

# Evaluación de Impacto Ambiental Sistema de almacenamiento "Baterías Puntiró Hive"



**PODARCIS**

CONSULTORES | AUDITORES

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

Tel: 871 961 697

Fax: 971 478 657

[info@podarcis.com](mailto:info@podarcis.com)

[www.podarcis.com](http://www.podarcis.com)

## SUN HIVE 85 SL

Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria de la instalación de baterías de almacenamiento (41 MVA), sito en el T.M. Palma, polígono 37, parcela 211 (Mallorca, Islas Baleares).

Palma de Mallorca, 4 de octubre de 2023



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN .....	6
1.2. DATOS PROFESIONALES .....	11
1.3. MARCO LEGISLATIVO .....	12
1.4. UBICACIÓN .....	15
1.5. OBJETIVOS .....	17
1.6. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS Y ALCANCE DE LOS MISMOS .....	18
1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS .....	19
1.8. METODOLOGÍA.....	20
<i>1.8.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y TRABAJOS INICIALES</i> .....	<i>20</i>
<i>1.8.2. TRABAJO DE CAMPO</i> .....	<i>21</i>
<i>1.8.3 TRABAJO DE GABINETE</i> .....	<i>21</i>
<b>2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>23</b>
2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS E IMPACTOS POTENCIALES.....	23
<i>2.1.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS</i> .....	<i>23</i>
<i>2.1.2. IMPACTOS POTENCIALES DE CADA ALTERNATIVA</i> .....	<i>27</i>
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA .....	27
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>28</b>
3.1. OBJETO DEL PROYECTO .....	29
<i>3.1.1. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS</i> .....	<i>29</i>
<i>3.1.2. DIMENSIONES</i> .....	<i>29</i>
<i>3.1.3. TOPOGRAFIA</i> .....	<i>30</i>
<i>3.1.4. ACCESO</i> .....	<i>30</i>
<i>3.1.5. ALMACENAMIENTO Y VERTIDO DE ENERGÍA</i> .....	<i>30</i>
<i>3.1.6. INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN</i> .....	<i>30</i>

3.2. DISEÑO BÁSICO DE LA INSTALACIÓN.....	31
3.2.1 DISEÑO BÁSICO DE LA INSTALACIÓN.....	33
3.2.2. INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN.....	34
3.2.3. REFRIGERACIÓN POR LÍQUIDO Y SEGURIDAD.....	34
3.2.3.1. SISTEMAS DE DETECCIÓN.....	35
3.2.3.2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN PASIVOS.....	36
3.2.3.3. SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVOS.....	36
3.2.4. PCS SISTEMA DE ELEVACIÓN DE TENSIÓN.....	37
3.2.5. SUBESTACIÓN ELEVADORA.....	37
3.2.6. TRANSFORMADOR DE POTENCIA.....	38
3.2.7. PRESUPUESTO.....	39
<b>4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA. INVENTARIO AMBIENTAL.....</b>	<b>40</b>
4.1. MEDIO ABIÓTICO.....	40
4.1.1. CLIMATOLOGÍA.....	40
4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA Y CONFORT SONORO.....	43
4.1.3. SUELO.....	49
4.1.4. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO.....	50
4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO.....	50
4.1.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA: CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA.....	51
4.1.7. TORRENTES.....	67
4.2. MEDIO BIÓTICO.....	68
4.2.1. FLORA Y VEGETACIÓN.....	68
4.2.2. FAUNA.....	70
4.2.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL.....	74
4.2.3.1. LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD.....	74
4.2.3.2. LEY 1/1991, DE ESPACIOS NATURALES Y RÉGIMEN URBANÍSTICO.....	75

4.2.3.3. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA.....	77
4.2.3.4. DIRECTIVA HÁBITATS Y RED NATURA 2000 .....	77
4.2.4. VALORES DE INTERÉS .....	78
4.3. MEDIO ANTRÓPICO.....	80
4.3.1. PAISAJE.....	80
4.3.2. USOS CINEGÉTICOS.....	80
4.3.3. USOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS .....	81
4.4. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES .....	81
4.4.1. RIESGOS CLIMÁTICOS .....	82
4.4.1.1. SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR.....	82
4.4.1.2. PERIODOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS .....	82
4.4.1.3. INCENDIOS .....	82
4.4.2. RIESGOS GEOLÓGICOS.....	83
4.4.2.1. TERREMOTOS.....	83
4.4.3. RIESGOS QUÍMICOS.....	84
<b>5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>85</b>
5.1. ELEMENTOS GENERADORES DE PERTURBACIÓN AMBIENTAL.....	85
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE IMPACTO .....	87
5.3. PRINCIPALES MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE IMPACTO .....	88
5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS .....	90
5.5. VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS .....	92
5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS .....	95
5.6.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO .....	98
5.6.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.....	106
5.6.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO .....	110
5.7. DIAGNOSIS FINAL .....	119
<b>6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO .....</b>	<b>122</b>

<b>7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>133</b>
7.1. OBJETIVOS .....	134
7.1.1. GENERALES.....	134
7.1.2. PARTICULARES .....	134
7.2. CONTENIDO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	135
7.2.1. TRABAJOS PREVIOS .....	135
7.2.2. TRABAJOS DE CONTROL .....	136
7.2.3. EMISIÓN DE INFORMES .....	150
7.2.4. COSTE.....	151
7.3. OBLIGACIÓN POR PARTE DEL PROMOTOR .....	151
<b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>152</b>

## 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 y en la adopción, aprobación o autorización de los proyectos.

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

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

De acuerdo con las finalidades de la ley son:

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

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

Además, recientemente ha sido publicado el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

La tipología de proyecto que se evalúa (sistema de almacenamiento) queda recogida en el mencionado **Anexo 2, que se ha visto modificado, específicamente en el Grupo 4 (Industria energética), apartado n, correspondiente a instalaciones de almacenamiento energético stand-alone a través de baterías electroquímicas o con cualquier tecnología de carácter hibridado con instalaciones de energía eléctrica. Por ende, correspondería una evaluación de impacto ambiental simplificada.**

No obstante, el proyecto incluye también una **SET Elevadora tipo GIS de 41 MVA de potencia y de 30/66 KV de rango de tensión.** Concretamente, esta actuación se encuentra incluida en el **Anexo 1, Grupo 3, apartado 6 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 referente a las subestaciones de transformación de energía eléctrica a partir de 10 MW en suelo rústico.**

Debido a lo expuesto anteriormente, el proyecto debe someterse conjuntamente 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 las 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 simplificada tal y como lo determina la sección 2 del capítulo II de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

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



## 1.2. DATOS PROFESIONALES

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

### Promotor del Proyecto

SUN HIVE 85 SL  
B05417498  
Calle Reyes Católicos, Núm.31  
03003, Alicante

### Redactores Estudio de impacto ambiental



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](mailto:info@podarcis.com)

#### **Daniel Ramon Manera**

*Redactor y Director EIA*

Licenciado en Biología  
Colegiado nº 17895-B

#### **Antonia Torres Pérez**

*Redactora EIA*

Graduada en Geografía  
Mención en Medio Ambiente

### 1.3. MARCO LEGISLATIVO

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

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

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

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

Evaluación de Impacto Ambiental
<ul style="list-style-type: none"><li>• Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.</li><li>• 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.</li><li>• Decreto 3/2022, de 28 de febrero, por el que se regula el régimen jurídico y funcionamiento de la Comisión de Medio Ambiente de las Illes Balears i se desarrolla el procedimiento de evaluación ambiental.</li><li>• 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.</li><li>• Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.</li><li>• 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.</li><li>• Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.</li><li>• Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.</li><li>• 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.</li></ul>

### **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 en 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 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.
- Ley 3/2019, de 31 de enero, Agraria de las Illes Balears.

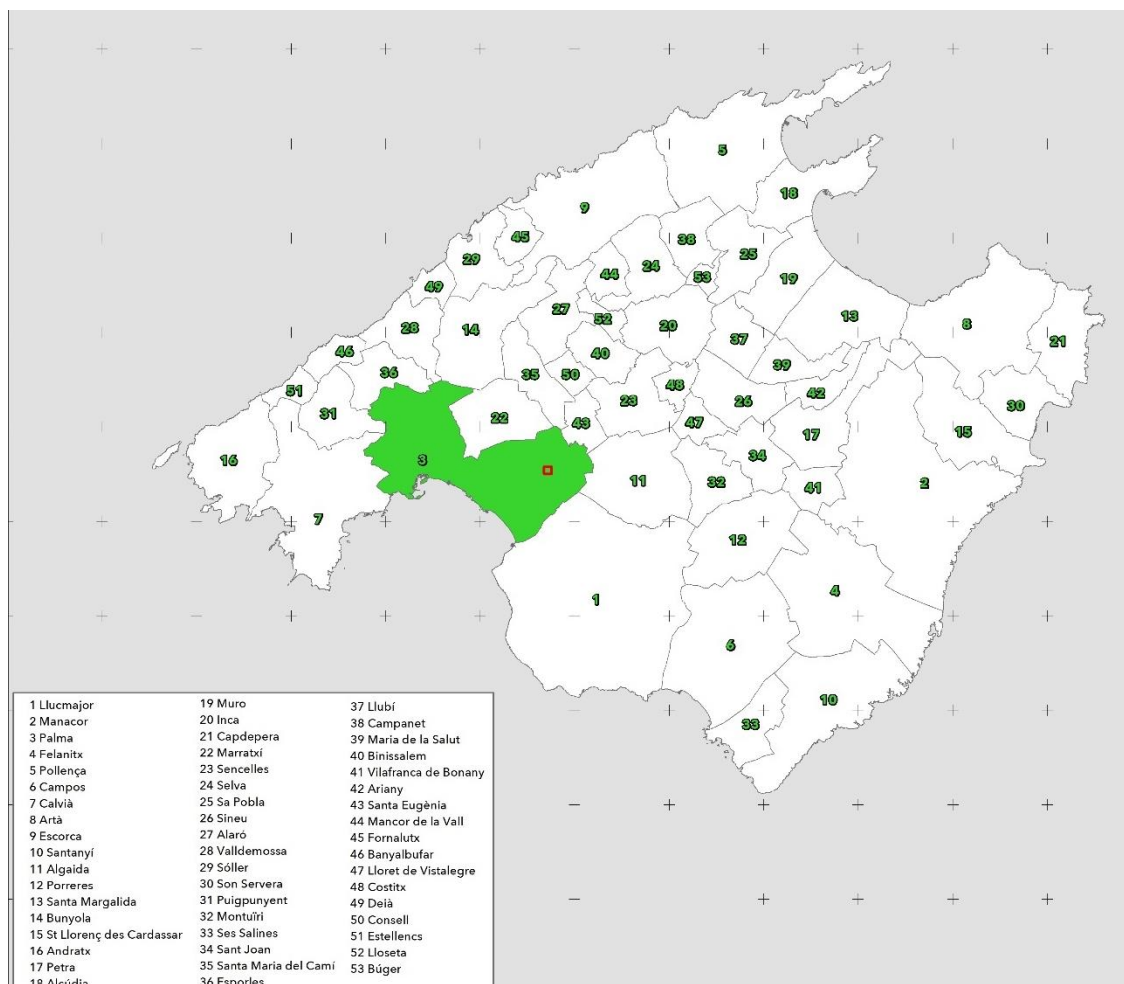
## 1.4. UBICACIÓN

Las baterías de almacenamiento “Baterías Hive” se proyectan sobre una parcela que se encuentra ubicada en el término municipal de Palma, más concretamente y de forma parcial en el polígono 37 parcela 211.

La referencia catastral de la parcela donde se proyectan las baterías de almacenamiento es:

- Polígono 37, Parcela 211 (DS 8735- SA CASA BLANCA 1); Palma. Isla de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07040A037002110000RJ. La superficie estimada según el Catastro es de 532.298 m<sup>2</sup> en Suelo Rústico. El PTIM considera la zona como AIA (Área de Interés Agrario).

La ubicación de las baterías de almacenamiento a nivel insular puede ser consultada a través de la siguiente imagen.



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

Fuente: PODARCIS, S.L.

El terreno no presenta pendiente y en la zona donde se plantea la instalación, existe predominancia de vegetación herbácea e individuos arbóreos (algarrobos, acebuches, pinos, matas, etc.).

La parcela donde se ubicará la instalación no está delimitada por una barrera vegetal consolidada existente, por lo que será necesario implantar barreras vegetales formadas por especies de bajo requerimiento hídrico, tales como acebuches y vegetación arbustiva en las zonas en las que no se identifica vegetación, como lo es la franja paralela a la carretera Ma-3011, medida ya contemplada en la evaluación de impacto ambiental ordinaria del PFV Puntiró II que deberá reforzarse en dicha zona.

A continuación, se muestra la localización donde se proyectan las baterías de almacenamiento, ubicado al oeste del Golf Puntiró, más concretamente en la zona rectangular que sobresale del límite parcelario. De hecho, en el proyecto PSF Puntiró Hive II esa zona es ocupada por paneles solares los cuales finalmente no serán instalados.



**Figura 2.** Vista general de la ubicación de la parcela (color rojo). El color identifica la potencial zona de actuación. Fuente PODARCIS SL

La implantación de las baterías de almacenamiento se realizará respetando los retranqueos oportunos.

**La superficie total de la parcela donde se pretende desarrollar el proyecto es de 532.298 m<sup>2</sup>. No obstante, las baterías de almacenamiento no ocuparán la totalidad de este espacio, sino que la ocupación será de aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup>. En total, el proyecto ocuparía una extensión total de 1,88% de la totalidad de la superficie total parcelaria, si bien debe tenerse en cuenta que la mayor parte del terreno sería ocupado**

**por el PFV Puntiró II, el cual ha sido evaluado mediante estudio de impacto ambiental ya tramitado.**

## 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. Abarca los siguientes apartados:

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

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

### 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](https://climate-data.org) para la obtención de los datos climatológicos.
- Web [balearmeteo.com](https://balearmeteo.com) para la obtención de datos meteorológicos.
- Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA).
- Portal Dades Obertes GOIB: cartografía ambiental.
- Conselleria de la Mar i del Cicle de l'Aigua. Direcció General de Recursos Hídrics: hidrología subterránea, captaciones y Plan Hidrológico Balear.
- Conselleria d'Empresa, Ocupació i Energia. Direcció General d'Economia Circular, Transició Energètica i Canvi Climàtic: parámetros de calidad del aire y climatología.

- Conselleria d'Agricultura, Pesca i Medi Natural Direcció General de Caça, protecció d'espècies i educació ambiental: recursos cinegéticos, cotos de caza, planes técnicos de caza, Bioatlas.
- Universitat de les Illes Balears: "herbari virtual".
- Serveis d'Informació Territorial de les Illes Balears, S.A. Consulta IDEIB.
- Centro Nacional de Información Geográfica. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento. Consulta y adquisición de los datos LIDAR que ofrecen información altimétrica que representa el relieve del territorio de la zona de estudio, así como los elementos que sobre él se encuentran.
- Red Eléctrica de España: Datos del sistema.
- Instituto Cartográfico y Geográfico de las Islas Baleares.
- 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. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y TRABAJOS INICIALES

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

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

- Climatología y meteorología
- Suelo y características edáficas
- Relieve y carácter topográfico
- Hidrología
- Vegetación y fauna
- Espacios naturales protegidos y áreas de prevención de riesgos
- Paisaje
- Vías de acceso
- Infraestructura energética, 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. En el estudio se incluyen toda una serie de fotografías que permiten tener una idea más cercana de las características ambientales de la parcela donde se pretende desarrollar el estudio.

### **1.8.3 TRABAJO DE GABINETE**

Los trabajos de gabinete en relación con la descripción de las condiciones actuales de la zona se han centrado en la elaboración de la cartografía, en la integración de los resultados de los trabajos de campo en el marco de los conocimientos obtenidos

a través de la documentación disponible y en la redacción de la vocación territorial del área de estudio.

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

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

## 2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El proyecto que se evalúa consiste en la instalación de baterías de almacenamiento en la modalidad "Stand Alone", es decir, no estará asociada a ninguna instalación de generación de energía, las baterías se cargarán directamente de la red a las horas de menor consumo y posteriormente inyectará energía a la red a las horas de mayor consumo.

La infraestructura de conexión a la red servirá simultáneamente para las actividades de consumo y generación. La potencia de generación será de 41 MW igual que la potencia de consumo. La capacidad de almacenamiento es de 82 MWh.

Este proyecto ha contemplado toda una serie de alternativas, 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 cuenta los efectos ambientales. Por tanto, el presente capítulo recoge dichas alternativas y procede a realizar una evaluación ambiental de las mismas.

#### 2.1.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

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

- De emplazamiento (ubicación): lo que se pretende con este tipo de alternativa es situar el proyecto en la parcela del territorio en la que la intensidad del impacto sea menor. Cabe señalar que la ubicación de la alternativa definitiva para este tipo de proyectos no depende únicamente de criterios ambientales. El proyectista propone varias ubicaciones válidas (desde un punto de vista operativo). 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 de las baterías. Las parcelas consideradas como alternativas han sido las siguientes:

- **Alternativa 1:** Polígono 37, parcela 211 del término municipal de Palma. Parcela de 532.298 m<sup>2</sup>. El índice de sensibilidad ambiental es en su mayoría de 10 sobre 10 (sensibilidad muy baja). En la zona objeto de actuación no hay presencia de ninguna figura LEN. El PTI define la zona como AIA (Área de Interés Agrario).
- **Alternativa 2:** Polígono 34, parcela 36 del término municipal de Palma. Parcela de 1.210.684 m<sup>2</sup>. El índice de sensibilidad ambiental es de 8,18 sobre 10 (sensibilidad baja). El PTI define la zona como SRGF (Suelo Rústico General Forestal).
- **Alternativa 3:** Polígono 37, parcela 29 del término municipal de Palma. Parcela de 28.851m<sup>2</sup>. El índice de sensibilidad ambiental es de 9,55 sobre 10 (sensibilidad baja). El PTI define la zona como AIA (Área de Interés Agrario).



**Figura 3.** Ubicación de las alternativas propuestas. Fuente: PODARCIS, SL

Gómez Orea (2003)<sup>1</sup> establece que (y se cita textualmente) “todos los modelos de generación de alternativas se fundamentan en la determinación de la capacidad de

---

<sup>1</sup> Domingo Gómez Orea. 2003. *Evaluación de impacto ambiental*. Ed. Mundiprensa.

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”.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, publica una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

Si bien la zonificación se realizó en base a la viabilidad de instalar energía eólica o fotovoltaica en cualquier lugar del territorio español, las variables ambientales revelan información de relevante importancia sobre cada uno de los terrenos donde se plantea llevar a cabo la implantación de las baterías de almacenamiento. La interacción de los distintos factores ambientales junto a cada una de las alternativas se muestra a continuación.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Planes de recuperación y conservación de especies amenazadas	-	-	-
Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión	-	-	-
Conectividad ecológica. Autopistas salvajes	-	-	-
Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España	-	-	-
Hábitats de interés comunitario. Prioritarios	-	-	X
Hábitats de interés comunitario	-	-	-
Resto de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC)	-	-	-
Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (parte terrestre)	-	-	-
Reservas de la Biosfera. Zona de transición	-	-	-
Lugares de Interés Geológico	-	-	-
Visibilidad	-	X	-
Montes de Utilidad Pública	-	-	-

Una vez que han sido contemplados los diversos factores ambientales para la implantación de las baterías de almacenamiento, se considera que tal y como se puede observar, **la alternativa 1, al no encontrarse afectada por ninguna de las variables (constatado a través de un análisis cartográfico) resulta ser la seleccionada**, contemplándose en el presente estudio ambiental.

Asimismo, cabe mencionar que tampoco está afectada por ninguno de los siguientes indicadores considerados directamente como zonas de exclusión, donde se evitan la implantación de este tipo de instalaciones por los impactos ambientales críticos que pueden ocasionar. Estos son:

- Núcleos urbanos
- Masas de agua y zonas inundables
- Áreas críticas de especies amenazadas
- Zonas de Especial Protección para las AVES (ZEPA)
- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC) con regulación específica
- Espacios Naturales Protegidos
- Humedales RAMSAR
- Reservas de la Biosfera. Zona núcleo y de protección
- Bienes del Patrimonio Mundial de la UNESCO

Es por tanto que, la alternativa seleccionada no solo debe ser la ambientalmente más viable tal y como lo determina la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, sino también la que conste de una mayor viabilidad en términos económicos y sociales. Este es el caso del polígono 37, parcela 211 localizada en el término municipal de Palma, ya que se trata de la parcela donde se proyecta ubicar adyacente al recinto el parque solar Puntiró Hive II.

- 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 permite mitigar los efectos de la intermitencia de la energía solar y eólica, mejorando la estabilidad y seguridad del suministro de energía eléctrica, provocando una gestión más flexible de la red eléctrica, mejorando su eficiencia

energética además de estar vinculado a toda una serie de connotaciones ambientales positivas. Como se verá en el presente documento no se da el caso de que el proyecto genere impactos ambientales críticos, y sí genera importantes impactos positivos, realizando 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 instalación de almacenamiento proyectada se conectará a la RED DE TRANSPORTE al nivel de tensión de 66 KV en la subestación "SON ORLANDIS" propiedad de REE. Para la evacuación de la energía se construirá una nueva línea enterrada de 66 KV que será compartida con los PSF PUNTIRÓ HIVE I y PUNTIRÓ HIVE II, según se detalla en proyectos aparte y en ambos estudios de impacto ambiental previamente sometidos a la correspondiente tramitación de evaluación de impacto ambiental ordinaria. Todas las alternativas referentes a la vía de evacuación han sido previamente contempladas en los estudios de impacto ambiental de los dos parques solares fotovoltaicos, por lo que se considera que no se precisa de mayor detalle en el presente documento.

