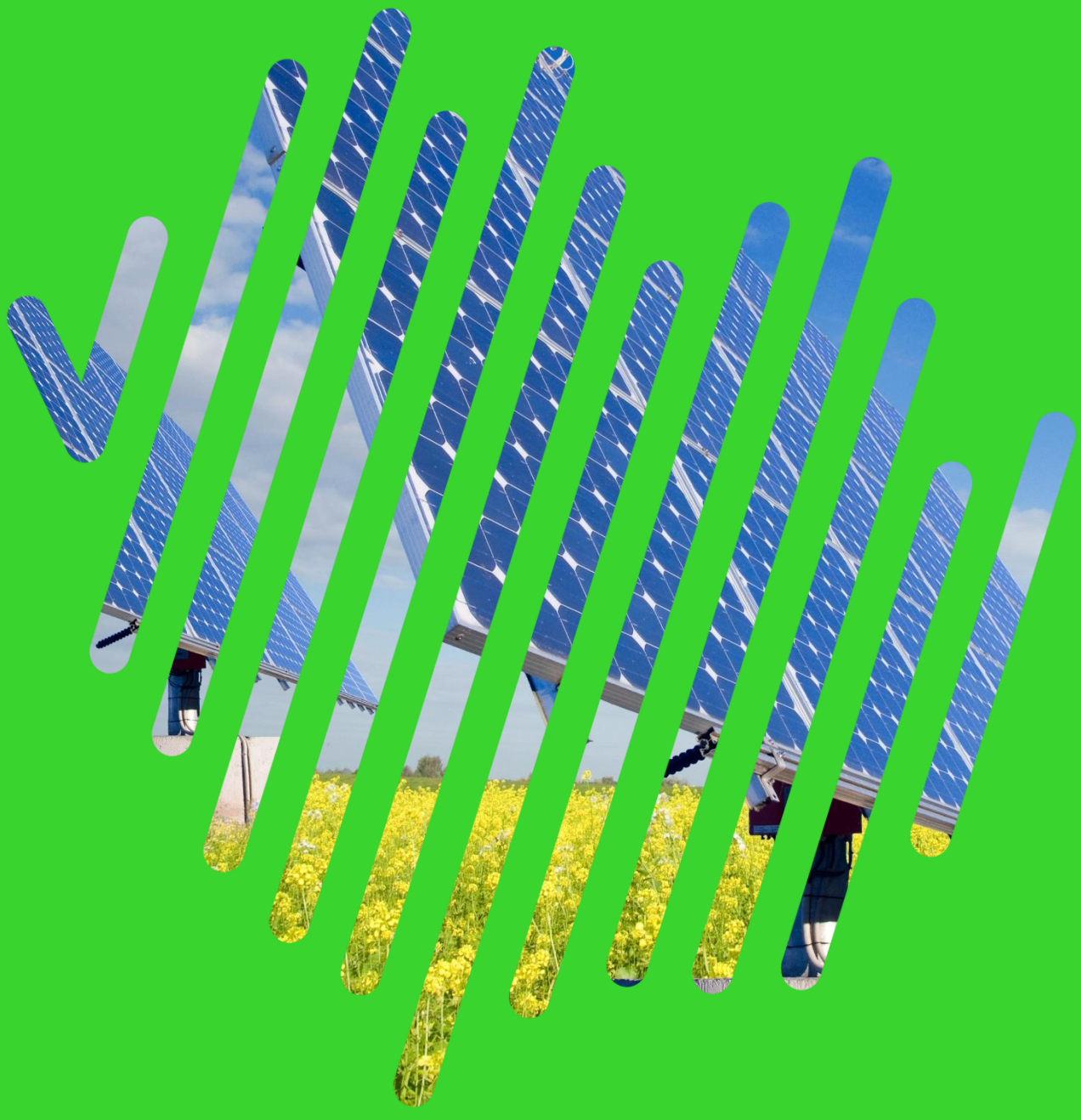
C/ Ter 27, 1°, despacho 13
07009 Palma de Mallorca

Tel: 871 961 697
Fax: 971 478 657

info@podarcis.com
www.podarcis.com

Firmado por ***8807** DANIEL RAMON (R: ****4411*) el día 08/01/2024 con un certificado emitido por AC Representación

Palma de Mallorca 8 de enero de 2024



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 7
1.1. JUSTIFICACIÓN 7
1.2. DATOS PROFESIONALES 13
1.3. MARCO LEGISLATIVO 14
1.4. UBICACIÓN 17
1.5. OBJETIVOS 18
1.6. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS Y ALCANCE DE LOS MISMOS 19
1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS 20
1.8. METODOLOGÍA 21
1.8.1. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN Y TRABAJOS INICIALES 21
1.8.2. TRABAJO DE CAMPO 22
1.8.3 TRABAJO DE GABINETE 22
2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 24
2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS E IMPACTOS POTENCIALES 24
2.1.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS 24
2.1.2. IMPACTOS POTENCIALES DE CADA ALTERNATIVA 34
2.1.2.1. IMPACTOS DERIVADOS DEL SISTEMA DE ANCLAJE 34
2.1.2.2. IMPACTOS DERIVADOS DE LA ALTURA DE PLACAS 39
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 39
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 40
3.1. JUNÍPERO SERRA I 40
3.1.1. GENERAL 40
3.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE CONEXIÓN (NO OBJETO DEL PROYECTO) 41
3.1.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 15 KV 42

3.1.3.1 CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA 42
3.1.3.2 DISEÑO DEL CABLEADO ELÉCTRICO 42
3.1.3.3. RED DE PUESTA A TIERRA (PAT) 43
3.1.3.4. OBRA CIVIL 43
3.1.4. EQUIPOS 47
3.1.4.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO 48
3.1.4.2. ESTRUCTURA FIJA 48
3.1.4.3. INVERSOR DE STRING 50
3.1.4.4. TRANSFORMADOR 52
3.1.4.5. EDIFICIOS DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 54
3.1.4.6. SISTEMA DE ACUMULACIÓN 55
3.1.4.7. CABLEADO DE BAJA TENSIÓN CC 56
3.1.4.8. CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN 57
3.1.4.9. SISTEMA DE PROTECCIONES 59
3.1.4.10. SISTEMA DE CONTROL / SCADA 59
3.1.4.11. SISTEMA DE MEDIDA 60
3.1.4.12. INSTALACIONES AUXILIARES 60
3.1.5. RECURSO SOLAR 63
3.2. JUNÍPERO SERRA II 64
3.2.1. GENERAL 64
3.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE CONEXIÓN (NO OBJETO DEL PROYECTO) 65
3.2.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 15 KV 66
3.2.3.1 CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA 66
3.2.3.2 DISEÑO DEL CABLEADO ELÉCTRICO 66
3.2.3.3. RED DE PUESTA A TIERRA (PAT) 67

3.2.3.4. OBRA CIVIL 67

3.2.4. EQUIPOS 70

3.2.4.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO 71

3.2.4.2. ESTRUCTURA FIJA 72

3.2.4.3. INVERSOR DE STRING 75

3.2.4.4. TRANSFORMADOR 76

3.2.4.5. EDIFICIOS DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 78

3.2.4.6. CABLEADO DE BAJA TENSIÓN 79

3.2.4.7. CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN 81

3.2.4.8. SISTEMA DE PROTECCIONES 82

3.2.4.9. SISTEMA DE CONTROL / SCADA 82

3.2.4.10. SISTEMA DE MEDIDA 83

3.2.4.11. INSTALACIONES AUXILIARES 83

3.2.5 RECURSO SOLAR 86

3.2.6 DESMANTELAMIENTO DE LA AGRUPACIÓN FOTOVOLTAICA 87

4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA. INVENTARIO AMBIENTAL 88

4.1. MEDIO ABIÓTICO 88

4.1.1. CLIMATOLOGÍA 88

4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA 90

4.1.3. CALIDAD ACÚSTICA 95

4.1.4. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO 97

4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO 98

4.1.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA: CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA 98

4.1.7. TORRENTES 126

4.2. MEDIO BIÓTICO 126

4.2.1. FLORA Y VEGETACIÓN 126

4.2.2. FAUNA 130

4.2.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL 132

4.2.3.1. LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD 132

4.2.3.2. LEY 1/1991, DE ESPACIOS NATURALES Y RÉGIMEN URBANÍSTICO 133

4.2.3.3. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA 135

4.2.3.4. DIRECTIVA HÁBITATS Y RED NATURA 2000 136

4.2.4. VALORES DE INTERÉS 138

4.3. MEDIO ANTRÓPICO 140

4.3.1. PAISAJE 140

4.3.2. USOS CINEGÉTICOS 140

4.3.3. USOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS 141

4.4. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES 143

4.4.1. RIESGOS CLIMÁTICOS 143

4.4.1.1. SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR 143

4.4.1.2. PERIODOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS 144

4.4.1.3. INCENDIOS 144

4.4.2. RIESGOS GEOLÓGICOS 145

4.4.2.1. TERREMOTOS 145

4.4.3. RIESGOS QUÍMICOS 146

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 147

5.1. ELEMENTOS GENERADORES DE PERTURBACIÓN AMBIENTAL 147

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE IMPACTO 149

5.3. PRINCIPALES MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE IMPACTO 150

5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS 152

5.5. VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS 154

5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS 157

5.6.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO 160

5.6.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO 168

5.6.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO 173

5.7. DIAGNOSIS FINAL 186

6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO 188

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 202

7.1. OBJETIVOS 203

7.1.1. GENERALES 203

7.1.2. PARTICULARES 203

7.2. CONTENIDO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 204

7.2.1. TRABAJOS PREVIOS 204

7.2.2. TRABAJOS DE CONTROL 205

7.2.3. EMISIÓN DE INFORMES 218

7.2.4. COSTE 219

7.3. OBLIGACIÓN POR PARTE DEL PROMOTOR 219

8. BIBLIOGRAFÍA 220

ANEXO 1: CUMPLIMIENTO DEL ANEXO F DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE LAS ILLES BALEARS 224

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental (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, 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 su artículo 1, 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 este 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, harmonizando 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, adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y 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 13.1 del presente Decreto Legislativo determina que tienen que ser objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria 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 1 de esta ley.

c) Los proyectos que se presenten fraccionados y alcancen los umbrales previstos en los apartados a) y b) anteriores por la acumulación de las magnitudes o las dimensiones de cada uno.

d) Los proyectos que hayan sido sometidos a evaluación ambiental simplificada cuando así lo decida, caso por caso, el órgano ambiental en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

e) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en los apartados anteriores, cuando esta modificación cumpla los umbrales que establece la normativa básica estatal de evaluación ambiental, o el anexo 1 de esta ley.

f) Los proyectos sujetos a evaluación de impacto ambiental simplificada cuando el promotor solicite que se tramite por medio de una evaluación de impacto ambiental ordinaria.

La tipología de proyecto que se evalúa (parque solar fotovoltaico) queda recogido en el mencionado Anexo I, específicamente en el Grupo 3 (Energía), apartado 12, 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 20 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 10 ha situadas en suelo rústico en las zonas de aptitud media del PDS de energía, excepto las situadas en cualquier clase 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 2 ha situadas en suelo rústico fuera de las zonas de aptitud alta o media del PDS de energía, 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 1.000 m² que estén situadas en suelo rústico protegido.

Debido a lo expuesto anteriormente, el proyecto al ocupar más de 10 ha y menos de 20, sobre zona de aptitud media debe someterse al procedimiento jurídico-administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.

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 estudio 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 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se establece que el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental, que

contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, 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 del proyecto sobre el medio ambiente

c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, 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.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

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

f) Programa de vigilancia ambiental.

g) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

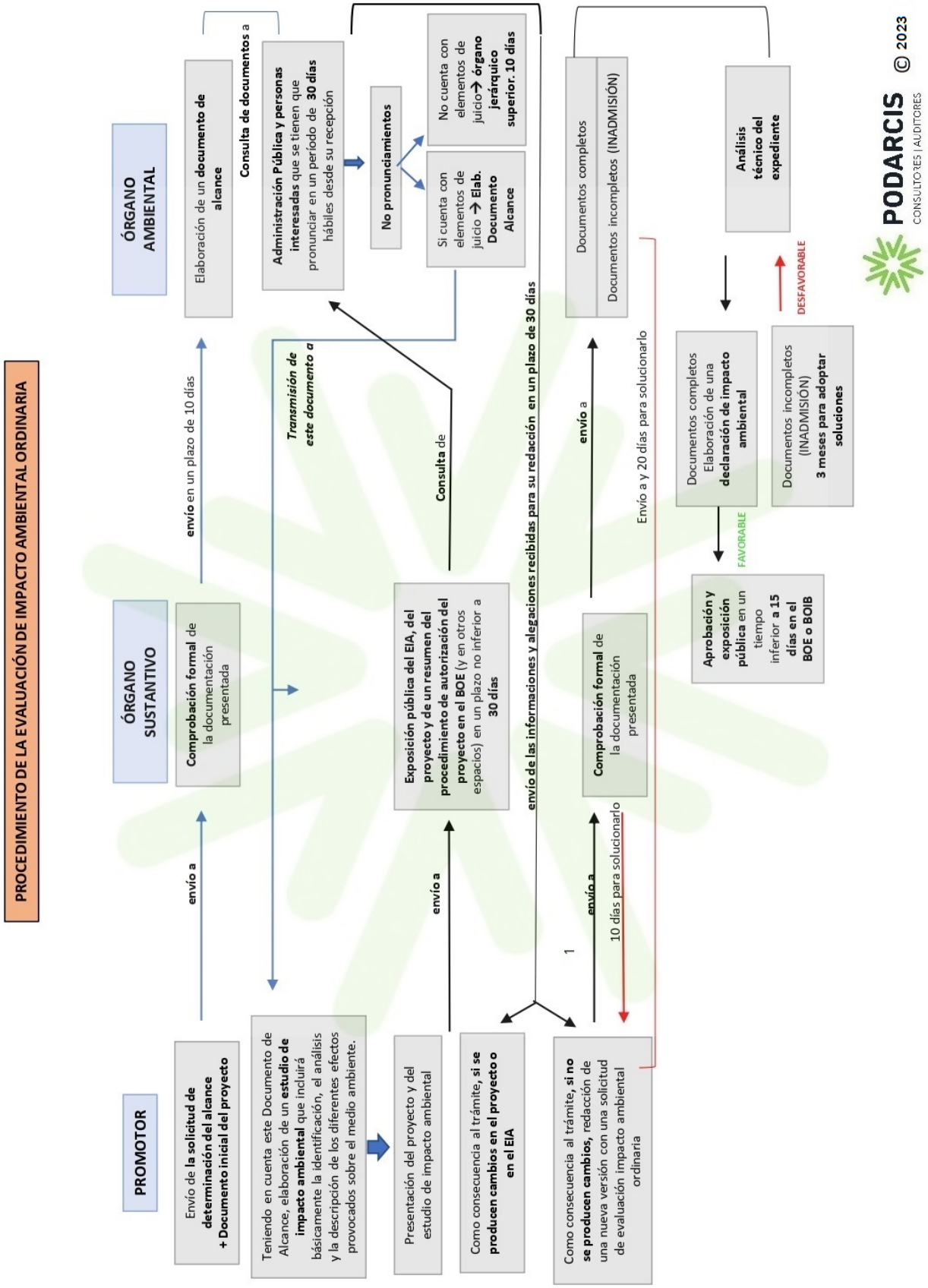
Asimismo, el artículo 21.2 establece que los estudios de impacto ambiental tienen que incluir, además del contenido mínimo que establece la normativa básica estatal de evaluación ambiental:

- ✓ 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 les emisiones de gases con efecto invernadero y también la vulnerabilidad ante el cambio climático.

En cualquier caso, en el presente documento se sigue el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria a través de las actuaciones previas tal y como lo determina la sección 1 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 objeto de análisis de acuerdo con sus características de ocupación y ubicación.


PROCEDIMIENTO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA
PROMOTOR
ÓRGANO SUSTANTIVO
ÓRGANO AMBIENTAL
Envío de la solicitud de determinación del alcance + Documento inicial del proyecto
envío a
Teniendo en cuenta este Documento de Alcance, elaboración de un estudio de impacto ambiental que incluirá básicamente la identificación, el análisis y la descripción de los diferentes efectos provocados sobre el medio ambiente.
Comprobación formal de la documentación presentada
envío en un plazo de 10 días
Elaboración de un documento de alcance
Consulta de documentos a
Administración Pública y personas interesadas que se tienen que pronunciar en un período de 30 días hábiles desde su recepción
No pronunciamientos
No cuenta con elementos de juicio → órgano jerárquico superior. 10 días
Si cuenta con elementos de juicio → Elab. Documento Alcance
Consulta de
Transmisión de este documento a
Presentación del proyecto y del estudio de impacto ambiental
envío a
Exposición pública del EIA, del proyecto y de un resumen del procedimiento de autorización del proyecto en el BOE (y en otros espacios) en un plazo no inferior a 30 días
Como consecuencia al trámite, si se producen cambios en el proyecto o en el EIA
envío a
Comprobación formal de la documentación presentada
envío de las informaciones y alegaciones recibidas para su redacción en un plazo de 30 días
1
Como consecuencia al trámite, si no se producen cambios, redacción de una nueva versión con una solicitud de evaluación impacto ambiental ordinaria
10 días para solucionarlo
Documentos completos
Documentos incompletos (INADMISIÓN)
envío a
Envío a y 20 días para solucionarlo
Documentos completos Elaboración de una declaración de impacto ambiental
FAVORABLE
Aprobación y exposición pública en un tiempo inferior a 15 días en el BOE o BOIB
Documentos incompletos (INADMISIÓN) 3 meses para adoptar soluciones
DESFAVORABLE
Análisis técnico del expediente
PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES
© 2023

1.2. DATOS PROFESIONALES

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

Promotor del Proyecto
RECAP PV MALLORCA, S.L. B09944224 C/ Joan María Thomas, 2-1, 07014 Palma de Mallorca, Islas Baleares

Redactores Estudio de impacto ambiental	
PODARCIS CONSULTORES | AUDITORES C/ Ter, 27, 1º piso, despacho 13 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
• Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania. • Decreto 3/2022, de 28 de febrero, por el que se regula el régimen jurídico i funcionamiento de la Comisión de Medio Ambiente de las Illes Balears y se desarrolla el procedimiento de evaluación ambiental. • 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

- 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

Residuos

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Agricultura

- Instrucción 1/2023 de 18 de enero de 2023 del Director General de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural por la cual se modifica la Instrucción 2/2021 de 14 de julio de 2021 del Director General de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural sobre los criterios para emitir informes para la instalación de parques fotovoltaicos en suelo rústico.

1.4. UBICACIÓN

La agrupación fotovoltaica Junípero Serra, compuesta por los parques fotovoltaicos "Junípero Serra y Junípero Serra II" se proyecta sobre dos parcelas ubicadas en el término municipal de Sa Pobla, más concretamente en el polígono 13, parcelas 1 y 2. Sus referencias catastrales son:

- Polígono 13, Parcela 1. TALAPI. Sa Pobla. Isla de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07044A013000010000BZ. La superficie estimada según el Catastro es de 370.967 m^2 en Suelo Rústico. El PTIM considera la zona como AIA Intensiva (Área de Interés Agrario).
- Polígono 13, Parcela 2. TALAPI. Sa Pobla. Isla de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07044A013000020000BU. La superficie estimada según el Catastro es de 399.045 m^2 en Suelo Rústico. El PTIM considera la zona como AIA Intensiva (Área de Interés Agrario).

Según el Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del PDS energético de las Illes Balears la zona de implantación está considerada como de aptitud fotovoltaica media en su totalidad. Una parte de la parcela 1, no ocupada por la instalación fotovoltaica, se encuentra clasificada como ANEI, por lo que el PDSEIB la identifica como zona de exclusión, y situada a más de 500m de la AFV.

A continuación, se muestra la localización donde se proyecta el PSF, ubicado al sur del término municipal de Sa Pobla.

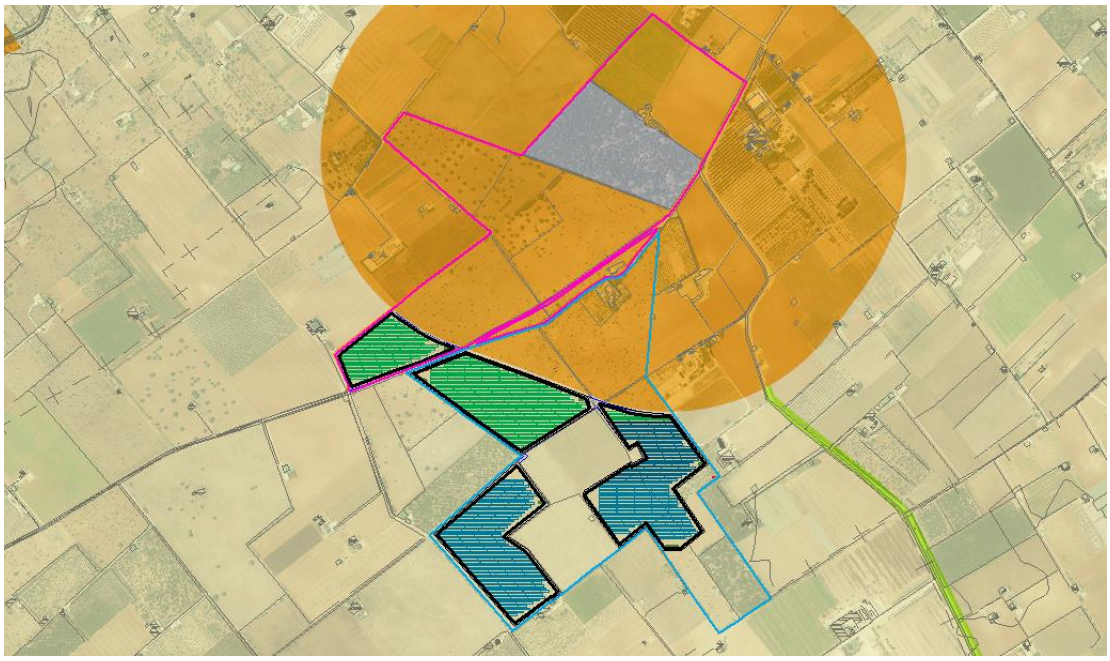


Figura 1. Vista general de la zona ocupada por la agrupación fotovoltaica (color negro). El color rosa identifica la parcela 1 y el color azul la parcela 2. Los módulos representados de color verde representan el PFV Junípero Serra y los de color azul el PFV Junípero Serra II. La zona está catalogada por el PDS Energético de las Illes Balears como aptitud fotovoltaica media (amarillo). Fuente PODARCIS SL

Una vez terminada la vida útil de la instalación, 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 suportación y placas solares fotovoltaicas).

La superficie total de la suma de las parcelas donde se pretende desarrollar el proyecto es de 770.012 m^2. No obstante, las placas fotovoltaicas no ocuparán la totalidad de este espacio, sino que la ocupación será de 18,60 ha (10,77 ha asociadas a Junípero Serra y 7,83 ha correspondientes a Junípero Serra II).

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.
- Redacción de la memoria final de la evaluación del impacto 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. Se contemplan 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. Incluye anexo fotográfico.
- Anexo sobre el consumo energético, punta de demanda, emisiones de gases de efecto invernadero y vulnerabilidad ante el cambio climático.

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.
- GeoPortal del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.
- 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, protección 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.
- Portal web de la Global Biodiversity Information Facility (GBIF - https://www.gbif.org/).

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. RECOPILACIÓN 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, agua potable, saneamiento y red telefónica
- 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 experimentaran 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 una agrupación de dos instalaciones fotovoltaicas sumando **33.120 paneles solares (19.008 de JS y 14.112 de JS II)** de 610 W, totalizando 20.408 kWp y una potencia instalada en inversores de 10,320 MWac en JS y de 7,525 MWac en JS II. 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 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece el contenido mínimo que deben contener los estudios de impacto ambiental 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 cuento 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 específica 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, todas ellas igual de válidas desde el punto de vista energético. 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 0:** 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 CO_2, 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 CO_2, así como otros contaminantes atmosféricos significativos, por lo que no se ha seleccionado la alternativa cero. La aprobación de la agrupación fotovoltaica supondría un gran acercamiento a los propósitos referentes a las energías renovables que son contemplados en la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.

- **Alternativa 1:** Polígono 13, parcelas 1 y 2 del término municipal de Sa Pobla. Parcelas de 370.967 m^2 y 399.045 m^2 respectivamente. Se proyectan ocupar 19,99 ha en una zona de aptitud fotovoltaica media. **El índice de sensibilidad ambiental es de 9,55 sobre 10 (sensibilidad baja).** La superficie que acoge el parque solar no contiene ningún espacio de relevancia ambiental. Próximo a la zona de actuación (510 m) se encuentra un Área Natural de Especial Interés (ANEI). El PTI y el MUIB definen la zona como AIA Intensiva (Área de Interés Agrario), si bien la memoria agronómica revela que las tierras son en su mayoría de valor medio (tipo V) en el 46% de la superficie que se analiza, seguida de tierras de aprovechamiento agrario limitado en el 27% de la zona (tipo VI) y de otro 27% de superficie de alto nivel agrario (tipo III). No obstante, cabe tener en cuenta que en los terrenos de tipo III y V, que constan de aprovechamiento agrario, los almendros se encuentran afectados por *Xylella fastidiosa*. La morfología irregular del PFV Junípero Serra II responde a respetar los recintos existentes de regadío en la parcela.

- **Alternativa 2:** Polígono 15, parcela 145 del término municipal de Sa Pobla. Parcela de 190.956 m2. Se proyecta ocupar 19,99 ha en una zona de aptitud fotovoltaica media y baja. El índice de sensibilidad ambiental es de 9,55 sobre 10 (sensibilidad baja). Adyacente a un torrente, se encuentra afectada por APR de inundación. El PTI y el MUIB definen la zona como AIA Intensiva.

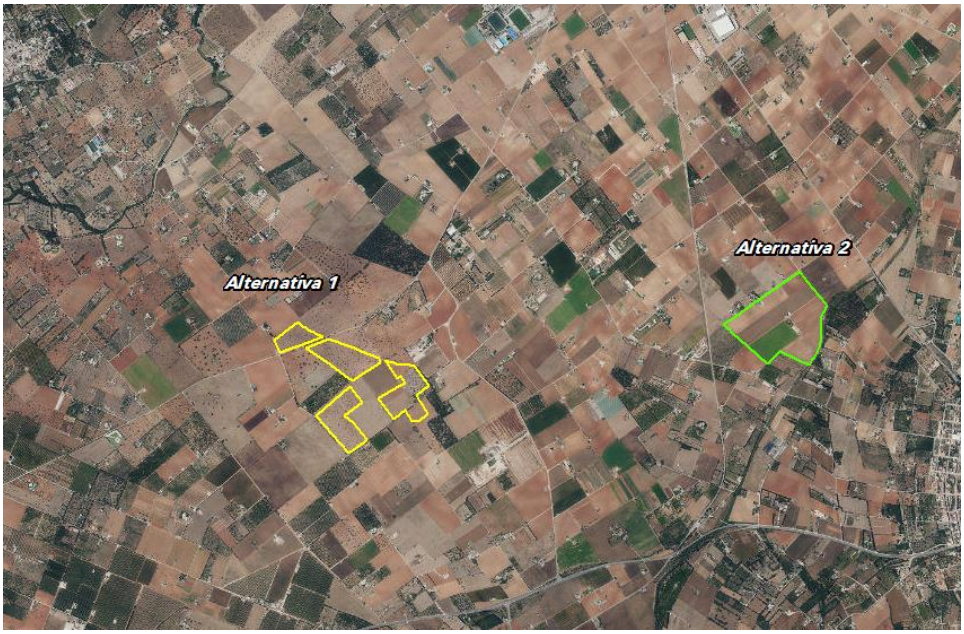


Figura 2. Ubicación de las alternativas propuestas. En amarillo alternativa 1 (seleccionada) y en verde alternativa 2 (rechazada). Fuente: PODARCIS, SL

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 PDS, 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 (instalaciones de tipo D) NO están permitidas en las denominadas zonas de exclusión.

No obstante, la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética en su disposición final tercera modifica el Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears, aprobado por el Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, y modificado por el Decreto 33/2015, de 15 de mayo, en los siguientes términos que afectan al proyecto:

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

En el punto 2 del artículo 34.2 del Plan Director Sectorial se introducen las siguientes modificaciones:

Donde dice:

- Instalaciones de tipo C: aquellas con una ocupación territorial inferior o igual a 4 ha, y que no son del tipo A, ni tipo B.»

Debe decir:

- Instalaciones de tipo C: aquellas con una ocupación territorial inferior o igual a 10 ha, y aquellas que independientemente de su ocupación se ubiquen en espacios degradados, y que no son ni de tipo A ni de tipo B.»

Donde dice:

- Instalaciones de tipo D: aquellas con una ocupación territorial superior a 4 ha.»

Debe decir:

- Instalaciones de tipo D: aquellas con una ocupación territorial superior a 10 ha.»

En este caso, pese a la modificación, el parque solar fotovoltaico queda igualmente recogido dentro de la tipología D al proyectarse una instalación mayor a 10 Ha.

El procedimiento administrativo para la tramitación del proyecto es solicitar la DPIE (Declaración Proyecto Industrial Estratégico).

Estas instalaciones se deberán situar o bien en espacios degradados (espacios denudados, canteras abandonadas, vertederos para restaurar y espacios no agrícolas ya transformados por actividades antrópicas en desuso) o en terrenos de baja productividad agrícola o bien integrados de **forma efectiva en la actividad agraria, de acuerdo con la legislación agraria vigente.**

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 decisorios para la definición de la alternativa final.

La situación más desfavorable recibe una puntuación de 2, 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)
- Distancia a zonas con Riesgo de incendio (DRI)
- Distancia APR inundación (DAPRID)
- Vegetación existente (VE)
- Distancia a parques fotovoltaicos (DPF)
- Impacto visual (IV)

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

$$\text{Alternativa viable} = 3xAF+DANEI+DARIP+DRN+DNU+DRI+DAPRID+VE+DPF+IV$$

A continuación, se adjunta la tabla comparativa de las diversas alternativas, si bien no se incluye la alternativa 0 al no poder ser evaluada dada su inexistencia.

	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa seleccionada
Aptitud fotovoltaica	Media	1*3=3	Media y baja	3*3=9	Alternativa 1 al proyectarse en una zona de mayor aptitud fotovoltaica.
Distancia ANEI (m)	510	2	1775	1	Alternativa 2 dada una mayor distancia a ANEI
Distancia ARIP (m)	5.222	2	6.763	1	Alternativa 2 dada una mayor distancia a ARIP
Distancia RN2000 (m)	3701	2	4484	1	Alternativa 2 dada una mayor distancia a RN2000
Distancia a núcleos urbanos (m)	40	2	805	1	Alternativa 2 dada una mayor distancia a núcleo urbano
Distancia a zonas con Riesgo de incendio (ZAR)	40	2	1400	1	Alternativa 2 dada una mayor distancia a ZAR
Afección APR inundación (m)	1.063	1	0	2	Alternativa 1 dada una mayor distancia a APR inundación
Vegetación afectada	Herbácea y arbórea	2	Herbácea	1	Alternativa 2 no disponer de formaciones arbóreas.
Distancia a Parques Fotovoltaicos existentes (m)	2.550	1	1.989	2	Alternativa 1 puesto que se encuentra a una mayor distancia de un PFV existente.
Impacto visual (ha)	237,2	1	307,89	2	Alternativa 1, ya que el impacto visual es menor. El parque solar será visto desde menos superficie.
TOTAL		**18**		**21**	

Una vez que han sido contemplados los diversos factores para la implantación de la agrupación 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 PTI y los espacios de relevancia ambiental, se considera que, tal y como se puede observar, **la alternativa 1, con una puntuación de 18 puntos, resulta ser la seleccionada**, contemplándose en el presente estudio ambiental. Además, los factores de aptitud fotovoltaica e incidencia visual resultan fundamentales, ya que, por un lado, la exposición a vistas resulta ser uno de los impactos con mayor importancia al realizar un parque solar fotovoltaico y, por otro, el Plan Director de Energías Renovables realizó una clasificación de las zonas del territorio para definir las áreas menos sensibles ambientalmente para priorizar su instalación. Por este motivo, también se acentúa la selección entre la alternativa 1 y no la alternativa 2.

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.

- *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 encuentre 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 los 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 perfore 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 2,58 metros, 1,42 m inferior a lo que permite el PDS e inferior a la barrera vegetal proyectada de 3m de altura. La zona de instalación del parque es muy llana y la intervisibilidad de la zona no es significativamente alta, tal y como se ha justificado en el apartado anterior.

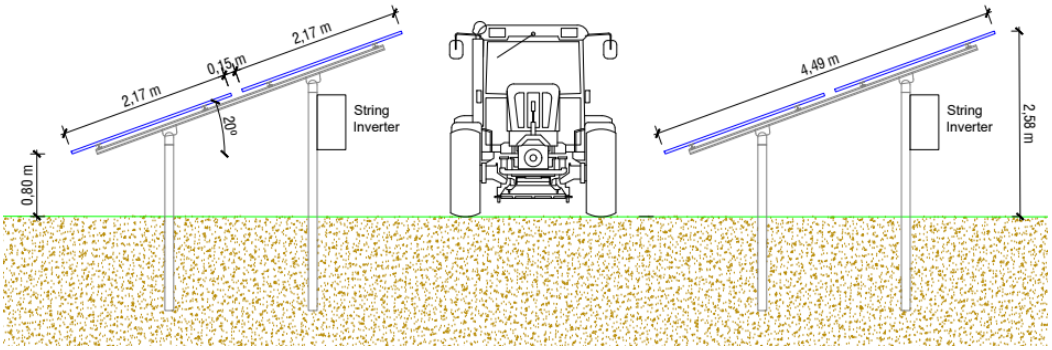
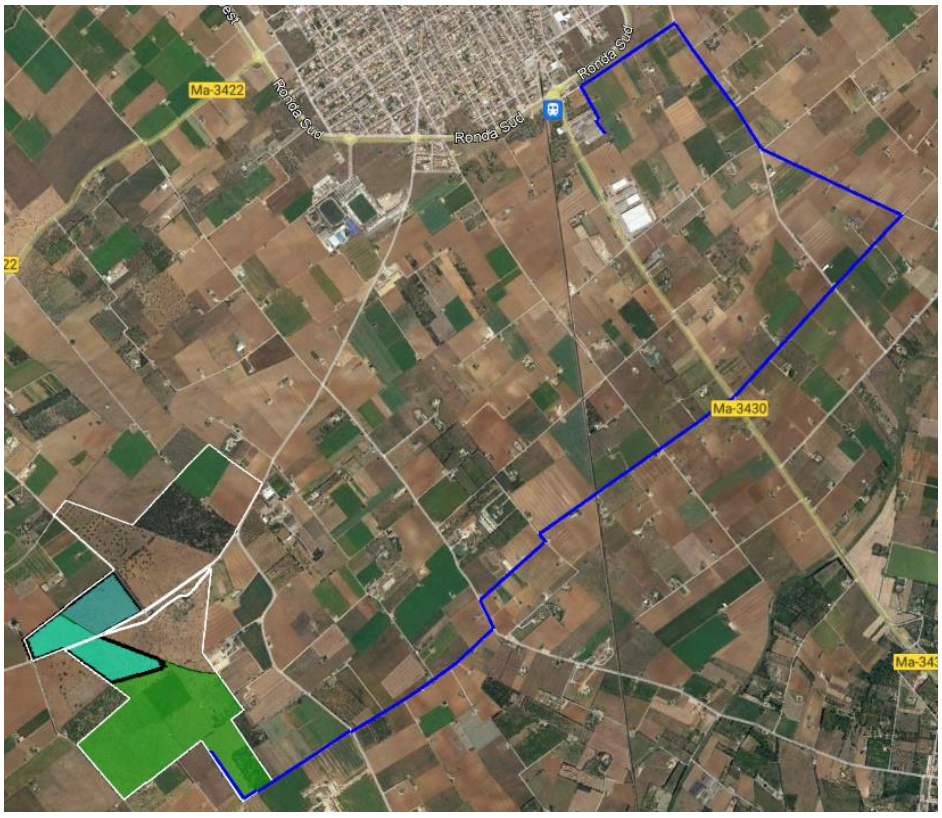


Figura 3. Perfil de la estructura y dimensiones

Como se puede observar 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 2,58 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 de la agrupación fotovoltaica supondría un gran acercamiento a los propósitos referentes a las energías renovables que son contemplados en la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.

- De vía de evacuación: La línea eléctrica del presente proyecto es de doble circuito, íntegramente subterránea. Tiene su origen en la AFV JUNÍPERO SERRA, desde donde parte discurriendo hasta la subestación transformadora SA POBLA 15 kV, operada por E-distribución. La línea que se proyecta tiene una longitud total de 6.449 m, soterrada, cuya trazado se muestra en la siguiente figura.



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 desmantelar 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	Introducción de elementos no propios	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.
	Compactación del suelo	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.
	Permeabilidad del terreno	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. No obstante, no se prevé una afección muy significativa, debido al estado previo de las capas edáficas.
PAISAJE	Elementos antrópicos	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.

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 valoran dos posibilidades: Altura a 3,3 metros y altura a 2,58 metros.

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 2,58 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 los documentos "MEMORIA JUNÍPERO SERRA (10 MWn / 11,59 MWp) y "MEMORIA JUNÍPERO SERRA II (7,52 MWn / 8,60 MWp)–»" Ambos documentos recogen características técnicas. El siguiente apartado recoge una descripción suficientemente detallada para poder entender la evaluación ambiental realizada.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. JUNÍPERO SERRA I

3.1.1. GENERAL

El PFV JUNÍPERO SERRA es una instalación con una potencia en paneles de 11,594 MWp, una potencia instalada en inversores de 10,105 MWac, ubicada en el término municipal de Sa Pobla (Islas Baleares).

La FV transforma la energía proveniente del sol en energía eléctrica en corriente continua (DC, por sus siglas en inglés) que, posteriormente, se convierte en energía eléctrica en corriente alterna (AC, por sus siglas en inglés) en baja tensión a través de unos equipos llamados inversores. La energía en AC en baja tensión es elevada a media tensión mediante un transformador eléctrico ubicado en el Centro de Transformación (CT). Los dos circuitos de media tensión a la salida del Centro de Transformación discurre a lo largo de la planta de forma subterránea hasta llegar al Centro de Seccionamiento ubicado en el acceso de la planta y desde el que partirá la línea de evacuación hasta la subestación de conexión denominada ST POBLA (15 kV), ubicada en el término municipal de Sa Pobla. Las características principales de la instalación fotovoltaica se muestran en la tabla siguiente:

Características INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA FV JUNÍPERO SERRA	
N.º bloques de potencia	4
Modelo estructura	FIJA
Pitch (m)	7,23
N.º de estructuras	320
Tipo de módulo	Canadian Solar CS7L-610MS
Potencia módulo (W)	610
N.º de módulos	19.008
N.º de módulos por estructura	32 - 64
Inclinación del módulo	20
Tipo de inversor	INVERSOR STRING
Potencia del inversor (kW)	215
N.º de inversores	48
N.º de módulos por *string*	32
Potencia pico (Wp)	**11.594**
Potencia nominal (W)	10.105
Sobredimensionado	1,147

Se ha seleccionado un módulo de 610 W bifacial. Así la configuración calculada supone la conexión de cadenas de 32 módulos en serie. **La planta cuenta con dos tipos de estructuras: una fila de módulos (1V), totalizando 32 y 64 módulos por estructura**. Se trata de estructuras fijas distribuidas por toda la superficie de la planta. Las estructuras están separadas 7,23 m entre puntos homólogos (pitch) (separación norte - sur) para evitar el sombreado de los módulos durante la operación. Las cadenas se agruparán según la topología del terreno y cada una de ellas se conectará al inversor correspondiente. Desde cada inversor, se evacuará la energía generada mediante conductores de AC hasta el armario de baja tensión del centro de transformación.