### **2.1.2. IMPACTOS POTENCIALES DE CADA ALTERNATIVA**

Los impactos ambientales de tipo negativo asociados a la instalación de baterías 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:

- 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.
- Generación de elevados niveles de ruido

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

## **2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

La alternativa seleccionada ha servido para definir el documento "«BATERÍAS PUNTIRÓ HIVE»" Dicho documento recoge las características técnicas del proyecto. El siguiente apartado recoge una descripción suficientemente detallada del proyecto para poder entender la evaluación ambiental realizada.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El 21 de junio de 2022 la sociedad SUN HIVE 77 obtiene la confirmación por parte de REE según documento con código de proceso GENT-07835-21 del punto de conexión para la evacuación del PSF PUNTIRÓ HIVE I de 65 MWp /50 MWn en una nueva posición a construir en la subestación existente SON ORLANDIS propiedad de REE en el nivel de tensión de 66 KV.

---

**CAPACIDAD ACCESO CONCEDIDA:** 49,97 MW

**NUDO DE CONEXIÓN:** SON ORLANDIS 66

**TENSIÓN NOMINAL (V):** 66.000 V

**TIPO GENERACIÓN:** FOTOVOLTAICA

**SIGNIFICATIVIDAD S/ RD 647/2020:** TIPO C

**CODIGO DE PROCESO:** GENT-07835-21

**FECHA:** 21/06/2022

---

Posteriormente, el 11 de noviembre de 2022, la sociedad SUN HIVE 94 obtiene la confirmación por parte de REE según documento con código de proceso GENT-13095-22 de otro punto de conexión para la evacuación del PSF PUNTIRÓ HIVE II de 50 MWp /40 MWn en la misma posición a construir en la subestación existente SON ORLANDIS propiedad de REE en el nivel de tensión de 66 KV otorgada al PSF PUNTIRÓ HIVE II.

---

**CAPACIDAD ACCESO CONCEDIDA:** 40 MW

**NUDO DE CONEXIÓN:** SON ORLANDIS 66

**TENSIÓN NOMINAL (V):** 66.000 V

**TIPO GENERACIÓN:** FOTOVOLTAICA

**SIGNIFICATIVIDAD S/ RD 647/2020:** TIPO C

**CODIGO DE PROCESO:** GENT-13095-22

**FECHA:** 11/11/2022

---

Finalmente, el punto de conexión para el sistema de almacenamiento de Baterías del proyecto "BATERÍAS PUNTIRÓ HIVE" es remitido el 30 de mayo de 2023, la sociedad SUN HIVE 85 SL con código de proceso GENT-18418-23 en la misma posición que los puntos de conexión anteriores. Los datos del mismo son:

---

CAPACIDAD ACCESO CONCEDIDA: 41 MW

NUDO DE CONEXIÓN: SON ORLANDIS 66

TENSIÓN NOMINAL (V): 66.000 V

TIPO GENERACIÓN: ALMACENAMIENTO

CODIGO DE PROCESO: GENT-18418-23

FECHA: 30/05/2023

---

El hecho de que la adjudicación del punto de conexión sea "**en la misma posición**" para las 3 conexiones permite a las tres sociedades **agrupar los trazados de conexión de las tres instalaciones en uno solo, gracias a ello se proyecta construir una única línea subterránea de conexión.**

### 3.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento tiene como objeto definir las características básicas del futuro Sistema de Almacenamiento por Baterías denominado "BATERÍAS PUNTIRÓ HIVE" que la sociedad HIVE ENERGY LTD a través de su filial "SUN HIVE 85 S.L", tiene proyectado construir en la Polígono 37 Parcela 211 de Palma de Mallorca (ISLAS BALEARES).

La instalación funcionará en la modalidad "Stand Alone", es decir, no estará asociada a ninguna instalación de Generación de energía, las baterías se cargarán directamente de la red a las horas de menor consumo y posteriormente inyectará energía a la red a las horas de mayor consumo.

La infraestructura de conexión a la red servirá simultáneamente para las actividades de consumo y generación.

La potencia de Generación será de 41 MW igual que la Potencia de consumo. La capacidad de almacenamiento es de 82 MWh.

#### 3.1.1. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Para la ocupación el terreno se ha firmado un contrato de compraventa con los propietarios de los mismos.

#### 3.1.2. DIMENSIONES

La superficie a ocupar será de 1 Ha aproximadamente, la parcela donde se ubica la planta tiene una superficie total de 53 Ha y en ella se proyecta el PSF PUNTIÓ HIVE II.

### 3.1.3. TOPOGRAFIA

El terreno tiene un relieve muy llano por lo que no se prevé necesario la ejecución de un Movimiento de tierras.

### 3.1.4. ACCESO

El acceso a la parcela se realiza directamente por la MA-3011.

### 3.1.5. ALMACENAMIENTO Y VERTIDO DE ENERGÍA

El sistema de almacenamiento por baterías funcionará en modalidad "Stand Alone" lo que significa que utilizará únicamente la red eléctrica para realizar la carga de las baterías, además de para los servicios auxiliares de los equipos instalados.

Para la carga de las baterías se solicita una potencia a contratar de 41 MW que utilizará la misma infraestructura de conexión que la de generación.

### 3.1.6. INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN

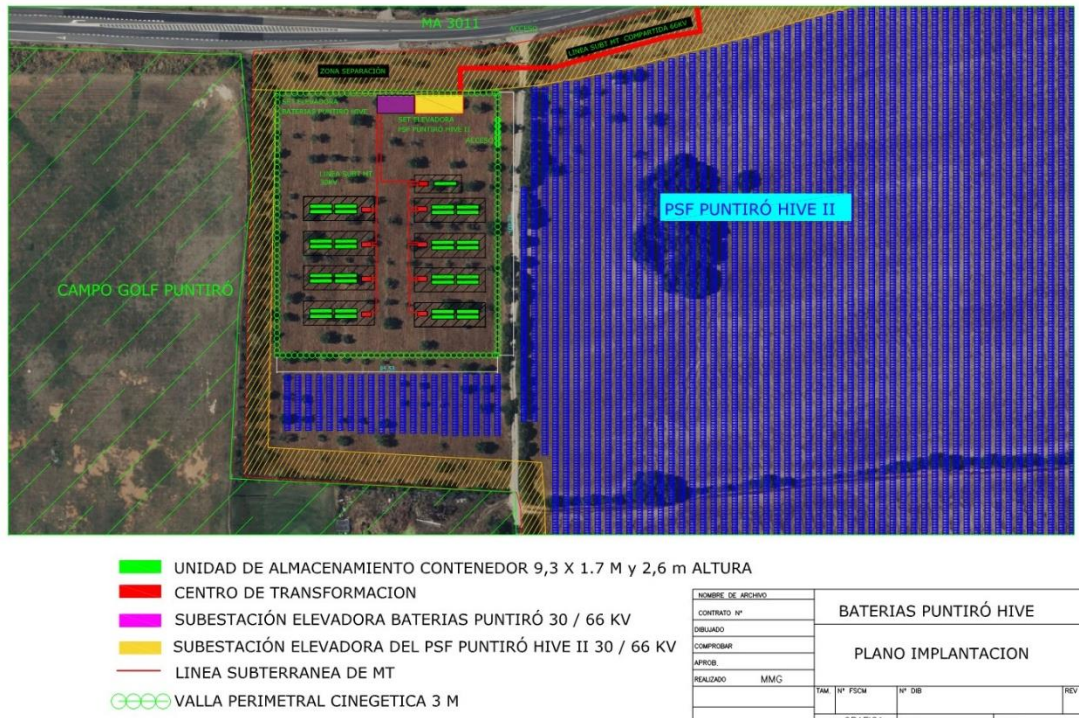
La instalación almacenamiento proyectada se conectará a la RED DE TRANSPORTE al nivel de tensión de 66 KV en la subestación "SON ORLANDIS" propiedad de REE.

El punto de conexión concedido al proyecto de almacenamiento por Baterías es compartido con los puntos de conexión de los parques FV Puntiró Hive I y II, por ello, para la evacuación de la energía se utilizará la misma línea eléctrica que evacuará la energía procedente del PSF PUNTIRÓ HIVE I y del PSF PUNTIRÓ HIVE II pero será necesario incrementar la sección del cable de evacuación porque pasará de evacuar 90 MW de Potencia (50 MW d PSF PUNTIRÓ HIVE I y 40 MW del PSF PPUNTIRÓ HIVE II) a 131 MW.

El trazado de la línea, el cual se mantiene, está reflejado en el proyecto LINEA DE CONEXIÓN COMPARTIDA PARA EVACUACIÓN DEL PSF PUNTIRÓ HIVE I Y PUNTIRÓ HIVE II publicado en el BIOB el 29 de junio del 2023.

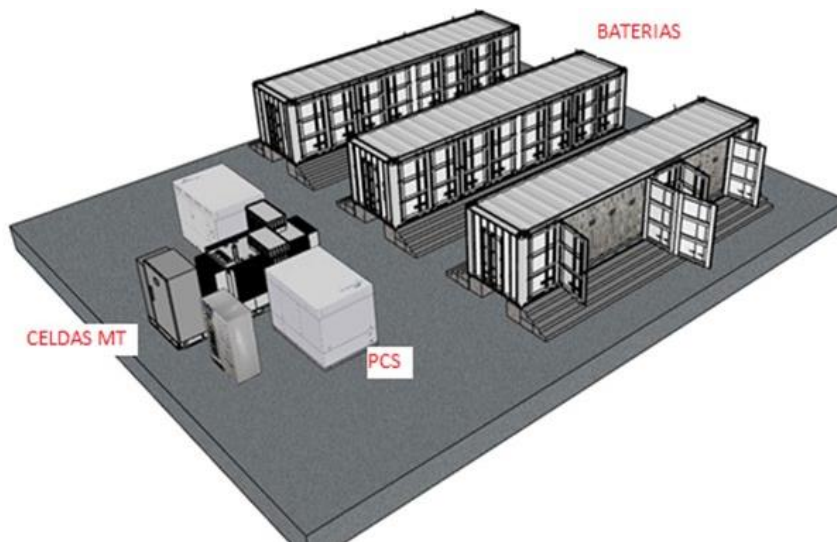
Para actualizar el cambio de sección del cable de la línea de evacuación se procederá a redactar un ANEXO AL PROYECTO, en estado de tramitación, donde se detalla el cambio a realizar.

Además de lo anterior, para poder evacuar la energía almacenada al en las baterías al nivel de tensión de 66 KV es necesario construir una nueva SET ELEVADORA que será de tecnología tipo GIS (Gas Isolation System) de 41 MVA de potencia y de 30/66 KV de rango de tensión y se sitúa anexa a la SET del PSF PUNTIRÓ HIVE II según se muestra en la imagen inferior.

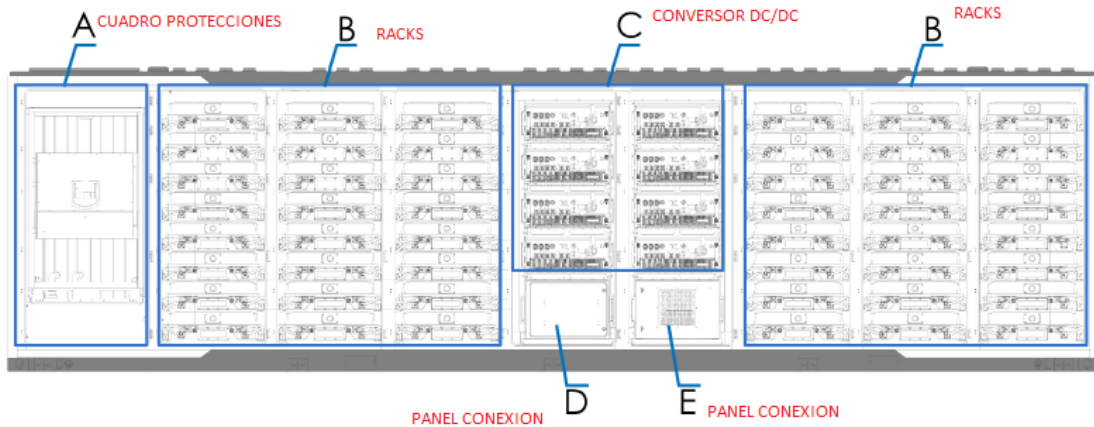


### 3.2. DISEÑO BÁSICO DE LA INSTALACIÓN

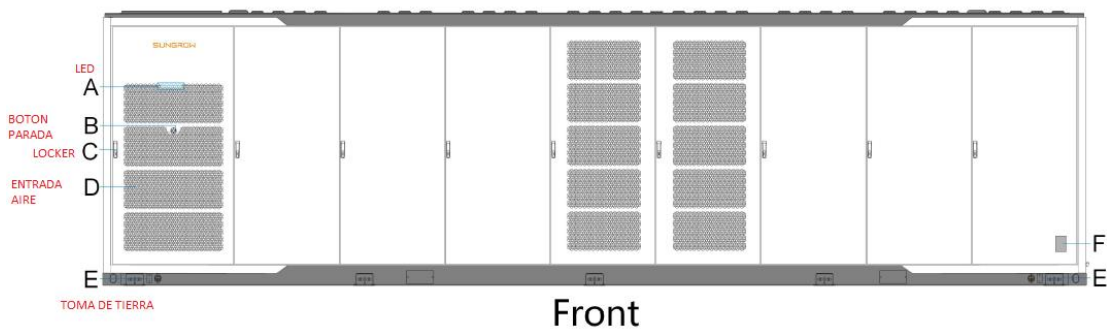
De manera simplificada, los elementos que forman un sistema de almacenamiento de energía se dividen en Baterías, PCS y Software de control.



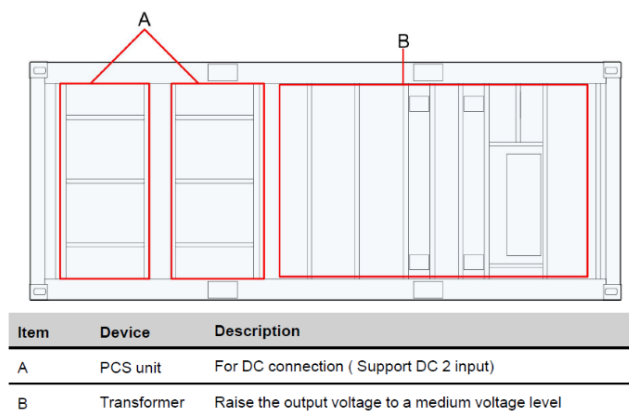
1. **BESS (Battery Energy Storage System).** Las Baterías son contenedores de dimensiones 9,3 m x 2,6 x 1,7 m y de 26 T de peso que albergan en su interior racks de celdas de Ion Litio.



**figure 1-3 BESS internal equipment**



2. **PCS. (Power Conditioning system) Y TRANSFORMADOR.** Los sistemas de conversión de energía son necesarios para captar la energía de la red que se encuentra en modo de Corriente alterna y transformarlas en Corriente continua para ser almacenada en la batería. Formados por Celdas de MT y transformadores.



3. **Software de Control.** (gestión sistema carga y descarga) Plataforma de control de alto nivel InMS® propiedad de HESstec. El software de optimización patentado, desarrollado en paralelo con el hardware aprende y predice los patrones energéticos locales, ofreciendo carga autónoma y descarga e integración SCADA

perfecta. Los controles de respuesta rápida pueden integrar energías renovables y permitir la participación en el mercado.

La instalación está formada por:

- 32 uds de Almacenamiento de dimensiones 9.3mx1.7mx2.6m(alto) cada una, conteniendo un Inversor de 1,25 MW de potencia y baterías de ion-litio 2,5 MWh de capacidad de almacenamiento, así como los cuadros de BT de Protección y Maniobra.
- 1 uds de Almacenamiento de dimensiones 9.3mx1.7mx2.6m(alto) una, conteniendo un Inversor de 1 MW de potencia y baterías de ion-litio 2 MWh de capacidad de almacenamiento, así como los cuadros de BT de Protección y Maniobra.
- 8 uds Transformadores de Potencia 5 MVA 0.66 KV / 30 KV.
- 1 uds Transformadores de Potencia 1 MVA 0.66 KV / 30 KV
- 9 uds de bloques de celdas de MT formados por 3 celdas, dos de línea y una de protección (2L+P) con aislamiento en 30 KV
- 1 ud Subestación Elevadora tipo GIS (Gas Isolation System) incluyendo un trafo de 41 MVA de potencia y de 30/66 KV de rango de tensión.

### 3.2.1 DISEÑO BÁSICO DE LA INSTALACIÓN

<b>ACCESO Y CONEXIÓN:</b>	RED DE TRANSPORTE
<b>NIVEL DE TENSIÓN:</b>	66 KV
<b>CONEXIÓN PREVISTA:</b>	CENTRAL ELECTRICA SON ORLANDIS
<b>MARCA:</b>	SUNGROW, POWER ELECTRONICS O SIMILAR.
<b>Nº UNIDADES --&gt; Tipo 1</b>	32 Uds.
<b>POTENCIA POR UNIDAD</b>	1,25 MW
<b>CAPACIDAD ALM. POR UD</b>	2,5 MWH
<b>Nº UNIDADES --&gt; Tipo 2</b>	1 Uds.
<b>POTENCIA POR UNIDAD</b>	1 MW
<b>CAPACIDAD ALM. POR UD</b>	2 MWH
<b>POTENCIA TOTAL VERTIDO:</b>	41 MW.
<b>POTENCIA TOTAL CARGA:</b>	41 MW.
<b>CAPACIDAD ALMACENAMIENTO</b>	82 MWH
<b>AUTONOMÍA MAX POTENCIA:</b>	2 H
<b>TRANSFORMADORES 5 MVA</b>	8 uds
<b>TRANSFORMADORES 1 MVA</b>	1 uds
<b>SUPERFICIE OCUPADA</b>	1 Ha
<b>UBICACIÓN</b>	POLÍGONO 37 PARCELA 211 PALMA.

### 3.2.2. INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN

SET ELEVADORA	1 UD 41 MVA 0,3/66 KV
LINEA CONEXIÓN	COMPARTIDA CON PSF PUNTIRÓ HIVE I y II.

### 3.2.3. REFRIGERACIÓN POR LÍQUIDO Y SEGURIDAD

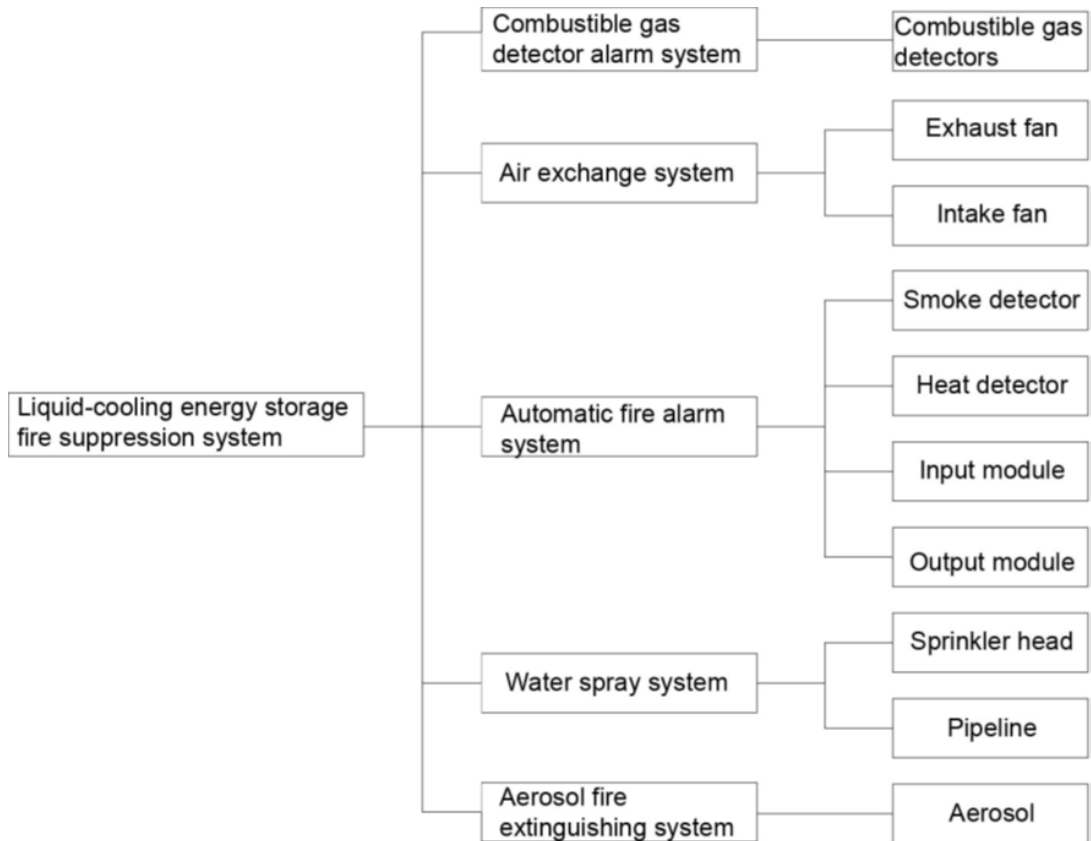
La tecnología de refrigeración por líquido se utiliza para la gestión térmica de la batería durante el funcionamiento. Se trata de una gran diferencia con respecto a la tecnología de refrigeración por aire.

Los convertidores de CC/CC en paralelo, la calefacción y refrigeración integradas a nivel de celda y la ventilación de riesgos dedicada son solo algunas de las características de seguridad y mitigación de riesgos integradas. Siendo uno de los sistemas más seguros, el sistema de refrigeración por líquido ofrece un diseño a prueba de fugas con una protección de tres niveles.

**NIVEL 1.** Detección alerta al operador en caso de fuga y apaga inmediatamente el equipo.

**NIVEL 2.** El sistema está equipado con un sistema de extinción de incendios a base de agua que permite a los bomberos gestionar eficazmente un incendio en la batería y evita que los módulos vuelvan a encenderse.

**NIVEL 3.** Además, cada uno de los compartimentos tiene una resistencia al fuego de 1 hora, lo que reduce la propagación del fuego entre los distintos racks.

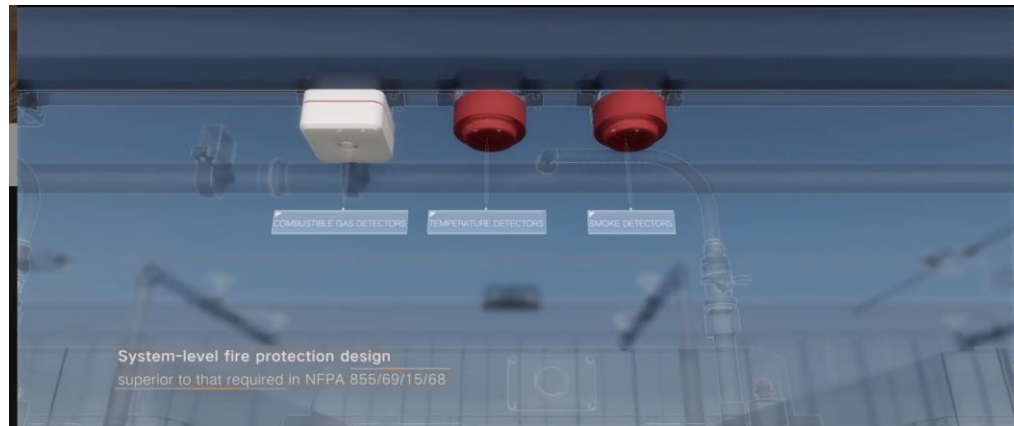


El sistema de extinción de incendios con almacenamiento de energía y refrigeración líquida incluye:

- Un detector de gas combustible
- Un sistema de alarma
- Un sistema de ventilación de accidentes.
- Un sistema automático de alarma contra incendios.
- Un sistema de pulverización de agua.

### 3.2.3.1. SISTEMAS DE DETECCIÓN

Los sistemas de detección integrados son detectores de gas, temperatura y humo.



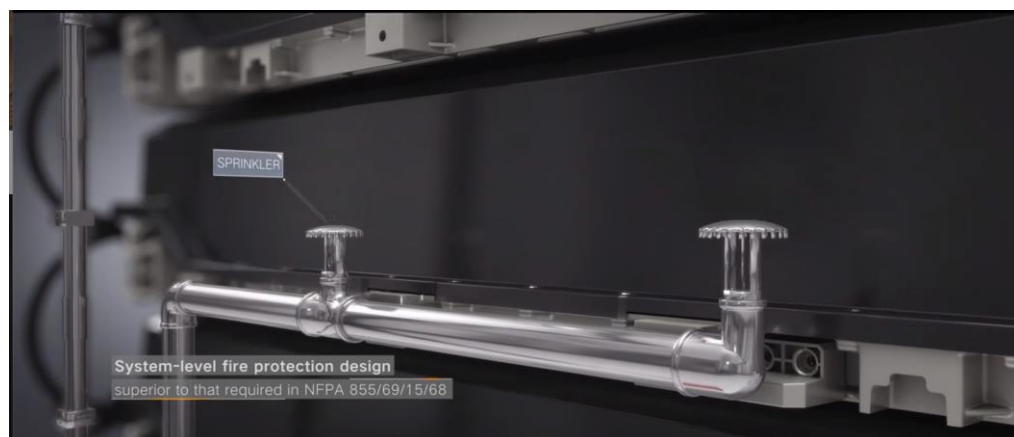
### 3.2.3.2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN PASIVOS

Los contenedores de baterías están divididos en compartimentos separados por barreras resistentes al fuego.



### 3.2.3.3. SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVOS

Cada contenedor de baterías incorpora un sistema de extinción mediante rociadores integrados que actúan en caso de fuego.



### 3.2.4. PCS SISTEMA DE ELEVACIÓN DE TENSIÓN

Anexo a cada unidad de almacenamiento se construirá un transformador de 5 MVA de potencia que eleva la tensión de salida de la energía procedente de las baterías a 30 KV.

Los centros de transformación tendrán incorporados celdas de MT de 30 KV que conectaran mediante líneas subterráneas de MT los transformadores de las unidades de almacenamiento con una nueva subestación elevadora tipo GIS cuya función es transformar la tensión de 30 a 66 KV.

### 3.2.5. SUBESTACIÓN ELEVADORA

La energía eléctrica se evacúa desde los Transformadores anexos a las baterías en 30 KV y el punto de conexión está en la SET SON ORLANDIS al nivel de tensión de 66KV. Por ello se construirá una nueva Subestación que se ubicará dentro de la parcela donde se encuentran las baterías y tendrá una potencia total de 41 MVA.

Desde esta nueva subestación partirá una línea subterránea de Alta Tensión de 66 KV hasta el punto de conexión ubicado en la SET SON ORLANDIS. Esta línea es compartida con los PSF PUNTIRÓ HIVE I y PUNTIRÓ HIVE II descrita en un proyecto independiente.

La SET se construirá con tecnología tipo "GIS" acrónimo en inglés del término "*Gas Insolated Switchgear*". Gracias a esta tecnología todos los elementos de la subestación pueden ir dentro de un edificio de dimensiones muy reducidas, 30m x 8 m= 240 m<sup>2</sup>, lo que produce un menor impacto ambiental y una elevada seguridad de suministro en comparación con las tecnologías convencionales tipo "AIS" (*Air Insolated Switchgear*).

Esta tecnología tiene entre otras características:

- Bajo impacto Ambiental
- Bajo requerimiento de espacio
- Elevada resistencia ante problemas meteorológicos.

Se trata de un edificio de una planta que contiene los espacios para albergar el Centro de Entrega y Medida para la evacuación de la energía generada, un almacén para repuestos y mantenimiento de la PSFV y una reserva de espacio para ubicar el puesto control y gestión (SCFV), además de un espacio lateral para la instalación del transformador elevador.

Las dimensiones aproximadas son 8x20 m de planta y 3 m de altura, dañado una superficie aproximada de 160 m<sup>2</sup>, la estructura será metálica y con una cimentación mediante losa de hormigón armado. Los tabiques se realizarán con bloques de hormigón y en el exterior se dispondrá de un acabado en color ocre.

La nueva subestación contará con los siguientes espacios:

- Sala de celdas 36-72.5 kV
- Almacén
- Espacio para transformador auxiliar
- Sala de Control con aseo y pequeño almacén

Contará con su propio sistema de seguridad, iluminación interior y exterior, suministro de agua y aseos. Además, dispondrá de sistema contra incendios como mínimo con los siguientes elementos:

- Sistema de detección de incendios en todas las salas del edificio.
- Sistema de extinción automática del transformador de servicios auxiliares y del transformador de potencia.
- Extintores de polvo y de CO<sub>2</sub> en la sala de aparamenta 36/72.5 kV.

### 3.2.6. TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Para la transformación 20/66 KV se ha previsto el montaje de un transformador de potencia trifásico. Las características principales del transformador serán las siguientes:

Tipo transformador	Trifásico INDOOR
Relación de transformación	66.000 / 30.000V
Grupo de conexión	YNd11
Refrigeración	ONAN-ONAF
Potencia nominal	41 MVA
Tipo de servicio	Continuo exterior
Frecuencia	50 Hz
Tensión de cortocircuito para relación 66/30 Kv	9%

La refrigeración del transformador es ONAN/ONAF, mediante radiadores adosados a la cuba, con independización mediante válvulas. El transformador va provisto de regulación de tensión en carga que actúa sobre el devanado primario (66 Kv), accionado por motor.

Características regulación de tensión:

- Relación en vacío AT/MT 66 + 5 x1.064 -6x1.064 / 20Kv
- Tensión por escalón 1.064 V
- Número de posiciones por servicio 12

Los bobinados del transformador se calculan para los siguientes niveles de aislamiento:

- Tensión de ensayo soportada a onda plena 1,2/50 µs (valor cresta):
  - o Primario 325 Kv
  - o Secundario 125 Kv
  - o Neutro del primario 325 Kv

### 3.2.7. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente proyecto asciende a la cantidad **DIECINUEVE MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL TREINTA EUROS**

CAP 1. ALMACENAMIENTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UD. DE ALMACENAMIENTO, CONTENIENDO UN INVERSOR DE 1,25 MW DE POTENCIA Y BATERÍAS DE ION-LITIO 2,5 MWH DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO, ASÍ COMO LOS CUADROS DE BT DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA. SUNGROW, POWER ELECTRONIC O SIMILAR	32	400.000,00 €	12.800.000 €
UD. DE ALMACENAMIENTO, CONTENIENDO UN INVERSOR DE 1 MW DE POTENCIA Y BATERÍAS DE ION-LITIO 2 MWH DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO, ASÍ COMO LOS CUADROS DE BT DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA.SUNGROW, POWER ELECTRONIC O SIMILAR	1	300.000 €	300.000 €
UD TRANSFORMADOR 5.000 KVA <sub>s</sub> 0,66/30KV Y BLOQUE DE CELDAS MT	8	200.000,00 €	1.600.000 €
UD TRANSFORMADOR 1.000 KVA <sub>s</sub> 0,66/30KV Y BLOQUE DE CELDAS MT	1	150.000,00 €	150.000 €
UD OBRA CIVIL DE ADECUACIÓN DEL TERRENO	1	50.000,00 €	50.000 €
CAP 2. SUBESTACIÓN ELEVADORA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UD SUBESTACIÓN ELEVADORA 41 MVA 30/66 KVA	1	800.000 €	800.000 €
UD TRANSFORMADOR 30/66 KVA 41 MVA	1	400.000 €	400.000 €
CAP 3. SEGURIDAD Y SALUD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UD SEGURIDAD Y SALUD	1	98.000 €	98.000 €
CAP 4. GESTIÓN DE RESIDUOS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UD GESTION DE RESIUDOS	1	45.000€	45.000€
		<b>TOTAL</b>	<b>16.243.000 €</b>
		<b>IVA 21%</b>	<b>3.411.030 €</b>
		<b>TOTAL IVA incl</b>	<b>19.654.030 €</b>

## 4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA. INVENTARIO AMBIENTAL

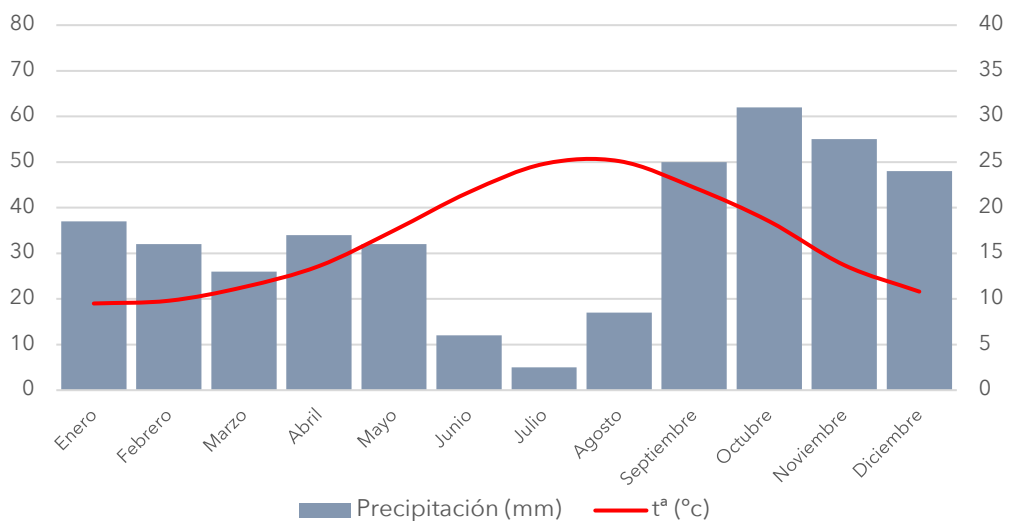
### 4.1. MEDIO ABIÓTICO

#### 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 proyecto, 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 Palma es cálido y templado. Los meses de invierno son mucho más lluviosos que los meses de verano, como es habitual en este tipo de clima. Esta ubicación está clasificada como Csa por Köppen y Geiger (1936). La temperatura media anual en Mallorca se encuentra en 16,50 °C. La precipitación media anual es de 411 mm.

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



**Figura 4.** Climograma correspondiente al aeropuerto de Palma. (Fuente: PODARCIS SL a través de datos de la AEMET)

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.

Un balance hídrico de la zona permite conocer la relación entre los recursos hídricos que entran y salen de un mismo sistema a una determinada escala temporal. Es por

ello, por lo que a continuación se ha realizado el cálculo del balance hídrico mediante el método de Thornthwaite. Para el cálculo de la evapotranspiración se relaciona la evapotranspiración potencial, en adelante ETP con factores climáticos como la temperatura, la precipitación, la radiación solar incidente, etc.

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

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

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

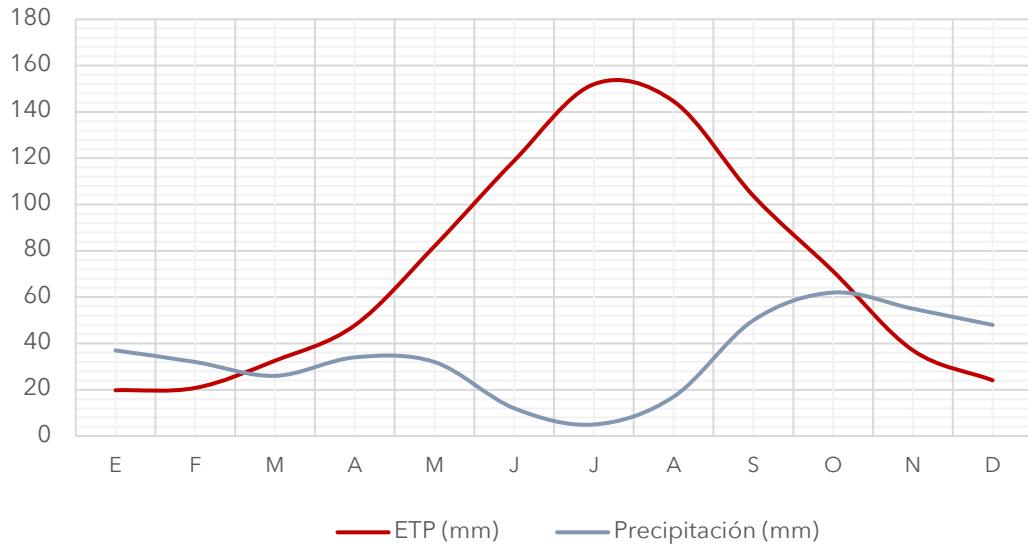
$$ETPs = 1,6 \left(\frac{10 t}{I}\right)^a$$

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

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

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

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



**Figura 5.** Balance hídrico correspondiente al aeropuerto de Palma. Fuente: PODARCIS SL a través de la AEMET.

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

Únicamente las reservas de agua en el suelo se mantienen desde noviembre hasta el mes de febrero.

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

**Tabla 1.-** Valores climáticos correspondientes al aeropuerto de Palma según datos históricos.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
$t^a$ (°C)	9,50	9,80	11,30	13,60	17,50	21,70	24,80	25,10	22,20	18,50	13,70	10,80
I	2,62	2,74	3,40	4,49	6,55	9,04	11,05	11,25	9,36	7,12	4,54	3,17
ETPs	2,37	2,50	3,18	4,35	6,66	9,58	12,01	12,25	9,96	7,31	4,40	2,94
N	9,70	10,70	11,90	13,20	14,30	14,90	14,70	13,70	12,50	11,30	10,10	9,50
d	31,00	28,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00
ETP (mm)	19,79	20,79	32,56	47,82	81,99	118,95	151,98	144,55	103,71	71,17	37,04	24,08
P (mm)	37,00	32,00	26,00	34,00	32,00	12,00	5,00	17,00	50,00	62,00	55,00	48,00

Asimismo, tanto la dirección como la velocidad del viento tienen variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

A continuación, se presenta una tabla donde se exponen los valores de ráfagas máximas (km/h) que han sido registradas desde el año 2019 en la estación meteorológica más próxima a la zona de implantación de las baterías, en este caso, el aeropuerto de Palma. Se señalan también en color rojo los valores mensuales que se encuentran por encima de la media de los valores máximos anuales y se obtiene que el período más ventoso del año dura aproximadamente 4-5 meses, desde noviembre hasta febrero con velocidades máximas que han alcanzado los 77,2 km/h en los últimos años. Las velocidades más altas que hacen aumentar las velocidades medias mensuales y que se encuentran asociadas a estos meses se correlacionan en gran medida con los vientos de componente suroeste.

#### 4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA Y CONFORT SONORO

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 desde el 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<sub>2</sub>), partículas en suspensión (PM), óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos, etc.
- ✓ El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>): 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>): 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<sub>2</sub>) 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 gama 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 atmósfera. Por ejemplo: el ozono (O<sub>3</sub>), SO<sub>2</sub> y compuestos orgánicos volátiles (COV).
- ✓ El ozono (O<sub>3</sub>) 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 (NO<sub>x</sub>), 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 atmósfera 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 atmósfera de los parámetros de control comentados anteriormente (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, Bz, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>). La más próxima se trata de la estación ubicada en el Hospital Sant Joan de Déu (Palma) con código 7040006 clasificada como industrial.

La metodología de cálculo del índice de calidad del aire es la siguiente. Para el cálculo del NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub> se utiliza la concentración media de la última hora. Para la obtención del O<sub>3</sub> se utiliza la media móvil de las concentraciones de las últimas 8 horas y para el PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> 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; los valores que se obtienen en la estación analizada a las 9:00 h del día 1 de agosto de 2023 son los siguientes:

Contaminante	Concentración	Valor IQAib
Dióxido de azufre	3,0 (µg/m <sup>3</sup> )	Buena

(SO <sub>2</sub> )		
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	12 (µg/m <sup>3</sup> )	Buena
Ozono (O <sub>3</sub> )	29,1 (µg/m <sup>3</sup> )	Buena
Partículas en suspensión (PM10)	14,7 (µg/m <sup>3</sup> )	Buena

**Tabla 2.-** Valores del índice de calidad del aire en Hospital Sant Joan de Déu. Fuente: MITECO

Por lo tanto, es previsible que, en la zona donde se plantea el proyecto los datos cuantitativos en referencia a las concentraciones, así como los valores del índice de calidad del aire sean similares a los valores anteriores, determinando un índice de calidad del aire “bueno” sobre las concentraciones de todos los contaminantes mencionados.

El estudio de impacto ambiental determinará en qué medida la ejecución del proyecto puede afectar a dichos parámetros y se propondrán las correspondientes medidas correctoras en caso de necesidad de aplicación. No obstante, se prevé una afección mínima.

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 significativo incremento de ruido como consecuencia, fundamentalmente, del impacto acumulativo que se genere derivado del conjunto de las baterías.

En relación con los límites legales de ruido, el equipo redactor de este documento ha identificado normativa local específica de Palma de protección contra ruidos. Se refiere a la ordenanza municipal reguladora del ruido y las vibraciones.

En el anexo II se clasifica acústicamente las zonas del territorio y los valores límite de inmisión de acuerdo con las zonas de sensibilidad acústica.

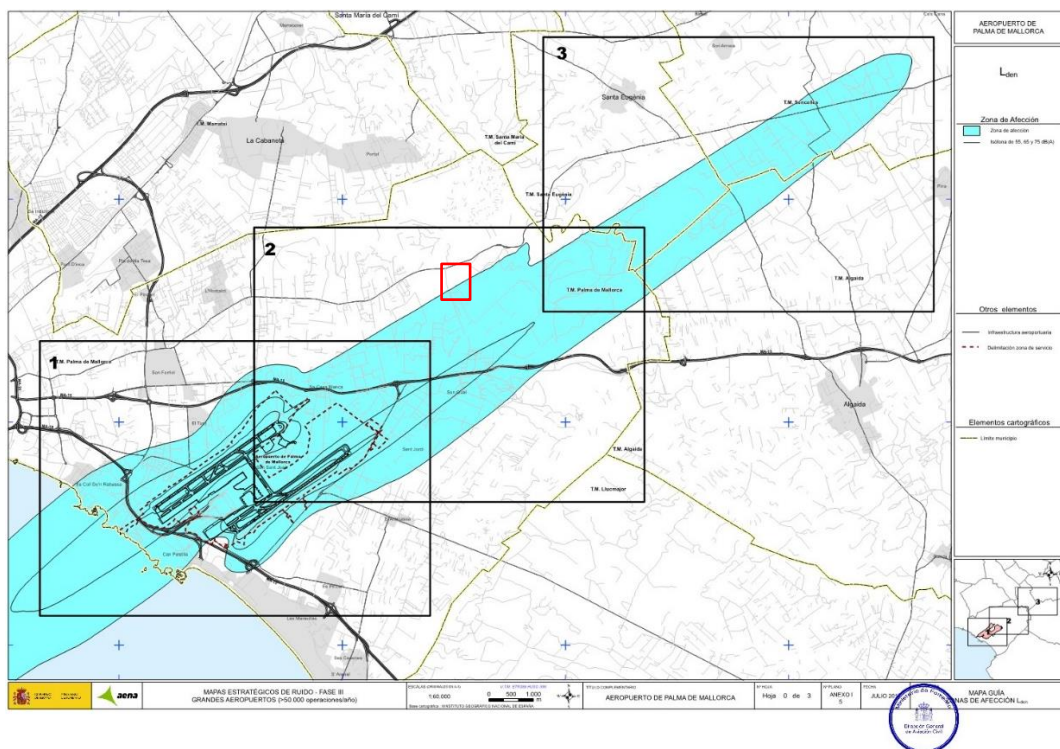
Asimismo, a efectos de lo que prevé la Ordenanza, se establece como horario diurno el comprendido entre las 08.00 horas y las 20.00 horas, el periodo vespertino el comprendido entre las 20.00 y las 23.00 horas y periodo de tiempo nocturno, de las 23.00 a las 8.00 horas.