Mediante los inversores, a través de su electrónica de potencia, se convertirá la energía en DC procedente de los módulos fotovoltaicos en energía en AC en baja tensión para que, posteriormente, los transformadores sean los que eleven a media tensión, en concreto a 15 kV, para su evacuación hasta la subestación POBLA (15 kV). a través de una canalización subterránea - por motivos de seguridad y para minimizar el impacto ambiental y paisajístico - que contendrá línea de evacuación de dos circuitos, que será de aluminio, con aislamiento XLPE y de tensión nominal 15 kV. Los dos circuitos de media tensión irán hasta el Centro de Seccionamiento, desde donde partirá hasta la ST POBLA (15 kV). Las características generales del cableado y zanjas del interior de la FV se detallan en los apartados correspondientes de esta memoria.

La potencia de los inversores se ha dimensionado de tal manera que la instalación fotovoltaica sea capaz, al mismo tiempo, de suministrar toda la potencia activa disponible y de cumplir con el requerimiento más restrictivo de potencia reactiva según el Código de Red, a máxima temperatura y sin la necesidad de equipos adicionales para la compensación de potencia reactiva.

Adicionalmente, la planta dispondrá de una estación de medida de datos meteorológicos situada estratégicamente en la instalación, con el objeto de suministrar al sistema de monitorización y al sistema de gestión de las estructuras los datos necesarios para su control y seguridad.

3.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE CONEXIÓN (NO OBJETO DEL PROYECTO)

La subestación donde se conecta la planta fotovoltaica es ST POBLA (15 kV), situada a 6,449 km al noroeste de la planta en el término municipal de Sa Pobla. Desde la FV parte una red subterránea compuesta por una zanja de dos (2) circuitos, en 15 kV, que evacúa la energía generada hasta dicha subestación. El desarrollo con mayor profundidad de este apartado no es objeto de este proyecto.

3.1.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 15 KV

3.1.3.1 CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA

Como ya se ha mencionado, la instalación fotovoltaica, mediante los módulos fotovoltaicos, genera electricidad en DC. La instalación eléctrica en baja tensión estará conformada por:

- Un sistema de DC cableado desde los módulos hasta los inversores.
- Un sistema de AC cableado desde los inversores hasta el centro de transformación.
- El sistema de AC estará a su vez formado por otros dos sistemas, uno para el transporte interior y la evacuación de la energía transformada en los inversores; y otro para la alimentación de los equipos y servicios auxiliares.

Con esta configuración, y teniendo en cuenta los criterios de intensidad máxima admisible y caída de tensión, se concluye que todas las secciones, tanto de baja tensión como de media tensión, cumplen con el primer criterio; es decir, la intensidad máxima permitida por el conductor es mayor a la intensidad que circulará por el mismo.

3.1.3.2 DISEÑO DEL CABLEADO ELÉCTRICO

En el cálculo del cableado eléctrico se busca minimizar las longitudes y secciones del cable. Las secciones se calculan de acuerdo con la norma IEC 60502-2. Los factores que se tienen para el cálculo de la sección son:

- Caída de tensión (tal y como se ha explicado en el apartado anterior)
- Calentamiento del cable
- Intensidad de cortocircuito

El cableado seleccionado y sus características se muestran a continuación.

Tramo	Material	Aislante	Sección
String- Inversor	Cu	XLPE	4 mm² 6 mm² 10 mm²
Inversor- Transformador	Al	XLPE	150 mm² 185 mm² 240 mm²
Transformador- Centro de seccionamiento	Al	XLPE	95 mm² 150 mm² 240 mm² 400 mm²

3.1.3.3. RED DE PUESTA A TIERRA (PAT)

Todas las partes metálicas de la instalación estarán conectadas a la red de tierra para evitar tensiones de contacto peligrosas. La red de tierras será de cobre o aleación de cobre para asegurar su resistencia a la corrosión con los siguientes materiales:

- Cables: cobre desnudo de sección 35 mm² en la malla principal.
- Electrodos de tierra: de acero recubierto de cobre con 0,25 mm de espesor de recubrimiento de cobre 14" de diámetro y 2 m de longitud.
- Conectores: de cobre o aleación de cobre de fusión, en conexiones enterradas.

Se realizará una malla de PaT mediante tendido de conductor de 35 mm² de cobre desnudo enterrado. Este conductor unirá cada una de las mesas a las que se conectarán las puestas a tierra de los paneles. Los paneles irán, todos, conectados a la red de tierra mediante conductor aislado de Cu 16 mm². El centro de transformación irá igualmente conectado a la red de tierras.

Para la formación de las mallas de PaT se realizará un tendido perimetral del conductor de 35 mm² alrededor de las estructuras de paneles de cada uno de los inversores, con tramos intermedios y en paralelo a las canalizaciones de DC. La profundidad de la instalación de tierras será como mínimo de 50 cm.

Para la puesta a tierra de servicio de los transformadores y con el objeto de evitar tensiones peligrosas en baja tensión, el neutro del sistema de baja tensión se conectará a una toma de tierra independiente del sistema de herrajes de media tensión con un cable de cobre aislado (0,6/1 kV). El sistema de tierras se unirá mediante cable desnudo de cobre de 50 mm^2.

3.1.3.4. OBRA CIVIL

CAMINOS DE ACCESO

El acceso a la instalación se realizará por el Camí de Talapi, tal y como se describe en esta misma memoria.

CAMINOS INTERNOS

Los viales del interior del recinto se realizarán para permitir el acceso de vehículos a los diferentes edificios de la planta y a los inversores. Los viales interiores se ejecutarán con una base de 30 cm de espesor. En caso de ser necesario se realizarán cunetas de drenaje. La anchura de estos caminos internos será de 4,0 metros y su trazado se configurará a partir de la estructura de los caminos de acceso de nueva obra. Se garantizará el correcto desagüe de precipitaciones.

FIJACIONES

La fijación de las estructuras se realizará por el método de hincado a 1,35 metros de profundidad, aproximadamente, se realizará un estudio de hincado (pull out test) por parte de la empresa constructora para confirmar está profundidad.

CIMENTACIONES

La cimentación de los vallados se ejecutará como dados de hormigón cilíndricos en masa de las características y dimensiones indicadas en planta. Las dimensiones de los dados de hormigón de postes centrales y postes para las puertas serán de diferentes dimensiones tal y como se indica en planos. La cimentación para la estación de potencia será ejecutada como zanjas de cimentación, bajo los laterales del sentido más amplio de la estación de potencia como se indica en planos.

ZONAS DE ACOPIO

Durante la ejecución de la obra, se dispondrá de una zona de acopio de un área de 2.100 m^2, la cual servirá para la disposición de distintos materiales. Esta zona estará ubicada en la zona media del parque, dentro del vallado, y quedará dispuesta en la zona en la que no se van a implantar estructuras.

CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Las zanjas para los cables tendrán como máximo 1,05 m de profundidad y 1,7 m de anchura, también máxima. El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

En función del tipo de zanja que se vaya a disponer en el tramo, el tratamiento del fondo de zanja será distinto. En caso de que el relleno de la zanja este compuesto por material de excavación en superficie y material seleccionado en

la parte inferior será necesario disponer de una capa de arena de rio lavada de 5 cm de espesor, sobre la cual se depositará el cable a instalar. En caso de que el material de la parte inferior sea hormigón en masa y no un relleno seleccionado, se omitirá la cama de área de río.

En las zanjas en las que se disponga material seleccionado como relleno, se dispondrá sobre éste una protección mecánica. Se continuará rellenando con 15 cm material de excavación y se compactará con medios manuales. Tras esta tongada, se dispondrá a lo largo del trazado del cable una cinta de señalización para advertir de la presencia de conductor eléctrico. Por último, se continuará rellenando 20cm con material de excavación hasta la cota de superficie donde se compactará con medios mecánicos. En el caso de las zanjas de media tensión en las que se disponga material seleccionado como relleno, se colocará la cubierta mecánica 30cm por debajo de la cota de superficie, al igual que la cinta señalizadora.

En las zanjas en las que se disponga hormigón en masa, se omitirá sobre éste la protección mecánica. Se continuará rellenando con tongadas de máximo 20 cm de material de excavación, compactadas mediante medios manuales. A 30-20 cm de la cota de superficie se ubicará a lo largo del trazado del cable una cinta de señalización para advertir de la presencia de conductor eléctrico, tal y como se indica en detalles de plano. Por último, se continuará rellenando 30 (o 20) cm con material de excavación hasta la cota de superficie donde se compactará con medios mecánicos.

VALLADO PERIMETRAL

La longitud total del vallado es 4.434,73m. Todo el recinto de la instalación estará protegido por un cerramiento cinegético realizado con malla simple torsión de alambre galvanizado con altura 2,20 m. Se mantendrá una distancia mínima al suelo de 20 cm. Deberá carecer de elementos cortantes o punzantes y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras. La malla del vallado presenta la siguiente trama:

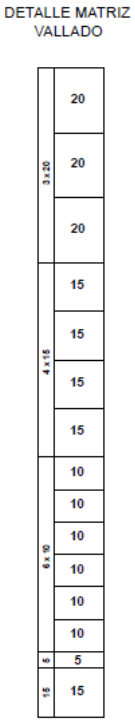


Figura 4. Trama del vallado.

Los postes de línea metálicos serán de perfil en L, hincados directamente en el terreno a 60 cm de profundidad (como mínimo) y estarán colocados a una distancia de 5 m. Las puertas de acceso, como parte del cerramiento perimetral, cumplirán las mismas características de altura. En los cambios de dirección, o cada 100 m, se colocarán pilares de perfil en T de 2,80 m de altura con dos riostras e hincados a una profundidad de 80cm. En caso de terreno incoherente, los postes se cimentarán. Adicionalmente, se incluirán todas las medidas que resulten del estudio de impacto ambiental en cuanto al perímetro del vallado y a los dispositivos anticolisión.

Los accesos, se señalizarán debidamente de forma que se advierta en todo momento de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la obra. En dicho acceso, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra. Se deberá colocar, como mínimo, la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Peligro, salida de camiones.

No se permitirá la entrada en la obra a visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizados o vayan acompañados de una persona competente y lleven el equipo de protección adecuado.

DRENAJES

Para garantizar el drenaje del parque fotovoltaico se ejecutará una red de cunetas paralela a los viales con el objetivo de protegerlos del agua de escorrentía. En este caso, las cunetas serán sin revestimiento, con un talud 1H/1V y unas dimensiones de 1 m de ancho por 0,4 m de calado. Se dispondrán cunetas con revestimiento si la pendiente longitudinal es superior al 3%, una vez se cuente con topografía detallada de la zona.

De forma complementaria, se dispondrán obras de drenaje transversal (ODT) en puntos concretos de los viales, para garantizar el paso de agua de una zona a otra y evitar así la acumulación del agua de escorrentía de las cuencas de aportación. En este caso, de manera preliminar, se dispondrán badenes con dimensiones TR B100xV30 6,66/1.

3.1.4. EQUIPOS

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

a) **Módulos fotovoltaicos**, que convierten la radiación solar en DC.

b) **Estructuras fijas**, que sirven de soporte de los módulos fotovoltaicos.

c) **Inversores de string**, que convierten la DC del campo solar a AC.

d) Sistema de almacenamiento de energía (baterías) de 2.600 kWh de capacidad con: 7 baterías Reflex de 372,7 kWh.

e) **Transformadores de potencia**, que elevan el nivel de tensión de baja tensión a media tensión.

f) Centro de seccionamiento

g) **Cableado de baja tensión**, en DC, para la formación de las cadenas de módulos fotovoltaicos hasta su llegada a los inversores de strings.

h) **Cableado de media tensión (15 kV),** empleado para la conexión entre el centro de transformación y el centro de seccionamiento para el transporte interior de la energía generada en el ámbito de actuación de la instalación fotovoltaica y, en su caso, la evacuación hacia la subestación elevadora.

i) **Otros equipos**, necesarios para los sistemas de protecciones, sistemas de control, sistemas de medida e instalaciones auxiliares.

En la presente memoria se denomina "media tensión" a la red de 15 kV. S**in embargo, en algunos planos o proyectos estos circuitos podrían ir referenciados como "alta tensión" ya que en España la tensión superior a un (1) kV está regulada por el Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión.**

3.1.4.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO

Un generador fotovoltaico es el conjunto de módulos fotovoltaicos encargados de transformar, sin ningún paso intermedio, la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica. Esta conversión a energía eléctrica se hace por medio de DC que será transformada a AC en el inversor. El módulo fotovoltaico seleccionado es el modelo CS7L-590MS Bifacial del fabricante Canadian Solar o similar que tiene una potencia máxima de 610 W y una tecnología de células monocristalina. Las características del módulo fotovoltaico elegido se muestran en la Tabla.

Características eléctricas	Valor	Unidad
Potencia nominal (STC)	610	W
Tolerancia	+3	W
Intensidad cortocircuito (STC)	17,29	A
Tensión circuito abierto (STC)	41,70	V
Intensidad punto máxima potencia (STC)	18,57	A
Tensión punto máxima potencia (STC)	35,30	V
Parámetros térmicos	Valor	**Unidad**
NOCT	45±2	°C
Coeficiente de T de corriente de cortocircuito	+0,048	%/°C
Coeficiente de T de tensión circuito abierto	-0,28	% /°C
Coeficiente de T de la potencia	-0,35	% /°C
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Valor	**Unidad**
Longitud del módulo	2172	mm
Anchura del modulo	1303	mm
Profundidad del módulo	40	mm
Peso	31,0	kg

3.1.4.2. ESTRUCTURA FIJA

Con objeto de minimizar el impacto visual, paisajístico y ambiental, la estructura se diseña para que quede a baja altura, levantando únicamente alrededor de 2,58 metros los paneles del suelo, por debajo de la altura máxima de 4m establecida en el PDS y cumpliendo con la altura mínima de la estructura de 0,8 m por encima del terreno. Se trata de estructuras para 64 módulos, disponiendo 32 módulos por fila en vertical y 2 módulos por columna en vertical, realizada

mediante perfil de acero galvanizado, con la geometría y las dimensiones, según planos adjuntos.

Se llevará a cabo mediante un sistema de hincado o atornillado de las estructuras en el terreno, según lo permita la composición del suelo, ayudado con hormigón ecológico. Ambos sistemas (hincado o atornillado) permiten una mínima interacción con el terreno y una ocupación que se limita a la superficie de cuatro (4) tornillos por cada ocho (8) metros lineales de estructura, aproximadamente. Además, se genera una nula transferencia de medios al terreno. Al estudiarse en cada caso su composición, se evita la transferencia de material a éste por oxidación.

Las siguiente son las principales diferencias entre el sistema de hincado y el anclaje tipo atornillado:

- Se trata de unos tornillos o hincas de cimentación que se enroscan en el terreno y a los cuales de fija la estructura, que dispondrá cada ocho (8) metros de cuatro (4) tornillos o hincas de fijación.
- La elección del tipo de tornillo o hinca a emplear en cada caso se realiza tras la 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 hinca, para que puedan 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.

Desmantelamiento y reciclaje.

El tipo de estructura propuesto tiene características muy ventajosas:

- Facilidad de desmontaje y desmantelamiento.
- Material 100 % reciclable. Actualmente ya existen compradores que pagan por chatarra de acero inoxidable y acero galvanizado. Vista la evolución del desarrollo de instalaciones fotovoltaicas, es asumido que en 35 años este mercado todavía será mayor y más desarrollado, minimizándose así los costes de desmantelamiento.
- Evita la generación de 150 kg de ruina de hormigón por cada panel solar, que es el peso del lastre necesario de riostra de hormigón o maceta prefabricada por cada panel solar.

La estructura estará debidamente sostenida y anclada, estando sobradamente calculada para resistir las cargas de viento y nieve indicadas 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, de 17 de marzo del 2006.



Ejemplo de mesa con módulos fotovoltaicos

La FV está compuesta por 320 estructuras, divididos de la siguiente manera:

Tipología	Módulos/Estructura	Estructuras	Potencia (W)	kWp	Módulos
Estructura 16	32	46	610	897,9	1.472
Estructura 32	64	274	610	10.697,0	17.536
	TOTAL	320,00		**11.594,9**	**19.008,0**

3.1.4.3. INVERSOR DE STRING

El inversor convierte la DC producida por los módulos fotovoltaicos en AC. Para la evacuación de la potencia proyectada en la presente instalación, será necesaria la instalación de 4 centros de transformación y un total de 47 inversores de 215 kVA de potencia máxima a 30°C, que serán colocados sujetos sobre la misma estructura metálica que sostiene los módulos solares y estratégicamente dispersos por la planta acorde a la configuración eléctrica.



Figura 5. Inversor de string

Los inversores operan de forma totalmente automática. Su sistema de control se basa en la toma de datos de tensión, frecuencia y potencia producida por los módulos para su operación mediante electrónica de potencia. El inversor, puesto que, aunque sea mínimo, tiene un consumo de la red, sólo arranca cuando los módulos solares generan energía suficiente para ello. En el momento en que se genera ese mínimo de energía, el inversor comienza a inyectar a la red. El inversor está diseñado para cumplir los códigos de red de Red Eléctrica de España, así como para limitar la potencia en el punto de conexión a la potencia concedida en el permiso de acceso.

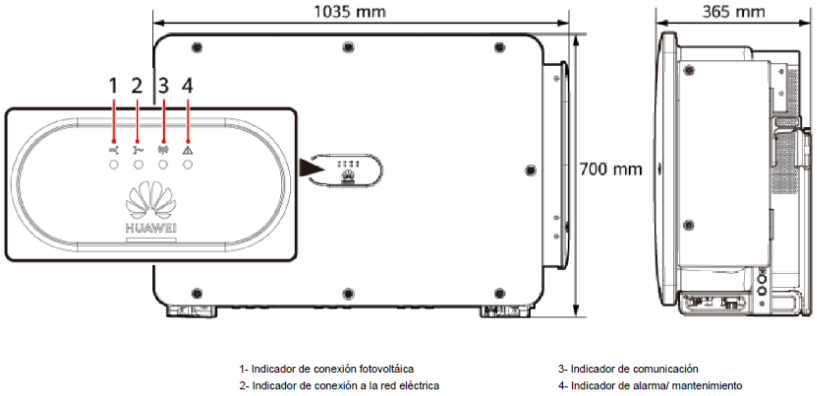


Figura 6. Inversor de string.

Las principales características del inversor seleccionado se muestran en la siguiente tabla:

Características eléctricas	Valor	Unidad
Potencia nominal de inversor	215	kW
Número máximo de entradas por MPPT	4/5/5	Ud.
Intensidad máxima de entrada	100/100/100	A
Rango de tensión MPP	500-1.500	V
Máxima tensión de entrada	1.500	V
Tensión de salida	800	V
Rango de temperatura de trabajo	-25 hasta +60	ºC
Frecuencia de trabajo	50	Hz
Máxima distorsión armónica (THD)	< 3	%
Sistema de refrigeración	Ventilación forzada con aire	
Dimensiones	1035x700x365	mm
Grado de protección	IP-66	

La potencia de los inversores se ha dimensionado de tal manera que la instalación fotovoltaica sea capaz, al mismo tiempo, de suministrar toda la potencia activa disponible y de cumplir con el requerimiento más restrictivo de potencia reactiva según el Código de Red, a máxima temperatura y sin la necesidad de equipos adicionales para la compensación de potencia reactiva.

3.1.4.4. TRANSFORMADOR

Los diez inversores, para un total de 48 inversores, se conectarán directamente a través de cables enterrados a un centro de transformación de 2.500 kVA, que es una instalación albergando todos los equipos de media tensión, incluyendo el transformador de media tensión, el interruptor de media tensión, el tanque de aceite y una conexión adaptable con los inversores. La potencia de estas unidades es de 2.500 kVA, siendo adaptable a la de los inversores, el nivel de tensión de salida es de 15 kV y el rango de operación en baja tensión o del primario es de 800 V. Estos equipos prefabricados estarán apoyados sobre el terreno nivelado con losas de hormigón para su emplazamiento.

El proyecto contempla la instalación de diez centros de transformación con potencia de 2,5 MVA cada uno, con un total de 10 MVA. Limitándose la potencia de la instalación con los inversores. Las características de cada transformador son las siguientes:

Características	Valor
Potencia (kVA)	2500
Tipo de transformador	Llenado integral
Líquido Dieléctrico	Aceite mineral
Tensión Primaria (V)	15.400
Material Conductor AT	Aluminio
Tensión Secundaria (V)	800
Material conductor baja tensión	Aluminio
Regulación (%)	±2,5±5%
Grupo Conexión	Dyn11
Frecuencia (Hz)	50
Perdidas en Vacío Po (W)	693
Pérdidas en Carga (W)	7.600
Tensión de Cortocircuito (%)	6
Tipo de Refrigeración (ºC)	40
Método de Instalación	RAL-5008

Normativa	
Potencia Acústica Máxima	ONAN
Sistema de pintura	Interior
	IEC 60076
Elementos y accesorios (dB)	55
Pantalla electrostática	C3



Figura 7. Transformador de 2.500kva.

3.1.4.5. EDIFICIOS DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Para la implantación en el terreno se propone una solución de edificios para centros de transformación para distribución eléctrica de hasta 40,5 kV. El diseño se llevará de acuerdo con los requisitos del "Código Técnico de la Edificación y del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y sus modificaciones y actualizaciones en vigor. Las condiciones de servicio son las siguientes:

- Temperatura ambiente:
  - Máxima: + 40 °C
  - Mínima: - 25 °C
- Valor medio diario: + 35 °C
- Valor medio de humedad relativa del aire: ≤ 100% (periodo de 24h)
- Altitud máxima de instalación: 1.000 m

En el interior de las envolventes PFU5 (modelo de caseta de la marca Ormazábal) prevalecen las condiciones de servicio para interior, según UNE-EN 62271-1.

Construcción

Edificio prefabricado monobloque de hormigón armado de alta resistencia, con las varillas metálicas embebidas en el hormigón unidas mediante soldadura eléctrica. La situación de la armadura y el proceso de fabricación del hormigón armado aportan una resistencia eléctrica superior a 10.000 Ω a los 28 días de la fabricación, entre la armadura y los paramentos metálicos accesibles desde el exterior confiriendo un nivel adicional de calidad al producto.

Cubierta monobloque amovible prefabricada de hormigón que no permite la acumulación de agua, ni la incidencia de esta sobre las rejillas de ventilación, gracias a su morfología y a tener una caída del 1% hacia el lado posterior del edificio. Resistencia mecánica: 250 kg/m2.

Losetas interiores de hormigón armado de alta resistencia. Las arquetas para paso de cables fabricadas en hormigón armado con acabado antideslizante.

Equipotencialidad: una vez instalado, el cuerpo y la cubierta constituyen una superficie equipotencial.

Presión ejercida sobre el terreno:

- Vacío: <= 0,2 kg/cm2
- Con aparamenta y transformadores: <= 0,3 kg/cm2



Figura 8. Monobloque.

3.1.4.6. SISTEMA DE ACUMULACIÓN

El sistema de almacenamiento de energía con tecnología de flujo redox de vanadio, formado por 49 armarios de la marca UET (UniEnergy Technologies), modelo Reflex.

Capacidad de cada armario 372,7 kWh

Capacidad total inicial prevista 7 x 372,7 kWh = 2.608 kWh = 2,6 MWh

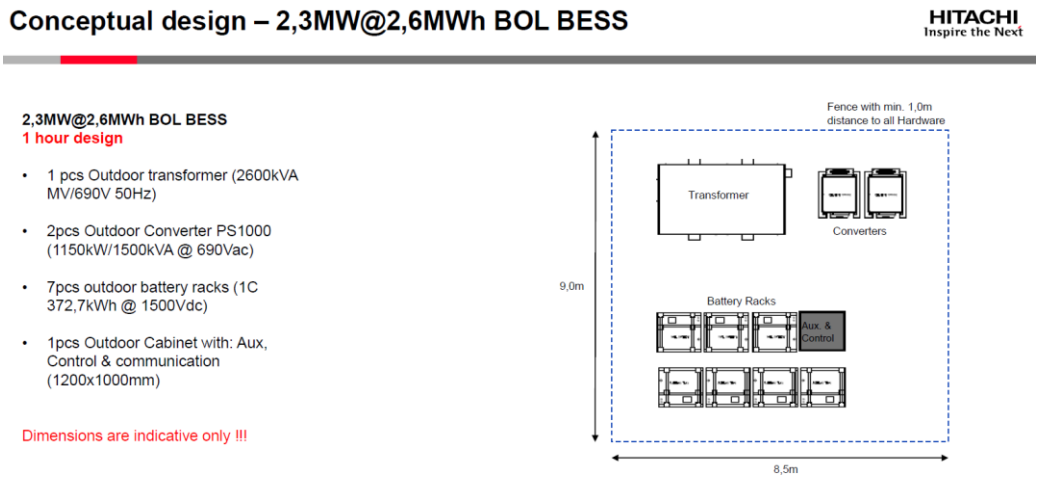


Figura 9. Sistema acumulación

3.1.4.7. CABLEADO DE BAJA TENSIÓN CC

Los cables de baja tensión se utilizarán principalmente para la unión de cadenas de módulos fotovoltaicos en DC, que llegarán hasta el inversor de string, y para la conexión de los inversores con el centro de transformación. Los conductores tendrán una sección adecuada para evitar estas caídas de tensión y calentamientos.

Los cables se etiquetarán e identificarán adecuadamente mediante ferrules y tendrán un código de colores de acuerdo con la norma UNE 21.089 lo que facilitará las labores de mantenimiento. Los ferrules serán resistentes a la radiación ultravioleta e irán firmemente sujetos al cajetín que precinta el cable o al propio cable. Además, los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de estos ferrules que llevarán rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

El cableado se conducirá de forma que tenga el menor impacto visual posible.

CABLEADO DE BAJA TENSIÓN CC

Los cables de baja tensión en DC se utilizarán principalmente para la unión de cadenas de módulos fotovoltaicos, que llegarán hasta el inversor de *string*. Para la elección de la sección del conductor se tendrá en cuenta las agrupaciones de potencia realizadas en los *strings*, la intensidad máxima admisible por el cable y la caída de tensión. La caída de tensión máxima admisible en el cableado desde los *strings* hasta los inversores no deberá ser superior en media al 0,5%. El cableado de baja tensión en DC tendrá una sección de 4, 6, 10 mm2 e irá bajo tubo. El tipo de cable seleccionado es el H1Z2Z2-K Cu / 1,5 kV. Sus características principales se muestran a continuación:

- Preparado para tensiones de 0,6/1 kV en AC y hasta 1,8 kV en DC.
- No propagador de llama, UNE-20432.1 (IEC-332.1).
- Conductor de Cu: clase 5.
- Aislamiento: XLPE.
- Cubierta: PVC
- Temperatura máxima de utilización: 120 °C.
- Características constructivas: UNE-21123 (P-2)
- Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089

El conexionado en serie de los módulos se realizará mediante pequeños tramos de cables unipolares que unirán el terminal positivo de un módulo con el

terminal negativo del siguiente, quedando libres un terminal positivo y un terminal negativo en los módulos de los extremos de cada rama. Estos terminales libres se conexionarán en paralelo a través de conectores apropiados al inversor. La conexión entre los módulos se realiza con cables multicontacto de fácil conexión que viene en los módulos fotovoltaicos. Son de sección 1x4 mm2 (IEC), con un conector MC4.

CABLEADO DE BAJA TENSIÓN CA

Los cables de baja tensión en AC se utilizarán para la unión de los inversores de *string* con el centro de transformación. Para la elección de la sección del conductor se tendrá en cuenta la potencia de los inversores, la intensidad máxima admisible por el cable y la caída de tensión. El cableado de baja tensión en AC tendrá unas secciones de 150, 185 y 240 mm^2 e irá enterrado bajo tubo. El tipo de cable seleccionado es el XZ1 AL 1,5 kV. Sus características principales se muestran a continuación:

- Preparado para tensiones de 1,2 kV en AC y hasta 1,8 kV en DC.
- No propagador de llama, UNE-20432.1 (IEC-332.1).
- Conductor de Al: Clase 2.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Cubierta: Poliolefinas de alta resistencia mecánica.
- Temperatura máxima de utilización: 90 °C.
- Características constructivas: UNE-21123 (P-2)
- Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089

3.1.4.8. CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN

La conexión entre la FV y la subestación se realizará en cable de aluminio unipolar, aislamiento XLPE y de tensión nominal 12/20 kV y tensión máxima de 15 kV. Las secciones serán de 95, 150, 240 y 400 mm^2.

Las partes y características de los cables de media tensión son las siguientes:

- **Conductor**: conductor de aluminio de sección circular compacta.
- **Semiconductor interior:** formado por una capa de compuesto semiconductor extruido dispuesto sobre el conductor. De esta forma se consigue uniformar el campo eléctrico a nivel de conductor y se asegura que presente una superficie lisa al aislamiento. De forma opcional, se dispondrá una cinta semiconductora de empaquetamiento sobre el

conductor sobre la que se forma la capa de compuesto semiconductor, evitando de esta forma la penetración en el interior de la cuerda del compuesto extruido.

- **Aislamiento**: Compuesto de XLPE y sometido a control de ausencia de contaminaciones.
- **Semiconductor exterior:** Capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo para evitar la formación de una capa de aire ionizable entre la pantalla y la superficie de aislamiento.
- **Proceso de extrusión**: La extrusión se debe realizar sobre un cabezal triple, donde se aplican las 3 capas extruidas (semiconductor interior, aislamiento y semiconductor exterior) en el mismo momento. Esto garantiza interfases lisas entre el aislamiento y las pantallas semiconductoras que es esencial en cables de media tensión. La reticulación se realiza en seco para evitar el contacto con el agua durante la fabricación.
- **Pantalla metálica:** Pantalla de alambres de cobre.
- **Contraespira**: Cinta metálica de cobre cuya función es la conexión equipotencial de los alambres.
- **Cubierta exterior**: Cubierta exterior de poliolefina (PE) tipo DMZ1. La cubierta será de color rojo.
- **Consideraciones frente al fuego**: Debido a su composición, los cables serán exentos de halógenos. Además, serán no propagadores de la llama y con las características frente al fuego requeridas en la normativa vigente.

Los cables empleados tendrán las siguientes características generales:

- Norma aplicable: UNE HD 620 / RLAT-ITC 06
- Tensión asignada: 12/20 kV
- Conductor: Aluminio compacto clase 2
- Aislamiento: XLPE
- Temperatura máxima de operación: 90 °C
- Intensidad admisible: Según sección

3.1.4.9. SISTEMA DE PROTECCIONES

Para cumplir con la legislación vigente, la instalación contará con un sistema de protecciones. Además, este sistema comunicará constantemente con el Sistema de Control para detectar cualquier falta o anomalía.

Se diferencian principalmente 3 zonas de protección: el campo solar, los inversores y la media tensión.

- Campo solar: Para actuar frente a sobreintensidades mediante interruptores magnetotérmicos, sobretensiones mediante descargadores de tensión, y contactos directos e indirectos mediante interruptores diferenciales. Además, se controlará la corriente y el voltaje de *string*.
- Inversores: Para actuar frente a altas temperaturas, sobre o baja tensión, sobre o subfrecuencias, y fallo de red.
- Media tensión: Para actuar frente a sobreintensidades y cortocircuitos principalmente.

3.1.4.10. SISTEMA DE CONTROL / SCADA

La FV cuenta con un sistema de control SCADA en tiempo real. Este sistema permite conocer diferentes parámetros para actuar sobre ellos tanto en la operación como en el mantenimiento de la planta. El sistema está conectado mediante fibra con la sala de control ubicada en ST POBLA (15 kV).

Dentro del sistema de control SCADA hay un subsistema encargado de cumplir con el código de red en el punto de conexión, para cumplir así con la normativa europea y su implementación de acuerdo con REE. Este subsistema se denomina Power Plant Controller (PPC). El PPC recibe y envía consignas constantemente a los equipos principales como los inversores y sus equipos asociados. Las señales que recibe son principalmente de tensión, frecuencia, producción para su limitación en tiempo real, limitación de potencia por parte del operador del sistema, regulación de reactiva y Ramp up/down.

El SCADA permite el acceso a los datos recibidos desde al parque solar, los inversores, las celdas de media tensión, Power Blocks, subestación elevadora y contadores de medida, además, supervisará el cumplimiento de la potencia máxima a entregar a la red eléctrica.

3.1.4.11. SISTEMA DE MEDIDA

Para dar de alta la medida fiscal de la instalación es necesario cumplir con el Reglamento Unificado de Puntos de Medida. Los equipos de medida son parte del proyecto, pero ha de tenerse en cuenta que deben ser normalizados por la compañía distribuidora y por Red Eléctrica de España. Las señales de estos equipos de medida serán enviadas al SCADA de la instalación.

Al encontrase el punto frontera dentro de las instalaciones de E-Distribución se establecerá el punto de medida en el centro de seccionamiento ubicado en la planta solar, con las siguientes consideraciones:

- Se garantizará el acceso físico permanente al encargado de la lectura para la realización en condiciones adecuadas de trabajos de lectura, comprobación, verificación o inspección.
- Se calculará el correspondiente coeficiente de pérdidas a aplicar.

3.1.4.12. INSTALACIONES AUXILIARES

SERVICIOS AUXILIARES

La función de los Servicios Auxiliares de AC de la instalación fotovoltaica es la de garantizar el suministro de energía eléctrica en baja tensión necesario para la explotación, seguridad y mantenimiento de la instalación. La energía necesaria será aportada por la misma planta cuando se encuentre en funcionamiento y por la red en las horas en las que se encuentra fuera de servicio.

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

El edificio de control también contará con un cuadro de SS. AA. ubicado dentro de la sala eléctrica del edificio. Igualmente, el cuadro eléctrico general del edificio constará con salidas y protecciones para los diferentes circuitos de iluminación, fuerza, auxiliares, etc.

Para las líneas de alimentación de AC en baja tensión se utilizará cable de cobre de 0,6/1 kV. La sección del conductor se elige teniendo en cuenta el REBT y los siguientes criterios: intensidad de cortocircuito, intensidad máxima admisible y caída de tensión.

SISTEMAS ANTI-INTRUSISMO

Se instalará un sistema de seguridad para evitar posibles robos del material de la instalación. El sistema de seguridad perimetral persigue evitar la intrusión de personas y/o vehículos al recinto que delimita la planta solar. El objetivo fundamental de este sistema es proporcionar un perímetro hermético en el mayor grado posible que permita detectar cualquier intento de intrusión en el perímetro restringido. Este sistema estará formado por los siguientes elementos clave:

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

Se dispondrán cámaras de inspección en todos los siguientes lugares:

- Perimetrales, que permitan la visualización de todo el perímetro de la planta.
- Junto a la entrada de la planta, el centro de control y el almacén, incluyendo lugares clave.
- Todas las cámaras instaladas tendrán la posibilidad de acceso en remoto a la visualización de la instalación.

Para garantizar que el sistema funcione en caso de corte de suministro eléctrico (por fallo o intencionado), se instala un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI).

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

La estación meteorológica que instalar tiene como objeto la toma de datos meteorológicos en el emplazamiento. Se instalará una estación meteorológica, disponiéndose de piranómetros. Constarán de sensores para medir los siguientes parámetros:

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

- Temperatura del módulo.
- Temperatura ambiente.

La estación meteorológica contendrá:

- Unidad de Adquisición de Datos Sistema Datalogger de registro y transmisión de datos.
- Unidad de Transmisión de datos a ordenador central. Opción GPRS-IP.
- Registro de parámetros en data-logger.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro Secondary Standard en el plano de los módulos.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro Secondary Standard situado en el plano horizontal.
- Sensores de temperatura y humedad relativa del aire.
- Torreta y mástil. Soporte tubular superior ajustable a 1,5 m de longitud, pedestal para fijar o embutir en basamento de hormigón y otros accesorios de montaje.
- Termopares para la medición de los datos de temperatura de la célula.
- Células de referencia calibradas por cada plano de orientación de módulos.
- Pluviómetro.
- Veleta y Anemómetro.
- Barómetro.
- Juego de cables de interconexión para el enlace de los sensores a la estación, recarga externa y comunicaciones.
- La estación dispondrá de un sistema de panel fotovoltaico y batería para su alimentación eléctrica. También se le dotará de una conexión a la red de servicios auxiliares.

3.1.5. RECURSO SOLAR

Con el objetivo de estimar la energía solar que la FV recibirá anualmente, se realiza un análisis del recurso solar. Generalmente se toman una serie de valores por hora para la irradiancia y la temperatura media. En este caso se ha utilizado el programa PVsyst en la versión 7.3.3 para estimar estos valores.

Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	65.7	29.40	8.70	93.9	86.2	973749	934087	0.858
February	82.4	37.97	9.12	108.0	101.7	1148403	1103565	0.881
March	135.0	51.25	12.28	160.5	153.1	1690547	1622517	0.872
April	165.3	70.12	15.18	180.1	171.7	1878231	1803277	0.863
May	202.2	81.40	19.14	206.3	196.7	2114886	2029845	0.848
June	220.9	77.23	23.57	219.0	209.3	2209044	2119150	0.835
July	220.0	76.66	26.72	220.7	211.0	2202366	2112525	0.826
August	192.1	75.18	26.43	204.4	195.4	2043784	1960533	0.827
September	141.1	62.95	22.22	161.3	153.8	1644447	1578872	0.844
October	103.9	46.59	18.68	129.8	123.1	1335637	1282037	0.852
November	66.5	30.16	13.35	91.7	85.1	945141	906367	0.852
December	56.3	28.82	10.03	81.1	72.3	815962	782459	0.832
Year	1651.2	667.75	17.17	1856.8	1759.5	19002198	18235235	0.847

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation
T_Amb	Ambient Temperature
GlobInc	Global incident in coll. plane
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
EArray	Effective energy at the output of the array
E_Grid	Energy injected into grid
PR	Performance Ratio

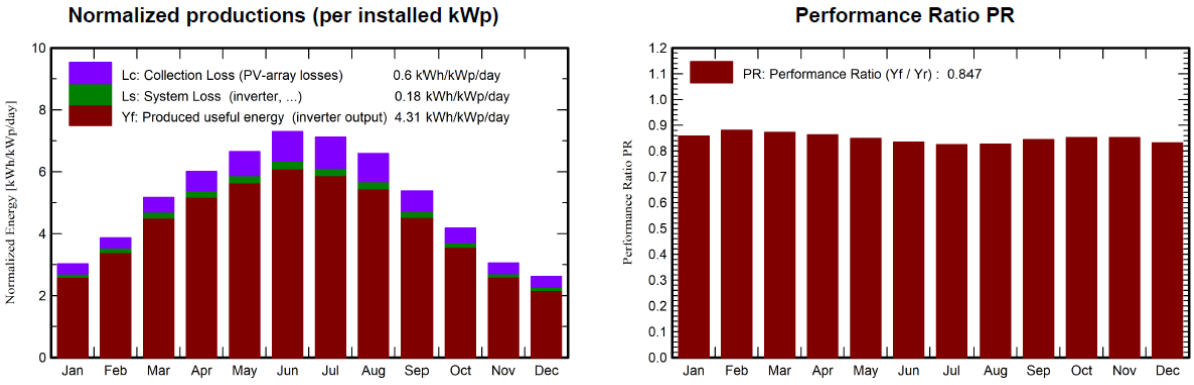


Figura 10. Ratio de rendimiento.