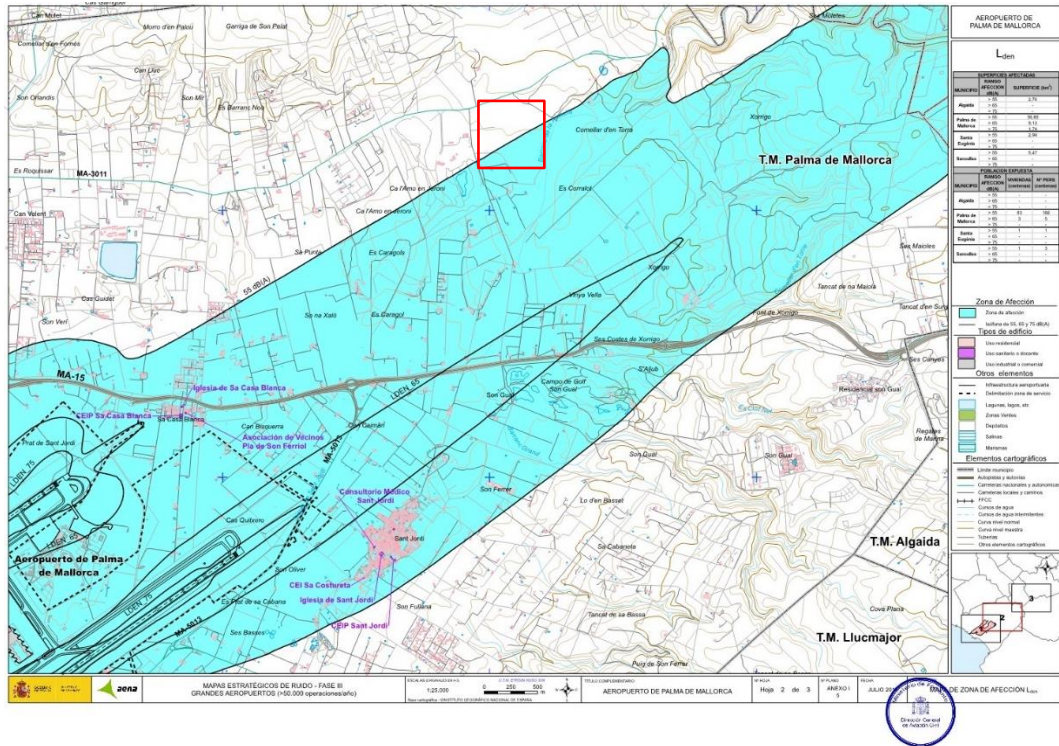
Durante el proceso de construcción se tendrá en cuenta lo afirmado en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007 “la maquinaria utilizada en actividades al aire libre en general, y en las obras públicas y en la construcción en particular, debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación 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”.

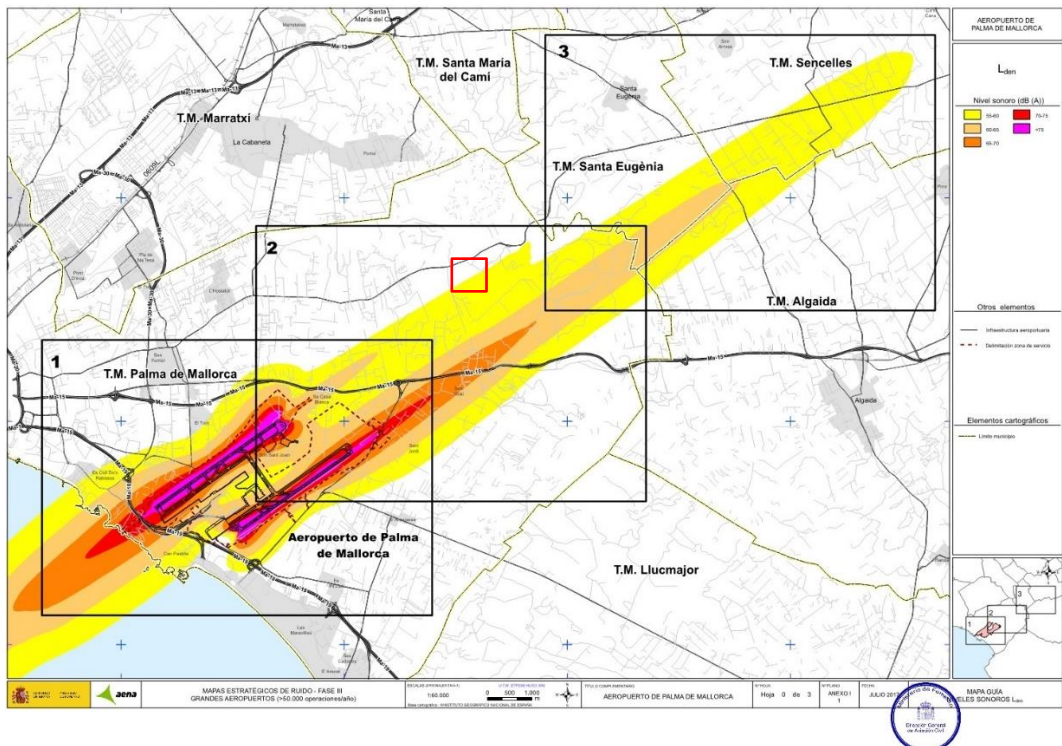
No obstante, en la actualidad, ni la Ordenanza ni el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas regulan la zonificación en clave de suelo rústico.

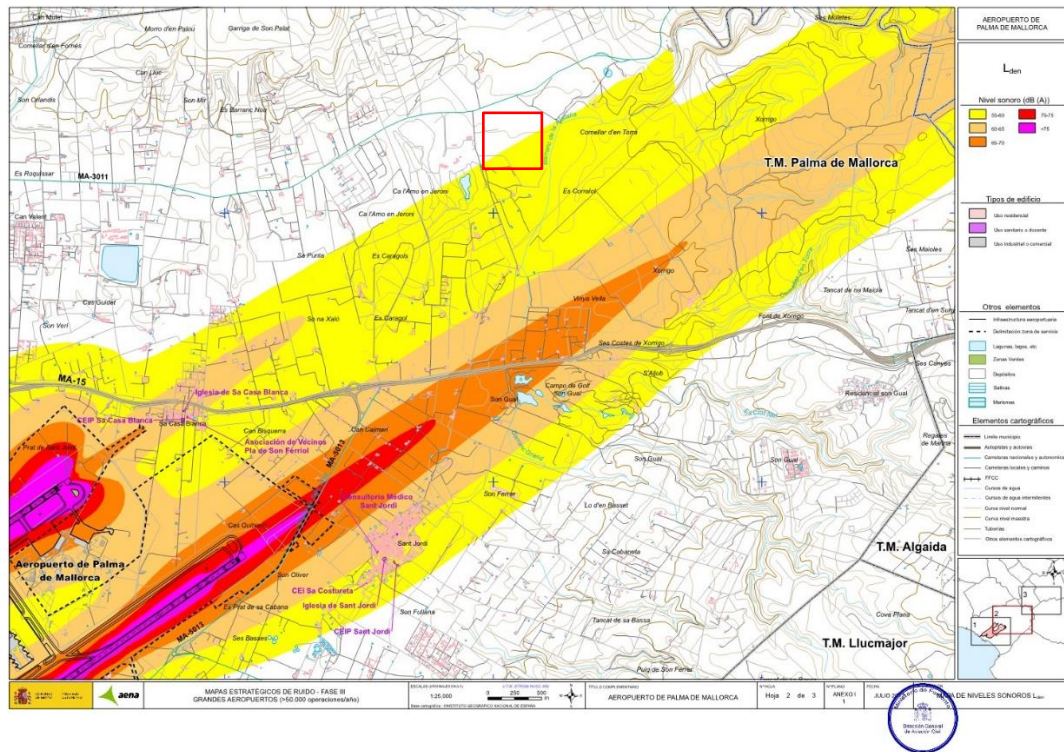
En cualquier caso, por su localización, la calidad acústica de la zona se puede considerar como regular-buena basándonos únicamente en una percepción subjetiva. No obstante, la zona objeto de estudio en cuestión se encuentra próxima a la Ma-15 y Ma-3011 por lo que la calidad acústica de la zona se encuentra condicionada por el tráfico de vehículos y la proximidad al aeropuerto. Se encuentra incluida en la zona de afectación definida en el mapa estratégico de ruido de la fase III relativa a grandes aeropuertos (>50.000 operaciones/año) elaborado por AENA. Exactamente, el mapa que recoge las zonas de afectación del aeropuerto de Palma de Mallorca se presenta a continuación en dos escalas diferentes:





El mapa de guía de niveles sonoros Lden define el nivel sonoro de las diferentes áreas incluidas en las zonas de afección. Se distingue, por tanto, que la zona de estudio se encuentra dentro del umbral 55-60 db en el sur de la parcela.





A la vista de los resultados obtenidos se desprende que la zona presenta una ligera contaminación acústica, al incluirse la zona en los mapas estratégicos de ruido. Igualmente se realiza el correspondiente estudio acústico que es presentado como anexo al presente documento.

### 4.1.3. SUELO

La información disponible sobre el factor ambiental suelo correspondiente a la zona de actuación es más bien escasa, si bien un primer examen del suelo determina un importante componente arcilloso sin ningún tipo de afloramiento rocoso de especial importancia.

Según la D.G. de Catastro y los datos reflejados en el SIGPAC, en la zona donde se proyectan las baterías se identifican usos relacionados con frutos secos. Se identifica la presencia de almendros.



Figura 6. Mapa en el que se aprecia la zona en la que se proyectan las baterías. (Fuente: PODARCIS SL).

#### 4.1.4. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO

La zona objeto de análisis se encuentra en un área con muy poca pendiente. Por ello, las actuaciones a realizar serán mínimas.



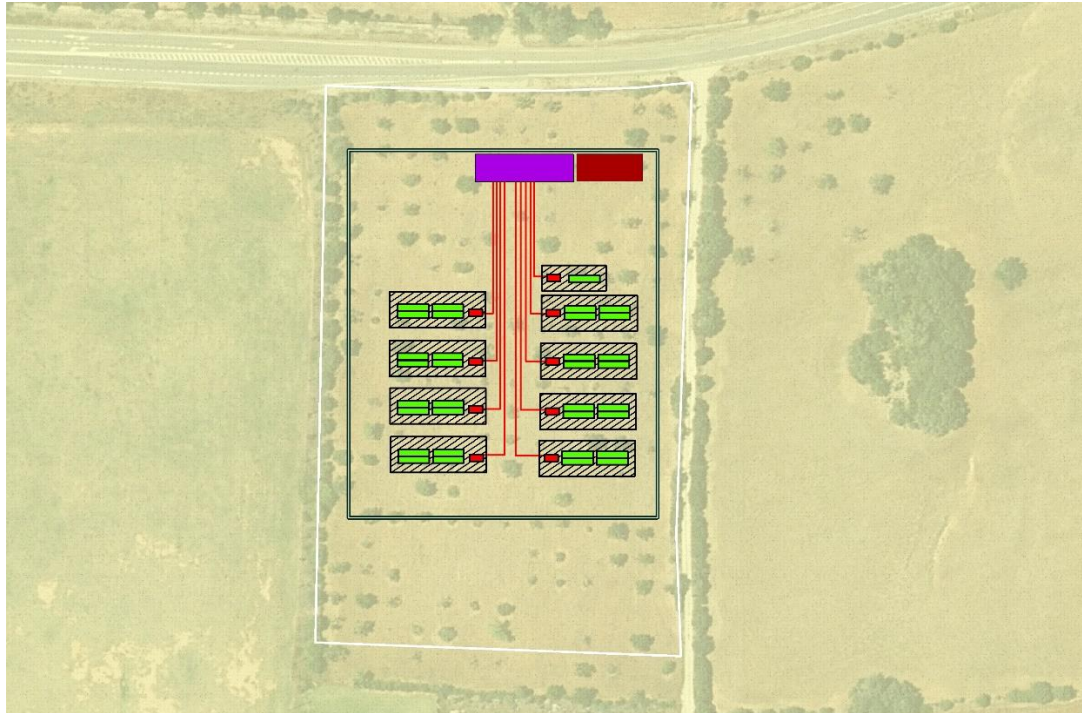
**Figura 7.** Mapa en el que se aprecia la pendiente del área de estudio. (Fuente: PODARCIS SL)

Se trata de una zona por lo general llana que en ningún caso supera el 20% de pendiente. La pendiente media de toda la subparcela donde se encuadran las baterías es del 3,19 % de acuerdo con el análisis topográfico realizado, si bien teniendo en cuenta que las zonas con los valores más altos se encuentran fuera del límite de actuación (valla), se entiende que aún en la zona de actuación la cifra será ligeramente inferior.

#### 4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO

La totalidad del área corresponde al Cuaternario y se encuentra caracterizada por la presencia de limos, arcillas y gravas Eolianitas.

El mapa de interpretación geotécnico editado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) pone de manifiesto que la zona (en sentido amplio, no a nivel de parcela) presenta formas de relieve suaves.



**Figura 8.** Mapa en el que se aprecian las características geológicas de la zona. (Fuente: IDEIB)

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

La parcela donde se proyecta la implantación de baterías de almacenamiento se sitúa íntegramente sobre la Masa de Agua Subterránea 1814M3.

La MAS 1814M3 Pont d'Inca, de 105,80 km<sup>2</sup> tiene un afloramiento permeable de 104,78 km<sup>2</sup> y una longitud de costa de 6,50 km. Con relación a la estructura interna, el acuífero se encuentra dividido en una primera parte superficial donde se encuentran limos con cantos, gravas y calcarenitas del Cuaternario-Plioceno con un espesor de 50 metros y de tipo libre y una segunda parte profunda donde predominan calizas y calcarenitas del Mioceno Superior con un espesor de 100 metros y de tipo libre-confinado.

Con relación a las extracciones y usos del agua subterránea, cabe remarcar que de los 18,619 hm<sup>3</sup>/año que se aportan, ya sea por infiltración de la lluvia (9,943), de otra MAS (6,000), por infiltración de redes de abastecimiento (1,674) o por otro motivo, 12,974 hm<sup>3</sup>/año son extraídos por bombeo.

Cuantitativa y químicamente el estado del agua es malo. Dispone de una facie bicarbonatada cálcica, clorurada sódica. Se determina una importante intrusión marina y presencia de nitratos. La principal fuente de contaminación difusa es la agricultura. De conformidad con el PHIB del año 2015, la MAS presenta en la zona una vulnerabilidad media. El índice de explotación es de 1,07.

La vulnerabilidad es una propiedad intrínseca del medio que determina la sensibilidad a ser afectados negativamente por un contaminante externo (Foster,

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

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

El método Drastic (Aller *et al.*, 1987) clasifica y pondera parámetros intrínsecos, reflejo de las condiciones naturales del medio. El proceso de aplicación de este método a una superficie empieza por la compartimentación de ésta en celdas homogéneas de dimensiones fijadas, por definición la superficie mínima es de 0,4 km<sup>2</sup> (Aller, L., en CCE-MOPTMA, 1994), por ello trasladar esta limitación a una traza lineal resulta complejo.

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

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

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

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

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

Atendiendo a la Vulnerabilidad del acuífero cabe señalar que la zona donde se ubica el proyecto tiene un índice de vulnerabilidad según el modelo DRASTIC de 4 sobre 10 en el 8,74% de la superficie del proyecto y de 5 en el 91,26% restante lo que le confiere la clasificación de Vulnerabilidad moderada.



**Figura 9.** Vulnerabilidad alta (rojo) y media (amarillo) en el entorno de estudio. *Fuente: PODARCIS SL a través de IDEIB)*

En el artículo 2 del Decreto 116/2010, de 19 de noviembre, de determinación y delimitación de zonas vulnerables por la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias y su programa de seguimiento y control del dominio público hidráulico se incluyó como zona vulnerable por la contaminación de nitratos (ZVCN) procedente de fuentes agrarias la MAS 1814M3 Pont d’Inca.

Recientemente, mediante la Resolución de la Consejera de Agricultura, Pesca y Alimentación de 29 de julio de 2020, se aprobó el programa de actuación aplicable a las zonas declaradas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos de origen agrario de las Islas Baleares.

Del documento *Estudio para la declaración de Zonas Vulnerables a la Contaminación por Nitratos en las Islas Baleares*, actualmente en fase de audiencia, puesto a disposición por la Dirección General de Recursos Hídricos de la Consejería de Medio Ambiente y Territorio se extrae que:

- El análisis de la evolución del contenido en nitratos en las aguas subterráneas de la MAS 1814M3 Pont d’Inca pone de manifiesto que los puntos con concentraciones muy altas presentan tendencias negativas (disminución), mientras que la mayoría de los puntos de control no muestran una tendencia clara. En cualquier caso, se determina que el contenido en nitratos es elevado y por lo tanto debe seguir como ZVCN.

El punto de control más cercano dentro de la MAS de Pont d' Inca corresponde al MA509.

A continuación, se detallan los resultados respecto a las analíticas de nitratos en aguas subterráneas considerando en primer lugar todos los datos disponibles (serie histórica) y en segundo lugar la serie 2011-2018. Para ambas series se presenta el número de muestras analizadas, el valor promedio, el valor máximo y el mínimo en contenido en nitratos. En rojo se destacan los valores que superan el umbral de 37,5 mg/l de concentración en ion nitrato. En la última fila se muestra la diferencia entre la serie histórica y la serie 2011-2018 para el valor promedio y el valor máximo.

<b>Punto de control:</b>	<b>MA 509 (1814M3)</b>	<b>Primera muestra</b>	<b>02/11/2011</b>	<b>Última muestra:</b>	<b>26/09/2018</b>
Serie histórica	Numero de muestras	143	Serie 2011-2018	Numero de muestras	72
	Valor promedio	46,9		Valor promedio	44,7
	Máximo	110,0		Máximo	88,5
	Mínimo	19,9		Mínimo	19,9
Diferencia valor promedio	2,3	Diferencia valor máximo	21,5		

Como se puede observar los valores promedios superan el umbral de 37,5 mg/l de concentración en ion nitrato, motivo por el que se verifica la problemática de concentración de nitratos en la masa de agua subterráneas.

A continuación, se adjunta la ficha de la MAS:

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

## 1. DELIMITACIÓN Y SUPERFICIES CARACTERÍSTICAS

**MAS (km<sup>2</sup>):** 105,80

**Afloramientos permeables (km<sup>2</sup>):** 104,78

**U.H. (km<sup>2</sup>):** 370,00

**Longitud de costa (km):** 6,50

### Términos municipales:

**Código Nombre**

040	PALMA
036	MARRATXÍ
053	SANTA EUGÈNIA
016	CONSELL

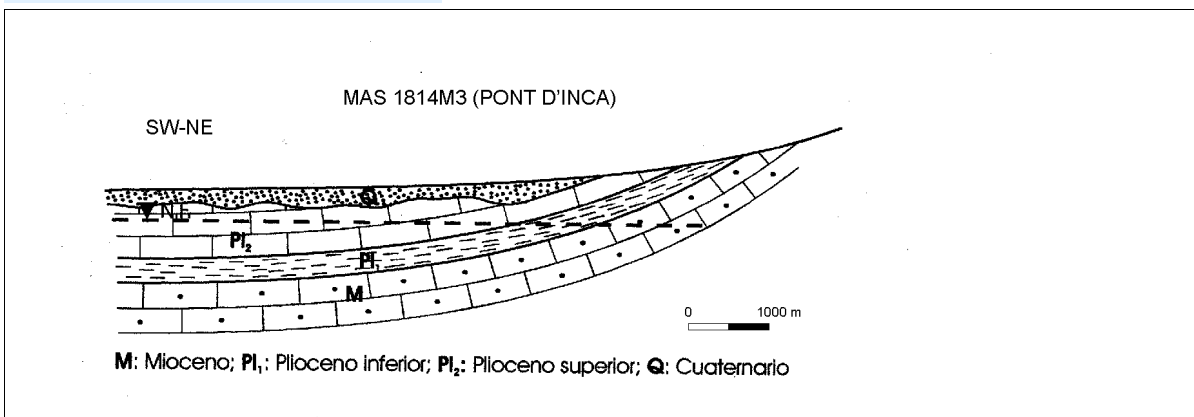
### Ríos, torrentes y embalses

Puigpunyent 3
Coanegra 2
Coanegra 3

## 2. ESTRUCTURA INTERNA

Acuífero	Litología	Edad	Espesor (m)	Tipo
Superior	Limos con cantos, gravas, calcarenitas	Cuaternario-Plioceno	50	Libre
Inferior	Calizas y calcarenitas	Mioceno superior	100	Libre-confinado

### Corte hidrogeológico conceptual



## 3. PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS

**Permeabilidad (m/d):** 1-10

**Transmisividad (m<sup>2</sup>/d):** 100-1000

**Coefficiente de almacenamiento:** 0.01-0.03

**Caudal específico (l/s/m):**

## 4. BALANCE HÍDRICO

ENTRADAS (hm <sup>3</sup> /a)		SALIDAS (hm <sup>3</sup> /a)	
<b>Infiltración lluvia:</b>	9,943	<b>Bombes:</b>	12,974
<b>Infiltración cauces:</b>	0,000	<b>Ríos:</b>	0,386
<b>Infiltración riegos:</b>	0,278	<b>Manantiales:</b>	0,000
<b>Inf. redes abastecimiento</b>	1,674	<b>Humedales:</b>	0,000
<b>De otras MAS:</b>	6,000	<b>A otras MAS:</b>	1,600
<b>De agua de mar:</b>	0,100	<b>Al mar:</b>	3,659
<b>Inf. aguas residuales:</b>	0,624	<b>Recuperación reservas:</b>	0,000
<b>Consumo reservas:</b>	0,000	<b>TOTAL</b>	<b>18,619</b>
<b>TOTAL</b>	<b>18,619</b>		

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1814M3

Denominación: Pont d'Inca

U.H.: 18.14 LLANO DE PALMA

Isla: 18 MALLORCA

### 5. EXTRACCIONES Y USOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA (hm<sup>3</sup>/a)

TIPO DE USO	MANANTIAL	BOMBEO	OTROS	TOTAL
Abastecimiento urbano:	0,000	8,912	0,000	8,912
Regadío:	0,000	2,308	0,475	2,783
Industrial (sólo aisladas):	0,000	0,440	0,000	0,440
Doméstico (viviendas aisladas):	0,000	1,245	0,000	1,245
Ganadería e Ind. agropecuarias:	0,000	0,069	0,000	0,069
Venta de agua:	0,000	0,000	0,000	0,000
Otros:	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL:</b>	<b>0,000</b>	<b>12,973</b>	<b>0,475</b>	<b>13,448</b>

### 6. IDENTIFICACIÓN DE LOS POZOS DE ABASTECIMIENTO HUMANO

CÓDIGO	TOPONIMIA	Tno. MUNICIPAL/NÚCLEO	BOMBEO (m <sup>3</sup> año)	OBSERVACIONES
MA0196	698-4-142	Santa Maria del Camí		
MA0200	698-4-146	Santa Maria del Camí		
MA1460	A_S_2916	Santa Maria del Camí	146.000	
MA1444	A_S_7726	Marratxí		
MA1447	A_S_7727	Marratxí		
MA1457	Can Borreó	Santa Maria del Camí	50.000	
MA1456	Can Pere Pau	Santa Maria del Camí	50.000	
MA1458	Es Molinets	Santa Maria del Camí		
MA1438	P-1-1	Marratxí		
MA1449	P-1-10	Marratxí		
MA1439	P-1-2	Marratxí		
MA1440	P-1-3	Marratxí		
MA1441	P-1-4	Marratxí		
MA1442	P-1-5	Marratxí		
MA1443	P-1-6	Marratxí		
MA1445	P-1-7	Marratxí		
MA1446	P-1-8	Marratxí		
MA1448	P-1-9	Marratxí		
MA1450	P-2-1	Marratxí		
MA1451	P-2-4	Marratxí		
MA1452	P-2-7	Marratxí		
MA1412	Pou 10 EMAYA P	Palma	854.606	
MA1413	Pou 11 EMAYA P	Palma	1.549.570	
MA1404	Pou 2 EMAYA Po	Palma		
MA1405	Pou 3 EMAYA Po	Palma		
MA1406	Pou 4 EMAYA Po	Palma		
MA1407	Pou 5 EMAYA Po	Palma		
MA1408	Pou 6 EMAYA Po	Palma		
MA1409	Pou 7 EMAYA Po	Palma		
MA1410	Pou 8 EMAYA Po	Palma		
MA1411	Pou 9 EMAYA Po	Palma		
MA1416	Pou n1 EMAYA P	Palma		
MA1417	Pou n2 EMAYA P	Palma		
MA1414	Pou VI EMAYA P	Palma		

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

MA1415	Pou VII EMAYA P	Palma	
MA1419	S-A' EMAYA Pont	Palma	
MA1418	S-A EMAYA Pont	Palma	2.760.560
MA1421	S-B' EMAYA Pont	Palma	
MA1420	S-B EMAYA Pont	Palma	2.061.890
MA1422	S-C EMAYA Pont	Palma	
MA1423	S-D EMAYA Pont	Palma	
MA1459	Ses Terrades	Santa Maria del Camí	
MA1424	S-I EMAYA Pont	Palma	
MA1425	S-II EMAYA Pont	Palma	
MA1426	S-III EMAYA Pont	Palma	
MA1427	S-IV EMAYA Pont	Palma	
MA1431	SM-2 EMAYA Po	Palma	
MA1461	Son Llaèt	Santa Maria del Camí	
MA1433	Son Verí 1	Marratxí	79.561
MA1434	Son Verí 2	Marratxí	128.561
MA1435	Son Verí 3	Marratxí	79.561
MA1436	Son Verí 4	Marratxí	79.561
MA1437	Son Verí 5	Marratxí	79.561
MA1904	Son Verí 6	Marratxí	
MA1905	Son Verí 7	Marratxí	
MA1432	Sondeig Mines E	Palma	
MA1428	S-V EMAYA Pont	Palma	
MA1429	S-VI EMAYA Pont	Palma	
MA1430	S-VII EMAYA Pon	Palma	

## 7. ESTADO CUANTITATIVO. PIEZOMETRÍA

CÓDIGO	NIVELES MEDIOS (m)	OSCILACIÓN (m)	TENDENCIA	ESP. ZONA NO SAT. (m)	PERÍODO
MA0484	8,5	16	Variable	130	1968-2012
MA0481	1,6	5	Variable	50	1968-2012
MA1420	1,5	6,5	Estable	34	1998-2012
MA0196	8	7	Variable	110	1999-2012

**OBSERVACIONES** Índice de explotación = 1,07

**ESTADO CUANTITATIVO** Malo

## 8. ZONAS DE DRENAJE Y FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

Humedales: Bassa de rec de Son Artigues (0,103 km<sup>2</sup>)(MAZHA08)

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

## 9. CALIDAD Y ESTADO QUÍMICO

Código	Conduct. (microS/cm)	Cloruros (mg/l)	Nitratos (mg/l)	OTROS (mg/l)	Observaciones
MA0201	1350	180	183	mg/l SO4 12	08/10/2009
MA0201	1070	145	95	mg/l SO4 60,	08/10/2010
MA0202	470	38	28,6	mg/l SO4 < 1	03/10/2007
MA0202	460	43,9	31,4	mg/l SO4 9,2	07/10/2008
MA0202	460	48	33,4	mg/l SO4 10,	06/10/2009
MA0202	480	48,4	33,4	mg/l SO4 < 1	05/10/2010
MA0426	1340	236	66,7		24/10/2002
MA0426	1270	206	78,9		24/04/2003
MA0426	1290	230	69,9		16/10/2003
MA0426	1350	236	75,2		23/04/2004
MA0426	2010	464	40,7		28/10/2004
MA0426	1310	227	78,7		22/04/2005
MA0426	2060	458	56,9		24/10/2005
MA0426	1650	343	74,2		28/04/2006
MA0426	1780	385	66,8	mg/l SO4 15	19/10/2006
MA0426	1810	398	56,6		23/04/2007
MA0426	1690	291	63,8		11/04/2008
MA0426	1300	234	80,7	mg/l SO4 12	27/10/2008
MA0426	1210	178	74,4		29/04/2009
MA0426	1500	308	56,5	mg/l SO4 15	21/10/2009
MA0426	1580	330	53,6	mg/l SO4 15	13/10/2010
MA0426	1160	182	73,4		11/04/2011
MA0426	1110	179	58,1	mg/l SO4 12	17/10/2012
MA0428	1570	302	103		24/10/2002
MA0428	1540	271	88		24/04/2003
MA0428	1480	277	98,5		16/10/2003
MA0428	1540	255	94,5		23/04/2004
MA0429	1533	349	56		23/10/2002
MA0429	1570	341	66,2		24/04/2003
MA0429	1520	352	58,7		13/10/2003
MA0429	1590	357	59,4		16/04/2004
MA0429	1530	346	47,8		28/10/2004
MA0429	1600	354	63,5		21/04/2005
MA0429	1650	370	59,8		21/10/2005
MA0429	1540	353	62,5		28/04/2006
MA0429	1590	364	55,8		20/04/2007
MA0429	1530	353	3	mg/l SO4 92,	19/10/2007
MA0429	1720	385	56,8		11/04/2008
MA0429	1690	364	53,5		29/04/2009
MA0429	1560	339	55,2	mg/l SO4 10	16/10/2009
MA0429	1710	411	29,6	mg/l SO4 11	13/10/2010
MA0429	1730	366	34,3		08/04/2011
MA0429	1570	372	29,1	mg/l SO4 12	15/10/2012
MA0430	1627	372	83,1		23/10/2002
MA0430	1540	366	69,8		24/04/2003
MA0430	1670	361	72,1		16/04/2004

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

MA0430	1660	363	64,8		21/04/2005
MA0430	1780	435	113		28/04/2006
MA0430	1770	407	94,5	mg/l SO4 75,	18/10/2006
MA0430	1680	385	74,6		20/04/2007
MA0430	1730	399	69	mg/l SO4 93,	20/10/2008
MA0430	1800	392	67,2		29/04/2009
MA0430	1750	416	85,1	mg/l SO4 10	16/10/2009
MA0430	1660	353	46,3		08/04/2011
MA0430	1570	354	48,5	mg/l SO4 10	15/10/2012
MA0431	1840	412	62,5	mg/l SO4 17	27/10/2010
MA0431	2120	462	66,8		11/04/2011
MA0431	1950	388	58,2	mg/l SO4 17	18/10/2012
MA0438	1651	355	80		23/10/2002
MA0438	1710	344	91,8		14/04/2003
MA0438	1580	358	85,4		10/10/2003
MA0438	1730	352	84,8		19/04/2004
MA0438	1820	404	90		25/10/2004
MA0438	1770	379	93,2		20/04/2005
MA0438	1950	426	109		12/04/2006
MA0438	1910	435	89,5	mg/l SO4 12	19/10/2006
MA0438	1850	415	91		19/04/2007
MA0438	1920	433	81,2	mg/l SO4 13	17/10/2007
MA0438	1850	398	101		10/04/2008
MA0438	1730	392	99,7	mg/l SO4 12	16/10/2008
MA0438	1750	418	98,5		29/04/2009
MA0438	1870	433	98	mg/l SO4 14	08/10/2010
MA0438	1930	404	93,5		07/04/2011
MA0438	1760	417	102	mg/l SO4 13	24/10/2011
MA0438	1800	426	105	mg/l SO4 12	11/10/2012
MA0439	750	127	3	mg/l SO4 21,	19/10/2006
MA0439	730	133	5,23		19/04/2007
MA0439	780	135	3	mg/l SO4 23,	17/10/2007
MA0439	810	131	7,7		10/04/2008
MA0439	1010	196	40,7	mg/l SO4 54,	20/10/2008
MA0439	900	170	23,5		30/04/2009
MA0439	980	195	38,3	mg/l SO4 53	15/10/2009
MA0439	1520	273	98,3	mg/l SO4 10	08/10/2010
MA0439	1420	265	83,6		07/04/2011
MA0439	1450	339	69,9	mg/l SO4 10	24/10/2011
MA0439	1390	318	68,5	mg/l SO4 87,	11/10/2012
MA0445	1844	449	93,9		23/10/2002
MA0445	1900	437	92,9		14/04/2003
MA0445	1810	442	99,7		10/10/2003
MA0445	1940	444	100		19/04/2004
MA0445	1950	473	97,6		25/10/2004
MA0445	2000	474	102		20/04/2005
MA0445	1950	465	111		20/10/2005
MA0445	2080	491	112		12/04/2006
MA0445	1890	453	110	mg/l SO4 16	19/10/2006

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

MA0445	2010	489	102			19/04/2007
MA0445	1980	481	109	mg/l SO4	18	17/10/2007
MA0445	2150	510	120			10/04/2008
MA0445	2190	553	104			29/04/2009
MA0445	1970	517	121	mg/l SO4	19	15/10/2009
MA0445	1820	450	121	mg/l SO4	16	08/10/2010
MA0445	1970	447	115			07/04/2011
MA0445	1820	473	121	mg/l SO4	17	24/10/2011
MA0445	1830	478	119	mg/l SO4	16	11/10/2012
MA0450	3000	804	160			18/10/2004
MA0450	3120	814	188			21/10/2005
MA0450	2910	773	194			28/04/2006
MA0450	2920	795	171	mg/l SO4	20	18/10/2006
MA0450	2910	810	174			20/04/2007
MA0450	2970	770	175	mg/l SO4	22	22/10/2007
MA0450	2770	755	181			11/04/2008
MA0450	2920	777	165	mg/l SO4	22	22/10/2008
MA0450	2940	835	180			29/04/2009
MA0450	3010	880	190	mg/l SO4	22	16/10/2009
MA0450	3090	950	163	mg/l SO4	22	20/10/2010
MA0450	3340	900	165			08/04/2011
MA0450	3050	873	169			17/04/2012
MA0450	3240	799	159	mg/l SO4	22	29/10/2012
MA0452	1430	280	51,5			28/10/2002
MA0452	1410	270	50,4			14/04/2003
MA0452	1320	281	63,9			13/10/2003
MA0452	1430	284	60,8			29/04/2004
MA0452	1480	300	65			25/10/2004
MA0452	1470	303	67,3			27/04/2005
MA0452	1490	300	71,3			26/10/2005
MA0452	1640	316	55			12/04/2006
MA0452	1550	328	49,1	mg/l SO4	88,	18/10/2006
MA0452	1530	339	54,2			20/04/2007
MA0452	1560	335	54,7	mg/l SO4	87,	19/10/2007
MA0452	1650	350	59,1			08/04/2008
MA0452	1430	318	76,8	mg/l SO4	66,	22/10/2008
MA0452	1760	460	41,6			29/04/2009
MA0452	1390	337	63,4	mg/l SO4	41,	22/10/2009
MA0452	1430	332	66,4	mg/l SO4	52,	13/10/2010
MA0452	1420	335	54,7			07/04/2011
MA0452	1330	319	46,3	mg/l SO4	66,	24/10/2011
MA0452	1520	317	40,3			18/04/2012
MA0452	1520	357	40,7	mg/l SO4	11	10/10/2012
MA0453	1670	264	195			28/04/2006
MA0453	1840	350	132	mg/l SO4	15	19/10/2006
MA0453	1880	368	137			23/04/2007
MA0453	2370	555	83	mg/l SO4	16	22/10/2007
MA0453	1360	201	95,9			29/04/2009
MA0453	1320	180	107	mg/l SO4	14	21/10/2009

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

MA0453	1180	144	78,1		13/04/2011
MA0453	1190	134	84,7		20/04/2012
MA0453	1350	148	117	mg/l SO4 13	18/10/2012
MA0467	2160	652			28/10/2002
MA0467	2280	640			06/04/2005
MA0478	1820	378	106		14/04/2003
MA0478	1710	384	107		10/10/2003
MA0478	1810	376	115		19/04/2004
MA0478	2090	426	172		25/10/2004
MA0478	1740	378	102		20/04/2005
MA0478	1940	404	124		20/10/2005
MA0478	1950	398	155		12/04/2006
MA0478	1950	417	144	mg/l SO4 12	19/10/2006
MA0478	1870	423	126		19/04/2007
MA0478	2020	413	162	mg/l SO4 12	17/10/2007
MA0478	1890	404	116		10/04/2008
MA0478	1940	422	135	mg/l SO4 12	20/10/2008
MA0478	2200	522	120		30/04/2009
MA0478	1980	474	141	mg/l SO4 13	15/10/2009
MA0478	2180	503	151	mg/l SO4 17	08/10/2010
MA0478	1950	411	90,3		07/04/2011
MA0478	1900	439	125	mg/l SO4 12	24/10/2011
MA0478	2010	444	136		13/04/2012
MA0478	2010	478	153	mg/l SO4 12	11/10/2012
MA0479	2440	589	320		23/10/2002
MA0479	2520	551	376		14/04/2003
MA0479	2330	561	299		10/10/2003
MA0479	2560	561	329		19/04/2004
MA0479	2590	604	335		25/10/2004
MA0479	2710	593	380		20/04/2005
MA0479	2710	616	341		20/10/2005
MA0479	2750	589	395		12/04/2006
MA0479	2400	577	341	mg/l SO4 14	19/10/2006
MA0479	2710	628	399		19/04/2007
MA0479	2580	541	326	mg/l SO4 13	17/10/2007
MA0479	2720	572	416		10/04/2008
MA0479	2560	582	355	mg/l SO4 14	20/10/2008
MA0479	2680	579	385		30/04/2009
MA0479	2610	609	376	mg/l SO4 17	15/10/2009
MA0479	650	106	71,2	mg/l SO4 43,	08/10/2010
MA0479	1000	178	90,9		07/04/2011
MA0479	280	46	14,9	mg/l SO4 15,	24/10/2011
MA0479	190	10	2,5		13/04/2012
MA0479	1220	195	196	mg/l SO4 81,	11/10/2012
MA0480	849	145	38		23/10/2002
MA0480	799	123	30		14/04/2003
MA0480	874	152	43,3		10/10/2003
MA0480	790	124	28,8		19/04/2004
MA0480	800	130	29,9		25/10/2004

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

MA0480	790	122	29,1		20/04/2005
MA0480	850	145	35,4		20/10/2005
MA0480	780	122	30,3		12/04/2006
MA0480	800	124	28,7	mg/l SO4 29,	19/10/2006
MA0480	770	123	27,8		19/04/2007
MA0480	820	128	30,3	mg/l SO4 30,	17/10/2007
MA0480	810	121	30,3		10/04/2008
MA0480	800	127	29,1	mg/l SO4 30,	20/10/2008
MA0480	820	130	28,5		30/04/2009
MA0480	900	162	60,2	mg/l SO4 49,	15/10/2009
MA0480	800	135	31	mg/l SO4 31,	08/10/2010
MA0480	810	121	26,8		07/04/2011
MA0480	720	119	25,2	mg/l SO4 26,	24/10/2011
MA0480	790	120	26,6		13/04/2012
MA0480	770	125	25,7	mg/l SO4 27,	11/10/2012
MA0505	2930	727	245		23/10/2002
MA0505	2820	633	256		14/04/2003
MA0505	2930	714	291		10/10/2003
MA0505	2910	618	332		19/04/2004
MA0505	3020	685	286		25/10/2004
MA0505	2890	604	330		20/04/2005
MA0505	2930	629	289		20/10/2005
MA0505	2540	579	339		12/04/2006
MA0505	2840	648	354	mg/l SO4 25	19/10/2006
MA0505	2710	584	321		19/04/2007
MA0505	2760	554	355	mg/l SO4 22	17/10/2007
MA0505	2860	592	425		10/04/2008
MA0505	2850	594	391	mg/l SO4 23	20/10/2008
MA0505	2930	593	402		30/04/2009
MA0505	2780	609	384	mg/l SO4 25	15/10/2009
MA0505	2410	525	295	mg/l SO4 22	08/10/2010
MA0505	2560	490	296		07/04/2011
MA0505	2430	515	325	mg/l SO4 23	24/10/2011
MA0505	2400	495	308	mg/l SO4 23	11/10/2012
MA0507	3830	656	1,6		23/10/2002
MA0507	3790	587	4,9		14/04/2003
MA0507	3460	607	12,7		10/10/2003
MA0507	3040	491	23,5		19/04/2004
MA0507	3350	550	25,2		25/10/2004
MA0507	2850	445	23,3		20/04/2005
MA0507	3030	492	29,3		20/10/2005
MA0507	2660	440	25,3		12/04/2006
MA0507	2590	433	28,6	mg/l SO4 88	19/10/2006
MA0507	2710	440	35,6		19/04/2007
MA0507	2600	413	78	mg/l SO4 81	17/10/2007
MA0507	2630	396	37,8		10/04/2008
MA0507	2410	389	40,1	mg/l SO4 78	20/10/2008
MA0507	2370	370	36,3		30/04/2009
MA0507	1760	258	24		11/04/2011