A continuación, se muestra la tabla resumen con los resultados obtenidos de la simulación:

Resumen de resultados	
Producción anual	18,235 GWh/año
Horas equivalentes año	1.573 kWh/kWp/año
Performance Ratio (PR)	84,70 %

3.2. JUNÍPERO SERRA II

3.2.1. GENERAL

La JUNÍPERO SERRA es una instalación con una potencia en paneles de 8,6080 MWp, una potencia instalada en inversores de 7,500 MWac, ubicada en el término municipal de Sa Pobla (Islas Baleares).

La FV transforma la energía proveniente del sol en energía eléctrica en corriente continua (DC, por sus siglas en inglés) que, posteriormente, se convierte en energía eléctrica en corriente alterna (AC, por sus siglas en inglés) en baja tensión a través de unos equipos llamados inversores. La energía en AC en baja tensión es elevada a media tensión mediante un transformador eléctrico ubicado en el Centro de Transformación (CT). Los dos circuitos de media tensión a la salida del Centro de Transformación discurre a lo largo de la planta de forma subterránea hasta llegar al Centro de Seccionamiento ubicado en el acceso de la planta y desde el que partirá la línea de evacuación hasta la subestación de conexión denominada ST POBLA (15 kV), ubicada en el término municipal de Sa Pobla. Las características principales de la instalación fotovoltaica se muestran en la tabla siguiente:

Características FV JUNIPERO SERRA II	
N.º bloques de potencia	3
Modelo estructura	FIJA
Pitch (m)	7,23
N.º de estructuras	235
Tipo de módulo	Canadian Solar CS7L-610MS
Potencia módulo (W)	610
N.º de módulos	14.112
N.º de módulos por estructura	32 - 64
Inclinación del módulo	20
Tipo de inversor	INVERSOR STRING
Potencia del inversor (kW)	215
N.º de inversores	35
N.º de módulos por *string*	32
Potencia pico (Wp)	8.608.320
Potencia nominal (W)	7.525.000
Sobredimensionado	1,144

Se ha seleccionado un módulo de 610 W bifacial. Así la configuración calculada supone la conexión de cadenas de 32 módulos en serie. La planta cuenta con dos tipos de estructuras: una fila de módulos (1V), totalizando 32 y 64 módulos por estructura. Se trata de estructuras fijas distribuidas por toda la superficie de la planta. Las estructuras están separadas 7,23 m entre puntos homólogos (pitch) (separación norte - sur) para evitar el sombreado de los módulos durante la operación. Las cadenas se agruparán según la topología del terreno y cada una de ellas se conectará al inversor correspondiente. Desde cada inversor, se evacuará la energía generada mediante conductores de AC hasta el armario de baja tensión del centro de transformación.

Mediante los inversores, a través de su electrónica de potencia, se convertirá la energía en DC procedente de los módulos fotovoltaicos en energía en AC en baja tensión para que, posteriormente, los transformadores sean los que eleven a media tensión, en concreto a 15 kV, para su evacuación hasta la subestación elevadora ST POBLA (15 kV). a través de una canalización subterránea - por motivos de seguridad y para minimizar el impacto ambiental y paisajístico - que contendrá línea de evacuación de dos circuitos, que será de aluminio, con aislamiento XLPE y de tensión nominal 15 kV. Los dos circuitos de media tensión irán hasta el Centro de Seccionamiento, desde donde partirá hasta la ST POBLA (15 kV). Las características generales del cableado y zanjas del interior de la FV se detallan en los apartados correspondientes de esta memoria.

La potencia de los inversores se ha dimensionado de tal manera que la instalación fotovoltaica sea capaz, al mismo tiempo, de suministrar toda la potencia activa disponible y de cumplir con el requerimiento más restrictivo de potencia reactiva según el Código de Red, a máxima temperatura y sin la necesidad de equipos adicionales para la compensación de potencia reactiva.

Adicionalmente, la planta dispondrá de una estación de medida de datos meteorológicos situada estratégicamente en la instalación, con el objeto de suministrar al sistema de monitorización y al sistema de gestión de las estructuras los datos necesarios para su control y seguridad.

3.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE CONEXIÓN (NO OBJETO DEL PROYECTO)

La subestación donde se conecta la planta fotovoltaica es ST POBLA (15 kV), situada a 6,449 km al noroeste de la planta en el término municipal de Sa Pobla. Desde la FV parte una red subterránea compuesta por una zanja de dos (2) circuitos, en 15 kV, que evacúa la energía generada hasta dicha subestación. El desarrollo con mayor profundidad de este apartado no es objeto de este proyecto.

3.2.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 15 KV

3.2.3.1 CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA

Como ya se ha mencionado, la instalación fotovoltaica, mediante los módulos fotovoltaicos, genera electricidad en DC. La instalación eléctrica en baja tensión estará conformada por:

- Un sistema de DC cableado desde los módulos hasta los inversores.
- Un sistema de AC cableado desde los inversores hasta el centro de transformación.
- El sistema de AC estará a su vez formado por otros dos sistemas, uno para el transporte interior y la evacuación de la energía transformada en los inversores; y otro para la alimentación de los equipos y servicios auxiliares.

Con esta configuración, y teniendo en cuenta los criterios de intensidad máxima admisible y caída de tensión, se concluye que todas las secciones, tanto de baja tensión como de media tensión, cumplen con el primer criterio; es decir, la intensidad máxima permitida por el conductor es mayor a la intensidad que circulará por el mismo.

3.2.3.2 DISEÑO DEL CABLEADO ELÉCTRICO

En el cálculo del cableado eléctrico se busca minimizar las longitudes y secciones del cable. Las secciones se calculan de acuerdo con la norma IEC 60502-2. Los factores que se tienen para el cálculo de la sección son:

- Caída de tensión (tal y como se ha explicado en el apartado anterior)
- Calentamiento del cable
- Intensidad de cortocircuito

El cableado seleccionado y sus características se muestran a continuación.

Tramo	Material	Aislante	Sección
String- Inversor	Cu	XLPE	4 mm² 6 mm² 10 mm²
Inversor- Transformador	Al	XLPE	150 mm² 185 mm² 240 mm²
Transformador- Centro de seccionamiento	Al	XLPE	95 mm² 150 mm²

			240 mm² 400 mm²

3.2.3.3. RED DE PUESTA A TIERRA (PAT)

Todas las partes metálicas de la instalación estarán conectadas a la red de tierra para evitar tensiones de contacto peligrosas. La red de tierras será de cobre o aleación de cobre para asegurar su resistencia a la corrosión con los siguientes materiales:

- Cables: cobre desnudo de sección 35 mm² en la malla principal.
- Electrodos de tierra: de acero recubierto de cobre con 0,25 mm de espesor de recubrimiento de cobre 14" de diámetro y 2 m de longitud.
- Conectores: de cobre o aleación de cobre de fusión, en conexiones enterradas.

Se realizará una malla de PaT mediante tendido de conductor de 35 mm² de cobre desnudo enterrado. Este conductor unirá cada una de las mesas a las que se conectarán las puestas a tierra de los paneles. Los paneles irán, todos, conectados a la red de tierra mediante conductor aislado de Cu 16 mm². El centro de transformación irá igualmente conectado a la red de tierras.

Para la formación de las mallas de PaT se realizará un tendido perimetral del conductor de 35 mm² alrededor de las estructuras de paneles de cada uno de los inversores, con tramos intermedios y en paralelo a las canalizaciones de DC. La profundidad de la instalación de tierras será como mínimo de 50 cm.

Para la puesta a tierra de servicio de los transformadores y con el objeto de evitar tensiones peligrosas en baja tensión, el neutro del sistema de baja tensión se conectará a una toma de tierra independiente del sistema de herrajes de media tensión con un cable de cobre aislado (0,6/1 kV). El sistema de tierras se unirá mediante cable desnudo de cobre de 50 mm^2.

3.2.3.4. OBRA CIVIL

CAMINOS DE ACCESO

El acceso a la instalación se realizará por el Camí de Talapi, tal y como se describe en esta misma memoria.

CAMINOS INTERNOS

Los viales del interior del recinto se realizarán para permitir el acceso de vehículos a los diferentes edificios de la planta y a los inversores. Los viales interiores se ejecutarán con una base de 30 cm de espesor. En caso de ser

necesario se realizarán cunetas de drenaje. La anchura de estos caminos internos será de 4,0 metros y su trazado se configurará a partir de la estructura de los caminos de acceso de nueva obra. Se garantizará el correcto desagüe de precipitaciones.

FIJACIONES

La fijación de las estructuras se realizará por el método de hincado a 1,35 metros de profundidad, aproximadamente, se realizará un estudio de hincado (pull out test) por parte de la empresa constructora para confirmar está profundidad.

CIMENTACIONES

La cimentación de los vallados se ejecutará como dados de hormigón cilíndricos en masa de las características y dimensiones indicadas en planta. Las dimensiones de los dados de hormigón de postes centrales y postes para las puertas serán de diferentes dimensiones tal y como se indica en planos. La cimentación para la estación de potencia será ejecutada como zanjas de cimentación, bajo los laterales del sentido más amplio de la estación de potencia como se indica en planos.

ZONAS DE ACOPIO

Durante la ejecución de la obra, se dispondrá de una zona de acopio de un área de 2.100 m^2, la cual servirá para la disposición de distintos materiales. Esta zona estará ubicada en la zona media del parque, dentro del vallado, y quedará dispuesta en la zona en la que no se van a implantar estructuras.

CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Las zanjas para los cables tendrán como máximo 1,05 m de profundidad y 1,7 m de anchura, también máxima. El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

En función del tipo de zanja que se vaya a disponer en el tramo, el tratamiento del fondo de zanja será distinto. En caso de que el relleno de la zanja este compuesto por material de excavación en superficie y material seleccionado en la parte inferior será necesario disponer de una capa de arena de rio lavada de 5cm de espesor, sobre la cual se depositará el cable a instalar. En caso de que el material de la parte inferior sea hormigón en masa y no un relleno seleccionado, se omitirá la cama de área de río.

En las zanjas en las que se disponga material seleccionado como relleno, se dispondrá sobre éste una protección mecánica. Se continuará rellenando con 15 cm material de excavación y se compactará con medios manuales. Tras esta tongada, se dispondrá a lo largo del trazado del cable una cinta de señalización para advertir de la presencia de conductor eléctrico. Por último, se continuará

rellenando 20cm con material de excavación hasta la cota de superficie donde se compactará con medios mecánicos. En el caso de las zanjas de media tensión en las que se disponga material seleccionado como relleno, se colocará la cubierta mecánica 30cm por debajo de la cota de superficie, al igual que la cinta señalizadora.

En las zanjas en las que se disponga hormigón en masa, se omitirá sobre éste la protección mecánica. Se continuará rellenando con tongadas de máximo 20 cm de material de excavación, compactadas mediante medios manuales. A 30-20 cm de la cota de superficie se ubicará a lo largo del trazado del cable una cinta de señalización para advertir de la presencia de conductor eléctrico, tal y como se indica en detalles de plano. Por último, se continuará rellenando 30 (ó 20) cm con material de excavación hasta la cota de superficie donde se compactará con medios mecánicos.

VALLADO PERIMETRAL

La longitud total del vallado es **4.434,73 m**. Todo el recinto de la instalación estará protegido por un cerramiento cinegético realizado con malla simple torsión de alambre galvanizado con altura 2,20 m. Se mantendrá una distancia mínima al suelo de 20 cm. Deberá carecer de elementos cortantes o punzantes y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras. La malla del vallado presenta la siguiente trama:

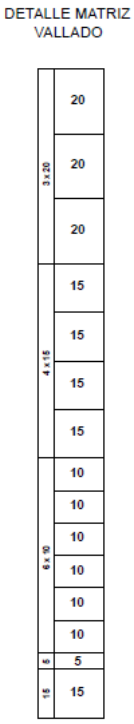


Figura 11. Trama del vallado.

Los postes de línea metálicos serán de perfil en L, hincados directamente en el terreno a 60 cm de profundidad (como mínimo) y estarán colocados a una distancia de 5 m. Las puertas de acceso, como parte del cerramiento perimetral, cumplirán las mismas características de altura. En los cambios de dirección, o cada 100 m, se colocarán pilares de perfil en T de 2,80 m de altura con dos riostras e hincados a una profundidad de 80cm. En caso de terreno incoherente, los postes se cimentarán. Adicionalmente, se incluirán todas las medidas que resulten del estudio de impacto ambiental en cuanto al perímetro del vallado y a los dispositivos anticolisión.

Los accesos, se señalizarán debidamente de forma que se advierta en todo momento de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la obra. En dicho acceso, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra. Se deberá colocar, como mínimo, la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Peligro, salida de camiones.

No se permitirá la entrada en la obra a visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizados o vayan acompañados de una persona competente y lleven el equipo de protección adecuado.

DRENAJES

Para garantizar el drenaje del parque fotovoltaico se ejecutará una red de cunetas paralela a los viales con el objetivo de protegerlos del agua de escorrentía. En este caso, las cunetas serán sin revestimiento, con un talud 1H/1V y unas dimensiones de 1 m de ancho por 0,4 m de calado. Se dispondrán cunetas con revestimiento si la pendiente longitudinal es superior al 3%, una vez se cuente con topografía detallada de la zona.

De forma complementaria, se dispondrán obras de drenaje transversal (ODT) en puntos concretos de los viales, para garantizar el paso de agua de una zona a otra y evitar así la acumulación del agua de escorrentía de las cuencas de aportación. En este caso, de manera preliminar, se dispondrán badenes con dimensiones TR B100xV30 6,66/1.

3.2.4. EQUIPOS

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

a) **Módulos fotovoltaicos,** que convierten la radiación solar en DC.

b) **Estructuras fijas**, que sirven de soporte de los módulos fotovoltaicos.

c) **Inversores de *string***, que convierten la DC del campo solar a AC.

d) **Transformadores de potencia**, que elevan el nivel de tensión de baja tensión a media tensión.

e) Centro de seccionamiento

f) **Cableado de baja tensión**, en DC, para la formación de las cadenas de módulos fotovoltaicos hasta su llegada a los inversores de strings.

g) **Cableado de media tensión (15 kV)**, empleado para la conexión entre el centro de transformación y el centro de seccionamiento para el transporte interior de la energía generada en el ámbito de actuación de la instalación fotovoltaica y, en su caso, la evacuación hacia la subestación elevadora.

h) **Otros equipos**, necesarios para los sistemas de protecciones, sistemas de control, sistemas de medida e instalaciones auxiliares.

En la presente memoria se denomina "media tensión" a la red de 15 kV. Sin embargo, en algunos planos o proyectos estos circuitos podrían ir referenciados como "alta tensión" ya que en España la tensión superior a un (1) kV está regulada por el Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión

3.2.4.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO

Un generador fotovoltaico es el conjunto de módulos fotovoltaicos encargados de transformar, sin ningún paso intermedio, la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica. Esta conversión a energía eléctrica se hace por medio de DC que será transformada a AC en el inversor. El módulo fotovoltaico seleccionado es el modelo CS7L-590MS Bifacial del fabricante Canadian Solar o similar que tiene una potencia máxima de 610 W y una tecnología de células monocristalina. Las características del módulo fotovoltaico elegido se muestran en la Tabla.

Características eléctricas	Valor	Unidad
Potencia nominal (STC)	610	W
Tolerancia	+3	W
Intensidad cortocircuito (STC)	17,29	A
Tensión circuito abierto (STC)	41,70	V
Intensidad punto máxima potencia (STC)	18,57	A
Tensión punto máxima potencia (STC)	35,30	V
Parámetros térmicos	Valor	**Unidad**
NOCT	45±2	°C
Coeficiente de T de corriente de cortocircuito	+0,048	%/°C

Coeficiente de T de tensión circuito abierto	-0,28	% /ºC
Coeficiente de T de la potencia	-0,35	% /ºC
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Valor	Unidad
Longitud del módulo	2172	mm
Anchura del modulo	1303	mm
Profundidad del módulo	40	mm
Peso	31,0	kg

3.2.4.2. ESTRUCTURA FIJA

Con objeto de minimizar el impacto visual, paisajístico y ambiental, la estructura se diseña para que quede a baja altura, levantando únicamente alrededor de 2,59 metros los paneles del suelo, por debajo de la altura máxima de 4m establecida en el PDS y cumpliendo con la altura mínima de la estructura de 0,8 m por encima del terreno. Se trata de estructuras para 64 módulos, disponiendo 32 módulos por fila en vertical y 2 módulos por columna en vertical, realizada mediante perfil de acero galvanizado, con la geometría y las dimensiones, según planos adjuntos.

Se llevará a cabo mediante un sistema de hincado o atornillado de las estructuras en el terreno, según lo permita la composición del suelo, ayudado con hormigón ecológico. Ambos sistemas (hincado o atornillado) permiten una mínima interacción con el terreno y una ocupación que se limita a la superficie de cuatro (4) tornillos por cada ocho (8) metros lineales de estructura, aproximadamente. Además, se genera una nula transferencia de medios al terreno. Al estudiarse en cada caso su composición, se evita la transferencia de material a éste por oxidación.

Las siguiente son las principales diferencias entre el sistema de hincado y el anclaje tipo atornillado:

- Se trata de unos tornillos o hincas de cimentación que se enroscan en el terreno y a los cuales de fija la estructura, que dispondrá cada ocho (8) metros de cuatro (4) tornillos o hincas de fijación.
- La elección del tipo de tornillo o hinca a emplear en cada caso se realiza tras la 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 hinca, para que puedan 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.

Desmantelamiento y reciclaje.

El tipo de estructura propuesto tiene características muy ventajosas:

- Facilidad de desmontaje y desmantelamiento.
- Material 100 % reciclable. Actualmente ya existen compradores que pagan por chatarra de acero inoxidable y acero galvanizado. Vista la evolución del desarrollo de instalaciones fotovoltaicas, es asumido que en 35 años este mercado todavía será mayor y más desarrollado, minimizándose así los costes de desmantelamiento.
- Evita la generación de 150 kg de ruina de hormigón por cada panel solar, que es el peso del lastre necesario de riostra de hormigón o maceta prefabricada por cada panel solar.

La estructura estará debidamente sostenida y anclada, estando sobradamente calculada para resistir las cargas de viento y nieve indicadas 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, de 17 de marzo del 2006.



Ejemplo de mesa con módulos fotovoltaicos

La FV está compuesta por 234 estructuras, divididos de la siguiente manera:

Tipología	Módulos/Estructura	Estructuras	Potencia (W)	kWp	Módulos
Estructura 16	32	27	610	527,0	864
Estructura 32	64	207	610	8.081,3	13.248
	TOTAL	234,00		**8.608,3**	**14.112,0**

3.2.4.3. INVERSOR DE STRING

El inversor convierte la DC producida por los módulos fotovoltaicos en AC. Para la evacuación de la potencia proyectada en la presente instalación, será necesaria la instalación de 4 centros de transformación y un total de 35 inversores de 215 kVA de potencia máxima a 30ºC, que serán colocados sujetos sobre la misma estructura metálica que sostiene los módulos solares y estratégicamente dispersos por la planta acorde a la configuración eléctrica.



Inversor de string

Los inversores operan de forma totalmente automática. Su sistema de control se basa en la toma de datos de tensión, frecuencia y potencia producida por los módulos para su operación mediante electrónica de potencia. El inversor, puesto que, aunque sea mínimo, tiene un consumo de la red, sólo arranca cuando los módulos solares generan energía suficiente para ello. En el momento en que se genera ese mínimo de energía, el inversor comienza a inyectar a la red. El inversor está diseñado para cumplir los códigos de red de Red Eléctrica de España, así como para limitar la potencia en el punto de conexión a la potencia concedida en el permiso de acceso.

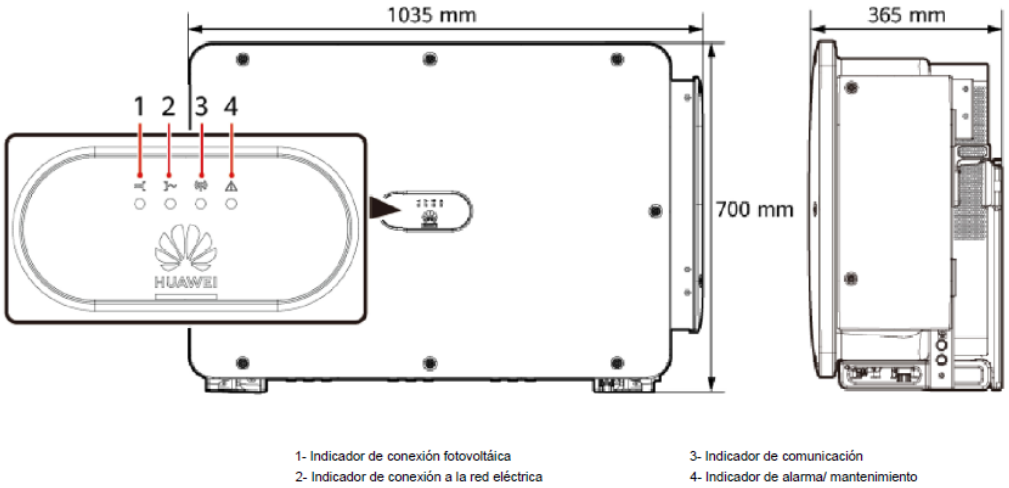


Figura 12. Inversor de *string*.

Las principales características del inversor seleccionado se muestran en la siguiente tabla:

Características eléctricas	Valor	Unidad
Potencia nominal de inversor	215	kW
Número máximo de entradas por MPPT	4/5/5	Ud.
Intensidad máxima de entrada	100/100/100	A
Rango de tensión MPP	500-1.500	V
Máxima tensión de entrada	1.500	V
Tensión de salida	800	V
Rango de temperatura de trabajo	-25 hasta +60	ºC
Frecuencia de trabajo	50	Hz
Máxima distorsión armónica (THD)	< 3	%
Sistema de refrigeración	Ventilación forzada con aire	
Dimensiones	1035x700x365	mm
Grado de protección	IP-66	

La potencia de los inversores se ha dimensionado de tal manera que la instalación fotovoltaica sea capaz, al mismo tiempo, de suministrar toda la potencia activa disponible y de cumplir con el requerimiento más restrictivo de potencia reactiva según el Código de Red, a máxima temperatura y sin la necesidad de equipos adicionales para la compensación de potencia reactiva.

3.2.4.4. TRANSFORMADOR

Los diez inversores, para un total de 48 inversores, se conectarán directamente a través de cables enterrados a un centro de transformación de 2.500 kVA, que es una instalación albergando todos los equipos de media tensión, incluyendo el transformador de media tensión, el interruptor de media tensión, el tanque de

aceite y una conexión adaptable con los inversores. La potencia de estas unidades es de 2.500 kVA, siendo adaptable a la de los inversores, el nivel de tensión de salida es de 15 kV y el rango de operación en baja tensión o del primario es de 800 V. Estos equipos prefabricados estarán apoyados sobre el terreno nivelado con losas de hormigón para su emplazamiento.

El proyecto contempla la instalación de diez centros de transformación con potencia de 2,5 MVA cada uno, con un total de 10 MVA. Limitándose la potencia de la instalación con los inversores. Las características de cada transformador son las siguientes:

Características	Valor
Potencia (kVA)	2500
Tipo de transformador	Llenado integral
Líquido Dieléctrico	Aceite mineral
Tensión Primaria (V)	15.400
Material Conductor AT	Aluminio
Tensión Secundaria (V)	800
Material conductor baja tensión	Aluminio
Regulación (%)	±2,5±5%
Grupo Conexión	Dyn11
Frecuencia (Hz)	50
Perdidas en Vacío Po (W)	693
Pérdidas en Carga (W)	7.600
Tensión de Cortocircuito (%)	6
Tipo de Refrigeración (ºC)	40
Método de Instalación	RAL-5008

Normativa	
Potencia Acústica Máxima	ONAN
Sistema de pintura	Interior
	IEC 60076
Elementos y accesorios (dB)	55
Pantalla electrostática	C3



Figura 13. Transformador de 2.500kva.

3.2.4.5. EDIFICIOS DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Para la implantación en el terreno se propone una solución de edificios para centros de transformación para distribución eléctrica de hasta 40,5 kV. El diseño se llevará de acuerdo con los requisitos del "Código Técnico de la Edificación y del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y sus modificaciones y actualizaciones en vigor. Las condiciones de servicio son las siguientes:

- Temperatura ambiente:
  - Máxima: + 40 °C
  - Mínima: - 25 °C
- Valor medio diario: + 35 °C
- Valor medio de humedad relativa del aire: ≤ 100% (periodo de 24h)
- Altitud máxima de instalación: 1.000 m

En el interior de las envolventes PFU5 (modelo de caseta de la marca Ormazábal) prevalecen las condiciones de servicio para interior, según UNE-EN 62271-1.

Construcción

Edificio prefabricado monobloque de hormigón armado de alta resistencia, con las varillas metálicas embebidas en el hormigón unidas mediante soldadura eléctrica. La situación de la armadura y el proceso de fabricación del hormigón armado aportan una resistencia eléctrica superior a 10.000 Ω a los 28 días de la fabricación, entre la armadura y los paramentos metálicos accesibles desde el exterior confiriendo un nivel adicional de calidad al producto.

Cubierta monobloque amovible prefabricada de hormigón que no permite la acumulación de agua, ni la incidencia de esta sobre las rejillas de ventilación, gracias a su morfología y a tener una caída del 1% hacia el lado posterior del edificio. Resistencia mecánica: 250 kg/m2.

Losetas interiores de hormigón armado de alta resistencia. Las arquetas para paso de cables fabricadas en hormigón armado con acabado antideslizante.

Equipotencialidad: una vez instalado, el cuerpo y la cubierta constituyen una superficie equipotencial.

Presión ejercida sobre el terreno:

- Vacío: <= 0,2 kg/cm2
- Con aparamenta y transformadores: <= 0,3 kg/cm2



Figura 14. Monobloque.

3.2.4.6. CABLEADO DE BAJA TENSIÓN

Los cables de baja tensión se utilizarán principalmente para la unión de cadenas de módulos fotovoltaicos en DC, que llegarán hasta el inversor de string, y para la conexión de los inversores con el centro de transformación. Los conductores tendrán una sección adecuada para evitar estas caídas de tensión y calentamientos.

Los cables se etiquetarán e identificarán adecuadamente mediante ferrules y tendrán un código de colores de acuerdo con la norma UNE 21.089 lo que facilitará las labores de mantenimiento. Los ferrules serán resistentes a la radiación ultravioleta e irán firmemente sujetos al cajetín que precinta el cable o al propio cable. Además, los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de estos ferrules que llevarán rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

El cableado se conducirá de forma que tenga el menor impacto visual posible.

CABLEADO DE BAJA TENSIÓN CC

Los cables de baja tensión en DC se utilizarán principalmente para la unión de cadenas de módulos fotovoltaicos, que llegarán hasta el inversor de string. Para la elección de la sección del conductor se tendrá en cuenta las agrupaciones de potencia realizadas en los strings, la intensidad máxima admisible por el cable y la caída de tensión. La caída de tensión máxima admisible en el cableado desde los strings hasta los inversores no deberá ser superior en media al 0,5%. El cableado de baja tensión en DC tendrá una sección de 4, 6, 10 mm2 e irá bajo tubo. El tipo de cable seleccionado es el H1Z2Z2-K Cu / 1,5 kV. Sus características principales se muestran a continuación:

- Preparado para tensiones de 0,6/1 kV en AC y hasta 1,8 kV en DC.

- No propagador de llama, UNE-20432.1 (IEC-332.1).
- Conductor de Cu: clase 5.
- Aislamiento: XLPE.
- Cubierta: PVC
- Temperatura máxima de utilización: 120 °C.
- Características constructivas: UNE-21123 (P-2)
- Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089

El conexionado en serie de los módulos se realizará mediante pequeños tramos de cables unipolares que unirán el terminal positivo de un módulo con el terminal negativo del siguiente, quedando libres un terminal positivo y un terminal negativo en los módulos de los extremos de cada rama. Estos terminales libres se conexionarán en paralelo a través de conectores apropiados al inversor. La conexión entre los módulos se realiza con cables multicontacto de fácil conexión que viene en los módulos fotovoltaicos. Son de sección 1x4 mm2 (IEC), con un conector MC4.

CABLEADO DE BAJA TENSIÓN CA

Los cables de baja tensión en AC se utilizarán para la unión de los inversores de *string* con el centro de transformación. Para la elección de la sección del conductor se tendrá en cuenta la potencia de los inversores, la intensidad máxima admisible por el cable y la caída de tensión. El cableado de baja tensión en AC tendrá unas secciones de 150, 185 y 240 mm2 e irá enterrado bajo tubo. El tipo de cable seleccionado es el XZ1 AL 1,5 kV. Sus características principales se muestran a continuación:

- Preparado para tensiones de 1,2 kV en AC y hasta 1,8 kV en DC.
- No propagador de llama, UNE-20432.1 (IEC-332.1).
- Conductor de Al: Clase 2.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Cubierta: Poliolefinas de alta resistencia mecánica.
- Temperatura máxima de utilización: 90 °C.
- Características constructivas: UNE-21123 (P-2)
- Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089

3.2.4.7. CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN

La conexión entre la FV y la subestación se realizará en cable de aluminio unipolar, aislamiento XLPE y de tensión nominal 12/20 kV y tensión máxima de 15 kV. Las secciones serán de 95, 150, 240 y 400 mm2.

Las partes y características de los cables de media tensión son las siguientes:

- **Conductor**: conductor de aluminio de sección circular compacta.
- **Semiconductor interior**: formado por una capa de compuesto semiconductor extruido dispuesto sobre el conductor. De esta forma se consigue uniformar el campo eléctrico a nivel de conductor y se asegura que presente una superficie lisa al aislamiento. De forma opcional, se dispondrá una cinta semiconductora de empaquetamiento sobre el conductor sobre la que se forma la capa de compuesto semiconductor, evitando de esta forma la penetración en el interior de la cuerda del compuesto extruido.
- **Aislamiento**: Compuesto de XLPE y sometido a control de ausencia de contaminaciones.
- **Semiconductor exterior:** Capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo para evitar la formación de una capa de aire ionizable entre la pantalla y la superficie de aislamiento.
- **Proceso de extrusión**: La extrusión se debe realizar sobre un cabezal triple, donde se aplican las 3 capas extruidas (semiconductor interior, aislamiento y semiconductor exterior) en el mismo momento. Esto garantiza interfases lisas entre el aislamiento y las pantallas semiconductoras que es esencial en cables de media tensión. La reticulación se realiza en seco para evitar el contacto con el agua durante la fabricación.
- **Pantalla metálica**: Pantalla de alambres de cobre.
- **Contraespira:** Cinta metálica de cobre cuya función es la conexión equipotencial de los alambres.
- **Cubierta exterior**: Cubierta exterior de poliolefina (PE) tipo DMZ1. La cubierta será de color rojo.
- **Consideraciones frente al fuego**: Debido a su composición, los cables serán exentos de halógenos. Además, serán no propagadores de la llama y con las características frente al fuego requeridas en la normativa vigente.

Los cables empleados tendrán las siguientes características generales:

- Norma aplicable: UNE HD 620 / RLAT-ITC 06
- Tensión asignada: 12/20 kV
- Conductor: Aluminio compacto clase 2
- Aislamiento: XLPE
- Temperatura máxima de operación: 90 ºC
- Intensidad admisible: Según sección

3.2.4.8. SISTEMA DE PROTECCIONES

Para cumplir con la legislación vigente, la instalación contará con un sistema de protecciones. Además, este sistema comunicará constantemente con el Sistema de Control para detectar cualquier falta o anomalía.

Se diferencian principalmente 3 zonas de protección: el campo solar, los inversores y la media tensión.

- **Campo solar:** Para actuar frente a sobreintensidades mediante interruptores magnetotérmicos, sobretensiones mediante descargadores de tensión, y contactos directos e indirectos mediante interruptores diferenciales. Además, se controlará la corriente y el voltaje de *string*.
- **Inversores**: Para actuar frente a altas temperaturas, sobre o baja tensión, sobre o subfrecuencias, y fallo de red.
- **Media tensión:** Para actuar frente a sobreintensidades y cortocircuitos principalmente.

3.2.4.9. SISTEMA DE CONTROL / SCADA

La FV cuenta con un sistema de control SCADA en tiempo real. Este sistema permite conocer diferentes parámetros para actuar sobre ellos tanto en la operación como en el mantenimiento de la planta. El sistema está conectado mediante fibra con la sala de control ubicada en ST POBLA (15 kV).

Dentro del sistema de control SCADA hay un subsistema encargado de cumplir con el código de red en el punto de conexión, para cumplir así con la normativa europea y su implementación de acuerdo con REE. Este subsistema se denomina Power Plant Controller (PPC). El PPC recibe y envía consignas constantemente a los equipos principales como los inversores y sus equipos asociados. Las señales que recibe son principalmente de tensión, frecuencia, producción para su

limitación en tiempo real, limitación de potencia por parte del operador del sistema, regulación de reactiva y Ramp up/down.

El SCADA permite el acceso a los datos recibidos desde al parque solar, los inversores, las celdas de media tensión, Power Blocks, subestación elevadora y contadores de medida, además, supervisará el cumplimiento de la potencia máxima a entregar a la red eléctrica.

3.2.4.10. SISTEMA DE MEDIDA

Para dar de alta la medida fiscal de la instalación es necesario cumplir con el Reglamento Unificado de Puntos de Medida. Los equipos de medida son parte del proyecto, pero ha de tenerse en cuenta que deben ser normalizados por la compañía distribuidora y por Red Eléctrica de España. Las señales de estos equipos de medida serán enviadas al SCADA de la instalación.

Al encontrase el punto frontera dentro de las instalaciones de E-Distribución se establecerá el punto de medida en el centro de seccionamiento ubicado en la planta solar, con las siguientes consideraciones:

- Se garantizará el acceso físico permanente al encargado de la lectura para la realización en condiciones adecuadas de trabajos de lectura, comprobación, verificación o inspección.
- Se calculará el correspondiente coeficiente de pérdidas a aplicar.

3.2.4.11. INSTALACIONES AUXILIARES

SERVICIOS AUXILIARES

La función de los Servicios Auxiliares de AC de la instalación fotovoltaica es la de garantizar el suministro de energía eléctrica en baja tensión necesario para la explotación, seguridad y mantenimiento de la instalación. La energía necesaria será aportada por la misma planta cuando se encuentre en funcionamiento y por la red en las horas en las que se encuentra fuera de servicio.

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

El edificio de control también contará con un cuadro de SS. AA. ubicado dentro de la sala eléctrica del edificio. Igualmente, el cuadro eléctrico general del

edificio constará con salidas y protecciones para los diferentes circuitos de iluminación, fuerza, auxiliares, etc.

Para las líneas de alimentación de AC en baja tensión se utilizará cable de cobre de 0,6/1 kV. La sección del conductor se elige teniendo en cuenta el REBT y los siguientes criterios: intensidad de cortocircuito, intensidad máxima admisible y caída de tensión.

SISTEMAS ANTI-INTRUSISMO

Se instalará un sistema de seguridad para evitar posibles robos del material de la instalación. El sistema de seguridad perimetral persigue evitar la intrusión de personas y/o vehículos al recinto que delimita la planta solar. El objetivo fundamental de este sistema es proporcionar un perímetro hermético en el mayor grado posible que permita detectar cualquier intento de intrusión en el perímetro restringido. Este sistema estará formado por los siguientes elementos clave:

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

Se dispondrán cámaras de inspección en todos los siguientes lugares:

- Perimetrales, que permitan la visualización de todo el perímetro de la planta.
- Junto a la entrada de la planta, el centro de control y el almacén, incluyendo lugares clave.
- Todas las cámaras instaladas tendrán la posibilidad de acceso en remoto a la visualización de la instalación.

Para garantizar que el sistema funcione en caso de corte de suministro eléctrico (por fallo o intencionado), se instala un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI).

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

La estación meteorológica que se pretende instalar tiene como objeto la toma de datos meteorológicos en el emplazamiento. Se instalará una estación meteorológica, disponiéndose de piranómetros. Constarán de sensores para medir los siguientes parámetros:

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

La estación meteorológica contendrá:

- Unidad de Adquisición de Datos Sistema Datalogger de registro y transmisión de datos.
- Unidad de Transmisión de datos a ordenador central. Opción GPRS-IP.
- Registro de parámetros en data-logger.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro Secondary Standard en el plano de los módulos.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro Secondary Standard situado en el plano horizontal.
- Sensores de temperatura y humedad relativa del aire.
- Torreta y mástil. Soporte tubular superior ajustable a 1,5 m de longitud, pedestal para fijar o embutir en basamento de hormigón y otros accesorios de montaje.
- Termopares para la medición de los datos de temperatura de la célula.
- Células de referencia calibradas por cada plano de orientación de módulos.
- Pluviómetro.
- Veleta y Anemómetro.
- Barómetro.

- Juego de cables de interconexión para el enlace de los sensores a la estación, recarga externa y comunicaciones.
- La estación dispondrá de un sistema de panel fotovoltaico y batería para su alimentación eléctrica. También se le dotará de una conexión a la red de servicios auxiliares.

3.2.5 RECURSO SOLAR

Con el objetivo de estimar la energía solar que la FV recibirá anualmente, se realiza un análisis del recurso solar. Generalmente se toman una serie de valores por hora para la irradiancia y la temperatura media. En este caso se ha utilizado el programa PVsyst en la versión 7.3.3 para estimar estos valores. Los resultados del análisis del recurso solar aparecen en la Tabla 6 y en la Ilustración 8.

Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	65.7	29.40	8.70	93.9	86.3	723753	694296	0.859
February	82.4	37.97	9.12	108.0	101.8	852996	820008	0.882
March	135.0	51.25	12.28	160.5	153.2	1255476	1205804	0.873
April	165.3	70.12	15.18	180.1	171.8	1394905	1340333	0.864
May	202.2	81.40	19.14	206.3	196.8	1570685	1508865	0.850
June	220.9	77.23	23.57	219.0	209.4	1640477	1575222	0.836
July	220.0	76.66	26.72	220.7	211.0	1635505	1570237	0.827
August	192.1	75.18	26.43	204.4	195.4	1517742	1457132	0.828
September	141.1	62.95	22.22	161.3	153.8	1221218	1173298	0.845
October	103.9	46.59	18.68	129.8	123.1	991953	952558	0.853
November	66.5	30.16	13.35	91.7	85.2	702276	673532	0.853
December	56.3	28.82	10.03	81.1	72.4	606833	581790	0.833
Year	1651.2	667.75	17.17	1856.8	1760.2	14113819	13553074	0.848

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation
T_Amb	Ambient Temperature
GlobInc	Global incident in coll. plane
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
EArray	Effective energy at the output of the array
E_Grid	Energy injected into grid
PR	Performance Ratio

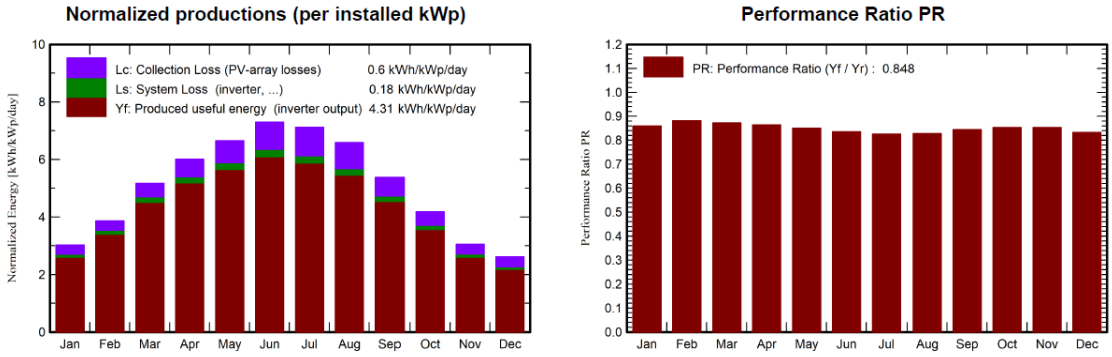


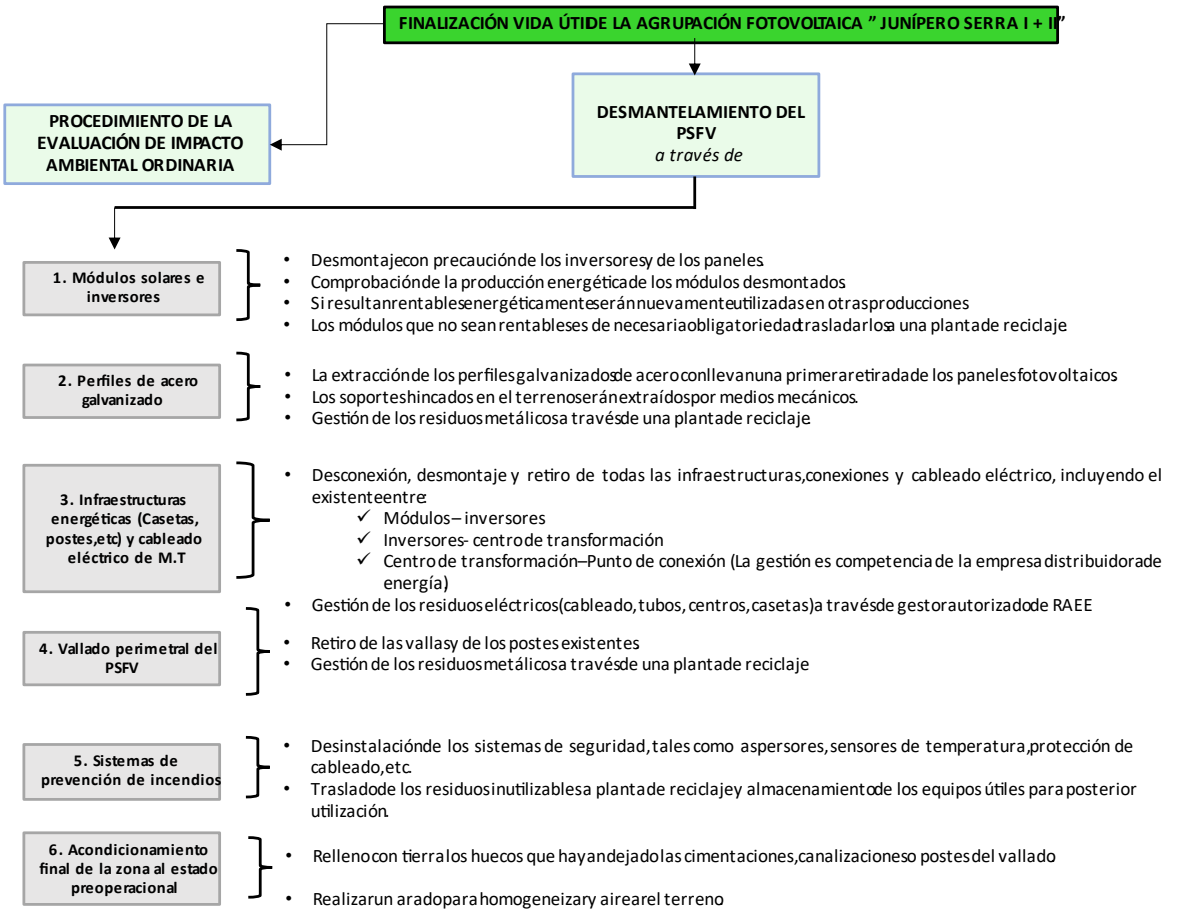
Figura 15. Ratio de rendimiento.

A continuación, se muestra la tabla resumen con los resultados obtenidos de la simulación:

Resumen de resultados	
Producción anual	13,553 GWh/año
Horas equivalentes año	1.574 kWh/kWp/año
Performance Ratio (PR)	84,79 %

3.2.6 DESMANTELAMIENTO DE LA AGRUPACIÓN FOTOVOLTAICA

Una vez acabada la vida útil de la agrupación fotovoltaica a excepción de que vuelva a ser puesta en funcionamiento a través de una nueva aprobación sobre un nuevo procedimiento de evaluación ambiental; el terreno deberá volver a su situación inicial y deberá reacondicionarse. Es por ello, por lo que en dicha situación se sigue el siguiente procedimiento basado en los distintos procesos que se detallan en el diagrama siguiente.



PODARCIS © 2023

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 Sa Pobla, 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 en Sa Pobla 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 se encuentra a 17,4 °C. La precipitación media anual es de 499 mm.

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

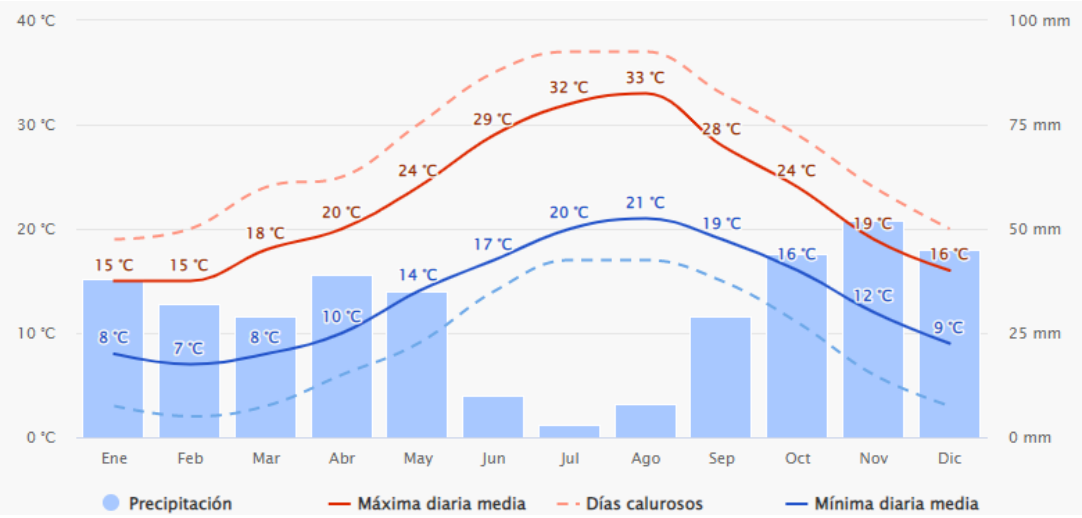


Figura 16. *Climograma correspondiente a la zona de Sa Pobla (Fuente: meteoblue.com)*

Cabe señalar que si bien el proyecto no tendrá una incidencia negativa directa sobre la climatología de la zona, ésta debe tenerse en cuenta de cara a la posible planificación de ejecución de trabajos de instalación y en la adopción de medidas correctoras.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	10.3	10.2	12.3	14.9	18.5	23	25.7	25.8	22.5	19.2	14.3	11.5
Temperatura min. (°C)	7.8	7.5	9.1	11.5	14.7	18.9	21.7	22.2	19.6	16.7	12.1	9.2
Temperatura máx. (°C)	13.1	13.1	15.7	18.4	22.2	27	29.8	29.7	25.7	22.2	16.8	14
Precipitación (mm)	42	41	34	45	43	23	7	24	54	70	67	49
Humedad(%)	78%	75%	71%	69%	66%	61%	60%	63%	69%	75%	76%	78%
Días lluviosos (días)	6	5	4	5	4	3	1	3	6	7	7	6
Horas de sol (horas)	6.3	7.0	8.6	9.8	11.3	12.3	12.1	11.0	8.9	7.6	6.5	6.0

Tabla de valores climáticos correspondiente a la zona de Sa Pobla (Fuente: climate-data.org)

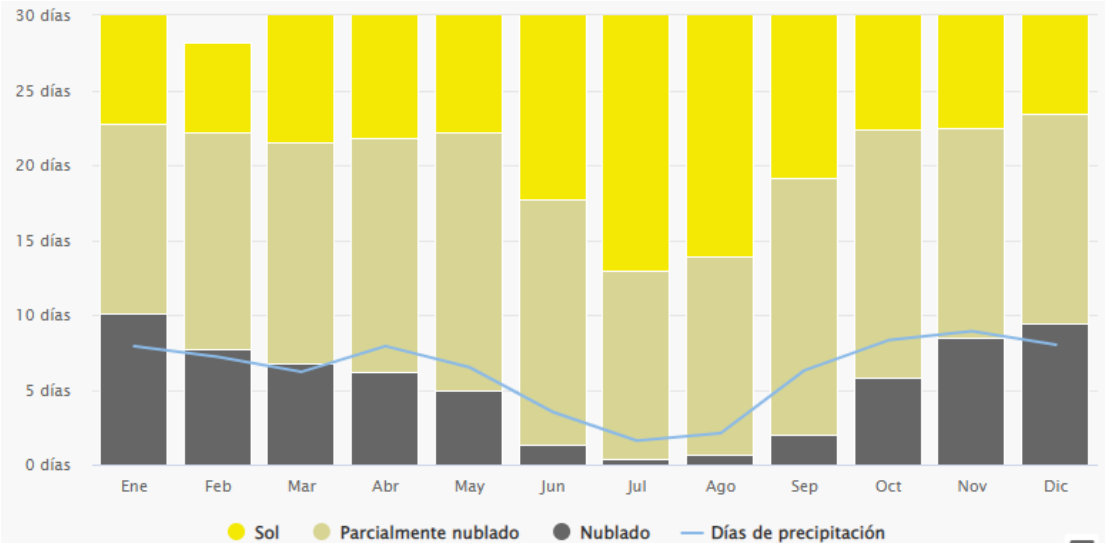


Figura 17. *Distribución de días de sol, parcialmente nublados y nublados según el período del año (Fuente: meteoblue.com)*

Tanto la dirección como la velocidad del viento tienen variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. El período más ventoso del año dura aproximadamente 5 meses, desde noviembre hasta marzo, con velocidades medias de unos 11 km/h. El viento proviene en general del sur. Pueden llegar a alcanzarse ráfagas de 100 km/h en los meses de otoño o invierno.

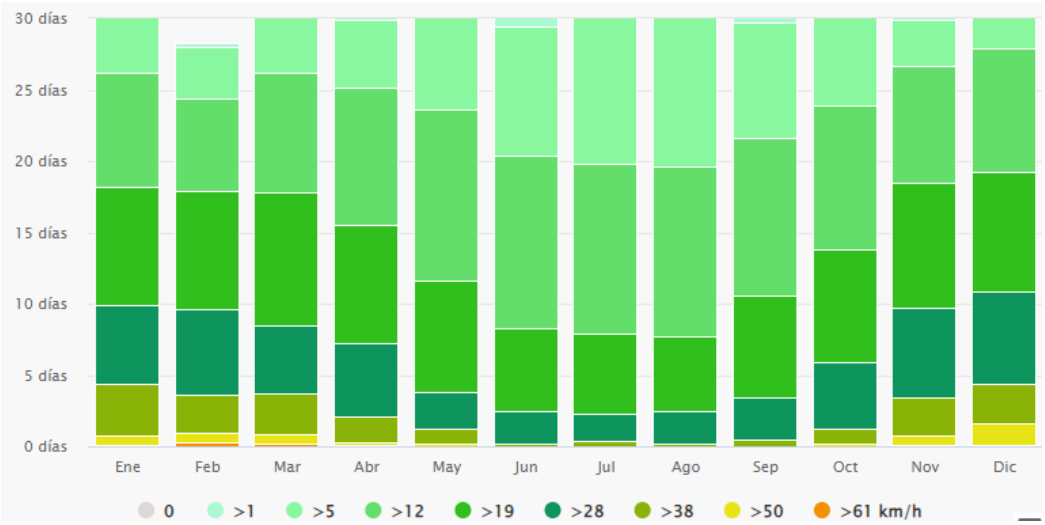


Figura 18. *Distribución de intensidades de viento según el período del año (Fuente: meteoblue.com)*

4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA

La calidad atmosférica viene determinada por el grado de contaminantes atmosféricos que están presentes en el aire, ya sea en menor o mayor medida, generando esta última situación males o molestias a las personas, animales, vegetación o materiales.

Los contaminantes atmosféricos son muy diferentes des del punto de vista de la composición química, la capacidad de reacción, los focos emisores y su persistencia en el medio antes de degradarse. Se pueden clasificar en:

- Los condicionantes primarios: Son aquellos abocados directamente desde una fuente de emisión. Por ejemplo: dióxido de azufre (SO_2), partículas en suspensión (PM), óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos, etc.

  ✓ El dióxido de azufre (SO_2): Se forma cuando se queman combustibles que contienen azufre, como carbón y fuel-oil, y en el refinamiento de la gasolina o en la obtención de metales de sus minerales, procesos que tienen lugar en las centrales térmicas, refinerías, cementeras y transporte (principalmente vehículos de gasóleo) entre otros. Mediante transformaciones diversas en las que intervienen algunas partículas en suspensión y el vapor de agua, la SO_2 da lugar a la aparición de gotas de ácido sulfúrico que pueden favorecer al fenómeno de la lluvia ácida y que es nociva para las personas y el medio ambiente en general, además de contribuir a la degradación de los edificios.

El SO_2 tiene efectos importantes sobre la salud humana parecidas a los de los óxidos de nitrógeno: ocasiona irritaciones oculares y de las vías respiratorias. También reduce la capacidad pulmonar y puede desencadenar alergias respiratorias y asma.

- ✓ Óxidos de nitrógeno (NO y NO_2): Son cada uno de los gases resultantes de la oxidación del nitrógeno atmosférico en las combustiones por efecto de la temperatura y de la presión. Los óxidos de nitrógeno más importantes, en cuanto a la contaminación atmosférica, son el dióxido de nitrógeno (NO_2) y el monóxido de nitrógeno (NO) que provienen de las emisiones derivadas del transporte, centrales térmicas, incineradoras, cementeras, etc. Sus efectos más destacados son la niebla fotoquímica y la lluvia ácida.

- ✓ Partículas (PM). El término partículas en suspensión totales (PST) se utiliza para describir un conjunto de partículas sólidas y gotas líquidas presente en el aire. Algunas, como los humos negros y el hollín, son suficientemente grandes y oscuras como para poder ser vistas. Otras son tan pequeñas que solo pueden detectarse con el microscopio electrónico. Estas partículas, que presentan una amplia gamma de medidas - desde las más "finas" con menos de 2,5 micrómetros de diámetro, hasta las más grandes, tienen su origen en múltiples fuentes de emisión antrópicas (fundiciones, incineradoras, cementeras y minerías, centrales térmicas, cremaciones agrícolas, transporte - principalmente vehículos de gasolina, etc.) y también naturales.

- ✓ Monóxido de carbono (CO): El monóxido de carbono (CO) es un gas que se forma en la combustión incompleta de los combustibles fósiles. Es un componente de las emisiones de los vehículos (principalmente de gasolina), los cuales contribuyen a la mayor parte de las emisiones de este contaminante. Las concentraciones más elevadas de CO generalmente se producen en zonas con mucha congestión de tráfico. Otras fuentes de CO incluyen los procesos industriales, tal como el procesamiento de metales y la industria química, la combustión de madera para calefacción residencial y fuentes naturales como los incendios forestales.

- ✓ Hidrocarburos (benceno, toluè, chileno). En cuanto a su composición suelen presentar una cadena con un número de carbonos inferior a doce y contienen otros elementos como oxígeno, flúor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno. Su número supera el millar, aunque los más abundantes en el aire son el metano, tolué, n-butano, y- pentano, benceno, n-pentano, propano y etileno. Tienen un origen tanto natural (COV biogénicos) como antropogénico (debido a la evaporación de disolventes orgánicos, a la crema de combustibles, al transporte, etc.). Entre las fuentes emisoras antropogénicas de estos compuestos se encuentran el transporte, fabricación de pinturas,

depuradoras de aguas industriales. Reaccionan a la atmósfera con otros compuestos como los óxidos de nitrógeno, partículas metálicas, etc., que actúan como catalizadores para dar lugar a ozono, radicales, etc.

- Los condicionantes secundarios: se originan como consecuencia de las transformaciones químicas y fotoquímicas entre contaminantes primarios y componentes habituales de la atmosfera. Por ejemplo: el ozono (O_3), SO_2 y compuestos orgánicos volátiles (COV).

  - ✓ El ozono (O_3) es un gas formado por tres átomos de oxígeno. No se emite directamente al aire si no que, a nivel de tierra, se forma por una reacción química entre óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos y otros compuestos orgánicos volátiles (COV) en presencia de calor y radiación solar. El ozono tiene la misma estructura química tanto si se genera en las capas altas de la atmósfera como a nivel de tierra. El ozono de la estratosfera, entre 20 y 50 kilómetros por sobre la superficie terrestre, forma una capa que nos protege de la radiación ultravioleta. A nivel de suelo, el ozono da problemas respiratorios por su efecto oxidante.

En el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, se definen las actividades potencialmente contaminantes de la atmosfera según las diversas actividades. Esta normativa se complementa con el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Las principales fuentes de contaminación atmosférica que condicionan la zona de estudio son de origen antropogénico, ya que son vertidos por las actividades humanas. Destacan las que son producidas por el aeropuerto de Palma.

Por otra parte, la Red Balear de Vigilancia y Control de Calidad del Aire está integrada por diversas estaciones de seguimiento donde se recogen los niveles de contaminación en la atmosfera de los parámetros de control comentados anteriormente (SO_2, NO_2, CO, O_3, Bz, PM_{10}, $PM_{2,5}$). La parcela donde se proyecta la instalación fotovoltaica se encuentra en una zona natural con unos valores de inmisión esperadamente bajos. No existe una estación de control de la calidad del aire 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.

La metodología de cálculo del índice de calidad del aire es la siguiente. Para el cálculo del NO_2 y SO_2 se utiliza la concentración media de la última hora. Para la obtención del O_3 se utiliza la media móvil de las concentraciones de las últimas 8

horas y para el PM_{10} y PM $_{2,5}$ se utiliza la media móvil de las concentraciones de las últimas 24 horas. Por lo tanto, cabe remarcar que, de acuerdo con 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.

Para la determinación de la categoría del índice de la calidad del aire se ha tenido en cuenta la metodología actualizada para el cálculo y visualización del Índice Nacional de Calidad del Aire publicada en 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 (BOE núm. 242, de 10 de septiembre de 2020).

A continuación, se expone la tabla que correlaciona los valores de cada contaminante con la categoría de la calidad del aire.

SO_2		PM2,5		PM10		O_3		NO_2		CATEGORÍA DEL ÍNDICE
0	100	0	10	0	20	0	50	0	40	BUENA
101	200	11	20	21	40	51	100	41	90	RAZONABLEMENTE BUENA
201	350	21	25	41	50	101	130	91	120	REGULAR
351	500	26	50	51	100	131	240	121	230	DESFAVORABLE
501	750	51	75	101	150	241	380	231	340	MUY DESFAVORABLE
751-1250		76-800		151-1200		381-800		341-1000		EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE

* Los valores de todos los contaminantes de la tabla están expresados en µg/m³

Los parámetros medidos en la estación de Sa Pobla son dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), Ozono (O_3), y partículas en suspensión (PM_{10}). A fecha 9 de junio de 2022 los valores del índice de la calidad del aire (IQAib) a las 09:00 h de la tarde son los siguientes:

Contaminante	Concentración	Valor IQAib
Dióxido de azufre (SO_2)	1,0 (µg/m^3)	Buena
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	8,0 (µg/m^3)	Buena
Ozono (O_3),	21,9 (µg/m^3)	Buena
Partículas en suspensión (PM_{10})	21,2 (µg/m^3)	Buena

Valores del índice de calidad del aire en Sa Pobla. Fuente: MITECO

Dichos valores ponen de manifiesto el buen estado ambiental del factor atmósfera en la zona donde se sitúa la estación de control. Se prevé una afección mínima atendiendo a que la instalación propuesta no genera ningún tipo de emisión de gases, y la producción de energía verde permite tener una menor dependencia de instalaciones generadoras de energía más contaminantes presentes en la isla.

En cualquier caso, es importante, tener en cuenta el parámetro de partículas en suspensión durante la fase de construcción con la finalidad de no generar molestias a posibles viviendas o población cercana, especialmente durante los meses más cálidos donde puede haber mayor resuspensión de finos por el paso de maquinaria pesada o camiones.

4.1.3. CALIDAD ACÚSTICA

La Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears (BOIB, núm. 45, de 24 de marzo de 2007), regula las medidas necesarias para prevenir, vigilar y corregir la contaminación acústica, con el fin de evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como regular las actuaciones específicas en materia de ruido y vibraciones en el ámbito territorial de la comunidad autónoma de las Illes Balears.

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 que se llevaran a cabo en la zona.

El equipo redactor de este informe no ha identificado normativa local de Sa Pobla específica de protección contra ruidos y vibraciones. A efectos de evaluación ambiental se toma como referente lo que establece la Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears y el RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

No obstante, y atendiendo al artículo 5 del Real Decreto 1367/2003, apartado 5, hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona.

Así pues, y atendiendo a las áreas acústicas consideradas en el RD, la zona objeto de estudio se enmarcaría en "Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial".

La tabla B1 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007 nos marca que, para esta área acústica el valor máximo corregido para el período diurno es de 55 dB corregidos por los componentes anterior mente indicados (Lk,d).

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

Tabla 1.- Valores límite de emisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades. Anexo II. Tabla A. Real Decreto 1367/2007.

Se desprende que la zona no presenta contaminación acústica y el confort sonoro en la parcela es bueno. Es importante señalar que el confort sonoro de la zona, una vez que la agrupación fotovoltaica entre en funcionamiento, será el mismo que el que se ha observado durante la fase de evaluación de impacto ambiental. El proyecto no contempla elementos que sean focos emisores de ruido.

Finalmente, es importante señalar que, el artículo 13 de la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico de Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos establece que los titulares de sonómetros, dosímetros, y calibradores acústicos en servicio estarán obligados a solicitar, antes de que cumpla un año de la anterior, la verificación periódica de los mismos quedando prohibido su uso en el caso de que no se supere esta fase de control metrológico.

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". Dicho parámetro deberá ser objeto de seguimiento periódico por parte del auditor ambiental encargado del seguimiento ambiental de la obra.

4.1.4. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO

La zona objeto de análisis se encuentra en un área con pendiente prácticamente nula lo que facilita la implantación del parque solar y minimiza las actuaciones iniciales de acondicionamiento del terreno. De acuerdo con el análisis realizado mediante SIG, la pendiente media de la zona es del 1,08%, siendo la máxima de 4,09% y la mínima de 0,03%. Como se puede observar en la siguiente figura las zonas con las pendientes más altas se localizan al este de la agrupación fotovoltaica y corresponden a PFV Junípero Serra II.

En términos generales, **no son necesarias actuaciones significativas de movimientos de tierra.** Ello lleva, consecuentemente, a disponer de un menor impacto ambiental.



Figura 19. *Pendiente existente en la zona de implantación de la agrupación fotovoltaica Junípero Serra (Fuente: Podarcis, s.l. a partir de datos del CNIG).*

Esta ubicación permite cumplir con la medida SOL-AO2 del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears.

4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO

Toda la zona de actuación se caracteriza por ser de la era Cuaternaria. Predominan los limos, arcillas y gravas.

No es previsible afecciones a la geología atendiendo a que la zona es un campo de cultivo y no se van a realizar actuaciones de obra civil de envergadura. Debido a ello no se considera necesario entrara en mayor detalle explicativo.



Figura 20. *Geología. (Fuente: Podarcis, S.L. a partir de datos del mapa geológico que muestra los diferentes materiales y contactos que afloran en las Islas, indica su edad geológica y la descripción del material o del contacto. El color amarillo se corresponde con la era del Cuaternario.*

4.1.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA: CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Las parcelas donde se proyecta la construcción de la agrupación fotovoltaica se sitúan sobre la Masa de Agua Subterránea 1811M1 – Sa Pobla (U.H. 18.11 Llano Inca-Sa Pobla). La configura cuatro acuíferos profundos y uno superficial, con buen estado cuantitativo y mal estado cualitativo, debido a la presencia, entre otros de nitratos y cloruros, este último debido a la importante intrusión marina que sufre toda la zona costera.

De hecho, la zona del Llano de Inca-Sa Pobla fue fruto de un estudio de contaminación por nitratos realizado en septiembre de 2008 por la Conselleria de

Medi Ambient y el Instituto Geológico y Minero de España. La tendencia de cloruros y nitratos en los últimos años es estable.

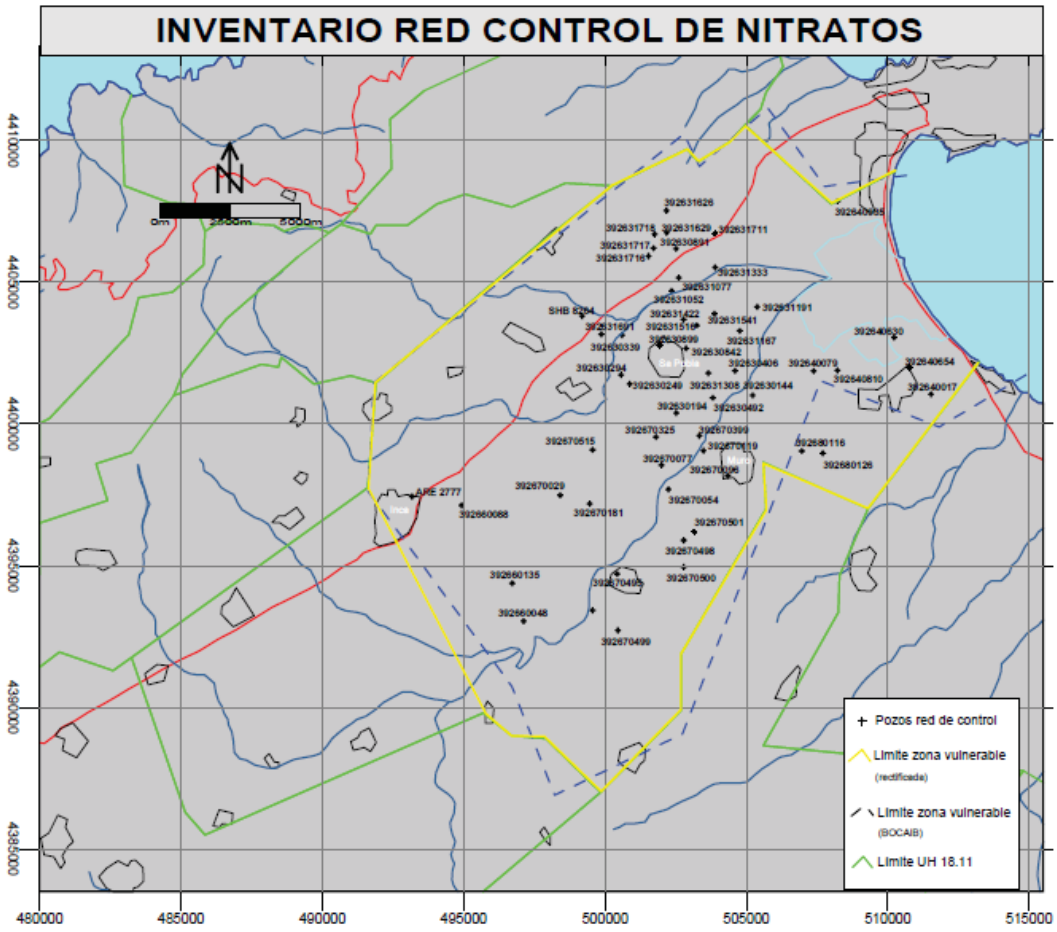


Figura 21. Distribución de la red de control de nitratos del estudio de la contaminación por nitratos realizada en septiembre de 2008 por CMA e IGME.

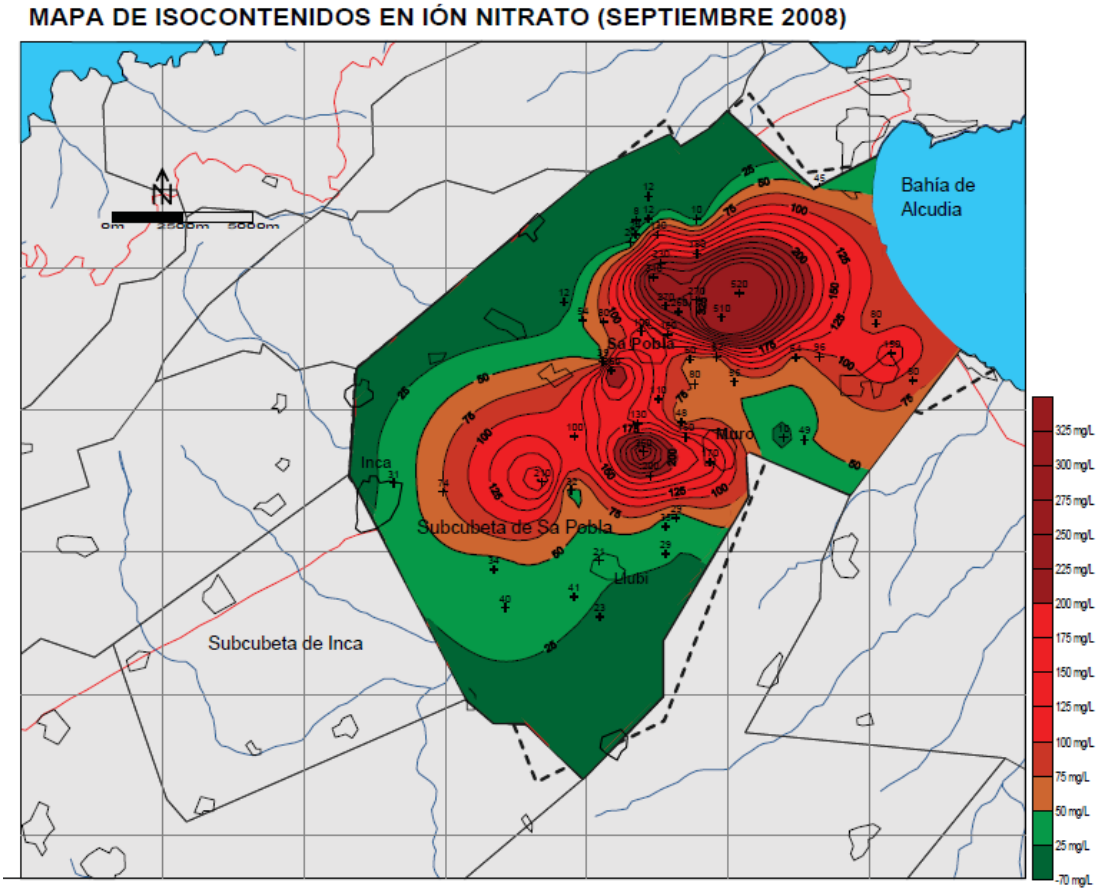


Figura 22. Mapa de isocontenidos en ión nitrato (mg/L) en la zona vulnerable, resultado de la campaña de 2008.

Como principales presiones se identifican:

- Fuentes de contaminación difusa: agricultura.
- Fuentes de contaminación puntual: gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, cementerios, planta de compost y transformación, vertedero e industria.

Presenta un índice de explotación de 0,53. Se trata de una MAS tipificada como excepcionable. No se encuentran fuentes o sondeos en las parcelas de actuación.



Figura 23. *Ubicación de los sondeos más cercanos; no es previsible, atendiendo a la distancia al proyecto una afección a los mismos. El color rojo de fondo marca la MAS de Sa Pobla (Fuente: IDEIB).*

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 5 y 6 sobre 10 lo que le confiere la clasificación de Vulnerabilidad moderada en un 100% de la superficie de estudio.

A continuación, se incorpora la ficha de evaluación de la Masa de Agua Subterránea 1811M1 – Sa Pobla.

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

1. DELIMITACIÓN Y SUPERFICIES CARACTERÍSTICAS

MAS (km^2): 130,42

U.H. (km^2): 358,40

Afloramientos permeables (km^2): 124,48

Longitud de costa (km): 7,00

Términos municipales:

Código	Nombre
003	ALCUDIA
044	POBLA (SA)
039	MURO
055	SANTA MARGALIDA
030	LLUBÍ
009	BÙGER
027	INCA
012	CAMPANET

Ríos, torrentes y embalses

Font de Sant Joan

Campanet

Can Llobina

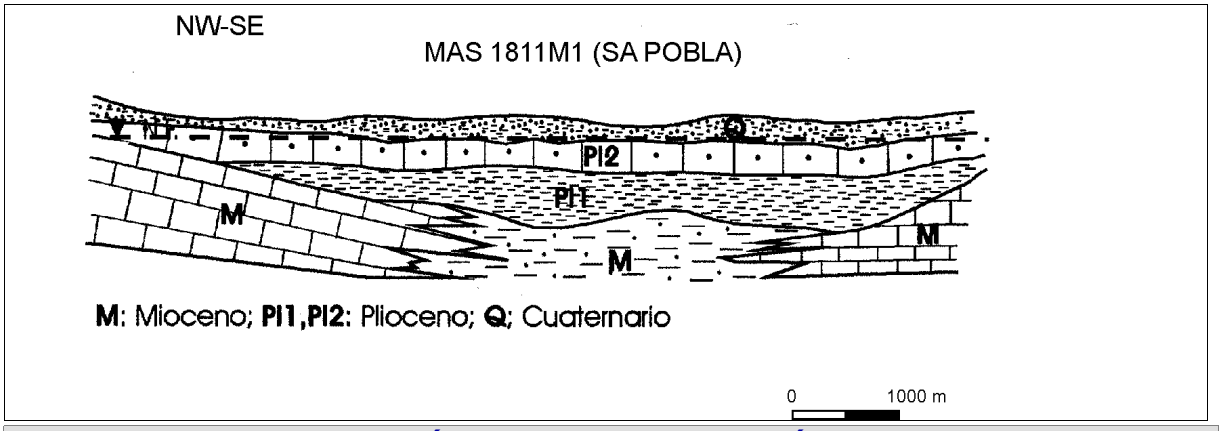
Selva

Sant Miquel

2. ESTRUCTURA INTERNA

Acuífero	Litología	Edad	Espesor (m)	Tipo
Superficial	Limos, arena y calcarenitas	Pliocuaternario	60	Libre
Profundo	Calizas y calcarenitas	Mioceno superior	100	Semiconfinado
	Calizas y dolomías	Liásico	200	Libre
	Conglomerados	Mioceno superior	Variable	Libre

Corte hidrogeológico conceptual



3. PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS

Permeabilidad (m/d): 5(QP); 10(MS); 1(L); 0.1(Con

Transmisividad (m^2/d): 1000 (QP); 2000 (MS); 100

Coeficiente de almacenamiento 0.1 (QP); 0.00

Caudal específico (l/s/m):

4. BALANCE HÍDRICO

ENTRADAS (hm^3/a)	
Infiltración lluvia:	14,358
Infiltración cauces:	4,288
Infiltración riegos:	0,886
Inf. redes abastecimient	0,910
De otras MAS:	11,800
De agua de mar:	0,800
Inf. aguas residuales:	0,212
Consumo reservas:	0,000
TOTAL	33,254

SALIDAS (hm^3/a)	
Bombeos:	11,831
Ríos:	0,683
Manantiales:	0,000
Humedales:	18,707
A otras MAS:	0,000
Al mar:	2,033
Recuperación reservas:	0,000
TOTAL	33,254

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1811M1 ***Denominación:*** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA ***Isla:*** 18 MALLORCA

5. EXTRACCIONES Y USOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3/a)

TIPO DE USO	MANANTIAL	BOMBEO	OTROS	TOTAL
Abastecimiento urbano:	0,000	3,032	0,000	**3,032**
Regadío:	0,000	7,756	1,105	**8,861**
Industrial (sólo aisladas):	0,000	0,079	0,000	**0,079**
Doméstico (viviendas aisladas):	0,000	0,931	0,000	**0,931**
Ganadería e Ind. agropecuarias:	0,000	0,033	0,000	**0,033**
Venta de agua:	0,000	0,000	0,000	**0,000**
Otros:	0,000	0,000	0,000	**0,000**
TOTAL:	**0,000**	**11,831**	**1,105**	**12,936**

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS POZOS DE ABASTECIMIENTO HUMANO

CÓDIGO	TOPONIMIA	Tno. MUNICIPAL/NÚCLEO	BOMBEO (m^3 año)	OBSERVACIONES
MA1268	CAT_586	Alcúdia		
MA1269	Es Cantó	Alcúdia	285.714	
MA1282	Escola 1	Sa Pobla	750.000	
MA1283	Escola 2	Sa Pobla		
MA1281	Sa Rota d'en Vell /	Búger	84.497	
MA1279	Sa Rota Revellar 1	Búger		
MA1280	Sa Rota Revellar 2	Búger		
MA1258	Sa Torre 1	Alcúdia	100.000	
MA1259	Sa Torre 2	Alcúdia	100.000	
MA0566	S'Hort d'En Saco	Santa Margalida		
MA1272	Son Barba 3 / Son	Alcúdia	285.714	
MA1274	Son Sabater 1	Alcúdia	49.459	
MA1276	Son Sabater 2	Alcúdia	49.459	
MA1275	Son Sabater 3	Alcúdia	49.459	
MA1277	Son Sabater 4 ?	Alcúdia	49.459	
MA0133	Sondeig exterior 1	Muro		
MA0134	Sondeig exterior 2	Muro		
MA1262	S'Ubac	Alcúdia		
MA1266	Tanca des Moro -	Alcúdia	285.714	
MA1265	Tanca des Moro -	Alcúdia		
MA1267	Tanca des Moro -	Alcúdia	285.714	