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

MA0509	1147	188	46,1		23/10/2002
MA0509	1150	182	42,4		14/04/2003
MA0509	1160	226	48,6		13/10/2003
MA0509	1250	220	35,7		19/04/2004
MA0509	1080	177	36,2		25/10/2004
MA0509	1060	166	38,7		20/04/2005
MA0509	1100	175	41,5		20/10/2005
MA0509	1040	267	41,3		12/04/2006
MA0509	1030	159	47,1	mg/l SO4 48,	19/10/2006
MA0509	1000	151	35,7		19/04/2007
MA0509	1000	148	34,6	mg/l SO4 44	17/10/2007
MA0509	1180	187	59,2		10/04/2008
MA0509	1100	179	44,2	mg/l SO4 57,	20/10/2008
MA0509	1380	246	77		30/04/2009
MA0509	1460	234	95	mg/l SO4 94,	15/10/2009
MA0509	1390	265	86,2	mg/l SO4 99,	08/10/2010
MA0509	1090	176	41,8		07/04/2011
MA0509	1000	176	45,5	mg/l SO4 52,	24/10/2011
MA0509	960	160	42,2	mg/l SO4 43,	11/10/2012
MA0560	1190	246	54,7		07/10/2008
MA0560	1150	253	53	mg/l SO4 65,	24/10/2011
MA0560	1240	260	57,6	mg/l SO4 70,	09/10/2012
MA0563	740	107	16,1		07/10/2008
MA0811	1170	143	88,9		24/10/2002
MA0811	1190	131	84,3		24/04/2003
MA0811	1231	170	91,3		27/10/2003
MA0811	1150	130	82,3		28/10/2004
MA0811	1130	129	84,1		22/04/2005
MA0811	1210	152	89,7		24/10/2005
MA1412	3530	961	45,3		20/04/2004
MA1412	7670		30,5		11/10/2005
MA1412	4020	1184	36,1	mg/l SO4 28	04/10/2011
MA1413	6560	2150	37,8		07/10/2003
MA1413	6040	2044	40		14/10/2003
MA1413	3460	954	41,8		06/04/2004
MA1413	7570	2419	36,3		05/10/2004
MA1413	3600	1015	49,3		05/04/2005
MA1413	2720	694	59		04/04/2006
MA1413	6400	2037	29,7	mg/l SO4 42	03/10/2006
MA1413	4680	2270	34,9	mg/l SO4 48	07/10/2008
MA1413	3850	1128	38,3	mg/l SO4 27	06/10/2011
MA1418	3270	986	49,3		14/10/2003
MA1418	2980	806	50,2		06/04/2004
MA1418	2330	613	54,2		05/10/2004
MA1418	2510	620	57,6		05/04/2005
MA1418	2260	547	57,2		04/10/2005
MA1418	2790	726	57,3		04/04/2006
MA1418	2510	597	47,3	mg/l SO4 15	03/10/2006
MA1418	2220	541	49,6	mg/l SO4 15	02/10/2007

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

MA1418	1930	492	51,5	mg/l SO4	15	07/10/2008
MA1418	1360	270	59,3	mg/l SO4	12	06/10/2009
MA1418	1350	268	78,3	mg/l SO4	10	11/10/2010
MA1418	1500	292	61,2			05/04/2011
MA1418	1630	357	58,6	mg/l SO4	11	04/10/2011
MA1418	1470	278	57,4			03/04/2012
MA1418	1620	364	56,7	mg/l SO4	12	02/10/2012
MA1420	3280	958	50,3			01/10/2002
MA1420	3200	892	49,1			15/04/2003
MA1420	2180	541	52,7			07/10/2003
MA1420	2270	603	51,3			14/10/2003
MA1420	2770	750	51,8			28/10/2003
MA1420	2090	473	51,7			06/04/2004
MA1420	1690	359	54			13/04/2004
MA1420	1490	299	48,9			05/10/2004
MA1420	1560	309	45,7			04/10/2005
MA1420	2590	675	56,2			18/04/2006
MA1420	1570	302	58,2	mg/l SO4	10	03/10/2006
MA1420	1370	246	58,2	mg/l SO4	10	02/10/2007
MA1420	1900	418	54,8			01/04/2008
MA1420	1220	203	60,6	mg/l SO4	94,	07/10/2008
MA1420	1190	201	66,2	mg/l SO4	10	06/10/2009
MA1420	1260	234	55,7	mg/l SO4	93	11/10/2010
MA1420	1400	281	66,3			19/04/2011
MA1420	1360	257	47,8	mg/l SO4	92,	04/10/2011
MA1420	1380	247	51,7	mg/l SO4	98	03/04/2012
MA1420	2110	513	41,2	mg/l SO4	14	02/10/2012
MA1422	3540	961	38,3			18/10/2005
MA1422	3000	791	52,9			18/04/2006
MA1422	2360	559	41,9	mg/l SO4	14	03/10/2006
MA1422	3820	1107	41,2	mg/l SO4	24	02/10/2007
MA1422	2320	559	50,4	mg/l SO4	15	07/10/2008
MA1422	1480	319	47	mg/l SO4	11	19/10/2010
MA1434		460	33			16/04/2002
MA1434		660	24			09/04/2003
MA1434		292	39			18/10/2005
MA1434		564	28			17/10/2006
MA1435	1870	411	27,9	mg/l SO4	19	21/10/2008
MA1435	2070	437	21,4	mg/l SO4	30	18/04/2012
MA1435	2090	497	24,6	mg/l SO4	28	10/10/2012
MA1437	1290	260	39,7			25/10/2004
MA1437	1560	329	36,6			27/04/2005
MA1437	1400	273	40			26/10/2005
MA1437	1470	310	37,5	mg/l SO4	12	18/10/2006
MA1437	2050	479	25,5			20/04/2007
MA1437	1600	355	34,3	mg/l SO4	13	19/10/2007
MA1437	1930	426	34			08/04/2008
MA1437	2200	500	26,2			30/04/2009
MA1437	1460	305	42,1	mg/l SO4	13	22/10/2009

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

MA1437	1410	310	42,3	mg/l SO4	13	13/10/2010
MA1438	1340	308	49,7	mg/l SO4	73,	28/10/2011
MA1438	1510	325	56,7	mg/l SO4	90,	18/04/2012
MA1438	1500	334	62,1	mg/l SO4	95,	10/10/2012
MA1440	830	89,3	53,6	mg/l SO4	76,	28/10/2011
MA1440	920	96,6	51,6	mg/l SO4	87,	18/04/2012
MA1440	880	93,7	53,8	mg/l SO4	90,	10/10/2012
MA1445	830	95,2	28,5	mg/l SO4	52,	28/10/2011
MA1445	910	98,8	29,4	mg/l SO4	54,	18/04/2012
MA1445	900	103	30,6	mg/l SO4	58,	10/10/2012
MA1446	1120	209	33,4	mg/l SO4	86,	28/10/2011
MA1446	1090	164	33,3	mg/l SO4	79,	18/04/2012
MA1446	1180	215	37,7	mg/l SO4	90,	10/10/2012
MA1448	2720	767	29,4	mg/l SO4	19	28/10/2011
MA1448	3060	896	33,2	mg/l SO4	22	18/04/2012
MA1448	2830	815	33,8	mg/l SO4	21	10/10/2012
MA1449	1530	350	39,7	mg/l SO4	10	28/10/2011
MA1449	1610	356	37,9	mg/l SO4	11	18/04/2012
MA1458	880	88,8	44,3	mg/l SO4	48,	26/10/2012

**TENDENCIAS** Cloruros: Historico Ascenso, 2006-2012 Estable /// Nitratos: Historico Ascenso, 2006-2012 Estable

**FACIES** Bicarbonatada cálcica, clorurada sódica

**ESTADO QUÍMICO** Malo

**OBSERVACIONES** Intrusión Salina / Nitratos / Sustancias Prioritarias Puntual

Nivel de referencia de cloruros (mg/l) 50 / Nivel de referencia de nitratos (mg/l) 5

## 10. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

<b>PRESIONES</b>	<b>Fuentes de contaminación difusa:</b>	Agricultura
	<b>Fuentes de contaminación puntual:</b>	Gasolineras, EDAR, cementerios, granjas, fosas sépticas, industria
	<b>Extracciones (hm<sup>3</sup>a):</b>	12,973
	<b>Recarga artificial:</b>	

**IMPACTOS** Salinización  Descenso niveles  Contam. orgánica  Nitratos  Hidrocarburos

**Rango:**

**Cloruros:** Promedio de 400, máximo de 2500 mg/l de Cl

**Nitratos:** Promedio de 100, máximos de 480 mg/l de NO<sub>3</sub>

**Descenso nivel (m):**

**Observaciones:** Intrusión marina importante

**VULNERABILIDAD** Alta

## 11. RIESGOS

**MAS sin riesgo**  **MAS con riesgo**  **MAS excepcional**  **MAS prorrogable**

## 12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Código	Nombre	Sup. en MAS (ha)	Tipo	Observaciones
MAZHA08	Bassa de rec de Son Artigues	10,28	HUMEDALES	Zona Húmeda Artificial

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1814M3

**Denominación:** Pont d'Inca

**U.H.:** 18.14 LLANO DE PALMA

**Isla:** 18 MALLORCA

### RED NATURA 2000

Código	Nombre	Sup. en MAS (ha)	Tipo	Observaciones
ES5310102	Xorrigo	202,79	LIC	

## 13. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS

Zona designada para captaciones para consumo humano

Zona sensible a nutrientes

Zona designada para la protección de hábitats

## 14. BIBLIOGRAFÍA

## 15. OBSERVACIONES

Numero de pozos informatizados (año 2011) = 849 / Volumen autorizado (hm3/año) = 14,258554

## 16. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

#### 4.1.7. TORRENTES

En la parcela en la que se ubica la zona donde se proyectan las baterías se localizan dos torrentes de acuerdo con el IDEIB. Alrededor de los cursos de agua y de forma continua se identifica vegetación de ribera compuesta principalmente por matorral de elevada frondosidad, por lo que se puede evidenciar la presencia de humedad. No obstante, el proyecto en si ni se asienta sobre la ninguna llanura geomorfológica de inundación ni tampoco se ubica sobre las áreas con riesgo potencial significativo de inundación (APRSI) tal y como se puede observar en la siguiente imagen, quedando los torrentes en el sector este de la zona donde se plantea el proyecto.



**Figura 10.** Torrentes presentes en la zona de estudio. Fuente: PODARCIS SL

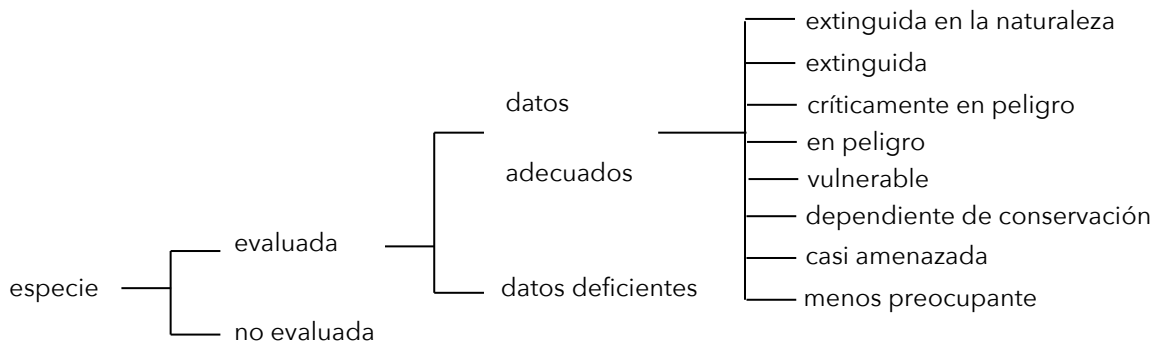
## 4.2. MEDIO BIÓTICO

### 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 pretenden ubicar las baterías 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 11.** Categorías de amenaza de especies de la flora y la fauna, según la UICN

En la zona no se desarrollen comunidades vegetales naturales estables, únicamente especies herbáceas propias de la estación del año y almendros en estado de abandono. En concreto se identifican almendros, acebuches y matas en el recinto donde se plantea realizar la instalación (localizado adyacente al Golf Puntiró). Por otro lado, se identifica vegetación perimetral en algunos puntos del límite parcelario. Esta vegetación que se ubica en los límites y alrededores de los caminos y cauces establece una barrera visual, que minimizará la visualización de las baterías. En el resto del límite o en los casos en los que sea necesario se procederá a desarrollar plantaciones para consolidar una barrera vegetal continua.

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 Hábitats), el Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa (Convenio de Berna de 1991), la Ley 4/89 que mediante el Real Decreto 439/90 crea el Catálogo Nacional de Especies Vegetales Amenazadas y el Decreto 24/92 que crea el *Catàleg Balear d'Espècies Vegetals Amenaçades*.

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

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

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

En el caso que nos ocupa, en la zona no se establecen asociaciones vegetales o comunidades botánicas de elevado interés botánico (endémicas, amenazadas).

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 la cuadrícula 1x1 con código 2971 y el análisis visual de la zona **no muestran ni identifican especies vegetales endémicas o amenazadas.**

**Tabla 1.-** Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores según Bioatlas. Grupo DICOTYLEDONEAE.

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogado	Amenazado	Endémico
FABACEAE	<i>Medicago</i>	<i>minima</i>	*	No	No	No
OLEACEAE	<i>Olea</i>	<i>europaea var. sylvestris</i>	Acebuche	No	No	No

El equipo redactor de este documento considera que las especies vegetales de la cuadrícula 5x5 no se verán de ninguna manera afectadas en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento, ni desmantelamiento, ya que el proyecto se desarrollará en su totalidad en la zona señalada. Debido a ello, se considera que únicamente se deberán de reubicar los individuos de mayor porte presentes en la parcela, siempre que se garantice su desarrollo, hacia los límites de la poligonal del rectángulo, adyacentes a la carretera Ma-3011.

#### 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 cuadrículas 1x1 no muestran ninguna especie animal que se encuentre 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.

Las especies que se encuentran en el área son:

**Tabla 2.-** Fauna. Aves

Familia	Género	Especie	Nombre común	Catalogada	Amenazada	Endémica
LANIIDAE	<i>Lanius</i>	<i>senator</i>	Alcaudón común	No	No	No
PLOCEIDAE	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	Gorrión común	No	No	No

**Tabla 3.-** Fauna. Mammalia

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
MUSTELIDAE	<i>Martes</i>	<i>martes</i>	Mart	No	No	No

Una vez analizada las cuadrículas de 1x1 km cabe remarcar que en este marco no existe ninguna especie animal amenazadas o endémica. Para poder conocer las especies animales que configuran las áreas periféricas de la zona, ha sido analizada la **cuadrícula 5x5**. Las especies que se encuentran en el área son:

**Tabla 4.-** Fauna. Arachnida

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
ARANEIDAE	<i>Argiope</i>	<i>trifasciata</i>	*	No	No	No

**Tabla 5.-** Fauna. Aves

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
ACCIPITRIDAE	<i>Aquila</i>	<i>pennata</i>	Àguila calçada	Si	No	No
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo</i>	<i>buteo</i>	Aligot	No	No	No
ALAUDIDAE	<i>Galerida</i>	<i>theklae</i>	Cucullada	Si	No	No
COLUMBIDAE	<i>Columba</i>	<i>palumbus</i>	Tudó	No	No	No
CUCULIDAE	<i>Cuculus</i>	<i>canorus</i>	Cucui	Si	No	No
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis</i>	<i>cannabina</i>	Passerell	No	No	No
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis</i>	<i>carduelis</i>	Cadernerera	No	No	No
FRINGILLIDAE	<i>Chloris</i>	<i>chloris</i>	Verderol	No	No	No
FRINGILLIDAE	<i>Fringilla</i>	<i>coelebs</i>	Pinsà	No	No	No
FRINGILLIDAE	<i>Serinus</i>	<i>serinus</i>	Gafarró	No	No	No
LANIIDAE	<i>Lanius</i>	<i>senator</i>	Capsigrany	No	No	No
MOTACILLIDAE	<i>Anthus</i>	<i>campestris</i>	Titina d'estiu	Si	No	No
PARIDAE	<i>Parus</i>	<i>major</i>	Ferrerico	No	No	No
PHASIANIDAE	<i>Alectoris</i>	<i>rufa</i>	Perdiu	No	No	No
PHASIANIDAE	<i>Phasianus</i>	<i>colchicus</i>	Faisà	No	No	No
PLOCEIDAE	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	Gorrió teulader	No	No	No
STRIGIDAE	<i>Asio</i>	<i>otus</i>	Mussol banyut	Si	No	No
SYLVIIDAE	<i>Sylvia</i>	<i>atricapilla</i>	Busqueret de capell	No	No	No
SYLVIIDAE	<i>Sylvia</i>	<i>balearica</i>	Busqueret coallarg	No	No	Si
SYLVIIDAE	<i>Sylvia</i>	<i>melanocephala</i>	Busqueret capnegre	No	No	No
TURDIDAE	<i>Saxicola</i>	<i>torquatus</i>	Vitrac	No	No	No
TURDIDAE	<i>Turdus</i>	<i>merula</i>	Mèrlera	No	No	No
UPUPIDAE	<i>Upupa</i>	<i>epops</i>	Puput	Si	No	No

**Tabla 6.-** Fauna. Coleoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
DYTISCIDAE	<i>Coelambus</i>	<i>confluens</i>	*	No	No	No
STAPHYLINIDAE	<i>Ocyopus (s. str.)</i>	<i>(s. str.) olens</i>	*	No	No	No
TENEBRIONIDAE	<i>Pachychila</i>	<i>sublunata</i>	*	No	No	Si
TENEBRIONIDAE	<i>Scaurus</i>	<i>punctatus</i>	*	No	No	No

**Tabla 7.-** Fauna. Ephemeroptera

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
BAETIDAE	<i>Cloeon</i>	<i>inscriptum</i>	*	No	No	No
CAENIDAE	<i>Caenis</i>	<i>luctuosa</i>	*	No	No	No

**Tabla 8.-** Fauna. Hemiptera

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
NOTONECTIDAE	<i>Anisops</i>	<i>debilis perplexa</i>	*	No	No	No
NOTONECTIDAE	<i>Anisops</i>	<i>sardea</i>	*	No	No	No
NOTONECTIDAE	<i>Notonecta</i>	<i>maculata</i>	*	No	No	No

**Tabla 9.-** Fauna. Lepidoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
THAUMETOPOEIDAE	<i>Thaumetopoea</i>	<i>pityocampa</i>	Procesionaria	No	No	No

**Tabla 10.-** Fauna. Mammalia

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
BOVIDAE	<i>Capra</i>	<i>hircus</i>	Cabra orada	No	No	No
ERINACEAE	<i>Atelerix</i>	<i>algerius</i>	Eriçó	Si	No	No
LEPORIDAE	<i>Lepus</i>	<i>granatensis</i>	Llebre	No	No	No
LEPORIDAE	<i>Oryctolagus</i>	<i>cuniculus</i>	Conill	No	No	No
MUSTELIDAE	<i>Martes</i>	<i>martes</i>	Mart	No	No	No
MUSTELIDAE	<i>Mustela</i>	<i>nivalis</i>	Mostel	No	No	No
VIVERRIDAE	<i>Genetta</i>	<i>genetta</i>	Geneta	No	No	No

**Tabla 11.-** Fauna. Mollusca

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
FERUSSACIIDAE	<i>Ferussacia</i>	<i>folliculus</i>	*	No	No	No
HYGROMIIDAE	<i>Cerņuella</i>	<i>vestita</i>	*	No	No	No
HYGROMIIDAE	<i>Cochlicella (s. str.)</i>	<i>conoidea</i>	*	No	No	No
HYGROMIIDAE	<i>Helicella</i>	<i>conspurcata</i>	*	No	No	No
HYGROMIIDAE	<i>Helicella</i>	<i>pyramidata</i>	*	No	No	No

HYGROMIIDAE	<i>Xerocrassa</i>	<i>frater frater</i>	*	No	No	Si
-------------	-------------------	----------------------	---	----	----	----

**Tabla 12.-** Fauna. Odonata

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

**Tabla 13.-** Fauna. Orthoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
GRYLLOTALPIDAE	<i>Gryllotalpa</i>	<i>gryllotalpa</i>	Cadell, Ricadell	No	No	No

**Tabla 14.-** Fauna. Reptilia

Familia	Género	Especie	Nombre común (catalán)	Catalogada	Amenazada	Endémica
COLUBRIDAE	<i>Macroprotodon</i>	<i>mauritanicus</i>	Serp de garriga	Si	No	No

Una vez analizada la cuadrícula 5x5 cabe remarcar que en este marco no se identifican especies animales amenazadas en el ámbito nacional.

Sin embargo, en la cuadrícula 293 se identifican 8 especies incluidas en el Catàleg Balear de Espècies Amenaçades. Estas son *Aquila pennata*, *Galerida theklae*, *Cuculus canorus*, *Anthus campestris*, *Asio otus*, *Upupa epops*, *Atelerix algirus* y *Macroprotodon mauritanicus*. Todas se encuentran incluidas como especies silvestres en Régimen de Protección Especial. En lo que respecta a especies endémicas se identifican 3: la curruca balear (*Sylvia balearica*), el *escarabajo Pachychila sublunata* y el *caracol Xerocrassa frater frater*.

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

Especies endémicas o catalogadas cuadrícula(5x5)-293	Código de la cuadrícula 1x1 a la que pertenecen:	Distancia aproximada al proyecto
<i>Aquila pennata</i>	<i>Sin datos</i>	Sin datos-
<i>Galerida theklae</i>	2952	1,6 km
<i>Cuculus canorus</i>	2952	1,6 km
<i>Anthus campestris</i>	2952	1,6 km
<i>Asio otus</i>	2963	1,22 km
<i>Upupa epops</i>	2962	640m
<i>Atelerix algirus</i>	2994	2,42 km
<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	2991	1,27 km

<i>Sylvia balearica</i>	2952	1,62 km
<i>Pachychila sublunata</i>	2969	1,1 km
<i>Xerocrassa frater frater</i>	2962	600 m

La especie *Aquila pennata* se encuentra protegida, motivo por el cual, no puede ser consultada su distribución espacial a escala 1x1.