7. ESTADO CUANTITATIVO. PIEZOMETRÍA

CÓDIGO	NIVELES MEDIOS (m)	OSCILACIÓN (m)	TENDENCIA	ESP. ZONA NO SAT. (m)	PERÍODO
MA0694	13	30	Variable	50	1969-2012
MA0699	15	31	Variable	40	1969-2012
MA0702	4,5	15	Variable	25	1969-2012
MA0707	8	20	Variable	25	1974-2012
MA0663	0,5	0,6	Estable	1,3	1998-2012

OBSERVACIONES Indice de explotación = 0,43

ESTADO CUANTITATIVO Bueno

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

8. ZONAS DE DRENAJE Y FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

La zona de drenaje es fundamentalmente S'Albufera de Mallorca. Humedales: Albufera de Mallorca (21,202 km2)(MAMT07), s'Estan des Ponts (0,38 km2)(MAZH06) y Pedrera de Son Fè (0,003 km2)(MAZHA01)

9. CALIDAD Y ESTADO QUÍMICO

Código	Conduct. (microS/cm)	Cloruros (mg/l)	Nitratos (mg/l)	OTROS (mg/l)	Observaciones
MA0020	1970	326	22,1		29/10/2003
MA0020	2010	357	7,04		28/10/2004
MA0020	2040	338	22,4		28/04/2005
MA0020	1890	326	17,5		28/10/2005
MA0020	2010	322	14,6		28/04/2006
MA0020	2010	335	19,7		02/10/2006
MA0020	2090	328	31,7		30/10/2007
MA0020	2120	362	17,3		30/04/2008
MA0020	1430	215	32,2		30/10/2008
MA0021	2470	354	472		29/10/2003
MA0021	2710	343	554		28/10/2004
MA0021	2710	321	607		28/04/2005
MA0021	2620	321	549		28/10/2005
MA0021	2590	316	602		28/04/2006
MA0021	2510	308	523		02/10/2006
MA0021	2630	309	587		30/10/2007
MA0021	2520	303	575		30/04/2008
MA0021	2560	341	587		30/10/2008
MA0021	2460	289	510		29/10/2009
MA0021	2250	275	490		29/10/2010
MA0021	2270	250	427		29/04/2011
MA0021	1970	251	396		28/10/2011
MA0021	2220	232	398		31/10/2012
MA0022	1800	342	135		29/10/2003
MA0022	1880	358	142		28/10/2004
MA0022	1810	339	200		28/04/2005
MA0022	1810	333	166		28/10/2005
MA0022	1650	302	172		28/04/2006
MA0022	1760	340	138		02/10/2006
MA0022	1700	324	156		30/10/2007
MA0022	1660	305	141		30/04/2008
MA0022	1680	328	137		30/10/2008
MA0022	1400	225	101		29/10/2009
MA0022	1390	291	116		29/10/2010
MA0022	1530	261	96,8		29/04/2011
MA0022	1440	285	111		28/10/2011
MA0022	1530	250	100		31/10/2012
MA0023	1770	324	145		29/10/2003
MA0023	1830	344	56,2		28/10/2004
MA0023	2050	367	277		28/04/2005
MA0023	2140	394	257		28/10/2005

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0023	1970	357	262			28/04/2006
MA0023	1330	237	63,6	mg/l SO4	144	02/10/2006
MA0023	1770	300	165	mg/l SO4	213	30/10/2007
MA0023	1760	302	167			30/04/2008
MA0023	1720	319	113	mg/l SO4	200	30/10/2008
MA0024	2470	462	333			29/10/2003
MA0024	2490	480	308			28/10/2004
MA0024	2620	434	406			28/04/2005
MA0024	2360	399	329			28/10/2005
MA0024	2410	408	434			28/04/2006
MA0024	2280	401	309	mg/l SO4	346	02/10/2006
MA0024	2310	375	320	mg/l SO4	330	30/10/2007
MA0024	2430	381	387			30/04/2008
MA0024	2230	413	218	mg/l SO4	383	30/10/2008
MA0024	2010	288	231	mg/l SO4	280	31/10/2012
MA0025	2860	510	419			29/10/2003
MA0025	3010	515	445			28/10/2004
MA0025	3150	503	551			28/04/2005
MA0025	2850	463	406			28/10/2005
MA0025	3000	484	531			28/04/2006
MA0025	2900	501	486	mg/l SO4	503	02/10/2006
MA0025	2640	383	395	mg/l SO4	489	30/10/2007
MA0025	2990	444	522			30/04/2008
MA0027	2310	398	142			29/10/2003
MA0027	2190	353	147			28/10/2004
MA0027	2230	332	147			28/04/2005
MA0027	1560	212	89,9			28/10/2005
MA0027	2190	335	125			28/04/2006
MA0027	2030	316	120	mg/l SO4	394	02/10/2006
MA0027	1890	292	115	mg/l SO4	329	30/10/2007
MA0027	1930	281	110			30/04/2008
MA0027	1180	164	96,3	mg/l SO4	163	30/10/2008
MA0027	1180	135	54,3	mg/l SO4	175	29/10/2009
MA0027	1700	269	58	mg/l SO4	334	29/10/2010
MA0027	1850	261	65,3			29/04/2011
MA0027	1620	263	86,6	mg/l SO4	291	28/10/2011
MA0027	1740	234	83,9	mg/l SO4	260	31/10/2012
MA0028	2500	582	183			29/10/2003
MA0028	2470	568	154			28/10/2004
MA0028	2330	475	242			28/04/2005
MA0028	2380	485	266			28/04/2006
MA0028	2370	510	196	mg/l SO4	229	02/10/2006
MA0028	2600	509	235	mg/l SO4	240	31/10/2007
MA0028	2310	485	190			30/04/2008
MA0028	2510	555	277	mg/l SO4	268	31/10/2008
MA0028	2790	459	198	mg/l SO4	216	29/10/2009
MA0028	2190	475	229	mg/l SO4	211	29/10/2010
MA0028	2220	427	204			29/04/2011
MA0028	2080	473	140	mg/l SO4	197	28/10/2011

MA0028	2390	429	247	mg/l SO4	219	31/10/2012
MA0029	2410	593	135			29/10/2003
MA0029	2310	535	117			28/10/2004
MA0029	2230	487	155			28/04/2005
MA0029	2200	483	133			28/10/2005
MA0029	2070	451	135			28/04/2006
MA0029	2000	446	112	mg/l SO4	177	02/10/2006
MA0029	1980	430	109	mg/l SO4	171	31/10/2007
MA0029	1790	375	120			30/04/2008
MA0029	1840	401	108	mg/l SO4	160	31/10/2008
MA0029	1820	357	101	mg/l SO4	143	29/10/2009
MA0029	1750	394	98	mg/l SO4	153	29/10/2010
MA0029	1700	330	97,2			29/04/2011
MA0029	1460	317	79,2	mg/l SO4	134	28/10/2011
MA0029	1680	318	76	mg/l SO4	129	31/10/2012
MA0030	3430	511	784			29/10/2003
MA0030	3110	413	660			28/10/2004
MA0030	2500	285	587			28/04/2005
MA0030	1460	183	271			31/10/2005
MA0030	1290	137	318	mg/l SO4	194	31/10/2007
MA0030	3160	397	787			30/04/2008
MA0030	1960	263	422	mg/l SO4	341	31/10/2008
MA0030	2110	235	431	mg/l SO4	356	29/10/2009
MA0030	1420	159	321	mg/l SO4	257	29/10/2010
MA0030	2330	268	441			29/04/2011
MA0030	2140	256	442	mg/l SO4	409	28/10/2011
MA0030	1520	147	271	mg/l SO4	248	31/10/2012
MA0031	1820	299	167			29/10/2003
MA0031	2180	424	141			28/10/2004
MA0031	1940	331	251			28/04/2005
MA0031	1700	293	154			28/10/2005
MA0031	1540	222	202			28/04/2006
MA0031	1530	256	76,7	mg/l SO4	194	02/10/2006
MA0031	1320	200	138	mg/l SO4	158	31/10/2007
MA0031	1600	221	230			30/04/2008
MA0031	1230	202	81,7	mg/l SO4	142	31/10/2008
MA0032	2010	473	95,6			29/10/2003
MA0032	1800	397	70,6			28/10/2004
MA0032	1850	406	94,7			28/04/2005
MA0032	1790	378	80,1			28/10/2005
MA0032	1710	361	78,9			28/04/2006
MA0032	1630	350	72,4	mg/l SO4	130	02/10/2006
MA0032	1590	312	91,5	mg/l SO4	142	31/10/2007
MA0032	1510	293	71,5			30/04/2008
MA0032	2400	361	397	mg/l SO4	440	30/10/2008
MA0032	1130	222	43,4	mg/l SO4	96,	28/10/2011
MA0032	1450	247	59,5	mg/l SO4	108	31/10/2012
MA0033	2110	525	80,4			29/10/2003
MA0033	2110	487	69,4			28/10/2004

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0033	2220	515	77,9			28/04/2005
MA0033	2250	522	88,1			31/10/2005
MA0033	2300	548	79			28/04/2006
MA0033	2220	521	70,9	mg/l SO4	169	02/10/2006
MA0033	2350	555	83,1	mg/l SO4	191	31/10/2007
MA0033	2360	549	69,4			30/04/2008
MA0033	2300	600	76,9	mg/l SO4	183	31/10/2008
MA0033	2360	531	79,7	mg/l SO4	168	29/10/2009
MA0033	2350	615	74,9	mg/l SO4	178	29/10/2010
MA0033	2420	573	64,4			29/04/2011
MA0033	2170	550	58	mg/l SO4	157	17/10/2011
MA0033	2480	558	58,2	mg/l SO4	163	31/10/2012
MA0034	1980	462	73,4			29/10/2003
MA0034	1910	413	68,6			28/10/2004
MA0034	1900	403	86,9			28/04/2005
MA0034	1900	400	80,1			31/10/2005
MA0034	1810	385	82,4			28/04/2006
MA0034	1790	382	81,9	mg/l SO4	146	02/10/2006
MA0034	1830	395	85,9	mg/l SO4	155	31/10/2007
MA0034	1860	380	80,8			30/04/2008
MA0034	1810	358	77,9	mg/l SO4	137	29/10/2009
MA0034	1430	297	66,7	mg/l SO4	130	29/10/2010
MA0034	1930	398	67,2			29/04/2011
MA0034	1800	407	65,7	mg/l SO4	141	28/10/2011
MA0034	1910	385	63,1	mg/l SO4	136	31/10/2012
MA0035	1450	282	70,4			29/10/2003
MA0035	1450	267	64,5			28/10/2004
MA0035	1440	257	74,7			28/04/2005
MA0035	1440	258	75			28/04/2006
MA0035	1420	271	82,8	mg/l SO4	139	02/10/2006
MA0035	1430	262	67,9	mg/l SO4	129	31/10/2007
MA0035	1440	251	67,7			30/04/2008
MA0035	1380	228	69	mg/l SO4	116	29/10/2009
MA0035	1760	408	74,2	mg/l SO4	151	29/10/2010
MA0035	1600	305	60,8			29/04/2011
MA0035	1490	325	56,8	mg/l SO4	127	28/10/2011
MA0035	1520	266	55,2	mg/l SO4	117	31/10/2012
MA0036	2440	450	351			29/10/2003
MA0036	2400	405	312			28/10/2004
MA0036	2510	407	390			28/04/2005
MA0036	2520	417	359			28/10/2005
MA0036	2450	418	401			28/04/2006
MA0036	2310	393	346	mg/l SO4	319	02/10/2006
MA0036	2400	397	322	mg/l SO4	344	31/10/2007
MA0036	2310	361	413			30/04/2008
MA0036	2170	337	326	mg/l SO4	340	30/10/2008
MA0216	756	131	1,8			17/10/2001
MA0216	1110	141	79,8			24/10/2002
MA0216	1110	141	79,8			24/10/2002

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0216	1160	163	80,5			07/10/2003
MA0216	1120	140	75,3			29/04/2005
MA0216	1180	154	36,7			19/10/2005
MA0216	1040	136	41,9			27/04/2006
MA0216	1120	161	13,8	mg/l SO4	78	30/10/2006
MA0216	1050	131	31,8			30/04/2007
MA0216	1090	137	14,4	mg/l SO4	80,	25/10/2007
MA0216	1030	130	5,8			29/04/2008
MA0216	1030	134	2,5	mg/l SO4	67,	30/10/2008
MA0216	1060	121	59	mg/l SO4	94,	26/10/2010
MA0216	1040	161	34,4			26/04/2011
MA0216	1010	113	14,5			01/10/2012
MA0216	1050	105	12	mg/l SO4	73,	30/10/2012
MA0219	1240	152	83,6			17/10/2005
MA0335	1070	128	100			15/04/2005
MA0335	1020	122	69,3			17/10/2005
MA0335	1050	128	88,3	mg/l SO4	115	13/10/2006
MA0335	1050	123	97,2			27/04/2007
MA0335	1020	120	72,5	mg/l SO4	105	15/10/2007
MA0335	1090	131	94,6			15/04/2008
MA0335	1140	139	112			30/04/2009
MA0335	1020	135	81,4	mg/l SO4	114	15/10/2010
MA0335	960	127	67,7	mg/l SO4	108	17/10/2011
MA0335	1020	130	74,9	mg/l SO4	115	15/10/2012
MA0336	800	89	51			15/04/2005
MA0336	900	106	45,5			17/10/2005
MA0336	860	105	56,1	mg/l SO4	76,	13/10/2006
MA0336	810	87	60,2			27/04/2007
MA0336	870	103	48,3	mg/l SO4	77,	15/10/2007
MA0336	800	94,8	43,3			15/04/2008
MA0337	1070	121	121			15/04/2005
MA0337	1050	112	105			17/10/2005
MA0337	1010	119	105	mg/l SO4	116	13/10/2006
MA0337	1110	123	142			27/04/2007
MA0337	1000	112	107	mg/l SO4	113	15/10/2007
MA0337	990	110	95,5			15/04/2008
MA0338	2580	304	577			12/04/2001
MA0338	2730	333	566			15/10/2001
MA0338	2390	266	599,7			16/04/2002
MA0338	2300	250	627			15/10/2002
MA0338	2300	250	627			15/10/2002
MA0338	2050	216	469			14/10/2004
MA0338	2100	211	507			15/04/2005
MA0338	2270	234	508			17/10/2005
MA0338	2240	222	560			11/04/2006
MA0338	2210	227	502	mg/l SO4	358	13/10/2006
MA0338	2210	224	530			27/04/2007
MA0338	2200	224	497	mg/l SO4	361	15/10/2007
MA0338	2170	217	503			15/04/2008

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0340	1641	333	102,5			10/04/2001
MA0340	1657	311	141,4			15/10/2001
MA0340	1579	300	88			16/04/2002
MA0340	1630	329	87,7			15/10/2002
MA0340	1630	329	87,7			15/10/2002
MA0340	1640	320	103			14/10/2004
MA0340	1620	324	84,5			15/04/2005
MA0340	1690	306	84,2			17/10/2005
MA0340	1670	308	89,1			11/04/2006
MA0340	1700	341	90,3	mg/l SO4	159	16/10/2006
MA0340	1590	309	79,8			27/04/2007
MA0340	1600	303	81,4	mg/l SO4	144	15/10/2007
MA0340	1540	312	84,6			15/04/2008
MA0340	1580	327	92,6	mg/l SO4	156	15/10/2009
MA0340	1660	350	91,6	mg/l SO4	147	15/10/2010
MA0340	1810	359	98,2			15/04/2011
MA0340	1670	352	101	mg/l SO4	148	17/10/2011
MA0340	1720	359	76,7			16/04/2012
MA0340	1800	399	97,2	mg/l SO4	171	15/10/2012
MA0341	2360	619	82,7	mg/l SO4	164	15/10/2010
MA0342	2010	429	175	mg/l SO4	226	15/10/2012
MA0343	3500	953	87,7			15/04/2005
MA0343	3030	771	75,8			17/10/2005
MA0343	2390	585	91,6	mg/l SO4	166	13/10/2006
MA0343	2030	417	90,6			27/04/2007
MA0343	2300	528	80,1	mg/l SO4	173	15/10/2007
MA0343	2290	548	80,3			15/04/2008
MA0343	1940	451	89,4	mg/l SO4	172	15/10/2009
MA0343	1580	323	87,6	mg/l SO4	140	15/10/2010
MA0343	1630	312	63,4			15/04/2011
MA0343	1350	285	56,2	mg/l SO4	115	17/10/2011
MA0343	1660	397	55,8	mg/l SO4	131	15/10/2012
MA0344	2420	563	126			15/04/2005
MA0344	2330	539	146			27/04/2007
MA0344	2250	509	126			15/04/2008
MA0344	2570	696	145	mg/l SO4	221	15/10/2009
MA0344	2480	638	122	mg/l SO4	208	15/10/2010
MA0344	2450	563	117			15/04/2011
MA0344	2200	532	97,8	mg/l SO4	181	17/10/2011
MA0344	2230	556	114	mg/l SO4	193	15/10/2012
MA0566	1650	417	100			28/10/2002
MA0566	1630	374	96			08/04/2003
MA0566	1420	356	91,4			21/10/2003
MA0566	1690	401	73,5			21/10/2004
MA0566	1530	350	88,7			25/10/2005
MA0566	1550	349	108			25/04/2006
MA0566	1510	340	88,6	mg/l SO4	81,	19/10/2006
MA0566	1460	532	98,7			25/04/2007
MA0566	1520	349	106	mg/l SO4	102	19/10/2007

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0566	1400	297	92,4				18/04/2008
MA0566	1320	285	97,3	mg/l	SO4	77,	22/10/2008
MA0566	1490	332	108				29/04/2009
MA0566	1330	256	98,1	mg/l	SO4	73,	27/10/2009
MA0566	1130	235	103	mg/l	SO4	74,	25/10/2010
MA0566	1250	242	92,2	mg/l	SO4	71,	18/10/2012
MA0579	3100	901	74,3				28/10/2002
MA0579	2220	563	111				08/04/2003
MA0579	2080	555	133				21/10/2003
MA0579	2100	532	117				21/10/2004
MA0579	2170	570	73,9				25/10/2005
MA0579	2170	516	104				25/04/2006
MA0579	2190	554	115	mg/l	SO4	115	19/10/2006
MA0579	2720	700	118				25/04/2007
MA0579	2780	804	94,2	mg/l	SO4	211	19/10/2007
MA0579	3040	795	112				18/04/2008
MA0579	2270	583	130	mg/l	SO4	131	22/10/2008
MA0579	2710	704	92,6				29/04/2009
MA0579	2130	482	136	mg/l	SO4	105	27/10/2009
MA0579	2290	589	120	mg/l	SO4	170	25/10/2010
MA0579	2040	478	122				15/04/2011
MA0579	1960	481	100	mg/l	SO4	115	25/04/2012
MA0579	2180	516	86,9	mg/l	SO4	154	18/10/2012
MA0611	843	76	48				08/10/2002
MA0611	843	76	48				08/10/2002
MA0611	918	73	39,2				02/04/2003
MA0611	800	91	56,3				15/10/2003
MA0611	760	64	51,6				15/10/2004
MA0611	870	73	40				18/04/2005
MA0611	794	55	46,5				11/10/2005
MA0611	910	82	36,4				04/04/2006
MA0611	850	118	48,8	mg/l	SO4	80,	11/10/2006
MA0611	760	61	29,7				11/04/2007
MA0611	730	50	30,7	mg/l	SO4	65,	09/10/2007
MA0611	890	67,8	43,3				14/04/2008
MA0611	800	64,6	50,5	mg/l	SO4	76,	17/10/2008
MA0611	810	58,9	26,6				16/04/2009
MA0611	580	36,9	24,7	mg/l	SO4	32,	26/10/2009
MA0611	730	59,3	29,2	mg/l	SO4	68,	25/10/2010
MA0611	840	129	41				13/04/2011
MA0611	790	58,6	41,9	mg/l	SO4	62,	18/10/2012
MA0613	1140	106	174				08/10/2002
MA0613	1140	106	174				08/10/2002
MA0613	990	104	116				15/10/2003
MA0613	950	87	83,4				14/10/2004
MA0613	1080	104	121				13/04/2005
MA0613	915	191	82,9				06/10/2005
MA0613	1060	112	112				03/04/2006
MA0613	970	87	90,6	mg/l	SO4	97,	06/10/2006

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0613	920	94	40,5			11/04/2007
MA0613	1020	92	123	mg/l SO4	113	02/10/2007
MA0613	1000	93,8	122			10/04/2008
MA0613	940	86	94,3	mg/l SO4	95,	10/10/2008
MA0613	940	84,9	68,9			16/04/2009
MA0613	1030	113	109	mg/l SO4	142	08/10/2009
MA0613	1000	89,2	108	mg/l SO4	116	05/10/2010
MA0613	1010	87,4	103			07/04/2011
MA0613	870	85,8	84,5	mg/l SO4	103	28/10/2011
MA0613	890	85,3	68,3	mg/l SO4	93,	04/10/2012
MA0614	824	97	27,1			03/10/2002
MA0614	824	97	27,1			03/10/2002
MA0614	870	119	33			13/10/2003
MA0614	900	118	28,9			11/10/2004
MA0614	800	89	32,4			13/04/2005
MA0614	915	112	28,1			07/10/2005
MA0614	790	81	33,3			03/04/2006
MA0614	830	95	27,5	mg/l SO4	67,	06/10/2006
MA0614	710	73	24,1			13/04/2007
MA0614	910	110	42,8	mg/l SO4	80,	02/10/2007
MA0614	860	98	35,3			10/04/2008
MA0614	830	88,5	39,7			16/04/2009
MA0614	820	104	38,2	mg/l SO4	76,	08/10/2009
MA0614	890	112	36,3	mg/l SO4	81,	05/10/2010
MA0614	750	76,4	22,4			07/04/2011
MA0614	830	114	29,2	mg/l SO4	75,	26/10/2011
MA0614	900	119	35,3	mg/l SO4	85,	04/10/2012
MA0615	2120	266	490			09/10/2002
MA0615	2120	266	490			09/10/2002
MA0615	1930	272	395			14/10/2003
MA0615	1830	215	330			14/10/2004
MA0615	1940	208	432			18/04/2005
MA0615	1780	201	318			06/10/2005
MA0615	1940	206	427			04/04/2006
MA0615	1680	200	316	mg/l SO4	250	11/10/2006
MA0615	1910	214	425			19/04/2007
MA0615	1630	183	315	mg/l SO4	245	08/10/2007
MA0615	1760	185	382			14/04/2008
MA0615	1720	199	340	mg/l SO4	265	10/10/2008
MA0615	1960	210	435			16/04/2009
MA0615	1880	191	367	mg/l SO4	299	26/10/2009
MA0615	1700	175	357	mg/l SO4	352	21/10/2010
MA0615	1920	155	392			13/04/2011
MA0615	1440	159	269	mg/l SO4	253	31/10/2011
MA0615	1590	268	259	mg/l SO4	284	17/10/2012
MA0616		132	80			22/10/2001
MA0616	911	112	68,1			09/10/2002
MA0616	911	112	68,1			09/10/2002
MA0616		127	78			24/04/2003

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0616		850	116	79,7			14/10/2003
MA0616		880	99	64,9			14/10/2004
MA0616		982	142	84,6			06/10/2005
MA0616		920	104	72,2	mg/l SO4	88,	08/10/2007
MA0616		910	98,9	73,4			14/04/2008
MA0616		870	99	59,1	mg/l SO4	80,	10/10/2008
MA0616		910	102	76,2			16/04/2009
MA0616		920	100	82,4	mg/l SO4	85,	26/10/2009
MA0616		890	105	85	mg/l SO4	95,	21/10/2010
MA0616		930	102	74,8			13/04/2011
MA0616		860	106	89,3	mg/l SO4	99,	31/10/2011
MA0616		940	105	80,1	mg/l SO4	93,	17/10/2012
MA0617		3300	491	620			07/10/2002
MA0617		3300	491	620			07/10/2002
MA0617		2760	454	443			10/10/2003
MA0617		3110	508	533			13/10/2004
MA0617		3210	526	555			15/04/2005
MA0617		3000	456	459			10/10/2005
MA0617		3370	503	657			04/04/2006
MA0617		2940	489	560	mg/l SO4	446	10/10/2006
MA0617		2720	419	489			13/04/2007
MA0617		2730	412	546	mg/l SO4	425	05/10/2007
MA0617		2530	372	435			14/04/2008
MA0617		2440	398	440	mg/l SO4	407	16/10/2008
MA0617		2370	326	392			24/04/2009
MA0617		2340	327	443	mg/l SO4	433	09/10/2009
MA0617		2200	311	383	mg/l SO4	366	21/10/2010
MA0617		2310	308	372			08/04/2011
MA0617		2280	343	450	mg/l SO4	361	31/10/2011
MA0617		2710	416	525	mg/l SO4	439	05/10/2012
MA0618			508	270			09/10/2001
MA0618		1987	406	3,7			11/10/2002
MA0618			294	300			09/04/2003
MA0618		1790	347	14,6			10/10/2003
MA0618		1850	348	8,73			13/10/2004
MA0618		1580	231	39			18/04/2005
MA0618		2070	370				10/10/2005
MA0618		1980	326	17,4			03/04/2006
MA0618		1190	146	112	mg/l SO4	151	10/10/2006
MA0618		1280	151	232			13/04/2007
MA0618		1080	109	134	mg/l SO4	126	08/10/2007
MA0618		1310	161	138			15/04/2008
MA0618		1160	151	108	mg/l SO4	130	17/10/2008
MA0618		1580	266	130			24/04/2009
MA0618		1370	203	132	mg/l SO4	132	26/10/2009
MA0618		1470	271	122	mg/l SO4	154	21/10/2010
MA0618		1490	241	121			13/04/2011
MA0618		1410	253	130	mg/l SO4	153	31/10/2011
MA0618		1330	212	146	mg/l SO4	159	05/10/2012

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0619	2480	475	332			11/10/2002
MA0619	2480	475	332			11/10/2002
MA0619	2250	385	221			02/04/2003
MA0619	1930	370	195			15/10/2003
MA0619	1860	359	127			14/10/2004
MA0619	2200	388	135			15/04/2005
MA0619	2050	349	208			11/10/2005
MA0619	1840	318	189	mg/l SO4	232	11/10/2006
MA0619	1280	187	103			19/04/2007
MA0619	1750	302	157	mg/l SO4	198	05/10/2007
MA0619	1730	303	163			15/04/2008
MA0619	1630	312	140	mg/l SO4	186	17/10/2008
MA0619	1520	255	127			24/04/2009
MA0619	1520	244	121	mg/l SO4	145	26/10/2009
MA0619	1500	287	118	mg/l SO4	154	22/10/2010
MA0619	1570	267	124			13/04/2011
MA0619	1460	286	119	mg/l SO4	150	31/10/2011
MA0619	1620	268	145	mg/l SO4	143	17/10/2012
MA0620	2340	465	180			11/10/2002
MA0620	2340	465	180			11/10/2002
MA0621	1126	128	188			11/10/2002
MA0621	1126	128	188			11/10/2002
MA0621	990	118	114			10/10/2003
MA0621	880	81	84,2			13/10/2004
MA0621	890	79	115			18/04/2005
MA0621	1020	121	70,3			10/10/2005
MA0621	940	78	104			03/04/2006
MA0621	870	84	84,3			13/04/2007
MA0621	930	97	77,1	mg/l SO4	97	08/10/2007
MA0621	860	67,9	106			15/04/2008
MA0621	1770	340	14,5	mg/l SO4	130	17/10/2008
MA0621	990	94,1	126			24/04/2009
MA0621	870	65,8	98,2	mg/l SO4	99,	26/10/2009
MA0621	920	96,5	101	mg/l SO4	119	21/10/2010
MA0621	850	71,1	82			13/04/2011
MA0621	840	93,8	44,9	mg/l SO4	93,	31/10/2011
MA0621	800	77,3	58,7	mg/l SO4	89,	05/10/2012
MA0622	1463	204	169			11/10/2002
MA0622	1463	204	169			11/10/2002
MA0622	1230	166	110			10/10/2003
MA0622	1210	142	105			14/10/2004
MA0622	1380	181	161			18/04/2005
MA0622	1310	158	116			10/10/2005
MA0622	1400	173	192			03/04/2006
MA0622	1980	388	11,1	mg/l SO4	288	10/10/2006
MA0622	1840	335	13,8			13/04/2007
MA0622	1940	343	21	mg/l SO4	272	05/10/2007
MA0622	2070	356	11,1			15/04/2008
MA0622	2140	438	11,9	mg/l SO4	259	17/10/2008

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0622	2120	356	11,2			24/04/2009
MA0622	1390	195	11,7	mg/l SO4	147	26/10/2009
MA0622	1560	243	40,8	mg/l SO4	218	21/10/2010
MA0622	1670	257	7			13/04/2011
MA0622	1650	307	14,9	mg/l SO4	107	31/10/2011
MA0622	1990	352	5	mg/l SO4	222	17/10/2012
MA0623	805	99	18,5			09/10/2002
MA0623	805	99	18,5			09/10/2002
MA0623	830	116	33,9			14/10/2003
MA0623	810	95	20,7			14/10/2004
MA0623	730	82	18,9			18/04/2005
MA0623	872	110	24,7			06/10/2005
MA0623	700	71	19,4			04/04/2006
MA0623	900	119	23,1	mg/l SO4	104	11/10/2006
MA0623	700	74	27,1			19/04/2007
MA0623	840	103	42,1	mg/l SO4	66,	08/10/2007
MA0623	790	89,6	15,6			14/04/2008
MA0623	810	99,8	24,4	mg/l SO4	65,	10/10/2008
MA0623	730	75,9	17,1			16/04/2009
MA0623	730	76,7	18,2	mg/l SO4	53,	26/10/2009
MA0623	790	109	28	mg/l SO4	71,	21/10/2010
MA0623	730	74,8	16,9			13/04/2011
MA0623	860	103	23,8	mg/l SO4	66,	18/10/2012
MA0625	1980	345	274			08/10/2002
MA0625	1980	345	274			08/10/2002
MA0625	1780	305	250			15/10/2003
MA0625	1770	294	175			14/10/2004
MA0625	1910	308	258			14/04/2005
MA0625	1820	286	195			06/10/2005
MA0625	1920	302	318			03/04/2006
MA0625	1770	282	222	mg/l SO4	195	10/10/2006
MA0625	1800	286	236			13/04/2007
MA0625	1710	253	237	mg/l SO4	199	02/10/2007
MA0625	1720	241	249			10/04/2008
MA0625	1580	249	205	mg/l SO4	181	10/10/2008
MA0625	1640	207	256			16/04/2009
MA0625	1600	230	263	mg/l SO4	201	08/10/2009
MA0625	1440	192	193	mg/l SO4	179	04/10/2010
MA0625	1450	189	174			07/04/2011
MA0625	1270	198	138	mg/l SO4	145	28/10/2011
MA0625	1390	211	151	mg/l SO4	159	04/10/2012
MA0626	1030	107	89,3			08/10/2002
MA0626	938	87	45			02/04/2003
MA0626	970	118	77,1			15/10/2003
MA0626	980	111	72			15/10/2004
MA0626	1200	107	178			18/04/2005
MA0626	1040	105	70,9			11/10/2005
MA0626	960	87	77,2			04/04/2006
MA0626	1010	108	49,7	mg/l SO4	76,	06/10/2006

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0626	920	66	59,7				20/04/2007
MA0626	950	96	40,8	mg/l SO4	71,		09/10/2007
MA0626	930	76	53,4				14/04/2008
MA0626	1000	87,4	73	mg/l SO4	87,		17/10/2008
MA0626	870	69,1	27,2				16/04/2009
MA0626	750	84,3	38,2	mg/l SO4	77,		08/10/2009
MA0626	780	77	47,7	mg/l SO4	54,		25/10/2010
MA0626	860	61	23,4				13/04/2011
MA0626	1000	86,2	30,3	mg/l SO4	63,		18/10/2012
MA0627	1220	117	177				08/10/2002
MA0627	1030	107	89,3				08/10/2002
MA0627	1220	117	177				08/10/2002
MA0627	1289	116	187				02/04/2003
MA0627	1080	107	135				15/10/2003
MA0627	1140	112	145				13/10/2004
MA0627	970	99	74,3				18/04/2005
MA0627	1050	89	127				06/10/2005
MA0627	1140	99	204				04/04/2006
MA0627	1090	90	133	mg/l SO4	122		06/10/2006
MA0627	970	81	131				20/04/2007
MA0627	1090	93	124	mg/l SO4	123		08/10/2007
MA0627	1150	101	134				14/04/2008
MA0627	1100	103	139	mg/l SO4	131		17/10/2008
MA0627	970	79,3	108				16/04/2009
MA0627	610	60,2	78,6	mg/l SO4	84,		08/10/2009
MA0627	1000	93,6	105	mg/l SO4	116		25/10/2010
MA0627	1060	91,7	93,1				13/04/2011
MA0627	880	75	101	mg/l SO4	97,		28/10/2011
MA0627	1010	90,7	117	mg/l SO4	117		04/10/2012
MA0631	2280	607	55,4				09/10/2002
MA0631	2280	607	55,4				09/10/2002
MA0631	2780	777	100				14/10/2003
MA0631	2590	636	80,5				13/10/2004
MA0631	2490	604	91,4				14/04/2005
MA0631	2480	559	84				10/10/2005
MA0631	2440	558	101				05/04/2006
MA0631	2480	601	84,8	mg/l SO4	181		09/10/2006
MA0631	1370	274	104				19/04/2007
MA0631	2200	508	77,3	mg/l SO4	168		05/10/2007
MA0631	2280	511	80,8				11/04/2008
MA0631	2160	549	90,1	mg/l SO4	181		16/10/2008
MA0631	1700	364	74,7				17/04/2009
MA0631	1080	217	63,7	mg/l SO4	113		09/10/2009
MA0632	2470	476	336				07/10/2002
MA0632	1980	378	234				10/10/2003
MA0632	1910	368	167				13/10/2004
MA0632	1980	363	209				15/04/2005
MA0632	1880	321	171				10/10/2005
MA0632	2000	366	203				05/04/2006

MA0632	1880	358	183	mg/l SO4	195	10/10/2006
MA0632	1920	373	183			19/04/2007
MA0632	1940	378	180	mg/l SO4	195	03/10/2007
MA0632	1930	347	193			11/04/2008
MA0632	1830	410	172	mg/l SO4	197	16/10/2008
MA0632	1890	349	182			24/04/2009
MA0632	1280	219	126	mg/l SO4	138	09/10/2009
MA0632	1730	355	146	mg/l SO4	177	21/10/2010
MA0632	1940	380	131			08/04/2011
MA0632	1670	347	132	mg/l SO4	167	31/10/2011
MA0632	1760	362	150	mg/l SO4	182	05/10/2012
MA0633	7230	2584	78,7			11/10/2002
MA0633	8340	2990	72,1			02/04/2003
MA0633	8100	2924	88,7			10/10/2003
MA0633	7120	2359	99			13/10/2004
MA0633	8040	2800	96,2			15/04/2005
MA0633	7170		102			10/10/2005
MA0633	7520	2458	104			04/04/2006
MA0633	5860	1960	96,8	mg/l SO4	367	10/10/2006
MA0633	6600	2208	94,1			13/04/2007
MA0633	6340	2048	116	mg/l SO4	378	05/10/2007
MA0633	6610	2030	110			14/04/2008
MA0633	5470	1880	119	mg/l SO4	371	16/10/2008
MA0633	6630	2170	110			24/04/2009
MA0633	6820	2002	111	mg/l SO4	363	26/10/2009
MA0633	6710	2174	124	mg/l SO4	400	21/10/2010
MA0633	6260	1950	126			08/04/2011
MA0633	5080	1534	116	mg/l SO4	309	31/10/2011
MA0633	5050	1572	124	mg/l SO4	339	18/04/2012
MA0633	4620	1285	114	mg/l SO4	293	17/10/2012
MA0635	3450	905	116			09/10/2002
MA0635	3450	905	116			09/10/2002
MA0635	3290	945	129			14/10/2003
MA0635	3720	966	148			11/10/2004
MA0635	3440	890	130			14/04/2005
MA0635	3640	921	112			10/10/2005
MA0635	3170	823	134			05/04/2006
MA0635	3340	908	113	mg/l SO4	235	09/10/2006
MA0635	3030	839	132			19/04/2007
MA0635	3270	909	91	mg/l SO4	241	03/10/2007
MA0635	3130	785	97,6			11/04/2008
MA0635	3090	882	105	mg/l SO4	231	16/10/2008
MA0635	3110	779	96,8			17/04/2009
MA0635	2850	784	91,4	mg/l SO4	233	09/10/2009
MA0635	2800	803	84	mg/l SO4	212	21/10/2010
MA0635	2510	574	78,1			08/04/2011
MA0635	3230	910	83,3	mg/l SO4	219	31/10/2011
MA0635	3300	940	67,4	mg/l SO4	230	05/10/2012
MA0636	1050	124	113			03/10/2002

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0636	1050	124	113			03/10/2002
MA0636	1120	145	140			13/10/2003
MA0636	1180	143	138			11/10/2004
MA0636	1090	129	135			18/04/2005
MA0636	1240	139	136			07/10/2005
MA0636	1130	131	163			04/04/2006
MA0636	1220	167	144	mg/l SO4	137	09/10/2006
MA0636	1160	143	136			19/04/2007
MA0636	1240	153	153	mg/l SO4	143	03/10/2007
MA0636	1170	141	152			11/04/2008
MA0636	1200	163	163	mg/l SO4	152	16/10/2008
MA0636	1150	140	145			24/04/2009
MA0636	1240	167	178	mg/l SO4	159	09/10/2009
MA0636	830	91,8	88,6	mg/l SO4	155	21/10/2010
MA0636	1320	153	172			13/04/2011
MA0636	1190	159	166	mg/l SO4	153	28/10/2011
MA0636	1260	180	169	mg/l SO4	166	05/10/2012
MA0637	1520	198	268			03/10/2002
MA0637	1460	204	242			08/10/2003
MA0637	1500	198	244			08/10/2004
MA0637	1570	201	274			13/04/2005
MA0637	1500	185	216			07/10/2005
MA0637	1430	200	232	mg/l SO4	205	22/10/2010
MA0637	1530	194	217			07/04/2011
MA0640	1860	256	412			03/10/2002
MA0640	1850	266	390			13/10/2003
MA0640	1860	246	355			30/04/2004
MA0640	1790	255	338			08/10/2004
MA0640	1620	208	309			13/04/2005
MA0640	1860	232	345			07/10/2005
MA0640	1870	244	365			03/04/2006
MA0640	1810	251	342	mg/l SO4	226	05/10/2006
MA0640	1700	231	292			12/04/2007
MA0640	1740	237	328	mg/l SO4	238	02/10/2007
MA0640	1580	201	271			10/04/2008
MA0640	1680	220	297	mg/l SO4	227	09/10/2008
MA0640	1750	213	308			15/04/2009
MA0640	1800	243	352	mg/l SO4	255	08/10/2009
MA0640	1760	237	381	mg/l SO4	273	22/10/2010
MA0640	1770	215	306			07/04/2011
MA0640	1440	189	288	mg/l SO4	253	26/10/2011
MA0640	1850	236	393	mg/l SO4	272	04/10/2012
MA0641	1040	95	73,3			03/10/2002
MA0641	1070	123	74,9			13/10/2003
MA0641	1190	145	59,6			08/10/2004
MA0641	1210	161	61			13/04/2005
MA0641	1180	122	68			07/10/2005
MA0641	1200	137	61,9			03/04/2006
MA0641	1150	134	59,8	mg/l SO4	130	05/10/2006

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0641	1250	168	37,3			12/04/2007
MA0641	1170	150	48,7	mg/l SO4	134	02/10/2007
MA0641	1340	184	28,4			10/04/2008
MA0641	1260	179	33,7	mg/l SO4	137	09/10/2008
MA0641	1260	164	46,6			15/04/2009
MA0641	1180	162	55,7	mg/l SO4	141	08/10/2009
MA0641	1040	132	73,2	mg/l SO4	128	22/10/2010
MA0641	1330	187	33,3			07/04/2011
MA0641	1160	170	39,9	mg/l SO4	139	26/10/2011
MA0641	1070	127	86,6	mg/l SO4	137	04/10/2012
MA0642	1750	206	379			02/10/2002
MA0642	1750	230	405			13/10/2003
MA0642	1750	223	375			30/04/2004
MA0642	1820	222	406			08/10/2004
MA0642	1850	213	430			07/10/2005
MA0642	1830	221	390	mg/l SO4	171	05/10/2006
MA0642	1800	218	407			12/04/2007
MA0642	1910	232	473	mg/l SO4	188	02/10/2007
MA0642	1940	231	464			10/04/2008
MA0642	1840	246	440	mg/l SO4	174	09/10/2008
MA0642	2080	238	604			15/04/2009
MA0642	2000	267	547	mg/l SO4	218	08/10/2009
MA0642	2030	246	453	mg/l SO4	234	22/10/2010
MA0642	1980	237	469			07/04/2011
MA0642	1710	232	408	mg/l SO4	177	26/10/2011
MA0642	1910	242	481	mg/l SO4	201	04/10/2012
MA0643	1150	133	116			03/10/2002
MA0643	1150	133	116			03/10/2002
MA0643	1070	161	92,4			08/10/2003
MA0643	1020	126	80,1			11/10/2004
MA0643	1060	116	140			13/04/2005
MA0643	1140	139	94,8			07/10/2005
MA0643	950	98	108			03/04/2006
MA0643	1060	120	91,6	mg/l SO4	106	05/10/2006
MA0643	840	81	78,8			13/04/2007
MA0643	1050	130	75,7	mg/l SO4	108	02/10/2007
MA0643	1130	124	121			10/04/2008
MA0643	1080	142	99	mg/l SO4	114	10/10/2008
MA0643	1050	111	117			15/04/2009
MA0643	950	114	93,5	mg/l SO4	105	08/10/2009
MA0643	1010	121	108	mg/l SO4	119	22/10/2010
MA0643	880	84,9	67,8			07/04/2011
MA0643	1010	129	103	mg/l SO4	117	26/10/2011
MA0643	1080	141	105	mg/l SO4	124	04/10/2012
MA0646	1730	295	264			14/10/2003
MA0646	2010	339	240			14/10/2004
MA0646	1490	256	168			14/04/2005
MA0646	1700	283	183			06/10/2005
MA0646	1610	281	212			20/04/2006

MA0646	1830	306	231	mg/l SO4	228	11/10/2006
MA0646	1770	257	333			13/04/2007
MA0646	1950	323	248	mg/l SO4	238	02/10/2007
MA0646	1760	232	272			10/04/2008
MA0646	1790	301	209	mg/l SO4	205	10/10/2008
MA0646	1520	173	277			16/04/2009
MA0646	1410	161	190	mg/l SO4	188	26/10/2009
MA0646	1690	293	208	mg/l SO4	213	22/10/2010
MA0646	1440	158	233			08/04/2011
MA0646	1520	241	201	mg/l SO4	196	28/10/2011
MA0646	1390	153	223			18/04/2012
MA0646	1680	407	172	mg/l SO4	202	17/10/2012
MA0647	2140	460	219,6			23/04/2001
MA0647	1899	388	149			11/10/2002
MA0647	1899	388	149			11/10/2002
MA0647	1860	398	127			10/10/2003
MA0647	1980	353	180			14/10/2004
MA0647	1850	350	167			18/04/2005
MA0647	1880	348	128			10/10/2005
MA0647	1820	338	185			20/04/2006
MA0647	1840	361	145	mg/l SO4	188	10/10/2006
MA0647	1730	320	163			13/04/2007
MA0647	1840	363	143	mg/l SO4	178	08/10/2007
MA0647	1800	341	144			15/04/2008
MA0647	1710	339	119	mg/l SO4	169	17/10/2008
MA0647	1710	319	126			24/04/2009
MA0647	1650	294	128	mg/l SO4	144	26/10/2009
MA0648	2304	389	302,5			23/04/2001
MA0648	1632	228	191			11/10/2002
MA0648	1632	228	191			11/10/2002
MA0648	1510	218	169			10/10/2003
MA0648	1790	321	24,8			13/10/2004
MA0648	1590	222	187			18/04/2005
MA0648	1840	301	37			10/10/2005
MA0648	1560	201	167			20/04/2006
MA0648	1710	319	15,5	mg/l SO4	176	10/10/2006
MA0648	1350	176	152			13/04/2007
MA0648	1250	155	121	mg/l SO4	158	08/10/2007
MA0648	1390	175	157			15/04/2008
MA0648	1320	184	148	mg/l SO4	166	17/10/2008
MA0648	1260	170	117			24/04/2009
MA0648	1230	151	93	mg/l SO4	138	26/10/2009
MA0648	1280	189	137	mg/l SO4	154	21/10/2010
MA0648	1340	172	131			13/04/2011
MA0648	1970	368	35,1	mg/l SO4	153	31/10/2011
MA0648	1380	181	137			19/04/2012
MA0648	2110	358	10,6	mg/l SO4	155	17/10/2012
MA0649	2330	425	430,5			09/04/2001
MA0649		272	360			18/10/2001

MA0649		284	390			29/04/2002
MA0649	1530	177	309			07/10/2002
MA0649	1530	177	309			07/10/2002
MA0649		300	420			09/04/2003
MA0649		236	360			25/04/2003
MA0649	1840	245	377			14/10/2003
MA0649	1980	237	363			14/10/2004
MA0649	1930	229	374			14/04/2005
MA0649	1800	210	283			06/10/2005
MA0649		227	360			28/10/2005
MA0649	1940	226	402			20/04/2006
MA0649	1740	227	386	mg/l SO4	314	11/10/2006
MA0649	1780	214	274			13/04/2007
MA0649	1540	182	286	mg/l SO4	238	02/10/2007
MA0649	1850	212	334			10/04/2008
MA0649	1740	210	320	mg/l SO4	271	10/10/2008
MA0649	1790	202	344			16/04/2009
MA0649	1180	145	241	mg/l SO4	177	08/10/2009
MA0649	1500	194	291	mg/l SO4	254	22/10/2010
MA0649	1700	185	305			07/04/2011
MA0649	1630	195	333	mg/l SO4	275	28/10/2011
MA0649	1600	172	268			17/04/2012
MA0649	1580	166	276	mg/l SO4	235	17/10/2012
MA0650	1219	113	221,2			09/04/2001
MA0650	1180	98	200			08/10/2002
MA0650	1180	98	200			08/10/2002
MA0650	1090	106	199			15/10/2003
MA0650	990	79	112			14/10/2004
MA0650	1160	89	230			13/04/2005
MA0650	1220	111	199			11/10/2005
MA0650	1030	78	146	mg/l SO4	107	06/10/2006
MA0650	1200	91	369			13/04/2007
MA0650	1120	75	241	mg/l SO4	132	02/10/2007
MA0650	1220	87,3	274			10/04/2008
MA0650	1020	81,4	179	mg/l SO4	113	10/10/2008
MA0650	1040	79,7	159			16/04/2009
MA0650	1120	84,4	241	mg/l SO4	148	08/10/2009
MA0650	940	74,1	116	mg/l SO4	103	05/10/2010
MA0650	1000	74,2	127			07/04/2011
MA0650	810	67,9	118	mg/l SO4	102	26/10/2011
MA0650	980	70	143			17/04/2012
MA0650	990	63,7	158	mg/l SO4	117	17/10/2012
MA0653		210	170			18/10/2001
MA0653		464	210			26/04/2002
MA0653		189	190			09/04/2003
MA0659	1055	170	68,2			23/04/2001
MA0659	1065	151	52			09/10/2002
MA0659	1065	151	52			09/10/2002
MA0659	1050	160	66,9			14/10/2003

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0659	1060	143	60,8			11/10/2004
MA0659	1050	140	60,4			15/04/2005
MA0659	1060	129	60,4			10/10/2005
MA0659	1030	134	55,9			20/04/2006
MA0659	1030	133	57,1	mg/l SO4	96,	09/10/2006
MA0659	1060	145	68			19/04/2007
MA0659	1010	134	49,4	mg/l SO4	98,	03/10/2007
MA0659	1030	136	56,5			11/04/2008
MA0659	1030	172	62,8	mg/l SO4	110	16/10/2008
MA0659	1130	151	71,3			24/04/2009
MA0659	1040	157	65,3	mg/l SO4	112	09/10/2009
MA0659	1000	147	53,2	mg/l SO4	109	21/10/2010
MA0659	1000	134	49,3			08/04/2011
MA0659	970	135	50,1	mg/l SO4	99,	28/10/2011
MA0659	1030	133	50,8			18/04/2012
MA0659	1050	129	51	mg/l SO4	97,	17/10/2012
MA0660	3180	850	89,6			10/04/2001
MA0660	3160	868	92,5			09/10/2002
MA0660	3160	868	92,5			09/10/2002
MA0660	3380	953	153			14/10/2003
MA0660	3290	831	59,4			13/10/2004
MA0660	3030	709	109			14/04/2005
MA0660	2870	649	61,6			10/10/2005
MA0660	2700	587	116			20/04/2006
MA0660	2700	620	38,4	mg/l SO4	258	09/10/2006
MA0660	2450	551	116			19/04/2007
MA0660	2610	562	48,7	mg/l SO4	218	03/10/2007
MA0660	2450	514	77,6			11/04/2008
MA0660	2510	637	67,9	mg/l SO4	231	16/10/2008
MA0660	1980	372	100			17/04/2009
MA0660	2150	552	95,4	mg/l SO4	221	09/10/2009
MA0660	2260	485	84			08/04/2011
MA0660	2330	595	21,9	mg/l SO4	175	28/10/2011
MA0660	2230	505	38,9			18/04/2012
MA0661	2760	709	165			10/04/2001
MA0661	2360	470	271			07/10/2002
MA0661	2360	470	271			07/10/2002
MA0661	2630	647	170			10/10/2003
MA0661	2750	686	143			13/10/2004
MA0661	2230	418	255			14/04/2005
MA0661	2670	559	193			10/10/2005
MA0661	2160	396	262			20/04/2006
MA0661	2590	660	152	mg/l SO4	222	10/10/2006
MA0661	2180	400	258			19/04/2007
MA0661	2420	514	212	mg/l SO4	245	03/10/2007
MA0661	2180	389	231			11/04/2008
MA0661	2330	591	156	mg/l SO4	222	16/10/2008
MA0661	2040	333	248			24/04/2009
MA0661	1350	216	146	mg/l SO4	183	09/10/2009

MA0661	1620	248	169	mg/l SO4	227	21/10/2010
MA0661	1710	265	157			08/04/2011
MA0661	1740	335	130	mg/l SO4	212	31/10/2011
MA0661	1650	259	151			18/04/2012
MA0661	1470	183	102	mg/l SO4	206	17/10/2012
MA0662	2910	709	125,4			10/04/2001
MA0662	2720	641	101			07/10/2002
MA0662	2650	729	12,7			10/10/2003
MA0662	2970	769	2,77			13/10/2004
MA0662	2850	682	183			15/04/2005
MA0662	3110	731	2,9			10/10/2005
MA0662	2680	590	190			20/04/2006
MA0662	2610	636	7,8	mg/l SO4	176	10/10/2006
MA0662	2560	546	162			13/04/2007
MA0662	2830	626	68	mg/l SO4	271	05/10/2007
MA0662	2710	575	193			14/04/2008
MA0662	2530	620	7,1	mg/l SO4	251	16/10/2008
MA0662	2490	504	201			24/04/2009
MA0662	2580	532	74,4	mg/l SO4	264	26/10/2009
MA0662	2690	665	1	mg/l SO4	261	21/10/2010
MA0662	2540	128	185			08/04/2011
MA0662	2400	556	2,5	mg/l SO4	224	31/10/2011
MA0662	2390	484	183			18/04/2012
MA0662	2420	495	2,5	mg/l SO4	156	17/10/2012
MA0695	1458	212	212,6			05/04/2001
MA0695	1310	137	223			03/10/2002
MA0695	1340	154	231			08/10/2003
MA0695	1300	154	200			08/10/2004
MA0695	1120	140	88,5			13/04/2005
MA0695	1110	127	88			07/10/2005
MA0695	1340	133	157			20/04/2006
MA0695	1250	129	186	mg/l SO4	145	05/10/2006
MA0695	1000	124	62			13/04/2007
MA0695	1150	129	137	mg/l SO4	143	02/10/2007
MA0695	1300	136	148			10/04/2008
MA0695	1000	104	162	mg/l SO4	125	10/10/2008
MA0695	1280	139	119			15/04/2009
MA0695	1060	97,1	176	mg/l SO4	139	08/10/2009
MA0695	1060	113	140	mg/l SO4	151	22/10/2010
MA0695	1190	119	99,6			07/04/2011
MA0695	980	104	159	mg/l SO4	150	26/10/2011
MA0695	1080	132	65,6			17/04/2012
MA0695	960	89,6	128	mg/l SO4	128	17/10/2012
MA0696	1524	233	234,4			05/04/2001
MA0696	1500	203	237			03/10/2002
MA0696	1500	203	237			03/10/2002
MA0696	1470	205	215			08/10/2003
MA0696	1510	200	208			11/10/2004
MA0696	1490	194	221			13/04/2005

MA0696	1340	183	174				07/10/2005
MA0696	1430	186	206				20/04/2006
MA0696	1460	189	178	mg/l SO4	173		05/10/2006
MA0696	1290	186	172				13/04/2007
MA0696	1380	190	177	mg/l SO4	176		02/10/2007
MA0696	1460	187	177				10/04/2008
MA0696	1280	190	166	mg/l SO4	176		10/10/2008
MA0696	1430	187	176				15/04/2009
MA0696	1340	203	193	mg/l SO4	191		08/10/2009
MA0696	1380	197	186	mg/l SO4	190		22/10/2010
MA0696	1410	167	156				07/04/2011
MA0696	1240	170	158	mg/l SO4	178		26/10/2011
MA0696	1340	166	145				17/04/2012
MA0696	1190	166	145	mg/l SO4	172		17/10/2012
MA0697	1347	184	194,4				05/04/2001
MA0697	1340	162	166				02/10/2002
MA0697	1710	233	336				13/10/2003
MA0697	1690	214	335				30/04/2004
MA0697	1670	207	277				08/10/2004
MA0697	1590	196	270				13/04/2005
MA0697	1490	182	225				07/10/2005
MA0697	1450	180	249				20/04/2006
MA0697	1520	175	201	mg/l SO4	192		05/10/2006
MA0697	1420	171	180				12/04/2007
MA0697	1460	164	192	mg/l SO4	223		02/10/2007
MA0697	1350	147	182				10/04/2008
MA0697	1350	154	167	mg/l SO4	219		09/10/2008
MA0697	1280	139	152				15/04/2009
MA0697	1220	129	141	mg/l SO4	192		08/10/2009
MA0697	1100	117	142	mg/l SO4	205		22/10/2010
MA0697	1150	108	129				07/04/2011
MA0697	1060	109	133	mg/l SO4	192		26/10/2011
MA0697	1100	131	125	mg/l SO4	184		17/04/2012
MA0697	1160	113	124	mg/l SO4	175		17/10/2012
MA0762	770	102	103	mg/l SO4	97,		15/10/2009
MA0762	660	149	114	mg/l SO4	121		15/10/2010
MA0886	1570	195	259				13/10/2003
MA0891	2270	334	400				07/10/2002
MA0891	2270	334	400				07/10/2002
MA0891	2220	380	360				14/10/2003
MA0891	2200	334	309				14/10/2004
MA0891	2050	269	342				14/04/2005
MA0893	1584	248	245				05/04/2001
MA0893	1860	266	336				03/10/2002
MA0893	1860	266	336				03/10/2002
MA0893	1630	212	295				13/10/2003
MA0893	2290	254	507				03/04/2006
MA0893	1620	199	268	mg/l SO4	202		06/10/2006
MA0893	1800	215	364	mg/l SO4	310		08/10/2009

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

MA0893	1690	184	289			07/04/2011
MA0893	1320	180	218	mg/l SO4	193	26/10/2011
MA1257		98	3			04/04/2001
MA1257		94	3			30/04/2002
MA1257		99	2			09/04/2003
MA1257		88	9			20/10/2006
MA1258		412	30			04/04/2001
MA1258		440	42			29/04/2002
MA1258		236	10			26/10/2005
MA1258		710	10			20/10/2006
MA1262		88	11			05/04/2001
MA1262		94	32			30/04/2002
MA1262		91	38			09/04/2003
MA1262		106	31			26/10/2005
MA1262		80	35			20/10/2006
MA1266		510	112			05/04/2001
MA1266		525	110			30/04/2002
MA1266		590	130			09/04/2003
MA1266		608	124			26/10/2005
MA1266		616	116			20/10/2006
MA1270		1780	120			05/04/2001
MA1270		840	132			30/04/2002
MA1270		560	120			09/04/2003
MA1281	990	97,1	46,8	mg/l SO4	91,	19/04/2012
MA1281	980	100	38,2	mg/l SO4	89	22/10/2012
MA1282		424	110			22/10/2001
MA1282		394	112			17/04/2002
MA1282		368	120			09/04/2003
MA1282		165	130			10/04/2006
MA1282	1350	220	94,8	mg/l SO4	114	24/04/2012
MA1282	1380	210	91,5	mg/l SO4	114	22/10/2012

TENDENCIAS	Cloruros: Historico Ascenso, 2006-2012 Descenso /// Nitratos: Historico Ascenso, 2006-2012 Descenso
FACIES	Bicarbonatada cálcica-clorurada sódica
ESTADO QUÍMICO	Malo
OBSERVACIONES	Intrusión Salina / Nitratos
	Nivel de referencia de cloruros (mg/l) 50 / Nivel de referencia de nitratos (mg/l) 5

10. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

PRESIONE

Fuentes de contaminación difusa:	Agricultura
Fuentes de contaminación puntual:	Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, cementerios, planta de compost y transformación, vertedero, industria
Extracciones (hm ^{3}/a):	11,831
Recarga artificial:	

IMPACTOS

Salinización ☑ **Descenso niveles** ☐ **Contam. orgánica** ☐ **Nitratos** ☑ **Hidrocarburos** ☐

Rango:

Cloruros:	Promedio de 280, màximo de 2200 mg/l de Cl
Nitratos:	Promedio de 150, màximos de 78 mg/l de NO3
Descenso nivel (m):	

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1811M1 **Denominación:** Sa Pobla

U.H.: 18.11 LLANO INCA-SA POBLA **Isla:** 18 MALLORCA

Observaciones: Intrusión marina importante en el sector nororiental de la masa

VULNERABILIDA Alta

11. RIESGOS

MAS sin riesgo ☐ **MAS con riesgo** ☐ **MAS excepcionable** ☑ **MAS prorrogable** ☐

12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Código	Nombre	Sup. en MAS (ha)	Tipo	Observaciones
MAMT07	Albufera de Mallorca	2.120,20	HUMEDALES	Masa de Transición
MAZH06	s'Estany des Ponts	38,00	HUMEDALES	Zona Húmeda
MAZHA01	Pedrera de Son Fè	0,28	HUMEDALES	Zona Húmeda Artificial

RED NATURA 2000

Código	Nombre	Sup. en MAS (ha)	Tipo	Observaciones
ES5310125	Albufera de Mallorca	2.133,61	LIC	
ES5310005	Badies de Pollença i Alcúdia	4,32	LIC	
ES5310046	Cova de ses Rates Pinyades	0,73	LIC	Cueva
ES5310015	Puig de Sant Martí	31,75	LIC	
ES0000038	S'Albufera de Mallorca	2.198,33	ZEPA	

13. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS

Zona designada para captaciones para consumo ☑ **Zona sensible a nutriente** ☑ **Zona designada para la protección de** ☐

14. BIBLIOGRAFÍA

15. OBSERVACIONES

Numero de pozos informatizados (año 2011) = 1404 / Volumen autorizado (hm3/año) = 21,390411785

16. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

4.1.7. TORRENTES

En la zona de la donde se proyecta la agrupación fotovoltaica no se localizan cursos de agua.

Se constata que la agrupación fotovoltaica formada por PFV Junípero Serra I y II no se ubica en un área con riesgo potencial significativo de inundación (APRSI), ni en una zona potencialmente inundable (llanura geomorfológica de inundación). La zona inundable más próxima se encuentra a más de 1 km tanto por el noroeste como por el sureste.



Figura 24. *Ubicación de las zonas inundables. (Fuente: IDEIB).*

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 el grado de protección según la categoría UICN.

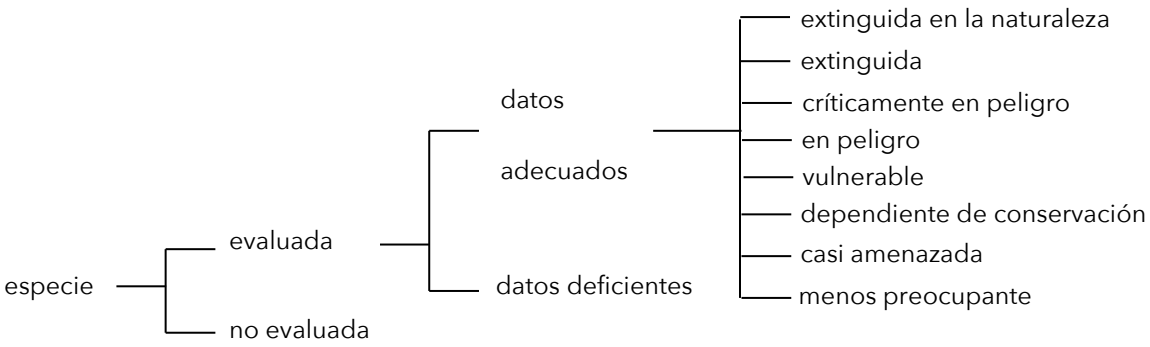


Figura 25. Categorías de amenaza de especies de la flora y la fauna, según la UICN

No se identifican especies vegetales en los límites parcelarios. Esta vegetación está dedicada a minimizar la visibilidad de la instalación fotovoltaica proyectada, al menos en parte, pero como se verá más adelante, requiere de un refuerzo si se quiere minimizar el impacto visual del proyecto objeto de estudio.

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, la visita de campo pone de manifiesto que en la zona de implantación de la instalación fotovoltaica no se establecen asociaciones vegetales o comunidades botánicas de interés botánico (endémicas, amenazadas y/o catalogadas). Además, derivado de la recogida de muestras ,se identifican síntomas de presencia de *Xylella fastidiosa* en la inmensa mayoría de almendros de la finca, por lo que ante dicha situación los individuos afectados por la bacteria deberían ser arrancados y eliminados.



Figura 26. *Árboles afectados por Xylella fastidiosa.*



Figura 27. *Estado de la parcela en lo que se refiere a la vegetación presente.*

Asimismo, ninguno de los individuos incluidos en La Ley de protección de los árboles singulares de las Illes Balears se incluye en las parcelas de estudio.

El principal 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 cuatro cuadriculas 1x1 con código 2000, 2001, 2010 y 2011 y el análisis visual de la zona donde se proyecta el parque solar **no muestran ni identifican especies vegetales endémicas o amenazadas.** Únicamente se identifica una única especie vegetal. Esta se presenta a continuación:

Tabla 2.- Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo DICOTYLEDONEAE

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogado	Amenazado	Endémico
FAGACEAE	*Quercus*	*Ilex subsp. ilex*	Encina	No	No	No

Así pues, a través de una inspección visual de la zona objeto de estudio cabe destacar que también han sido identificadas zarzamoras, jaras, matas, algarrobos, almendros y olivos.

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

En la zona de implantación de las infraestructuras energéticas auxiliares tampoco se identifica ninguna especie vegetal endémica, catalogada o amenazada. Esto es debido a que el terreno se encuentra cubierto por vegetación herbácea y por lo tanto en términos generales en la parcela objeto de estudio predominan especies de bajo interés botánico.

La evacuación de la energía por línea soterrada, no afectan a flora protegida, amenazada o endémica, ya que discurre por caminos públicos.

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 agrícola. 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 atendiendo a bioindicadores y a mapas de distribución editados por diferentes organismos públicos (Universitat de les Illes Balears, SEO-Birdlife, etc.).

Nuevamente, el principal 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 esta consulta en las cuadriculas 1x1 no muestran ninguna especie animal que se encuentra dentro del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial por el Catálogo de Especies

Amenazadas de las Islas Baleares, regulado a través del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero.

Tabla 3.- Fauna. AVES

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogado	Amenazado	Endémico
PHASIANIDAE	*Coturnix*	*coturnix*	Codorniz común	No	Sí	No

Tabla 4.- Fauna. MAMMALIA

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogado	Amenazado	Endémico
LEPORIDAE	*Lepus*	*granatensis*	Liebre	No	No	No

En cualquier caso, es de necesaria importancia mencionar que la especie *Coturnix coturnix* se encuentra incluida en la Lista Roja Europea de las Aves 2021. La población de esta especie en Europa está disminuyendo aproximadamente un 25%, con descensos reales informados por dos países clave del área de distribución: Rusia y España. Las principales razones del declive se consideran la pérdida de pastizales y tierras sin cultivar debido a la intensificación agrícola, que ha disminuido la disponibilidad de alimentos como plantas silvestres, semillas e insectos. La caza también juega un papel importante en este sentido. Cabe remarcar que el vallado se levanta 20 cm para el paso de animales.

Además de contemplar las especies de las cuadrículas 1x1 es importante tener en cuenta un área de observación mayor, especialmente para determinados grupos de animales (aves y mamíferos). A continuación, se muestran las principales especies de estos dos grupos observadas durante el trabajo de campo y complementada por la cuadrícula 5x5 del Bioatlas.

Grupo AVES	
Aquila pennata	*Aguililla calzada*
Milvus milvus	*Milano real*
Burhinus oedicnemus	*Alcavarán común*
Columba palumbus	*Paloma torcaz*
Falco tinnunculus	*Cernícalo vulgar*
Carduelis carduelis	*Jilguero europeo*
Chloris chloris	*Verderón europeo*
Fringilla coelebs	*Pinzón vulgar*
Loxia curvirostra	*Piquituerto común*
Serinus serinus	*Verdecillo*
Luscinia megarhynchos	*Ruiseñor común*
Muscicapa striata balearica	*Papamoscas gris*
Parus major	*Carbonero común*

Alectoris rufa	*Perdiz roja*
Coturnix coturnix	*Codorniz*
Jynx torquilla	*Torcecuello euroasiático*
Passer domesticus	*Gorrión común*
Passer montanus	*Gorrión molinero*
Asio otus	*Búho chico*
Otus scops	*Autillo europeo*
Sylvia atricapilla	*Curruca capirotada*
Sylvia melanocephala	*Curruca cabecinegra*
Turdus merula	*Mirlo común*
Tyto alba alba	*Lechuza común*
Upupa epops	*Abubilla*

Grupo MAMMALIA	
Lepus granatensis	*Liebre*
Genetta genetta	*Gineta*

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 clasificadas 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 no se encuentran afectadas por ninguna de las anteriores figuras de protección territorial, ni tampoco se encuentra muy próxima a ellas.

No se prevé la afección de ninguna de las mencionadas figuras.

4.2.3.2. LEY 1/1991, DE ESPACIOS NATURALES Y RÉGIMEN URBANÍSTICO

Esta ley tiene como objetivo principal definir las Áreas de Especial Protección de Interés para la Comunidad Autónoma, atendiendo a los excepcionales valores ecológicos, geológicos y paisajísticos, y establecer las medidas y condiciones de ordenación territorial y urbanística precisas para su conservación y protección. Diferencia las siguientes áreas:

- Área Natural de Especial Interés (ANEI): espacios que presentan singulares valores naturales.
- Área Rural de Interés Paisajístico (ARIP): espacios transformados en su mayor parte para el desarrollo de actividades tradicionales y tienen especiales valores paisajísticos.
- Área de Asentamiento dentro de Paisaje de Interés (AAPI): espacios destinados a usos y actividades de naturaleza urbana que supongan una transformación intensa, pero con valores paisajísticos singulares o con una situación preferente.

La superficie que ocupará el parque solar se ubica, en toda su extensión, fuera del alcance de las figuras ANEI, ARIP y AAPI. La figura más cercana se encuentra a aproximadamente 500 metros de la zona de estudio y corresponde con una ANEI.



Figura 28. *Proximidad a Espacios Naturales Protegidos (LEN). Fuente: PODARCIS SL a través de IDEIB*

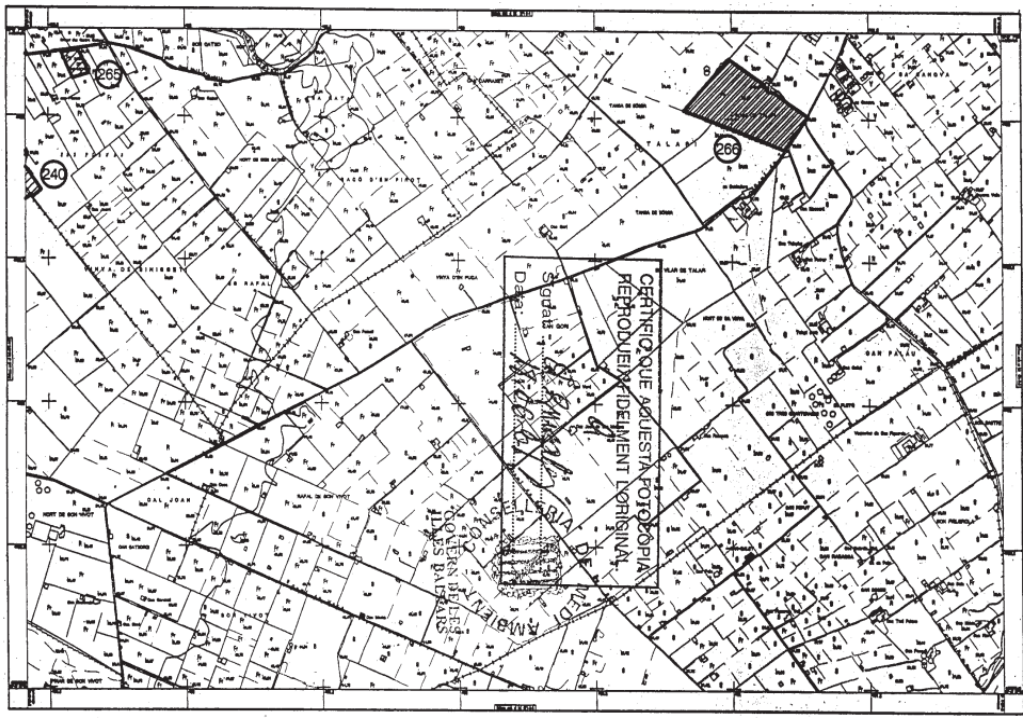


Figura 29. *Delimitación encinares 1:5.000 Mallorca. Fuente: BOIB*

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 AIA intensiva.

Por lo que respecta a las Áreas de Prevención de Riesgo (APR) cabe señalar que la superficie que se pretende ocupar no se encuentra dentro de las zonas definidas como APR de inundación (azul), deslizamientos, incendios (rojo), erosión o desprendimientos (rosa).

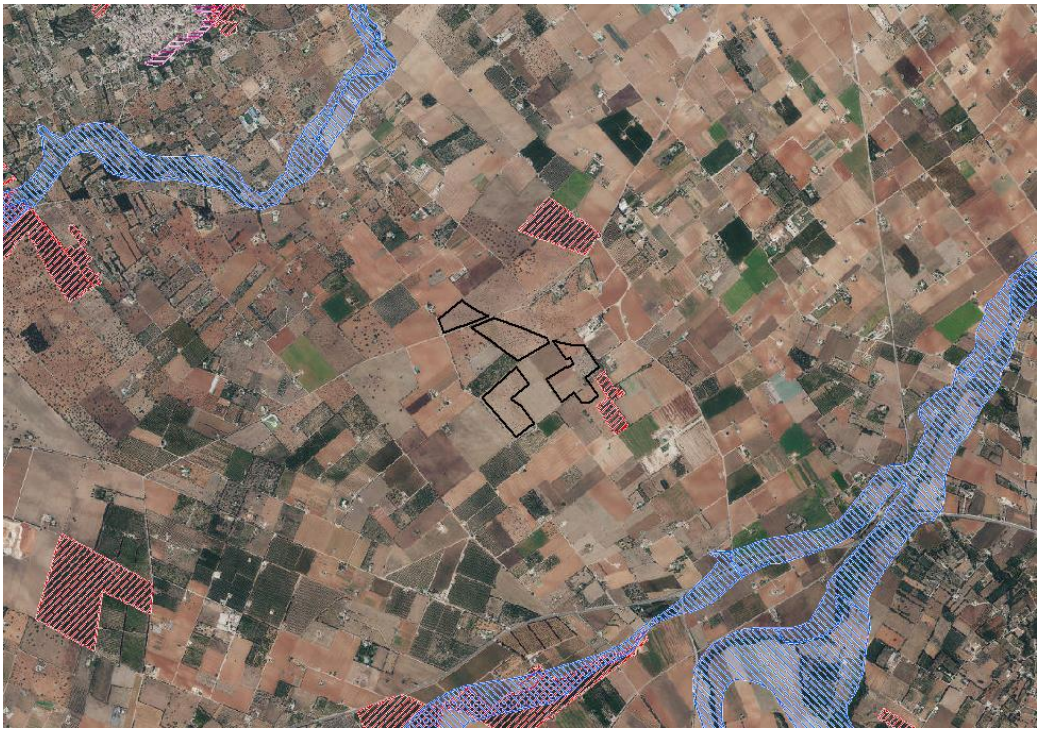


Figura 30. *Ausencia de APR en la zona de actuación. Fuente: PODARCIS SL a través de IDEIB*

4.2.3.4. DIRECTIVA HÁBITATS Y RED NATURA 2000

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 la instalación fotovoltaica se identifica el LIC con código ES5310046 Cova de ses Rates Pinyades a una distancia de 3,8 km en línea recta. Este se encuentra en el Puig de Santa Magdalena.

Teniendo en cuenta que el proyecto no se establece sobre ningún espacio catalogado por la Red Natura 2000, ni en las proximidades, la probabilidad de afección a especies o hábitats es muy remota.

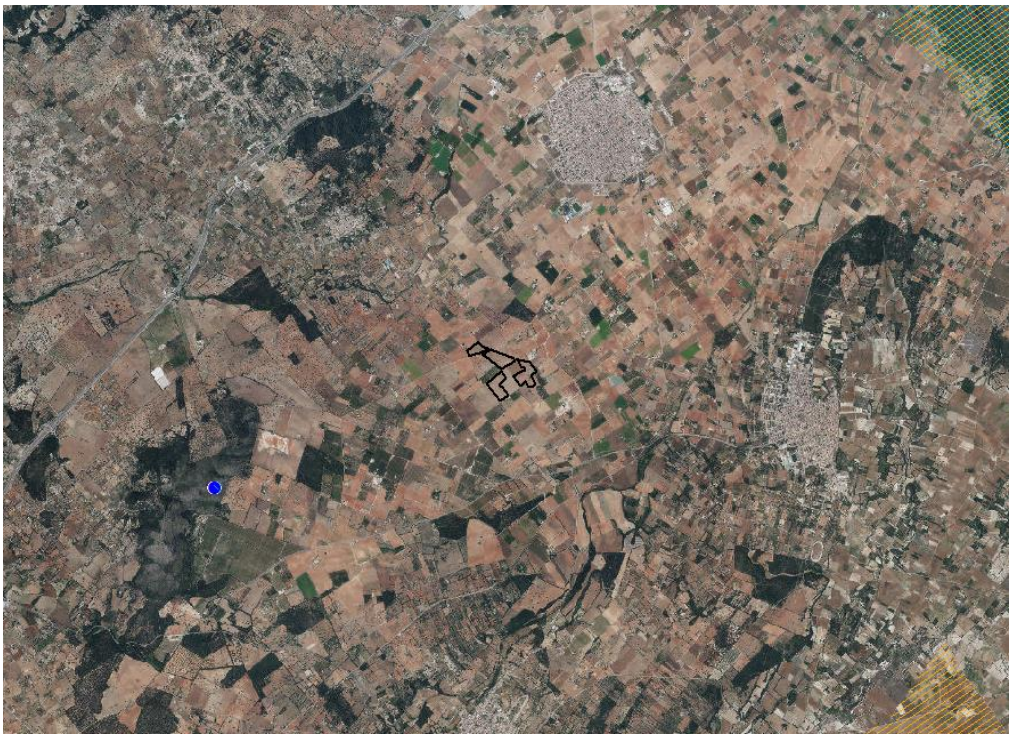


Figura 31. *Ausencia de espacios de relevancia ambiental (RN2000) en las proximidades de la instalación fotovoltaica objeto de evaluación. Fuente: PODARCIS SL a través de IDEIB.*

Por otro lado, la consulta de los hábitats de interés comunitario determina que en la poligonal de la agrupación fotovoltaica se identifica parcialmente el hábitat 5330 principamente compuesto por matorrales termomediterráneos y predesérticos y se tratan específicamente de ullastrares y matares no arborescentes. En cualquier caso, la mayor parte de la vegetación de la zona es no arborescente en la que dominan el lentisco *(Pistacia lentiscus)* y el acebuche (*Olea europaea subsp. sylvestris*).

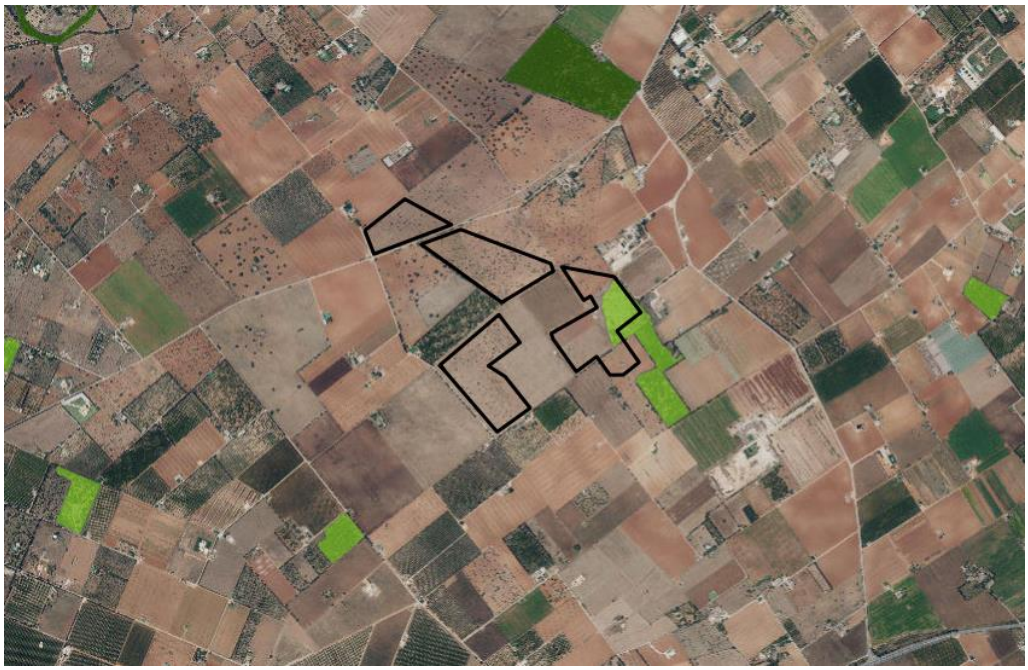


Figura 32. *Hábitats de interés comunitario. La poligonal negra marca el límite del parque solar. En la zona de estudio se localiza como hábitat mayoritario el 5330 (verde claro). Fuente: PODARCIS SL a través de IDEIB.*

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.
- Bienes Culturales. 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.

La consulta al visor de Patrimoni Històric del Consell de Mallorca revela que no se localiza ningún BIC ni BC en la superficie ocupado por el parque solar, ni tampoco en las parcelas que lo componen. No obstante, se identifica en la parcela adyacente un yacimiento arqueológico, Es Velar de Talapí.

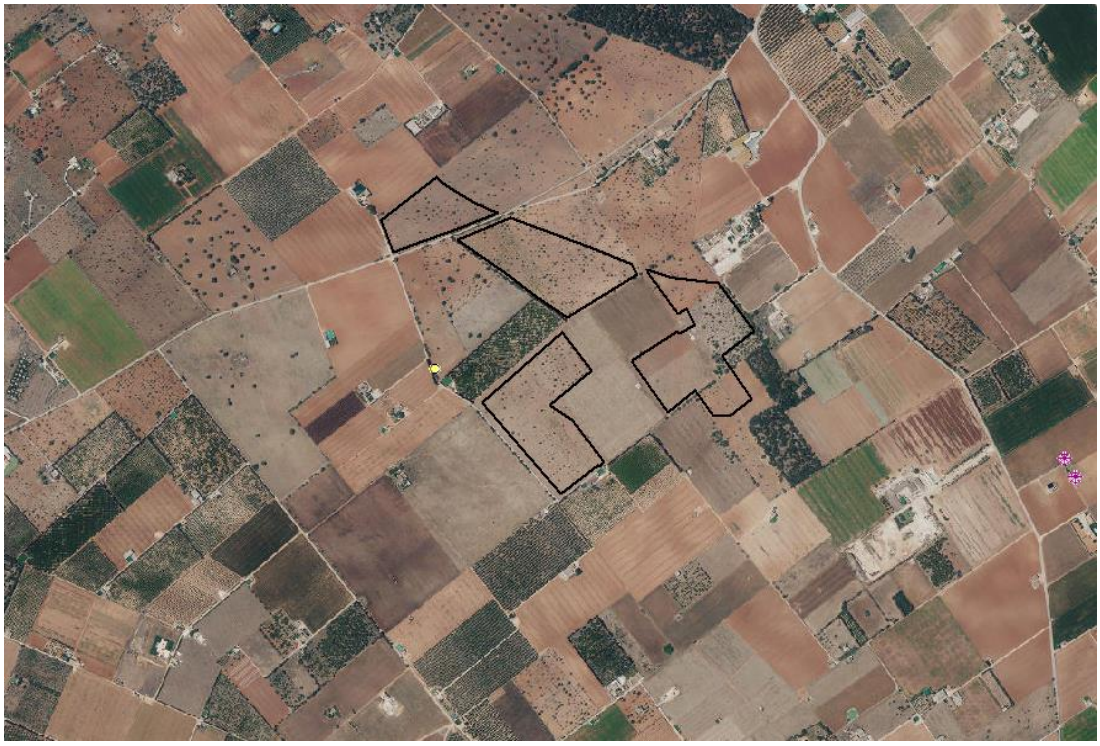


Figura 33. *Ubicación del yacimiento arqueológico (monumento). Es Velar de Talapí. Fuente: Visor de Patrimonio del Consell de Mallorca.*

Se ha realizado para la zona de implantación un "Estudi previ impacte patrimonial per a futur parc fotovoltaic Junípero Serra (Sa Pobla)" elaborado per Jaume Deyà Miró donde se han identificado los siguientes elementos de relevancia:

1. Restos de tramo de un camino de carro. Etn1.

2. Antigua era que conserva completamente su circunferencia (21 metros de diámetro). Etn2.

3. Muro de piedra en seco que delimitan algunas parcelas.

4. Conjunto del sector 6. Etn3.

5. Yacimiento catalogado 34

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 incidencias 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 independiente con el preceptivo estudio de incidencia paisajística.

4.3.2. USOS CINEGÉTICOS

La zona donde se pretende ubicar la agrupación fotovoltaica se encuentra incluida en un coto de caza (PM-11.052). No se identifican refugios de caza o espacios reservados para la caza controlada en las proximidades a la zona de estudio.

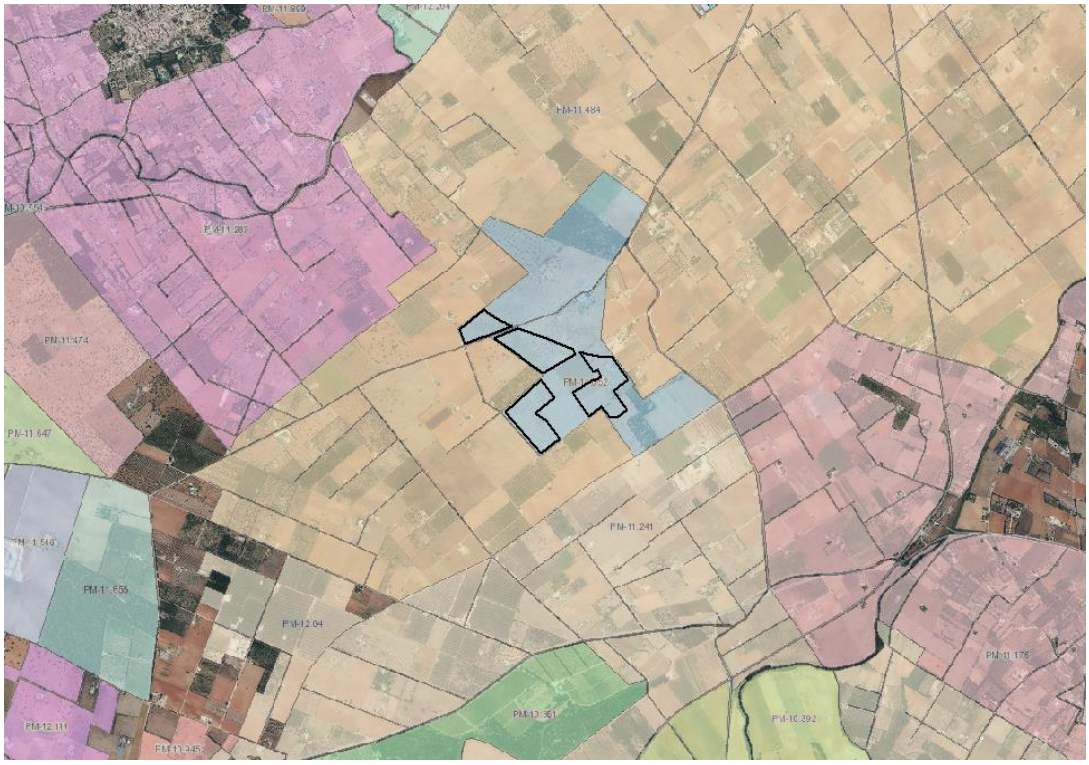


Figura 34. *Cotos de caza dados de alta en la zona de actuación. Cada color representa un coto diferente.*

4.3.3. USOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS

De acuerdo con el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) predominan los frutales no cítricos (frutos secos), seguido de pastizal, compuesto por pratenses y cespitosas y de cultivos herbáceos distintos de arroz.

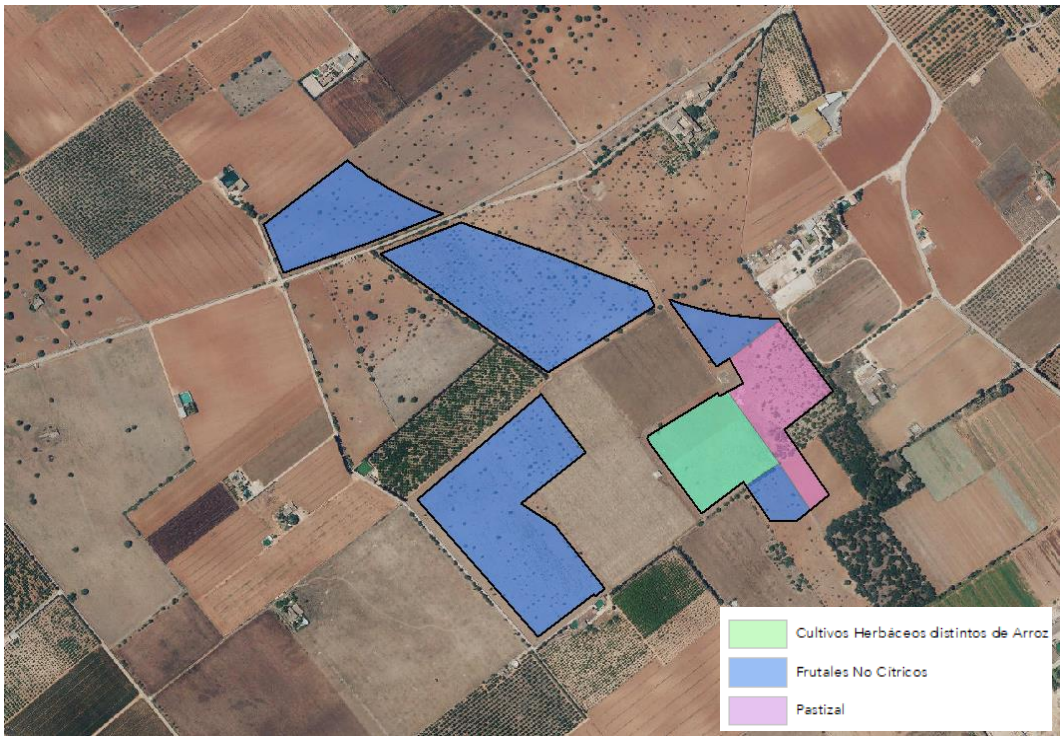


Figura 35. *Coberturas identificadas en la superficie ocupada por la instalación fotovoltaica. De color negro se muestran los límites de la instalación.*

Según el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas la parcela objeto de estudio se caracteriza por disponer de tierras arables. No obstante, se debe tener en cuenta que des del principio se han excluido de la zona a implantar el parque las superficies agrarias que actualmente se riegan.

Los principales arbustos y árboles visualizados son los acebuches, lentiscos, algarrobos y almendros. La explotación agraria la forman un total de 68,97 ha. Se identifican unas 20 hectáreas de las cuales unas 6,6 ha se encuentran en riego y unas 30 hectáreas dedicadas a almendros que se encuentran afectados por *Xylella fastidiosa,* confirmado por analíticas realizadas en las parcelas de Sa Pobla. El resto corresponde a superficies forestales y garrigas con pasto, si bien como se ha comentado la finca principalmente se encuentra orientada a la producción de cereales tanto de grano como forrajeras y frutos secos.

En la zona se observa una alta pedregosidad en superficie, si bien no se impide llevar a cabo la tarea de siembra de cereal por forraje y pasto de ganadería ovina. De

hecho la cartilla ganadera de la finca constan 247 cabezas reproductoras de ganado ovino.



Los resultados reflejados en la memoria agronómica revelan de acuerdo con las catas realizadas en campo que las superficies de las zonas donde se pretende ubicar la agrupación fotovoltaica se encuentran en los niveles:

- **Nivel III: Zona de almendros afectada por Xylella fastidiosa; equiparado a cereal de secano.**
- **Nivel V: Zona de almendros afectada por Xylella fastidiosa; equiparado a cereal de secano.**
- **Nivel VI: Alta pedregosidad y escasa profundidad de suelo.**

De acuerdo con la Instrucción 1/2023 de 18 de enero de 2023 del Director General por la cual se modifica la Instrucción 2/2021 de 14 de julio de 2021 sobre los criterios para emitir informes para la instalación de parques fotovoltaicos en suelo rústico el proyecto queda incluido en el apartado referente a instalaciones de energía renovable en suelo rústico superior a una ocupación de 4 hectáreas, por lo que se adoptarán las medidas oportunas entre las que se encuentran la explotación de almendros sanos en la misma parcela (fuera del ámbito de actuación) y limpieza de los ejemplares afectados por Xylella; y la explotación ganadera ovina para mantener en buenas condiciones agronómicas los terrenos.

Además, cabe remarcar que la superficie donde deja de existir vegetación herbácea corresponde exclusivamente a los anclajes, inferior al 0,1%.

En definitiva, con la propuesta de compatibilizar la producción de energía limpia y desarrollar una actividad agraria y ganadera adaptada al territorio con perspectivas de viabilidad, se demuestra que ambas actividades pueden convivir en un mismo espacio físico y no implican una exclusión de ninguna de las dos.

Por otra parte, las rentas generadas por el parque solar permiten al propietario ya la vez titular de la futura explotación agrícola, embestir la realización de nuevas inversiones y el mantenimiento de las existentes y de nueva creación.

Ambas se complementan con un objetivo común que es el de diversificar la economía local, generar riqueza de km "0" tanto en alimentación como en energía limpia y ayudar a alcanzar los objetivos de sostenibilidad comprometidos socialmente.

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 CO_2 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 término un mayor incremento de las temperaturas y liberación de CO_2 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, la agrupación fotovoltaica formada por el parque Junípero Serra I y II no se encontraría afectado por una subida del nivel del mar debido a su situación

geográfica y su elevación (37 m.s.n.m). Asimismo, la vida útil de los módulos solares se mantiene en torno a 30 (+10) años, por lo que, las consecuencias que acarrean el riesgo, preocupantes a largo término, no afectarían al parque solar.

4.4.1.2. PERIODOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS

La agrupación fotovoltaica se proyecta en una zona donde históricamente no se han sufrido daños por riadas. La zona tampoco 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.

4.4.1.3. INCENDIOS

Los incendios forestales constituyen una amenaza a los módulos solares existentes en la agrupación fotovoltaica. No obstante, se tiene en cuenta que de acuerdo con el IV Plan General de Defensa contra los incendios forestales de las Islas Baleares, la zona de estudio se incluye como zona de riesgo de incendio bajo.

En cualquier caso, 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, en la zona geográfica donde se proyecta la agrupación fotovoltaica de Junípero Serra no se han registrado tales eventos desde que se registran dichas evidencias. En un área de influencia de 10 km se identifican cuatro terremotos acontecidos desde el 1 de enero de 1370, dos de los cuales se asocian al término municipal de Sa Pobla y acontecidos el 09.04.1923 y el 02.04.1996 No es probable por tanto una afección al parque por riesgo sísmico.

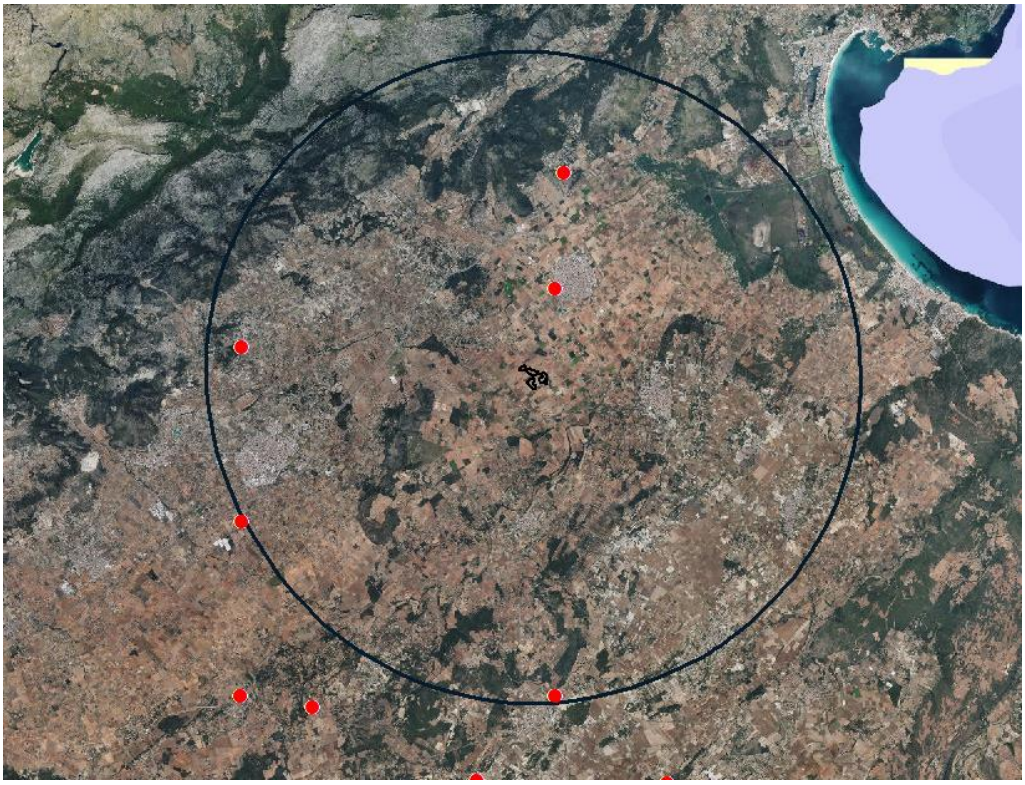


Figura 36. *Catálogo de terremotos en un área de influencia de 10 km. Fuente: IGN*

En relación con otros riesgos geológicos, en la zona donde se proyecta el parque solar no se identifican indicios de deslizamientos de laderas, desprendimientos, colapsos o hundimientos.

4.4.3. RIESGOS QUÍMICOS

La instalación la agrupación fotovoltaica 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 de la agrupación fotovoltaica 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 de la agrupación fotovoltaica proyectada en el municipio de Sa Pobla (Mallorca). En dicho análisis se exponen tanto los efectos negativos como positivos que podrían desprenderse debido a la implantación del parque solar, 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 aceptor 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 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 zona que ocupa el parque solar. 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. Se prevén mínimos movimientos de tierras debido a la topografía suave del terreno. Etapa: construcción.

G2 Colocación de la estructura de suportación. 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. Etapa: construcción.

G4 Realización de zanjas y hoyos. El proyecto contempla que el cable de media tensión sea soterrado, por motivos de seguridad, entre otros. Debido a ello se desarrollarán zanjas. La línea de media tensión que conectará la instalación con la SE también discurrirá bajo tierra. 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 Plantación de la barrera vegetal. En el límite parcelario se proyecta la plantación de acebuches, matas y algarrobos con la finalidad de mitigar el impacto visual generado por el proyecto. Etapa: construcción.

G7 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.

G8 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.

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 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.

G12 Desmontaje de la agrupación fotovoltaica. Una vez finalizada la vida útil del parque solar se acondicionará el terreno en su situación preoperacional. Etapa: desmantelamiento.

En consecuencia, se identifican un total de12 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 siguiente tabla muestra los principales elementos del medio considerados como susceptibles de ser receptores de impacto.

Tabla 5.- 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 actuaciones

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 11).

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 transciende 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 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. No obstante, debe tenerse en cuenta que dicho impacto paisajístico se especifica en el Anexo 1 (Análisis de incidencia paisajística).
- Las afecciones a vecinos o residentes de la zona debidas a polvo, humos, ruido o vibraciones 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 6.- Matriz de tipo Leopold de identificación de impactos ambientales, adaptada al proyecto objeto de estudio.

				Acciones - Generadores de Impacto											
				FASE DE CONSTRUCCIÓN								F. FUNCIONAMIENTO		FIN USO	
				G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
				Desbroce del terreno	Colocación de la estructura suportación	Construcción infraestructuras energéticas auxiliares	Realización de zanjas y hoyos	Colocación de paneles	Vallado perimetral	Plantación barrera vegetal	Generación de residuos de obra y REE	Ocupación del territorio	Operaciones de mantenimiento	Generación de residuos	Desmontaje del PSFV
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 42 sobre un total de 120 posibles, lo que representa un poco más de un 35% del total.

En total se identifican un total de 10 impactos ambientales negativos diferentes: 4 sobre el medio abiótico, 2 sobre el medio biótico y 4 sobre el medio socioeconómico o antrópico. A continuación, se expone una tabla con los diferentes impactos identificados.

Tabla 7.- Identificación de **impactos ambientales negativos** asociados al proyecto de parque solar fotovoltaico.

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO
• Impacto sobre la calidad del aire (polvo, humos). • Impacto sobre el nivel acústico (confort sonoro). • Alteración de los recursos edáficos • Impacto sobre los recursos hídricos
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO
• Afección a las comunidades vegetales • Alteración a las comunidades animales
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO
• Impacto paisajístico • Contaminación por residuos • Molestias a la población • 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 significativa en la reducción de los gases responsables de efecto invernadero. Emisión cero de CO_2 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:

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

Siendo:

I: el valor de incidencia obtenido para cada impacto (I=∑Atributos x Peso)

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

$I_{mín.}$: el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten 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 8.- 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. FUNCIONAMIENTO		FIN USO	
				G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
				Desbroce del terreno	Colocación de la estructura suportación	Construcción infraestructuras energéticas auxiliares	Realización de zanjas y hoyos	Colocación de paneles	Vallado perimetral	Plantación barrera vegetal	Generación de residuos de obra y REE	Ocupación del territorio	Operaciones de mantenimiento	Generación de residuos	Desmontaje del PSFV
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			0,66	
	MEDIO BIÓTICO	R5	Comunidades vegetales	0,38						+	0,52			0,66	+
		R6	Comunidades animales	0,41					0,31	+	0,41	0,55		0,66	+
	MEDIO ANTRÓPICO	R7	Paisaje	0,52	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	Agricultura y ganadería	0,55						+		0,52			+

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.
- 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 9.- 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 las parcelas. 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, instalación se seguidores, 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, en condiciones normales de funcionamiento. Se considera una energía limpia, pues transforma la energía fotovoltaica del sol en energía eléctrica.

No obstante, existe un aspecto muy importante para tener en cuenta, en el caso de posibles anormalidades en el funcionamiento de los centros de transformación, que contienen aceites o gases dieléctricos y hexafluoruro de azufre (SF_6). El SF_6 es un gas con excelentes propiedades como aislante en interruptores automáticos e interruptores de media y alta tensión, pero también es un gas de efecto invernadero. Hay que tener en consideración que el Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA) de este gas es de 23.500, según el *Quinto informe de evaluación del IPCC: cambio climático (AR5)*. El PCA indica la cantidad de calor atrapado por una tonelada de un gas que se ha escapado hacia la atmósfera en relación con la cantidad de calor atrapado por una tonelada de CO_2 en la atmósfera durante un determinado período de tiempo. Esto significa que la emisión de 1 tonelada de SF_6 hacia la atmósfera contribuiría al calentamiento global lo mismo que la emisión de 23.500 toneladas de CO_2 emitidas a la atmósfera.

Como aspecto positivo resalta la disminución de toneladas de CO_2 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 iría asociada al trasiego de vehículos de empresas encargadas del desmontaje y transporte de residuos de placas y otros.

En relación con el gas SF_6, una vez finalizada la vida útil del parque o del centro de transformación, se debe seguir un programa de reciclaje del gas, como pudiera ser la reutilización. En cualquier caso, ya bien sea en fase de construcción, funcionamiento o desmantelamiento, cualquier operación de mantenimiento periódico, correctivo o de eliminación/recuperación debe ser llevado a cabo por personal debidamente especializado y cumpliendo con los requisitos de seguridad previstos en la norma IEC 62271.

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	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. 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.
Reversible	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. En el caso del ruido, cuando el foco emisor cesa su actividad, el ruido cesa.
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, de 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, NOx)	*Valor de referencia*	*Período*
Valor límite diario	200 µg/m$^{3\wedge}$	1 horas
Valor límite anual	40 µg/m^3 de NO_2	1 año civil
Nivel crítico	30 µg/m^3 de NOx$^{\$}$	1 año civil

^ Cantidad de NO_2 que no puede superarse más de 18 veces por año.
$ Expresado como NO_2

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 el caso de que se disponga de un correcto mantenimiento preventivo de los centros de transformación no es esperable que se produzcan fugas de hexafluoruro de azufre, por lo que el riesgo de contaminación es bajo. No obstante para garantizar la nula fuga del gas se deber, tal y como se establece en el apartado de medidas correctoras, disponer, durante la vida útil del parque, un contrato de mantenimiento de este tipo de instalaciones que incluya el mantenimiento preventivo, correctivo y tratamiento de recuperación del gas en caso de finalización del uso del mismo.
En consecuencia, la intensidad del impacto debe considerarse como 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 en la fase de construcción 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 movimientos de tierras.
- 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, 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 actualmente.

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.

Finalmente, y no menos importante, debe considerarse la posible contaminación del suelo debido a posibles fugas de combustible de los grupos electrógenos que puedan instalarse temporalmente en la obra o derrames durante el proceso de carga de combustible de estos equipos. Para ello se establecen medidas correctoras con la finalidad de minimizar el impacto ocasionado por estas actuaciones.

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 apartado 3.5. de este documento.

Con relación a la vía de evacuación, esta cumplirá con todos los condicionantes establecidos según reglamentos de aplicación. La línea transcurrirá usando el máximo de los caminos internos de las parcelas, así como por los límites parcelarios y será compartida con toda la agrupación, por lo que el impacto que se pueda generar tiene un carácter limitado, es decir a través de una misma zanja se tiene prevista la evacuación de la energía del PFV JS I y JS II.

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 sustenta 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. La contaminación del suelo por productos químicos si se aplican las medidas correctoras al inicio de la obra no tendrá efecto significativo.
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 el factor ambiental, 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 5 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.

Durante la **fase de funcionamiento**, no es previsible tampoco que la impermeabilización ocasionada por las cimentaciones que deben soportar equipos de inversión suponga un impacto significativo y 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 al 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 utilizada (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 suportación 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 predominan los almendros y algarrobos. En dichas zonas la vegetación existente es la propia de zonas agrícolas, con escaso valor botánico.

Debido a que el área donde se proyecta la agrupación fotovoltaica 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.
- Colocación 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 barrera vegetal).
No se prevé que se vean significativamente afectadas las especies vegetales de los espacios Red Natura 2000 más próximos debido a la distancia que existe entre el proyecto y el espacio de relevancia ambiental.
Por otro lado, las instalaciones pueden ser elementos favorables a la nidificación de ciertas especies, hecho que puede suponer una mejora ambiental del entorno.

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.

Con relación a la vía de evacuación, se prevé una alteración de la vegetación que se encuentre localizada parcial o totalmente en la ubicación donde se proyecta realizar la instalación. Esta se produciría en el momento de realización de zanjas, ya que esta acción supone la eliminación de la cubierta vegetal. Sin embargo, debido a que la canalización se encuentra proyectada sobre caminos públicos ya existente, 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. Así pues, la vegetación existente será de escaso interés botánico y no implicará una pérdida de elementos o hábitats de elevada importancia.

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 en cuanto a la vegetación herbácea.
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 de mayor magnitud se produciría en especies de bajo interés botánico que pueden recuperarse y colonizar los espacios actuales de manera totalmente natural y sin intervención humana. Por otro lado, las zonas adyacentes a la parcela de obra presentan formaciones arbóreas. Se identifican tres impactos negativos: el primero, asociado a una afección directa por retirada de especies vegetales está considerado como **compatible**, 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 magnitud media (superficie) sobre recursos de valor bajo.

- 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 proyecta la obra que se trata en este documento, no hay presencia de especies animales de interés faunístico excepcional.

Si bien el Bioatles no las identifica, la zona de implantación de la agrupación fotovoltaica puede constituir el hábitat de algunas especies de aves esteparias. Sin embargo, los impactos que se evalúan 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.

Tampoco se prevé una afección sobre las áreas de alimentación, campeo o nidificación de las especies animales de los espacios Red Natura 2000. 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. Si bien en la parcela 1x1 del Bioatlas donde plantea el proyecto no se identifica la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*), si se identifica la presencia de esta

especie en las cuadrículas 1x1 inmediatas, por lo que no se puede descartar su posible presencia en la parcela de actuación y debe aplicarse en todo caso el principio de cautela o precaución y establecerse medidas correctoras para asegurar su no afección durante la fase de construcción.

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	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 media. 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 seis posibles interacciones negativas sobre este vector ambiental, tres de las cuales se han valorado **compatibles**, una como **moderada** y otra como **severa**.

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
  IMPACTO COMPATIBLE Impacto de baja magnitud sobre recursos de valor 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 5 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 al norte de la parcela, se disminuye la intervisibilidad hacia el este, lo que permite disponer de una mayor capacidad de absorción visual hacia dicha orientación.

Tal y como puede apreciarse en el estudio de incidencia paisajística que acompaña a este estudio de impacto ambiental, la agrupación fotovoltaica de Junípero Serra será visible desde 222,67 ha, lo que representa un 6,19% del total.

La aplicación de las medidas correctoras se basa en la creación de una barrera vegetal, con una altura mínima de partida, de 2,5 metros. **Esta barrera vegetal, tras el análisis correspondiente con Sistemas de Información Geográfica, pone de manifiesto que tendrá una efectividad del 11,34%, reduciendo el impacto visual en 25,24 hectáreas.**

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 y la periferia.

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 alta ya que la modificación en la zona es importante.

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
  IMPACTO MODERADO-SEVERO: Es un impacto de magnitud media sobre un recurso de valor alto con posibilidad de recuperación.
- Después de la introducción de medidas correctoras
  IMPACTO MODERADO-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 serán 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 Baleares (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.
Irreversible/ 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

- 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, las parcelas se encuentran próximas al núcleo de Sa Pobla.

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.
- 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 reducido durante la fase de funcionamiento.

En referencia a la vía de evacuación no se prevé ninguna molestia adicional a las comentadas anteriormente. Debe tenerse en cuenta que las líneas de alta tensión inducen a su alrededor eléctricos y electromagnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, de la geometría y del número de conductores que lo integran, principalmente.

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 de la agrupación fotovoltaica.

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. Cierto 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

- 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

IMPACTO SOBRE LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Toda obra realizada en zonas 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 de la escasa rentabilidad y en consecuencia por el 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).

Un exhaustivo análisis evolutivo e histórico de la zona a partir de los diversos vuelos (americano, interministerial y nacionales a partir del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) evidencia la situación comentada tal y como se puede observar en la composición de imágenes adjuntada anteriormente. En términos generales, en las últimas décadas los cultivos han sufrido importantes reducciones de superficie afectando indirectamente a las aves esteparias que habitan dichos espacios.

En este sentido, se han analizado los potenciales agrarios referentes a la realización de la agrupación fotovoltaica. Cabe remarcar que la superficie potencial agrícola y ganadera del entorno para llevar a cabo estas actividades es alta.

Es de necesaria importancia remarcar que la utilización de este territorio con fines adicionales supone 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

Parcela de estudio y periferia. La transformación basada en una pérdida de suelo potencialmente agrícola afectaría a las aves esteparias, si bien la instalación del parque no supone ningún tipo de barrera a la posible fauna que se encuentre asociada a este tipo de superficies al haber compatibilización de usos y al estar envuelto de superficie agraria.

En cualquier caso, la instalación del parque no provocaría la eliminación de las especies esteparias, sino más bien una leve afección a su distribución. 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 y dentro de él, las especies esteparias podrían establecerse de igual forma, ya que como ha sido comentado, la instalación no supone una barrera.

La instalación del parque solar se valora de forma positiva ya que, aunque una parte de la superficie únicamente 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.

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 la agrupación fotovoltaica respecto la superficie agraria.
- 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 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 media ya que supone una disminución del potencial agrario de la zona durante la vida útil de la instalación. No obstante, en el área donde se pretende hacer la instalación coexistirán usos agrarios y la generación de energía renovable, por lo que después de la ejecución de las medidas correctoras el impacto resulta compatible.

6. TIPIFICACIÓN

- IMPACTO MODERADO: La trasformación supondría un descenso de la superficie total agraria de la zona.

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Impacto paisajístico

IMPACTO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears, establece que el actual modelo energético, basado en combustibles fósiles, es la principal causa del fenómeno conocido como cambio climático. Ello repercute negativamente sobre el planeta, siendo asociados según la comunidad científica los siguientes efectos:

- Aumento de las temperaturas
- Disminución de las precipitaciones
- Incremento de las sequías
- Aumento del riesgo de incendios
- Pérdida de potencial agrícola y forestal

Es por ello, por lo que el Estado español está comprometido a luchar contra el cambio climático mediante la ratificación del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático y del Protocolo de Kyoto. En este sentido, la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, Horizonte 2007-2012-2020, aprobada en 2007, determina que las comunidades autónomas son clave para poner en marcha medidas para la reducción de las emisiones a través de estrategias autonómicas, puesto que muchas de las medidas que se deben llevar a cabo corresponden al ámbito competencial autonómico. Se propone, a través del Decreto 33/2015, fomentar e incrementar la producción de energía eléctrica procedente de fuentes renovables en las Illes Balears para cumplir las previsiones autonómicas, estatales y europeas en cuanto a energías renovables y de reducción de emisiones de CO_2.

La Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética pretende perseguir las siguientes finalidades de interés público:

- La estabilización y el decrecimiento de la demanda energética, priorizando, en este orden, el ahorro energético, la eficiencia energética y la generación con energías renovables.

- La reducción de la dependencia energética exterior y el avance hacia un escenario con la máxima autosuficiencia y garantía de suministros energéticos.

- La progresiva descarbonización de la economía, así como la implantación progresiva de las energías renovables y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, de acuerdo con los compromisos adquiridos por el Estado español y la Unión Europea y con especial atención al hecho insular.

- El fomento de la democratización de la energía.

- El fomento de la gestión inteligente de la demanda de energía con el objetivo de optimizar la utilización de los sistemas energéticos de acuerdo con los objetivos de esta ley.

- La planificación y la promoción de la resiliencia y la adaptación de la ciudadanía, de los sectores productivos y de los ecosistemas a los efectos del cambio climático.

- El avance hacia el nuevo modelo medioambiental y energético siguiendo los principios de la transición justa, teniendo en cuenta los intereses de la ciudadanía y de los sectores afectados por esta transición.

- Promover el incremento de la iniciativa pública en la comercialización de la energía.

- El fomento de la ocupación y la capacitación en los nuevos sectores económicos que se generen y promuevan.

Por consiguiente, los objetivos de reducción de emisiones contemplados en la Ley 10/2019 son del 40% para el año 2030 y del 90% para el 2050. Asimismo, se define que el Plan de Transición Energética y Cambio Climático deberá prever las medidas necesarias para avanzar hacia la mayor autosuficiencia energética, de manera que en el año 2030 el 35% de la energía final consumida en el territorio balear sea renovable y en el 2050 el 100% sea renovable.

En el año 2022, el porcentaje de la energía generada con renovables respecto a la total generada en territorio balear está en un 7,45% mientras que si se compara la energía generada con renovables respecto a la demanda (generada + enlace peninsular) de las Baleares este porcentaje desciende hasta el 6,69%. También se observa como la generación renovable tiene una tendencia al alza desde el año 2018.



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
% Energía Renovable sobre la **generada**	4,03	4,68	5,50	6,04	6,31	5,64	5,62	5,27	6,22	6,74	6,77	7,45
% Energía Renovable sobre la **demandada**	4,03	4,22	4,27	4,64	4,86	4,43	4,52	4,20	4,48	4,79	5,66	6,69

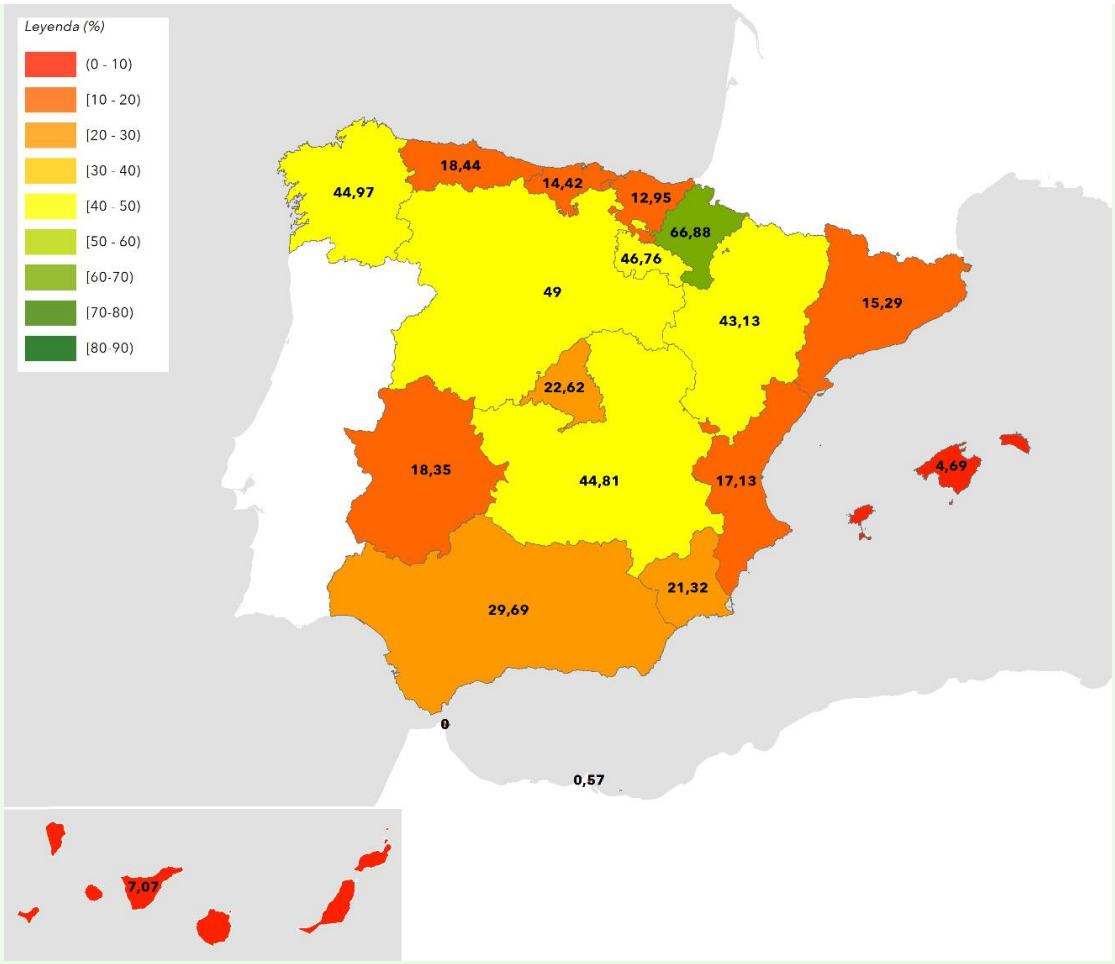
En la tabla anterior se observa la evolución que tiene el peso de la producción de la energía renovable sobre el total de la energía generada en las Islas Baleares.

En términos de tecnología utilizada, la Solar Fotovoltaica es la fuente renovable que más impacto está teniendo dentro de la propia comunidad autónoma. En este aspecto, ha pasado de contribuir con tan solo un 3,7% de la potencia total de las Baleares a un 10,6% en el periodo 2018-2022. De esta forma, en 2022 las Islas Baleares cuentan ya con 224,7 MW de potencia fotovoltaica, siendo esta la tecnología renovable más utilizada en la comunidad, abarcando el 83,8% de la potencia renovable total de las Islas.

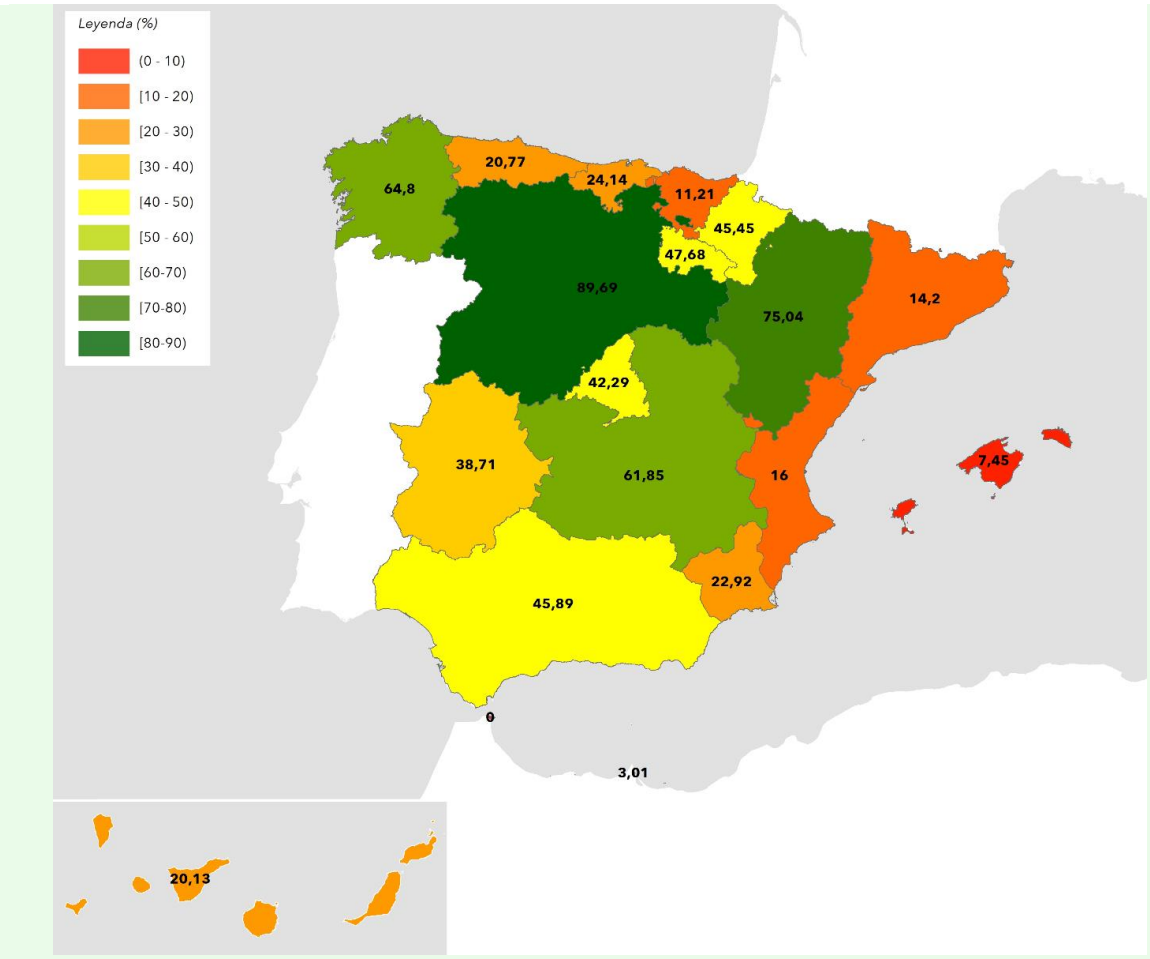
En este aspecto, se necesita seguir con esta tendencia y mejorar la autosuficiencia energética de la comunidad, ya que otro de los aspectos clave es reducir el porcentaje de electricidad que procede del enlace peninsular. Se observa que desde 2020 este porcentaje cada vez es más pequeño, pero habrá que observar cómo evoluciona este valor en los años posteriores.

A pesar de que la penetración de las renovables en las Islas Baleares siga una línea ascendente, estos valores siguen siendo muy pobres, por lo que se evidencia, por tanto, la negativa a la apuesta por las instalaciones de energía renovable en Baleares, ya que de toda la electricidad demandada en la comunidad en el año 2022 tan solo el 6,69% fue de origen verde. En la figura siguiente se muestra de forma desglosada la evolución de la representatividad de las energías renovables sobre la demanda balear de electricidad.

Asimismo, hay que destacar que, si bien existe el propósito de fomentar la producción de energía renovable y autosuficiencia energética, de destacable relevancia a nivel insular, cabe remarcar que en el año 2012 las Islas Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla fueron las comunidades y ciudades autónomas que menos energía renovable generaron respecto al total de electricidad generada. Para dicho año el promedio de energía renovable generada en el territorio español fue del 30,1% (4,69% en Baleares).



Durante el período temporal 2012-2022 dicho porcentaje se incrementó, siendo el promedio de energía renovable en el año 2022 de un 42,2%. Una década después, Baleares sigue a la cola (7,45%), sólo por delante de Ceuta y Melilla (máxima limitación territorial). Este hecho se evidencia a continuación, donde se representa un mapa del porcentaje de energía renovable generada sobre el total de energía eléctrica generada por cada una de las comunidades autónomas en el año 2022.



Del análisis de los valores sobre el sistema eléctrico balear aportados por REE se deduce a que la situación actual no se alinea con los objetivos de priorizar el ahorro energético, la eficiencia energética y la generación con energías renovables. Aunque se siga una tendencia creciente parece que está siendo insuficiente, por lo que se necesita seguir trabajando en esa línea y seguir buscando soluciones de autosuficiencia en los parques solares, ya la comunidad ha demostrado que solo apuesta por esta fuente de energía renovable.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Ámbito balear.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

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

- Situación del balance eléctrico balear
- Contribución a los objetivos marcados en la Ley 10/2019, de cambio climático y transición energética.
- Ahorros de emisiones.
- Mejora de la calidad del aire
- Reducir los efectos negativos producidos por el actual modelo energético sobre el planeta.

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: 4 sobre el medio abiótico (Impacto sobre la calidad del aire, impacto sobre la calidad acústica, 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 4 sobre el medio antrópico (Impacto paisajístico, contaminación por residuos, molestias a la población 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 de la agrupación fotovoltaica analizada es viable desde el punto de vista medioambiental.**
    - Se han identificado cinco impactos de tipo moderado antes de la introducción de medidas correctoras, básicamente asociados a la modificación de la calidad del aire, a la alteración de recursos edáficos, a la afección a recursos hídricos, a la afección de la población y al impacto sobre la agricultura y ganadería. En todos los casos, después de la implantación de las medidas correctoras propuestas, se califica el impacto residual como compatible.

- Han sido identificados dos impactos de tipo moderado-severo antes de la introducción de medidas correctoras, asociados a la incidencia sobre el paisaje y a la contaminación por generación de residuos. En el primer caso mediante la introducción de las medidas queda tipificado como moderado-compatible. En el segundo caso, queda tipificado como compatible.

- 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 la agrupación fotovoltaica Junípero Serra proyectada en el término municipal de Sa Pobla 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 respetuosa con el medio ambiente:

Es importante señalar en este capítulo que el PDS 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 PDS 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 PDS 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 PDS. 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	
Medidas propuestas:	Fase de construcción y desmantelamiento • 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 o a las viviendas más cercanas. • Realización de controles periódicos de la maquinaria para su correcto funcionamiento. • 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. • 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 las parcelas, 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. Fase de funcionamiento • 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 CO_2. • Durante la vida útil del parque solar se deberá tener un contrato en vigor que garantice el mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación, así como de los centros de transformación para prevenir la fuga de gas FS_6. El contrato deberá estar firmado con empresas especializadas o habilitadas para ello y deberán reportar el correspondiente informe de seguimiento anual al órgano

	sustantivo. El control incluirá como mínimo la verificación de la presión y/o densidad y se deberá garantizar la reparación en caso de que se detecten fugas. En las operaciones de mantenimiento que impliquen el vaciado de SF_6 se deberá garantizar la recuperación del gas. • Se deben implantar medidas para evitar las emisiones durante la fase de mantenimiento, como el uso de vehículos eléctricos para la realización de las tareas de mantenimiento del parque y la instalación de autoconsumo fotovoltaico en los edificios de la instalación. • Sería recomendable instalar equipos de almacenamiento energético con la finalidad de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero de cambio climático y transición energética.
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: 6.500,00 € (no se considera el precio de las baterías de almacenamiento).
Comentario:	Medidas lógicas y de fácil aplicación

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

MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS	
Medidas propuestas:	**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. • 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. **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. **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. • 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: 1.000,00 €
Comentario:	Medidas lógicas y de fácil aplicación

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

REDUCCIÓN DE LA AFECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	
Medidas propuestas:	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 maquinaría 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 las parcelas. (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. Fase de funcionamiento • Siempre que sea posible primero se debe realizar una limpieza en seco. • En caso de que no se pueda priorizar el caso anterior se deberá realizar e implantar un procedimiento de limpieza de las instalaciones destinado a utilizar tan solo el agua necesaria. 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. • En el caso de suministro de agua potable mediante compra de cisternas para el riego por goteo de la barrera vegetal, el suministro se debe llevar a cabo por empresa autorizada. El agua debe provenir de una masa de agua en buen estado y se deberá llevar un control de las facturas oficiales de los volúmenes suministrados. • Atendiendo a que la zona presenta un índice de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos moderado se deberá cumplir con lo establecido en el artículo 2 punto 1c) del Decreto Ley 1/2016, de 12 de enero, de medidas urgentes en materia urbanística:

	a) *El sistema de tratamiento de las aguas residuales (durante fase de construcción especialmente) deberá cumplir con lo establecido en el Plan Hidrológico de las Islas Balears.* b) *Durante la ejecución de las obras, se deben adoptar las máximas precauciones para evitar el vertido de sustancias contaminantes, incluidas las derivadas del mantenimiento de las maquinarias.*
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: 3.000,00 €
Comentario:	No corresponden

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

MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES VEGETALES	
Medidas propuestas:	**Fase de construcción** • Bajo ningún pretexto se podrá afectar a la vegetación arbórea y arbustiva de porte 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). • 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). **Fase de funcionamiento** • 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** • 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:	Alto, puesto que son medidas compensatorias y mitigadoras de impacto.
Coste:	Bajo, puesto que son medidas puramente de gestión. Coste aproximado: 500,00€
Comentario:	

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

MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES ANIMALES	
Medidas propuestas:	Se proponen medidas del documento "*Recomendaciones de Mejoras Prácticas para la Sostenibilidad Ambiental de las Instalaciones Fotovoltaicas*" publicado por la Unión Española Fotovoltaica en el año 2019 que permiten reducir el impacto ambiental e incluso revertir este impacto en actuaciones positivas para el medio ambiente, cuidando también la biodiversidad, de forma que en la práctica las plantas fotovoltaicas se transformen en reservas integrales de fauna. Fase de construcción • 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. Este no podrá contener elementos cortantes o punzantes, dispositivos o trampas que permitan la entrada de fauna silvestre e impidan o dificulten su salida. • Señalizar el vallado para que éste no obstaculice la avifauna más pequeña con menor capacidad de vuelo, reduciendo la posibilidad de ocurrencia de choques. • Atendiendo a la posible presencia de la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) se deberá realizar una batida antes del inicio de las obras con la finalidad de trasladar aquellos individuos que se localicen durante esta fase. Se deberá presentar un informe en el que se refleje la ubicación del individuo localizado y el lugar donde se ha trasladado, todo ello con aporte de información cartográfica referenciada

	con el Sistema de proyección ETRS89 o WGS84 Datum 31N • Creación de hoteles de insectos para favorecer la presencia de las principales fuentes de alimento de las aves esteparias. • Utilización de plantas que favorezcan a los insectos polinizadores, propiciando la creación de islas de naturaleza en las instalaciones. De acuerdo con publicaciones referentes de las aves esteparias de la Conselleria de Medi Ambiente, Aigua, Urbanisme i Habitatge de la Generalitat Valenciana y al proyecto Ganga[2] de evaluación global de las medidas agroambientales para aves esteparias en España, se establecen las siguientes medidas correctoras para atraer directa o indirectamente a este tipo de fauna, mejorando así la integración de las especies locales y protegiendo su hábitat natural. • Instalación de abrevaderos con tela impermeable e integrados en el entorno, a ras de suelo. De esta forma se incrementan los puntos de agua, factor fundamental para la cría de las aves esteparias. • Formación de nidales artificiales a través de la instalación de dos nidos de caja de unos 50 cm de largo y 25 cm de ancho para favorecer la nidificación en la zona. Fase de funcionamiento • El promotor deberá realizar un seguimiento de las especies que hayan podido impactar con las placas solares.
Viabilidad:	Alta, técnicamente es sencillo y soluciona el problema.
Eficacia de corrección:	Alta
Coste:	Bajo, ya que, la mayoría son medidas incluidas en otros apartados. Coste aproximado: 4.500 € No está incluido en esta partida el coste de seguimiento propio de la fase de funcionamiento ya que se contempla más como unos trabajos asociados al programa de vigilancia ambiental.
Comentario:	

- **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO**

[2] Carricondo, A.; Cortés, Y. y Martínez, P. 2012. Evaluación global de las medidas agroambientales para aves esteparias en España (2007-2013): Proyecto Ganga. SEO/BirdLife. Madrid.

MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO	
Medidas propuestas:	**Fase de construcción** • 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. • Se mantendrá la vegetación existente en los límites de parcela, puesto que de por sí ya actúa como un elemento de barrera visual. La barrera vegetal está constituida por una combinación de estrato arbóreo y arbustivo en la totalidad del perímetro tanto de la zona de actuación como de la propia parcela. • Reposición de servidumbres de paso. • Plantar en otra zona de la parcela que no se vea afectada por el proyecto aquellos árboles que por porte o singularidad 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. **Fase de funcionamiento** • Diseño de pantallas visuales. Plantación de especies arbustivas y arbóreas de entre 2-2,5 metros de altura inicialmente. Especies indicadas para ello serían *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* var. *sylvestris*, y *Ceratonia siliqua*. 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 descarta la utilización de *Cupressus*, *Thuja* o *Pittosporum*, utilizadas en barreras de este tipo, al ser especies totalmente ajenas al paisaje rural de la zona y no llevaría más que a generar interferencias en el paisaje, con la consiguiente pérdida de valor visual. • 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. **Fase de desmantelamiento** • 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:	Media-Alta, puesto que la modificación del paisaje siempre es interpretable y las medidas que se proponen son de minimización y mimetismo, al funcionar la barrera vegetal como una pantalla visual.

Eficacia de corrección:	La creación de la barrera visual supone una supresión del impacto generado a los potenciales observadores.
Coste:	Medio-alto puesto que implica la plantación de especies de porte medio. Coste: 8.000,00€
Comentario:	

- **MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS**

MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS	
Medidas propuestas:	Fase de construcción • Se evitará en lo posible la producción de residuos de materia pétrea. • 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. • 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. 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. • 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 componente y acero, respectivamente. • Las tierras procedentes de los 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:	Medio, puesto que las previsiones en cuanto a producción de residuos son bajas y de naturaleza no peligrosa. Coste aproximado:5.000,00 €
Comentario:	

- **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN**

MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN	
Medidas propuestas:	• Todas las anteriormente descritas. • Con la finalidad de asegurar la no afección a la población se deberán realizar medidas periódicas del campo electromagnético durante la vida útil de la instalación fotovoltaica, de la línea eléctrica y de las edificaciones auxiliares y se deberá cumplir con lo exigido en el Real Decreto 1066/2001,de 28 de septiembre, por el cual se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y al Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus

	instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23. • Entre las medidas compensatorias propuestas se baraja por un lado la posibilidad de asumir la instalación de equipamientos de renovables o autoconsumo en los hogares vulnerables según los megawatios producidos en la instalación fotovoltaica o la determinación de unos precios fijos asequibles asociados al consumo de estas familias. La inversión en autoconsumo en equipamientos públicos (p.e cubierta de un aparcamiento) próximos a hogares vulnerables que podrían beneficiarse de la energía generada causaría un gran impacto positivo en la sociedad, contribuyendo a mitigar la pobreza energética presente en la comunidad balear.
Viabilidad:	Media, puesto que previamente es necesario por un lado que las instituciones definan el % o ratio por MW producido que se debe destinar a favorecer a las familias vulnerables y por otro deben identificar geográficamente los hogares vulnerables para poder actuar en las zonas con mayor abundancia.
Eficacia de corrección:	Media ya que siempre hay gente que se siente perjudicada.
Coste:	30.000,00 €
Comentario:	

- **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA**

MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA	
Medidas propuestas:	• Cultivar el suelo. La tecnología empleada y el diseño de la instalación permite el ejercicio de la actividad agraria o ganadera compatible con la generación de energía con una disminución productiva que no sea significativa. • Se llevarán a cabo sistemas de compensación de acuerdo con la Instrucción 1/2023.
Viabilidad:	Alta, puesto que se realizarán dichas medidas.
Eficacia de corrección:	Alta ya que la tecnología empleada permite el ejercicio de la actividad agraria compatible con la generación de energía.
Coste:	22.030,00 €
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:

Atmósfera	6.500€
Suelo	1.000 €
Recursos hídricos	3.000 €
Vegetación	500 €
Fauna	4.500 €
Paisaje	8.000 €
Residuos	5.000 €
Población	30.000 €
Agricultura y ganadería	22.030 €
TOTAL	**80.530 €**

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.

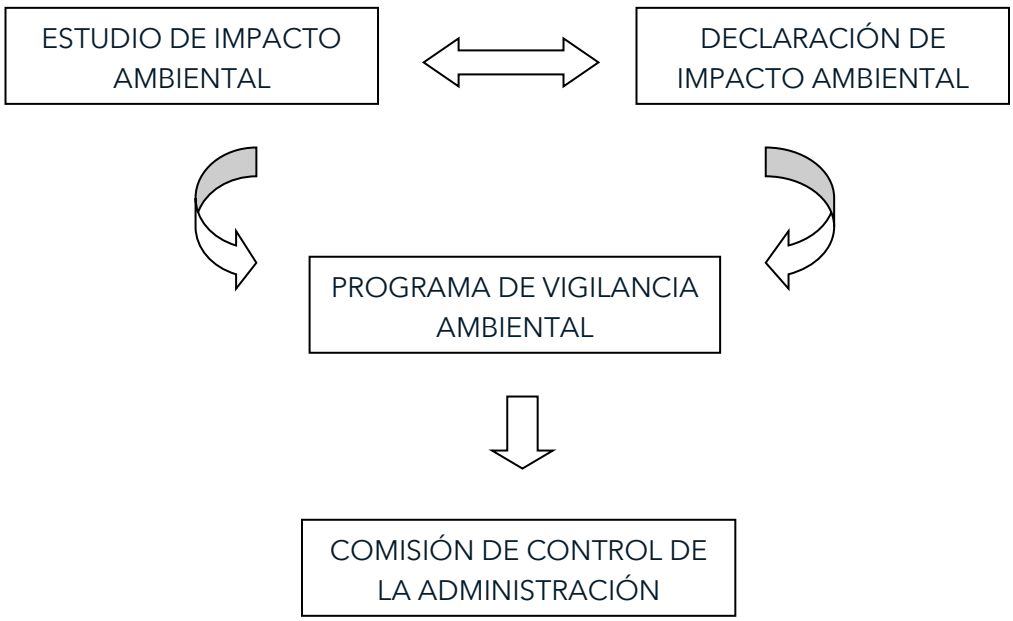
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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 (criterio*s 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.

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

Seguimiento de Ubicación y Extensión de la Ocupación Temporal	
Descripción	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.
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.
Umbral de control	Ocupación parcial o proximidad (menos de 20 metros) a zonas de exclusión. Detección de presencia de operarios o maquinaria fuera del área interior del jalonamiento de protección.
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	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. Comprobación visual de la ocupación y contraste cartográfico, conservación de los bienes, del cordón y jalones y de huellas de personal y maquinaria.
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	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.
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 (*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. 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	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.
Objetivo/indicador	Estado de las instalaciones auxiliares en relación con la producción, almacenamiento y gestión de residuos peligrosos.
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.
Umbral máximo admisible	Inadecuado almacenamiento o gestión de Residuos Peligrosos de acuerdo con la legislación sectorial vigente.
Periodicidad de controles	Semanalmente durante la fase de obra.
Actuaciones por 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 pare de la empresa contratista y sin compensación.

Seguimiento del Control de la Calidad Atmosférica	
Descripción	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.
Objetivo/indicador	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 maquinaría 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.
Umbral de control	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. Se especifican diferentes tipos de valores según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: 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 $PM_{2,5}$. 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 Nivel crítico: Es el valor fijado por encima del cual pueden producirse efectos nocivos para algunos receptores tales como las comunidades vegetales o exosistemas naturales, pero no para el ser humano. Al considerar mediciones aleatorias y no continuas, los requisitos del valor límite diario de las partículas PM_{10}, debería evaluarse mediante el percentil 90,4 que deberá ser inferior o igual a 50 $\mu g/m^3$. De esta

	forma el número de muestras (longitud del conjunto de datos) no radica en dificultades.
Umbral máximo admisible	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 la estación más cercana, Sa Pobla y clasificada como rural.
Periodicidad de controles	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.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	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. 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. Si estuvieran previstos, se controlará visualmente la ejecución de riegos en los caminos de rodaje de vehículos de obra.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras.
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. Será elaborado un mapa sobre la distribución espacial de la concentración de contaminantes de toda la zona de obras mediante el método de interpolación.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	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.

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.
Objetivo/indicador	Nivel sonoro durante el período diurno dentro de los márgenes legales establecidos por normativa sectorial vigente
Umbral de control	Nivel sonoro del día (Leq,d), entre 60 y 65 y nocturno (Leq,n) entre 50 y 55 dBA.
Umbral máximo admisible	Los que resulten de aplicación en relación con la Ordenanza sobre Ruidos en caso de existir 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 65 dB en período diurno.
Periodicidad de controles	Las inspecciones serán mensuales durante toda la fase de construcción.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	En cada campaña, deberán llevase 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. El análisis de muestras deberá llevase 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.
Lugar de inspección	Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto debiendo situarse donde se prevean los máximos niveles de ruido.
Documentación	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. 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. 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.

Medidas en caso de superación del nivel umbral.	De alcanzarse los umbrales de alerta, se procederá a la medición de los indicadores, Leq,n y Leqd, 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. Establecimiento de un programa estratégico de reducción en fusión de la operación generadora de ruido. 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.

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 anuales 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, mamíferos medianos y mamíferos de mayor envergadura.
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 primer 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 seis meses entre compañas, 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.
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 taxón.

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 seguimiento anual de 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	Parcela 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 igualmente semanal 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 semanal 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 mail) 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: Durante la fase de obras el coste del auditor ambiental para el seguimiento de esta implantación de parque solar fotovoltaico se fija en 3.200,00 €/mes + 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.

Fase de funcionamiento: Atendiendo a las tareas planificadas se establece un precio alzado anual de 6.000 € + IVA que incluiría tanto las visitas de seguimiento como los análisis de seguimiento de fauna y la elaboración de informe anual entre otros.

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. Toulousse.
- 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 infraestructures; a case study in northen 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 metodolgía 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'environment dans les procedures d'amenagement, 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. Universitad 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 Evaluaating 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. COMITTEE 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 UrbanPlanning* 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. StrategicEnvironmentalAssessment. EarthscanPublications. 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: CUMPLIMIENTO DEL ANEXO F DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE LAS ILLES BALEARS

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
Localización y acceso	SOL-A01	Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización de las instalaciones en espacios de poco valor ambiental y campos de cultivo con baja productividad.	Sí	El proyecto se ubica en un terreno agrícola (ver apartado 4.3.3. del Estudio de Impacto Ambiental), si bien la memoria agronómica revela que mayormente las tierras son de valor agrario medio y bajo.
	SOL-A02	Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización en zonas llanas y, en cualquier caso, se minimizará la localización en terrenos con pendientes >20 % siempre que eso no suponga un inconveniente técnico en términos de aprovechamiento del recurso.	Sí	La pendiente de la parcela de ubicación del proyecto es baja tal y como se detalla en el apartado 4.1.4 de relieve y carácter topográfico.
	SOL-A03	Se minimizará la impermeabilización del suelo y, en general, esta tendrá que ser, tal como se recomienda en la bibliografía sobre el tema, <5 % de la superficie total de explotación.	Sí	Se cumple con el parámetro establecido.
	SOL-A04	Se tendrá que respetar una distancia mínima de 0,80 metros de los módulos con respecto al suelo para posibilitar una cubierta vegetal homogénea.	Sí	La distancia mínima al suelo es de 80 cm
	SOL-A05	Una vez delimitada la zona donde se localizará la instalación, se efectuará un mapa de sensibilidad ambiental del espacio que integre el análisis de los elementos identificados en este plan con el fin de garantizar una adecuada integración ambiental del proyecto.	Sí	Se analizan los valores ambientales de la zona. Se trata de una zona de aptitud fotovoltaica media.
	SOL-A06	En la medida en que se pueda, se utilizarán caminos existentes. En los nuevos caminos se priorizará el máximo aprovechamiento de los límites del parcelario y se minimizará la afectación en la vegetación existente. Presentarán una configuración lo más naturalizada posible (teniendo en cuenta las necesidades de circulación) y minimizarán los elementos artificiales de drenaje.	Sí	Se tiene en cuenta.
	SOL-A07	En caso de que las características del terreno lo hagan posible, las estructuras permitirán compatibilizar la producción solar con cultivos y con pastos de animales.	Sí	Las estructuras están situadas por encima de los 80 cm dejando una altura suficiente para que quepa dicha posibilidad. Se aplican medidas de complementariedad y compensación dedicadas al cultivo del suelo a disposición del promotor y los propietarios de las fincas.
	SOL-A08	Se realizarán procesos de participación ciudadana en el proyecto de implantación de	Sí	La fase en la que se encuentra el procedimiento no permite efectuar dicho criterio.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		instalaciones fotovoltaicas de tipo D.		
Fase de obras	SOL-B01	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.	Sí	No obstante, en el caso de que suceda los individuos afectados deberán de ser trasplantados a los límites parcelarios u otras áreas de la parcela (ver apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental)
	SOL-B02	Se minimizarán los movimientos de tierras durante la fase de obras, con el fin de alterar tan poco como se pueda 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.	Sí	No se precisan movimientos de tierra asociados a la nivelación del terreno. (ver apartado 5.6.1 del Estudio de Impacto Ambiental) y proyecto técnico.
	SOL-B03	Los procedimientos de obras tendrán en cuenta el establecimiento de acciones para evitar derrames accidentales en las diversas fases de su desarrollo.	Sí	Las medidas preventivas se incluyen en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-B04	Con el fin de evitar la emisión de gases contaminantes, la maquinaria estará sujeta a las revisiones periódicas correspondientes y a las medidas pertinentes para minimizar la producción de polvo.	Sí	Las medidas preventivas se incluyen en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-B05	Se preverán procedimientos regulares de riego de los caminos y espacios de trabajo para minimizar la generación de polvo y partículas.	Sí	Las medidas preventivas se incluyen en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-B06	Se priorizará la realización de los trabajos más ruidosos en épocas de menos afectación para la fauna. En este sentido se evitarán o minimizarán las actuaciones durante épocas de reproducción y en horarios nocturnos.	Sí	Las medidas preventivas se incluyen en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-B07	Habrá que realizar una prospección arqueológica de los terrenos sujetos a las obras.	N/A	Tras la consulta del visor de Patrimonio Histórico no se identifican BIC ni BC.
	SOL-B08	En caso de que por necesidades de construcción haya que ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas.	N/A	No es necesario ensanchar caminos. En cualquier caso se contempla en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-B09	El sistema de anclaje se hará mediante pernos perforadores o sistema equivalente.	Sí	La cimentación de los soportes se realiza mediante perfiles hincados de acero galvanizado, sin hormigón

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
Uso, mantenimiento y desmantelamiento	SOL-C01	Se gestionarán adecuadamente los residuos generados con motivo de las diversas actuaciones asociadas a las infraestructuras fotovoltaicas, de modo que se minimicen los efectos negativos sobre el medio.	Sí	Ver apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-CO2	Se recomienda la utilización de medios mecánicos o animales para la eliminación de la vegetación, y evitar el uso de herbicidas.	Sí	No se utilizarán herbicidas. Ver apartado 6
	SOL-C03	En los proyectos se especificará qué sistemas se usarán para combatir la acumulación de sal o de polvo sobre las placas con el fin de poder evaluar su impacto, y evitar la afectación sobre el rendimiento de las placas.	Sí	Limpieza preferiblemente en seco. Limpieza manual o poco mecanizada con agua y un paño, con poca frecuencia o esporádica, cuando los paneles están muy sucios o por exigencias del contrato de mantenimiento.
	SOL-C04	El explotador de la instalación será el responsable del desmantelamiento de las instalaciones y de la restauración del estado natural del emplazamiento previo a la ejecución de la instalación fotovoltaica. Este desmantelamiento incluye todas las instalaciones auxiliares y redes de evacuación de la energía. Las condiciones de la ejecución de este desmantelamiento seguirán las mismas directrices que la fase de obras.	Sí	Así se aplicará.
Paisaje	SOL-D01	Se estudiará la viabilidad económica, técnica y ambiental de soterrar el trazado de las líneas eléctricas que sean necesarias para la ejecución de las instalaciones fotovoltaicas, de modo que se limite su impacto visual. Se priorizará la localización de las zanjas en paralelo en los caminos y se minimizará su longitud. Se recubrirán las zanjas con tierra vegetal para permitir su revegetación. No se realizarán zanjas para el paso del cableado de conexión entre paneles, y se pasará el cableado bien sujetado por debajo de los paneles.	Sí	Todas las nuevas líneas eléctricas propias del parque discurren enterradas. Las zanjas cumplirán las especificaciones de este punto SOL-D01.
	SOL-D02	Se tomarán en consideración las características orográficas del ámbito para emplazar la instalación allí donde se provoque menos impacto	Sí	El estudio de impacto ambiental contempla en su apartado 2 un análisis de alternativas; y en uno de los documentos anexos se considera el estudio de incidencia paisajística.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		visual y paisajístico. Se valorará el impacto acumulativo derivado de la instalación de una nueva instalación fotovoltaica próxima o adyacente a una instalación preexistente o en trámite. Se realizará un análisis de alternativas de localización y de ventajas e inconvenientes de la posible implantación en terrenos más alejados de la instalación preexistente o en trámite.		
	SOL-D03	Se fija una altura máxima de 4 metros para las instalaciones fotovoltaicas sobre el terreno. Teniendo en cuenta que esta altura máxima lo hace posible, siempre que sea posible se utilizarán elementos arbóreos para el apantallamiento de estas instalaciones.	Sí	La altura máxima no supera los 4 metros de altura (ver apartado 2.1.1.) del Estudio de Impacto Ambiental).
	SOL-D04	Habrá que diseñar los caminos, 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.	Sí	Se considera.
	SOL-D05	Otros elementos auxiliares, como pueden ser las vallas o luminarias priorizarán la simplicidad y la menor incidencia visual. Con referencia a las vallas, habrá que garantizar su permeabilidad, en caso de localizarse en emplazamientos situados en corredores de fauna terrestre conocidos. Si se prevén vallas con base con pared, se abrirán pasos para la fauna en la base de estas paredes. No se pondrá alambre de púas. En caso de que se prevea una barrera vegetal, esta será de plantas autóctonas de bajo requerimiento hídrico, con uno densidad suficiente que asegure la menor visibilidad de las placas desde los núcleos de población y carreteras más próximos. Se mantendrá una distancia mínima de 3 metros entre el límite de parcela y la instalación o vallado perimetral (si se prevé) con el objetivo que en estos tres metros se ubique la vegetación que tiene la función de apantallamiento.	Sí	Ver apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		Si se prevén paredes secas que hagan medianera con los caminos se levantarán hasta la altura máxima fijada en los instrumentos en el planeamiento vigente si no hay posibilidad de otras opciones de apantallamiento que se consideren más integradas en el entorno.		
	SOL-D06	El proyecto tendrá que ir acompañado de un anexo de incidencia paisajística que valore la incidencia sobre el entorno y que incluya: • Valores y fragilidad del paisaje donde se localiza el proyecto. • Descripción detallada del emplazamiento, análisis completo de las visibilidades, evaluación de diferentes alternativas de ubicación y delimitación concreta de la cuenca visual. Habrá que realizar análisis de cuencas visuales desde varios puntos de referencia (núcleos de población o zonas habitadas, puntos elevados, vías de comunicación). En caso de que se hagan fotomontajes hará falta que estos se hagan de forma esmerada a partir de la combinación de fotografías panorámicas e imágenes tridimensionales del terreno y la instalación, a partir de la utilización de sistemas de información geográfica. Aparte de los elementos asociados a la instalación será preciso tener en cuenta la afectación derivada de las redes de evacuación y analizar el proyecto desde un punto de vista integral. • Se deberá tener en cuenta el posible efecto acumulativo que implique la covisibilidad con otras instalaciones o actividades próximas o localizadas en la misma cuenca visual y no evaluar el proyecto de forma aislada. • Establecimiento de medidas de integración paisajística.	Sí	Se incluye como documento anexo al estudio de impacto ambiental.
Impacto atmosférico (acústico, lumínico, calidad del aire...)	SOL-E01	Con el fin de evitar la dispersión lumínica se utilizarán modelos de luminarias que garanticen una máxima eficiencia en la iluminación del espacio que tenga que ser iluminado, y que prevean, asimismo, un correcto direccionamiento del haz luminoso.	N/A	El proyecto no conlleva iluminación nocturna.
	SOL-E02	Se tendrá que prever la no afectación a otras actividades	Sí	Los paneles fotovoltaicos no producen reflejos.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		derivadas de posibles reflejos producidos por los paneles fotovoltaicos.		
Áreas de protección de riesgo (inundaciones, erosión, desprendimiento o incendio)	SOL-F01	Se evitará la afectación en zonas delimitadas como de protección de riesgo (por inundación, erosión, desprendimiento o incendio) en los instrumentos territoriales disponibles y confirmados en el ámbito local.	Sí	Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto.
	SOL-FO2	En caso de que se detecte un posible riesgo de inundación, se hará un estudio específico de inundabilidad que evalúe la no afectación de la instalación al régimen hídrico.	Sí	No se identifica ninguna APR de inundación que afecte a la parcela objeto de estudio.
	SOL-FO3	Se redactarán e implantarán los correspondientes planes de autoprotección de incendios forestales para las instalaciones ubicadas en zonas de riesgo de incendio forestal, se definirán sus accesos y se garantizará la llegada y maniobra de vehículos pesados, de acuerdo con la normativa sectorial vigente.	N/A	No hay riesgo de incendio.
Protección de las clases de suelo rústico de los PTI con interés natural o paisajístico, y de los corredores ecológicos	SOL-G01	Habrá que respetar los espacios naturales protegidos, y preservar los valores por los que el PTI ha designado como suelos de protección estos espacios, y minimizar también la afectación de las instalaciones en zonas que limiten con estos espacios.	N/A	No hay espacios naturales protegidos próximos a la agrupación fotovoltaica.
	SOL-G02	Se respetarán los corredores biológicos identificados y se minimizará la afectación negativa sobre estos.	N/A	No se han identificado corredores biológicos.
Hábitats de interés comunitario y especies protegidas	SOL-H01	Se hará un análisis detallado de los hábitats presentes y su distribución, con el fin de adecuar la implantación de los módulos fotovoltaicos a la tipología y distribución de estos, y especialmente a la preservación de aquellos que sean de interés comunitario de carácter prioritario.	Sí	Los componentes bióticos se analizan en el apartado 4.2. del estudio de impacto ambiental.
	SOL-H02	Con respecto a las especies de flora protegidas, hará falta efectuar una inspección para determinar la presencia y efectuar un tratamiento esmerado para mantenerlas, o para garantizar el traslado a un vivero y su posterior restauración.	Sí	En el apartado 4.2.1. del Estudio de Impacto Ambiental, se indica que no se encuentra presencia potencial de flora protegida en la zona de implantación

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
	SOL-H03	Habrá que garantizar la pervivencia de árboles singulares que se puedan localizar en el ámbito de actuación.	Sí	En el apartado 4.2.1. del Estudio de Impacto Ambiental, se indica que no se encuentra presencia potencial de flora protegida en las zonas afectadas por el proyecto.
	SOL-H04	Se deberán tener en cuenta las características de las especies de avifauna presentes en la zona (o de rutas migratorias) puesto que hay especies que se ven atraídas por los reflejos de las instalaciones fotovoltaicas. En este sentido, habrá que tener en cuenta la función como hábitat de alimentación y reproducción para muchas especies que tienen ciertos espacios agrícolas.	Sí	Se describe y valora en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental. En cualquier caso, indicar que los paneles fotovoltaicos no producen reflejos.
	SOL-H05	Se tendrá en cuenta que estas instalaciones pueden ser elementos favorables a la nidificación de ciertas especies, hecho que puede suponer una mejora ambiental del entorno, especialmente si se localizan en espacios degradados.	Sí	Se tiene en cuenta.
Hidrología	SOL-I01	En la implantación de las instalaciones se respetarán los sistemas hídricos, las zonas húmedas y los acuíferos superficiales presentes en el ámbito. Habrá que considerar los estudios hidrológicos con el fin de evitar, de forma general, la afectación a cursos de agua. Habrá que estudiar con atención los pasos de ríos o pequeños torrentes con el objetivo de que se mantengan las características de los cauces naturales. Se tiene que prever, si procede, una posible solución para la escorrentía de las aguas pluviales que no sea la realización de pozos de infiltración. Se minimizarán las necesidades de impermeabilización del terreno, de acuerdo con la medida SOL-A03.	Sí	Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto.
Bienes de interés cultural y bienes catalogados	SOL-J01	Se preservarán los elementos catalogados en los inventarios del patrimonio, y se analizará la presencia de otros elementos que, a pesar de que no estén catalogados, presenten un interés cultural (muros de piedra en seco, construcciones agrícolas, etc.) para garantizar la compatibilidad del proyecto con la preservación de estos elementos. Con respecto a las	Sí	No se encuentran elementos catalogados en los inventarios de Patrimonio en el terreno.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		paredes secas, al margen de preservar las existentes, en caso de construir nuevas se tendrán que hacer con los materiales utilizados en la zona, integrados en el entorno y de acuerdo con el lugar. En cualquier caso, en los procesos de evaluación ambiental, el órgano ambiental podrá establecer las determinaciones y restricciones necesarias para minimizar la posible afectación en paredes secas.		