Es necesario, por tanto, remarcar que, aunque se entienda el medio ambiente como un elemento dinámico, se considera que las especies endémicas y catalogadas se encuentran en áreas lejanas a la zona donde se llevará a cabo la actuación.

#### 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.

La parcela donde se proyecta la instalación no se encuentra afectada por ninguna de las anteriores figuras de protección territorial, ni tampoco se encuentra muy próxima a ellas. La más cercana se encuentra aproximadamente

a 9,5 km de la parcela y corresponde al paraje natural de la Serra de Tramuntana”.

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 ocuparán las baterías se ubica, en toda su extensión, fuera del alcance de las figuras ANEI, ARIP y AAPI.

Las figuras ANEI y AAPI más próximas se encuentran a 800 metros y a 3,6 km de distancia respectivamente hacia el sureste y hacen referencia a la periferia de Son Gual (AAPI) y a toda la zona de mayor altitud que rodea la cuenca de Palma, desde la cuenca hidrográfica del torrente des Jueus hasta la cuenca hidrográfica del barranco de Sa Cova.



**Figura 12.** Zona ANEI (verde) y AAPI (lila) próxima a la zona de implantación del proyecto. Fuente: PODARCIS SL a través de IDEIB

Las consecuencias de algunas acciones que puedan producir resuspensión de polvo de ciertas partículas no afectarán a las figuras de protección más próximas. Esto es debido a que si bien el viento predominante es de componente sur y suroeste (S, SSO), y se provocaría un traslado de las partículas del aire hacia el norte o noreste donde posteriormente se depositarían en las inmediaciones; se realizarán mínimos movimientos de tierra debido a la escasa pendiente que caracteriza la parcela. De esta forma, no prevé una afección a las Áreas de Especial Protección más próximas.

Es importante por lo tanto señalar que el proyecto se ubica, en toda su extensión, fuera del alcance de las figuras ANEI, ARIP, AAPI y de los hábitats de interés comunitario. Ni se encuentra adyacente a espacios de relevancia ambiental, ni tampoco dentro de ellos.

Poniendo en relación las acciones asociadas al proyecto, así como los diversos factores ambientales, se espera que la afección sea mínima o incluso inexistente en las distintas fases. Asimismo, a través del plan de vigilancia ambiental se corroboraría el cumplimiento de todas las medidas asociadas tanto al presente factor ambiental como en el resto, verificando la no afección a las diversas figuras contempladas en la Ley 1/1991, de espacios naturales y régimen urbanístico.

#### 4.2.3.3. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se clasifica según el Plan Territorial de Mallorca sobre Suelo Rústico General. El MUIB lo clasifica como AIA (Área de Interés Agrario).

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



**Figura 13.** 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 se identifica un Lugar de Interés Comunitario con código ES5310102 (Xorrigo) que ocupa una extensión de 879 hectáreas. Este espacio se encuentra

situado aproximadamente a 1,3 km de la ubicación donde se pretende localizar el proyecto. Tras la revisión del *Standard Data Form*, publicado inicialmente en abril de 2004 y actualizado en octubre de 2021, la calidad e importancia de este espacio se basa en la presencia de hábitats del anexo I de la Directiva 92/43/CEE.

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



**Figura 14.** Mapa en el que se aprecia los espacios de la Red Natura 2000 más próximos a la zona de actuación. Fuente: IDEIB

Por otro lado, no se identifica ningún hábitat de interés comunitario en la zona de estudio a ocupar.

#### 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 zona no se afecta a ningún BIC.
- Bienes Culturales (BC). Tienen suficiente significación y valor para constituir un bien del patrimonio histórico a proteger, con el fin de que en un futuro puedan disfrutar de la condición de Bienes de Interés Cultural. Los Bienes pueden ser catalogados singularmente o como colección.

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

Durante los trabajos de campo no se identificaron elementos del patrimonio susceptibles de protección. La consulta al visor de Patrimonio Histórico revela que en la zona donde se enmarca el proyecto no se encuentra ningún Bien de Interés Cultural (BIC) ni ningún Bien Catalogado (BC).

Tampoco se observaron evidencias de la presencia de patrimonio arqueológico y paleontológico ni de patrimonio de interés paisajístico ambiental. No obstante, y derivado de la consulta que se realice a la Comisión Insular de Patrimonio, en el caso que sea necesario, el proyecto incorporará todas aquellas medidas específicas de protección que establezca dicho órgano y que estén incluidas dentro de sus competencias.

### 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 el proyecto se encuentra incluida en el coto de caza número PM-12.133. No se identifican refugios de fauna en las proximidades a la zona de estudio.



**Figura 15.** Cotos de caza dados de alta en la zona de actuación. El polígono negro indica la ubicación de la zona objeto de estudio. Cada color representa un coto diferente. Fuente: PODARCIS SL

### 4.3.3. USOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS

Actualmente la parcela tiene un uso agrícola donde se llevan a cabo principalmente el cultivo de cereales de invierno en secano, en concreto el cultivo de la cebada y la avena.

Por otra parte, cabe señalar el cultivo de árboles frutales, de almendros principalmente. Aunque estos presentan un estado de abandono. Según el SigPac hay censados 30 almendros, si bien durante la visita de campo se indentificaron algunos ejemplares más.

Se ha detectado la presencia de animales ganaderos en la parcela, si bien estos se localizaban fuera del área de actuación.



**Figura 16.** Cultivo de almendros en estado de abandono. Fuente: memoria agronómica

### 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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, las baterías de almacenamiento no se encontrarían afectadas por una subida del nivel del mar debido a su situación geográfica y su elevación que va desde los 30 metros en la zona adyacente a la carretera a los 28 metros ubicados en la zona más lejana. Asimismo, la vida útil de las baterías se mantiene en torno a 20 (+10) años, por lo que, las consecuencias que acarrearán el riesgo, preocupantes a largo término, no afectarían al proyecto.

##### 4.4.1.2. PERIODOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS

Las baterías se proyectan 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. 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.

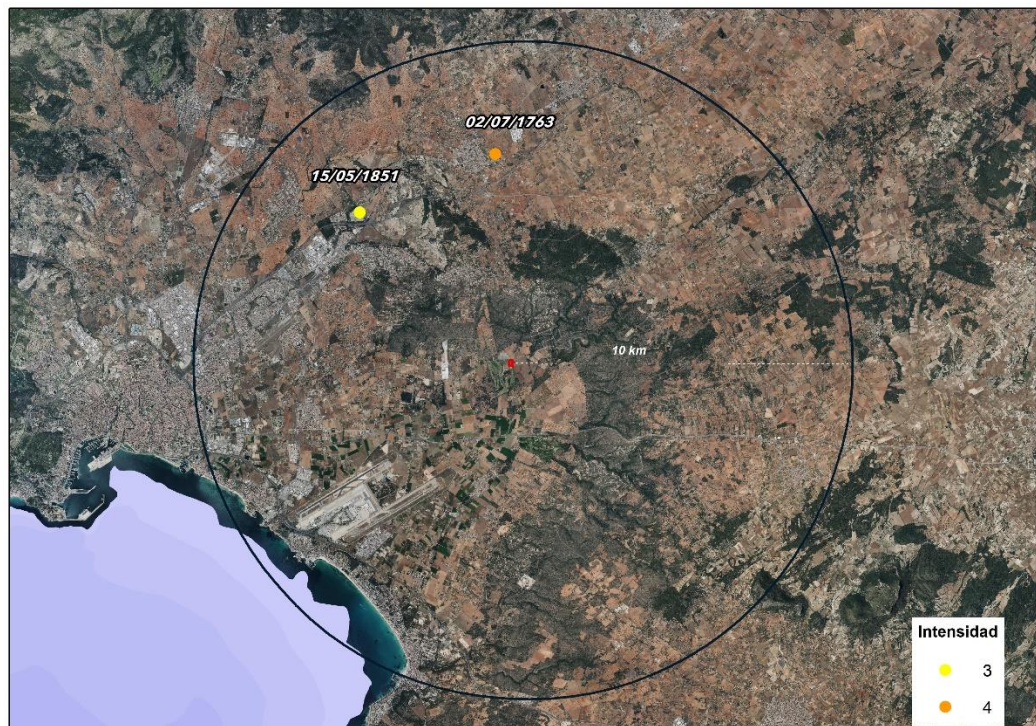
En el caso que nos ocupa, la zona de implantación del proyecto se encuentra próxima a masa forestal. Por motivos de seguridad, se realiza retranqueo, dejando libre una franja nuda para separar la vegetación presente.

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 enmarca el proyecto no se han registrado tales eventos desde que se registran dichas evidencias. En un área de influencia de 10 km se identifican dos terremotos acontecidos desde el 1 de enero de 1370. Ninguno de ellos ha sido registrado en el municipio de Palma. El más reciente fue registrado en el término municipal de Marratxí el día 15/05/1851.



Distribución espacial e intensidad de los terremotos de acuerdo con la escala de intensidad macrosísmica publicada por el Ministerio de Fomento. Fuente: PODARCIS, SL a través del CNIG

La simbología diferencia la intensidad macrosísmica de los terremotos que han sido registrados en la zona. Dentro de un área de influencia de 10 km al terremoto más antiguo se le atribuye un valor de intensidad de 4 (simbolizado de color naranja) y el que se le ha determinado la intensidad mínima acontecida hasta la actualidad (3) es el más reciente, representado de color amarillo.

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

#### **4.4.3. RIESGOS QUÍMICOS**

La implantación del proyecto 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, 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 las baterías proyectadas en el municipio de Palma (Mallorca). En dicho análisis se exponen tanto los efectos negativos como positivos que podrían desprenderse debido a la implantación del proyecto, aunque se incidirá en mayor medida sobre los primeros. Es evidente que la actuación también tiene efectos positivos, pero no se trata de valorar la resultante de la globalidad de la actividad sino, básicamente, aquellos elementos que implican una perturbación del medio ambiente, con la finalidad de minimizar sus posibles efectos.

Los procedimientos más habituales para este tipo de análisis son:

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

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

Los impactos producidos son consecuencia de la interacción entre generadores y receptores de impacto. La mayoría, como se verá, son comunes a los proyectos constructivos de obras y acondicionamientos; 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 del terreno. El proyecto requiere una fase previa consistente en la eliminación de la vegetación ubicada en la zona delimitada. Retirada de tierra vegetal útil para facilitar la excavación de las zanjas por donde pasará el cableado y las cimentaciones donde irán instalados los contenedores y la subestación. Se prevén mínimos movimientos de tierras debido a la topografía suave del terreno. Etapa: construcción.
- G2 Realización de cimentaciones. La preparación del terreno incluye la realización de una solera de hormigón en la zona ocupada por los bloques y las unidades de almacenamiento. Etapa: construcción.
- G3 Construcción de infraestructuras energéticas auxiliares. Se procederá a construir aquellas infraestructuras complementarias a las baterías de almacenamiento para su correcto funcionamiento. Etapa: construcción.
- G4 Realización de zanjas y hoyos para los canales de cable. El proyecto contempla líneas subterráneas de MT que conectaran los transformadores de las unidades de almacenamiento con la subestación elevadora. Etapa: construcción.
- G5 Colocación de unidades de almacenamiento. Una vez que se disponga de los elementos de sujeción, se procederá a colocar las 33 unidades de almacenamiento. Etapa: construcción.
- G6 Creación de la valla cinegética. Con la finalidad de garantizar la seguridad de la instalación se procederá a instalar un vallado perimetral y sistema de vigilancia. Etapa: construcción.
- G7 Generación de residuos de obra y REE. La fase constructiva de cualquier proyecto genera residuos de obra, siendo de obligado cumplimiento su correcta gestión. Lo mismo ocurre con los residuos eléctricos y electrónicos, metálicos y asimilables a urbanos. Etapa: construcción.

- G8 Ocupación de territorio. Dicha acción es intrínseca a cualquier tipo de proyecto. En el caso de estudio se estima una vida útil de la instalación de aproximadamente 20-30 años. Etapa: funcionamiento.
- G9 Operaciones de mantenimiento/repación. Periódicamente se revisará el buen funcionamiento de la instalación, tanto desde el punto de vista energético, estructural y de los sistemas de control y seguridad. Etapa: funcionamiento.
- G10 Generación de residuos debido al desmantelamiento. Los residuos deben ser gestionados adecuadamente según su naturaleza y peligrosidad. Se prevé el desmontaje electromecánico de todos los elementos que configuran el proyecto, reutilizando los que puedan ser funcionales en otras instalaciones y trasladando a las correspondientes plantas de reciclaje los residuos generados. Etapa: desmantelamiento.
- G11 Desmontaje del proyecto y acondicionamiento a situación preoperacional. Una vez finalizada la vida útil del proyecto, se acondicionará el terreno en su situación preoperacional, picando la zona cimentada Finalmente, se realizará una descompactación. Etapa: desmantelamiento.

En consecuencia, se identifican un total de 11 elementos generadores de impacto. Estos generadores deben considerarse como los más relevantes en relación con el análisis, no obstante, es probable la existencia de otros de menor intensidad que podrían ser identificados a partir de los proyectos constructivos particulares, al concretarse determinadas acciones.

## 5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE IMPACTO

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

En la zona de estudio se establecen tres ámbitos fundamentales representados por el medio abiótico, el medio biótico y el medio socio-económico o antrópico. Cada uno de ellos se estructura en una serie de factores ambientales que por sus características particulares pueden ser considerados como susceptibles de sufrir alguna alteración, es decir, de ser receptores de impacto. La tabla 15 muestra los principales elementos del medio considerados como susceptibles de ser receptores de impacto.

**Tabla 15.-** Principales elementos receptores de impacto.

RECEPTORES DE IMPACTO	
MEDIO ABIÓTICO	R1: Calidad atmosférica R2: 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 110 (11 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 16).

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

#### **SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO**

Los vectores físico-químicos que conforman el medio abiótico constituyen los parámetros de contorno del sistema de manera que cualquier modificación trasciende en la estructura y composición de las comunidades naturales que puedan vivir en equilibrio. Algunos de los vectores que forman parte de él tienen un carácter integrador; es decir, que su calidad es el resultado de los procesos producidos en el tiempo. Por ejemplo, la calidad del agua subterránea no responde de una manera directa a los valores del medio en un momento dado: la concentración en sales o de contaminantes inorgánicos (nitratos, silicatos, por ejemplo) depende de complejos equilibrios y de procesos de acumulación. En este sentido, los principales mecanismos identificados son:

- Modificación de la calidad del medio por:
  - Liberación de contaminantes atmosféricos como consecuencia de 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 la fase de funcionamiento son previsible un mayor número de focos emisores que en la de construcción (la instalación 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. No obstante, el hecho de que la refrigeración sea por líquido y no por aire disminuye el impacto acústico.
  - Movilización de tierra 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:

- Eliminación de la vegetación arbórea localizada en el ámbito de actuación. Se trata principalmente de almendros que se encuentran en estado de abandono.
- 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 negativa sobre el medio ambiente en la fase de construcción, principalmente ligada a la emisión de GEI y a la generación de polvo 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 Anejo independiente (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 110 (11 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 16.-** 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		
		Desbroce del terreno	Realización de cimentaciones	Construcción infraestructuras energéticas auxiliares	Realización de zanjas y hoyos para los canales de cables	Colocación de las unidades de almacenamiento	Creación de la valla cinégetica	Generación de residuos de obra y REE	Ocupación del territorio	Operaciones de mantenimiento/repación	Generación de residuos debido al desmantelamiento	Desmontaje total (retirada de contenedores, equipos, baterías, cableado eléctrico, tratamiento de losa de gormigón y traslado a planta de reciclaje de RCD, descompactación.		
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 50 sobre un total de 110 posibles, lo que representa un poco más de un 45% del total.

En total se identifican un total de 10 receptores ambientales 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 17.-** Identificación de **impactos ambientales negativos** asociados al proyecto.

<b>IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Impacto sobre la calidad del aire (polvo, humos).</li><li>• Impacto sobre el nivel acústico (confort sonoro).</li><li>• Alteración de los recursos edáficos</li><li>• Impacto sobre los recursos hídricos</li></ul>
<b>IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Afección a las comunidades vegetales</li><li>• Alteración a las comunidades animales</li></ul>
<b>IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Impacto paisajístico</li><li>• Contaminación por residuos</li><li>• Molestias a la población</li><li>• Impacto sobre la agricultura y la ganadería</li></ul>

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. Mayor eficiencia energética, ya que se optimiza el uso de la energía generada, disminuyendo las pérdidas y maximizando la eficiencia en el consumo.
- Incentivación de la economía local.
- Beneficio a la población de Baleares de manera general puesto que se estabiliza la red eléctrica y se construye de forma importante a la seguridad del suministro del sistema eléctrico.

## 5.5. VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS

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

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

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

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

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

*Donde:*

*I: Inmediatez (directo, indirecto)*

*A: Acumulación (simple, acumulativo)*

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

*M: Momento (corto, medio, largo plazo)*

*P: Persistencia (temporal, permanente)*

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

*R2: Recuperabilidad (fácil, media, difícil)*

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

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

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

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

Siendo:

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

*I<sub>máx.</sub>*: el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor.

*I<sub>mín.</sub>*: el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifesten con el menor valor.

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

<b>COMPATIBLE:</b>	<b>0.000 - 0.499</b>
<b>MODERADO:</b>	<b>0.500 - 0.649</b>
<b>SEVERO:</b>	<b>0.650 - 0.799</b>
<b>CRÍTICO:</b>	<b>0.800 - 1.000</b>

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 18.-** 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	
		Desbroce del terreno	Realización de excavación y cimentaciones	Construcción infraestructuras energéticas auxiliares	Realización de zanjas y hoyos para los canales de cables	Colocación de las unidades de almacenamiento	Creación de la valla cinegética	Generación de residuos de obra y REE	Ocupación del territorio	Operaciones de mantenimiento/repelación	Generación de residuos debido al desmantelamiento	Desmontaje total (retirada de contenedores, equipos, baterías, cableado eléctrico, tratamiento de losa de gormigón y traslado a planta de reciclaje de RCD, descompactación.	
MEDIO ABIÓTICO	R1	Calidad atmosférica	0,52	0,48	0,52	0,48	0,48			0,21	+	0,38	
	R2	Nivel acústico (confort sonoro)	0,52	0,52	0,52	0,52	0,55			0,72		+	
	R3	Recursos edáficos	0,48	0,52	0,52	0,52	0,38		0,59	0,62		0,72	+
	R4	Recursos hídricos		0,34	0,38				0,62	0,62		0,72	+
MEDIO BIÓTICO	R5	Comunidades vegetales	0,62						0,41			0,52	+
	R6	Comunidades animales	0,62					0,38	0,34	0,59		0,72	+
MEDIO ANTRÓPICO	R7	Paisaje	0,62	0,55	0,55	0,55	0,55	0,38	0,52	0,59		0,72	+
	R8	Economía local	+	+	+	+	+	+			+		
	R9	Población	0,55	0,55	0,55	0,55	0,76						+
	R10	Agricultura y ganadería	0,45	0,41									+

**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:

- No existen elementos etnológicos, históricos, arquitectónicos, arqueológicos o paleontológicos de interés.
- Las especies vegetales presentes en la zona de estudio son comunes a zonas agrícolas. De hecho, en la zona de actuación la vegetación es mínima y únicamente se identifican almendros en estado de abandono.

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 19.-** 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, sobre los almendros en estado de abandono y las matas y acebuches localizados en la zona de actuación.
- Incremento de la contaminación atmosférica a causa del transporte de materiales que se utilizarán en la obra, cuando los vehículos circulen por dentro de la parcela. Este traslado de materiales llevará asociado la resuspensión de partículas del suelo que disminuirán la calidad del aire de la zona de actuación.
- Incremento de la contaminación atmosférica por las emisiones de los vehículos y maquinarias durante las distintas fases, si bien se prevé que en la fase de funcionamiento sea mínimo.
- Incremento de la contaminación acústica por la intensificación de actividades ruidosas como descarga de materiales, movimiento de maquinaria, tráfico de vehículos, colocación de contenedores, realización de zanjas, etc. durante la fase de construcción.

Durante la **fase de funcionamiento** no es esperable que se afecte significativamente de forma negativa a la atmósfera en términos de polvo o humo. Sin embargo, en cuanto a la acústica la instalación generará ruido durante su funcionamiento, siendo el nivel sonoro de la máquina de 79 dbA a 1 metro. Por ello, se realiza el correspondiente estudio acústico. A modo de resumen, se espera que en escenarios futuros no se comprometa el cumplimiento de los valores límite establecidos en la legislación sectorial vigente en materia de ruido ambiental al no ubicarse el área de estudio próximo a ninguna vivienda o finca residencial que pueda verse afectada por los posibles niveles de ruido del proyecto.

Durante la **fase de desmantelamiento** es previsible que la afección sea similar a la de la fase de construcción, siendo previsible la posible deposición de polvo por acumulación en los alrededores de la zona.

#### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Parcela donde se pretende realizar el proyecto 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**

Notable	Se considera que las actuaciones conducentes a este impacto ambiental pueden implicar modificaciones 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. En la fase de funcionamiento el impacto acústico se producirá una vez se realice la puesta en marcha de la instalación.
Temporal	Los efectos se producirán por un lado en el momento en el que se realicen las obras de desbroce y excavación para la introducción del cableado e instalación de las unidades de almacenamiento. También serán apreciables durante la fase de desmantelamiento. No obstante, y en relación con el posible impacto acústico cabe señalar que este también será apreciable durante la fase de funcionamiento.
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.
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. En la fase de abandono es esperable que las actuaciones sean de intensidad menor a la fase de funcionamiento y 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 <sub>10</sub> )	Valor de referencia	Período
Valor límite diario	50 µg/m <sup>3</sup> *	24 horas
Valor límite anual	40 µg/m <sup>3</sup>	1 año civil

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

Según RD 102/2011 (NO <sub>2</sub> , NOx)	Valor de referencia	Período
Valor límite diario	200 µg/m <sup>3</sup> ^	1 horas
Valor límite anual	40 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub>	1 año civil
Nivel crítico	30 µg/m <sup>3</sup> de NOx <sup>\$</sup>	1 año civil

^ Cantidad de NO<sub>2</sub> que no puede superarse más de 18 veces por año.

\$ Expresado como NO<sub>2</sub>

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 relación con los valores límite de inmisión de ruido transmitido al ambiente exterior la ordenanza municipal reguladora del ruido y las vibraciones del término municipal de Palma determina que el índice de ruidos por cada una de las áreas acústicas son las siguientes:

Tipo de área acústica	L <sub>k,d</sub>	L <sub>k,e</sub>	L <sub>k,n</sub>
I-E - Sanitario, docente, cultural	50	50	40
II-A- Residencial	55	55	45
III-D-Terciario diferente de C	60	60	50
IV-C- Terciario con predominio de suelo tipo recreativo y de espectáculos	63	63	53
<b>V-B- Industrial</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>55</b>

En consecuencia, la intensidad del impacto debe considerarse como medio-puesto que la instalación generará un cierto ruido durante la fase de funcionamiento.

No obstante, cabe señalar que el proyecto tiene unas connotaciones muy positivas para el medio ambiente puesto que estabiliza la red eléctrica y contribuye de forma importante a la seguridad del suministro del sistema eléctrico.

## 6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO MODERADO-SEVERO. Prácticamente la mayor parte de los impactos que afectan a este factor ambiental en la fase de construcción están considerados como moderados debido principalmente a su contribución al cambio climático y a las emisiones de polvo, si bien en la fase de funcionamiento el impacto se considera severo por el impacto acústico que pudiera generarse, lo que confiere una tipificación general de **moderado-severo**.
- Después de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO MODERADO-COMPATIBLE

## 7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

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
- Excavación y cimentaciones
- La generación de residuos de obra, en caso de que estos no sean gestionados de manera adecuada.
- La realización de zanjas y las infraestructuras energéticas necesarias.

El impacto ocasionado principalmente es la desestructuración del suelo debido al desbroce y a la realización de excavaciones y cimentaciones (sellado del suelo) para posteriormente colocar las unidades de almacenamiento, el cableado y las correspondientes construcciones energéticas. No es previsible que este impacto tenga una gran magnitud debido a la escasa pendiente del terreno.

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.

### 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 las diferentes acciones generadoras de impacto será relativamente baja.
Directo	Afecta de manera directa al medio abiótico y de manera indirecta a las comunidades animales que puedan vivir dentro o sobre el sustrato.
Corto-medio plazo	Los efectos del impacto serán observables en el mismo momento en el que se produzcan y, por tanto, el tiempo de manifestación debe considerarse como a corto plazo.

Permanente	Los efectos serán apreciables, principalmente, de manera permanente.
Irreversible	No es previsible que de manera natural se pueda volver a la situación primitiva.
Recuperable	El efecto negativo puede eliminarse mediante la actuación humana y, además, la alteración que supone puede ser reemplazable.

#### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

El impacto que cabe esperar puede ser de intensidad media-baja. Han sido identificadas 8 acciones que ejercen un efecto negativo sobre el factor ambiental, 5 de ellas generan impactos **moderados**, dos **compatibles** y uno **severo**, en el caso de que no se adopten medidas preventivas.

#### 6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO MODERADO: La afección sobre el recurso suelo se dará principalmente por la realización de excavaciones y cimentaciones.
- 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 las unidades de almacenamiento y la subestación suponga un impacto significativo y ponga en peligro la tasa de recarga del acuífero.

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.

### 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). 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.
<b>5. INTENSIDAD DEL IMPACTO</b> Se trata de un impacto de media intensidad puesto que únicamente se han identificado dos impactos de tipo <b>moderados</b> sobre este factor ambiental, uno de tipo <b>severo</b> y dos de tipo <b>compatibles</b> .	
<b>6. TIPIFICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de la introducción de medidas correctoras IMPACTO MODERADO: Afecta a recursos de un valor medio con posibilidad de recuperación.</li><li>• 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.</li></ul>	
<b>7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS</b> Recursos edáficos.	

## 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 el ámbito de actuación predominan árboles frutales que se encuentran en estado de abandono. No obstante, también hay presencia de formaciones arbustivas, principalmente de matas y acebuches.

Debido a que el área no se identifican 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 tala
- Generación de residuos

Cabe señalar que el **funcionamiento** de las baterías es totalmente compatible con el mantenimiento de estratos vegetales herbáceos, arbustivos y arbóreos existentes fuera de la valla cinegética, principalmente los ubicados en los límites perimetrales de la zona.

No se prevé que se vean significativamente afectadas las especies vegetales de los espacios Red Natura 2000 más próximos.

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 baterías de almacenamiento a zona agrícola.

#### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Básicamente en el espacio ocupado por la poligonal de 10.000 m<sup>2</sup> donde se ubican las instalaciones, sin que llegue a ser la totalidad de la subparcela 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/Indirecto	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 cimentación implican una pérdida de la vegetación de manera permanente, si bien es mínima.
Irreversible	De manera natural, una vez ejecutado el proyecto, no se retornará a la situación preoperacional.
Recuperable	Es posible retornar a la situación inicial por medios humanos mediante la plantación de especies vegetales.

### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

La intensidad del impacto ha de considerarse como media, ya que la alteración de mayor magnitud se produciría sobre frutales en estado de abandono y sobre otras especies muy abundantes en la zona que pueden recuperarse y colonizar los espacios actuales. Se identifican tres impactos negativos: dos están asociados a la generación y no retirada de residuos en la fase de construcción (**moderado**) y en la fase de desmantelamiento (**severo**), y el otro está asociado a la eliminación de la vegetación durante las tareas de acondicionamiento del terreno (**compatible**). El impacto severo recibe esta valoración atendiendo a que si quedasen residuos una vez desmantelado el proyecto, que pudieran afectar al desarrollo de las especies vegetales sería irreversible y difícilmente recuperable para las especies localizadas fuera del ámbito de actuación. 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-MODERADO: Impacto de magnitud baja sobre recursos de valor medio.
- 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 en cuestión puede constituir el hábitat de algunas especies de aves. 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.

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 de las baterías 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.

### 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	Se tiene en cuenta la pérdida de hábitat principalmente de especies referentes al grupo de aves. Sin embargo, se considera que el impacto es mínimo atendiendo a la superficie afectada.
Directo	Es un impacto que se manifiesta en el momento en que se genera la acción implicada.
Sinérgico	Presenta sinergias con impactos paisajísticos principalmente y con la vegetación.
Corto plazo	En el momento en el que se origina la causa y/o acción.
Temporal	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 relativamente abandonada.
Irreversible	De manera natural, una vez ejecutado el proyecto, no se retorna a la situación preoperacional.
Recuperable	Es posible retornar a la situación inicial por medios humanos.

#### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

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

#### 6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO MODERADO Impacto de magnitud media 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, uno de los más importantes 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 7 los impactos que repercuten de manera moderada sobre el factor evaluado:

- Desbroce del terreno
- Realización de excavación y cimentaciones
- Construcción infraestructuras energéticas auxiliares
- Realización de zanjas y hoyos para los canales de cables
- Colocación de las unidades de almacenamiento
- Generación de residuos de obra y REE
- Ocupación del territorio

Como impacto severo se identifica la generación de residuos durante la fase de desmantelamiento, mientras que se atribuye como impacto compatible la creación de la valla cinegética, prácticamente inapreciable en el entorno.

Cabe señalar que el impacto paisajístico está condicionado a que sea percibido por los denominados observadores. En cualquier caso, es innegable que la instalación dispondría durante la fase de funcionamiento de un consumo visual, especialmente en lo que se refiere al plano más próximo, desde la carretera Ma-3011. Se incluye anexo específico sobre el estudio de la incidencia paisajística, de acuerdo con los preceptos reglamentarios contemplados en la legislación de impacto ambiental.

En base a los resultados obtenidos del estudio de incidencia paisajística, se puede concluir que el proyecto inicialmente supone una afección del espacio analizado de un 2,96 % de toda el área de influencia visual, lo que equivale a 87,19 Ha. Sin embargo, al tener en cuenta el factor "accesibilidad al territorio" esta visibilidad se reduce a 14,58 Ha, siendo suprimidas las visuales desde gran parte del principal recorrido escénico al simular la creación de una pantalla vegetal de 3 metros de altura en el momento de su plantación/trasplante.

##### 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 acústica principalmente.)
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.
Irreversible	La mayor incidencia del impacto tiene lugar como consecuencia de la modificación del uso del suelo y colocación de las unidades de almacenamiento
Recuperable	La alteración es totalmente recuperable, tan sencillo como eliminar las baterías de almacenamiento y restaurar la zona alterada.

#### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Es un impacto de intensidad alta ya que la modificación en la zona es importante debido a la magnitud del proyecto.

#### 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. Los principales residuos que se generarán serán residuos eléctricos, 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) y residuos voluminosos (restos de tubos). 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.

### 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. Sin embargo, pueden contener materiales potencialmente peligrosos, componentes que en caso de depositarse fuera de control pueden contaminar el entorno.
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	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 alta ya que, en el caso de producirse, las consecuencias cuentan con una notoria gravedad. No obstante, el proyecto no supone una gran obra civil con la realización de estructuras duras, por lo que la probabilidad de ocurrencia es más bien baja.

### 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, la parcela se encuentra próxima a la urbanización de Puntiró.

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 y el impacto acústico.

Las molestias a la población pueden ocasionarse por:

- Paso de vehículos por áreas periféricas.
- Generación de ruidos y vibraciones tanto del paso de vehículos como del uso de maquinaria, así como de las mismas baterías de almacenamiento.
- 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**.

### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Edificaciones de las zonas colindantes al área de estudio.

### 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 significativas molestias a la población.
Irreversible	Estrictamente se trata de un impacto irreversible, puesto que, una vez ocasionada la molestia esta perdura. Ciertamente es que en cierta manera la población puede acostumbrarse por lo que el impacto en sentido estricto sería reversible.
Recuperable	Si se aplican medidas correctoras, dichas molestias pueden verse minimizadas.

### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Es un impacto de intensidad media ya que no supone una gran obra civil con la realización de estructuras "duras".

## 6. TIPIFICACIÓN

- 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. 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 el caso de estudio, el potencial agrario de la zona se encuentra desaprovechado, identificándose en la parcela frutales tales como almendros que se encuentran en fase de abandono; por lo que cualquier aprovechamiento de la zona resulta positivo.

### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

En cualquier caso, la instalación no provocaría la eliminación de las aves, 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.

La instalación se valora de forma positiva ya que, aunque una parte de la superficie agraria se vea minimizada (pese a no ser aprovechado el potencial agronómico), se llevaran a cabo medidas compensatorias incluidas en el EIA del PFV Puntiró II ubicado en la misma parcela adyacente a la zona de las baterías.

### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

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

- Relación de la superficie total de baterías respecto la superficie agraria.
- Impactos y grado de expresión de los mismos.

### 4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	La afección es existente atendiendo a que las tierras son de muy alto valor agrario, sin embargo, no se elimina dicho uso ya que en la actualidad no se está realizando ningún aprovechamiento.
Negativo	Reduce 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 empieza a desarrollar el proyecto.
Irreversible	Se trata de un impacto irreversible, puesto que no se puede retroceder a una situación inicial por medios naturales en la superficie que se vea afectada.
Recuperable	De forma inmediata, tan solo hace falta retornar la zona a su situación preoperacional.

### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Es un impacto de intensidad baja ya que, si bien supone una reducción de superficie agrícola durante la vida útil de la instalación, en la actualidad no se realiza ningún aprovechamiento agrícola ni ganadero.

### 6. TIPIFICACIÓN

- IMPACTO COMPATIBLE: El proyecto supone la ocupación de una zona con muy alto valor agrario, sin embargo, la limpieza y acondicionamiento de toda el área provoca un impacto positivo en el terreno que no va a ser ocupado, a la vez que se realiza un aprovechamiento, actualmente inexistente. Además se plantean medidas compensatorias.

### 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<sub>2</sub>.

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%.

El avance de las energías renovables en España es un hecho y el archipiélago balear no se queda atrás. Aunque las islas tienen un clima idóneo para implementar un sistema eléctrico basado en energías limpias, la potencia total instalada apenas llegaba al 2,5% en 2019. Casi cuatro años después de que el Parlament aprobara la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, el alcance de las energías renovables ha llegado al 10%.

Aunque los avances son importantes, esta cifra todavía queda lejos del objetivo más inmediato de alcanzar el 35% establecido en la ley para el año 2030 -la normativa plantea para ese año una reducción del 23% del consumo energético y del 40% de las emisiones contaminantes-. Para el año 2050, el objetivo es alcanzar un sistema energético totalmente libre de combustibles fósiles.

La instalación funcionará en la modalidad "Stand Alone", es decir, no estará asociada a ninguna instalación de Generación de energía, las baterías se cargarán directamente de la red a las horas de menor consumo y posteriormente inyectará energía a la red a

las horas de mayor consumo. La infraestructura de conexión a la red servirá simultáneamente para las actividades de consumo y generación.

Se promueven los objetivos de reducción de emisiones y de penetración de energías renovables establecidos por la Ley 10/2019 de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética de las Illes Balears al contribuir anualmente al almacenamiento de casi 30 GWh/año y en consecuencia al ahorro de 13.678 tCO<sub>2</sub> al año, que en todo caso deberían de ser cubiertos mediante el uso de energías no renovables.

## 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 indirectamente la calidad del aire
- Reducir los efectos negativos producidos por el actual modelo energético.

## 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 a la instalación de baterías de almacenamiento, así como su fase posterior cuando entre en funcionamiento y en la 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 analizada es viable desde el punto de vista medioambiental.
- Han sido identificados tres impactos de tipo moderado-severo antes de la introducción de medidas correctoras, asociados a la calidad atmosférica y acústica, a la incidencia sobre el paisaje y a la potencial contaminación por generación de residuos. En los dos primeros casos, que se encuentran asociados principalmente a la fase de funcionamiento, mediante la introducción de medidas queda tipificado como moderado-compatible. En el segundo caso, referente en mayor medida a la fase de desmantelamiento y en menor medida a la de construcción, queda tipificado como compatible.
- Se han identificado cuatro impactos de tipo moderado antes de la introducción de medidas, básicamente asociados a la alteración de recursos edáficos debido al sellado y las excavaciones realizadas, a la afección a recursos hídricos, por la potencial contaminación que pudiera acontecer, a las comunidades animales y a las molestias que se puedan producir a la población. En todos los casos, después de la implantación de las medidas propuestas, se califica el impacto residual como compatible.
- El impacto a las comunidades vegetales ha sido identificado como compatible-moderado, si bien mediante la aplicación de medidas queda tipificado como compatible. El producido sobre la agricultura y la ganadería es considerado compatible al no haber un desarrollo ni aprovechamiento en este sentido en la zona objeto de estudio y proyectarse en paralelo medidas compensatorias.

Como ha sido comentado, 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 menor intensidad.

La argumentación presentada en este capítulo permite llegar a la conclusión que el proyecto "Baterías Puntiró Hive" proyectado en el término municipal de Palma (Mallorca), carece de elementos significativos que puedan generar impactos

ambientales residuales de tipo severo o crítico y, por lo tanto, su desarrollo es completamente compatible con el mantenimiento de la calidad ambiental de la zona a condición de que se implanten las medidas preventivas, 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:

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

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

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

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

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

### MINIMIZACIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y ACÚSTICOS

Medidas propuestas:	<p><b>Fase de construcción y desmantelamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar la producción de polvo durante el transporte y manipulación de los materiales mediante la utilización de lonas u otro tipo de protecciones.</li><li>• Evitar la manipulación de materiales en días de viento intenso o desfavorable, que pueda afectar a la población o a las viviendas más cercanas.</li><li>• Realización de controles periódicos de la maquinaria para su correcto funcionamiento.</li><li>• Elegir vías de acceso y regular tanto en el horario como la frecuencia máxima de paso de los camiones destinados al transporte de materiales.</li><li>• Procurar una adecuada regulación del tráfico rodado.</li><li>• Realizar riegos continuados durante la obra para disminuir el polvo y la puesta de partículas en suspensión.</li><li>• Limitar la velocidad a 10-20 km/h dentro de la parcela, para disminuir el ruido y la contaminación atmosférica de las vías de paso.</li><li>• 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.).</li><li>• 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.</li><li>• Creación de una pantalla acústica natural y vegetal mediante la plantación y reubicación de las especies presentes en la zona de estudio por características de porte o singularidad. Siempre que sea factible, se priorizará por trasladar las formaciones que se encuentran en la subparcela a lo largo del perímetro de esta, donde se aprovecharán los individuos para configurar la barrera vegetal que se propone con la finalidad de mitigar principalmente el impacto acústico y visual, siempre y cuando se encuentren en buen estado fitosanitario.</li></ul> <p><b>Fase de funcionamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El promotor deberá controlar el correcto funcionamiento de las baterías a través de los correspondientes mantenimientos y el estado de la barrera vegetal.</li></ul>
Viabilidad:	Alta, puesto que no son medidas técnicas sino operacionales y de gestión.

Eficacia de corrección:	Alta
Coste:	En general medio, puesto que por un lado 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. No obstante, la creación y consolidación de una barrera vegetal perimetral incrementa el coste. Coste aproximado: 5.000-10.000,00 €
Comentario:	Medidas lógicas y de fácil aplicación

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

<b>MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS</b>	
	<p><b>Fase de construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la fase de construcción.</li> </ul>
Medidas propuestas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul> <p><b>Fase de funcionamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Con una periodicidad semestral, el promotor deberá revisar la ausencia de fugas.</li> </ul> <p><b>Fase de desmantelamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al eliminarse el proyecto se debe restaurar el suelo, así como su estructura similar a la que dispone en fase pre-operacional con la finalidad de minimizar el efecto por su ocupación y el sellado del suelo.</li> <li>Todas las medidas contempladas en la fase de construcción.</li> </ul>
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: 2.000,00 €

Comentario: Medidas lógicas y de fácil aplicación

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

<b>REDUCCIÓN DE LA AFECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	
Medidas propuestas:	<p style="text-align: center;"><b>Fase de construcción y desmantelamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la fase de obra, se evitarán accidentes no deseables que conlleven la pérdida de contaminantes químicos líquidos que puedan infiltrarse. Para ello se debería vigilar que la maquinaria de obra mantenga un control técnico de los vehículos, siempre fuera del área de actuación.</li> <li>• De la misma manera, en caso de que deba realizarse alguna reparación de la maquinaria en el área de actuación se destinará una zona en la que se asegure la no infiltración del material líquido. Siempre que sea posible se deberán realizar las reparaciones en talleres externos a la parcela.</li> <li>• Los baños para los operarios deberán ser WC químicos portátiles y deberán ser gestionados (implantación, vaciado y retirada) por parte de una empresa especializada.</li> </ul>
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:	Bajo, 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: 800,00 €
Comentario:	No corresponden

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

<b>MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES VEGETALES</b>	
	<p><b>Fase de construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• La eliminación de la vegetación deberá realizarse mediante medios mecánicos o animales, estando totalmente prohibido el uso de herbicidas.</li><li>• Los individuos que no puedan ser trasplantados, deberán de entregarse a empresa dedicada al aprovechamiento forestal (biomasa).</li><li>• 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.</li></ul> <p>Medidas propuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• No incluir ninguna especie considerada en el listado “Els vegetals introduïts a les Illes Balears” (Documents tècnics de conservació, II època, núm. 11).</li><li>• Selección de especies con bajos requerimientos hídricos para configurar las formaciones que componen la barrera vegetal.</li></ul> <p><b>Fase de funcionamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul> <p><b>Fase de desmantelamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul>
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 el trasplante de especies vegetales se contempla en la ficha de minimización de la contaminación acústica. Coste aproximado:800€
Comentario:	No se contempla en esta ficha el coste de la plantación o trasplante de especies vegetales que funcionen como barrera vegetal, ya que se considera una medida relacionada con el impacto acústico y paisajístico.

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

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

#### **Fase de construcción**

- Medidas propuestas:
- 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.
  - 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.
  - Creación de hoteles de insectos para favorecer la presencia de las principales fuentes de alimento de las aves esteparias.

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<sup>2</sup> 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

---

<sup>2</sup> 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.

	<p>forma se incrementan los puntos de agua, factor fundamental para la cría de las aves esteparias.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul> <p><b>Fase de funcionamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El promotor deberá realizar un seguimiento de las especies que se hayan podido ver afectadas.</li></ul>
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: 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.

- **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO**

<b>MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO</b>	
Medidas propuestas:	<p><b>Fase de construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vigilancia de los procesos de los movimientos de tierras que se realicen.</li><li>• Diseño cromático de ciertas estructuras.</li><li>• 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 de la parcela.</li><li>• Reposición de servidumbres de paso.</li><li>• 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, siempre y cuando se pueda garantizar su desarrollo y se encuentren en buen estado.</li><li>• Mantenimiento adecuado de las zonas de acceso.</li><li>• Limitar el acceso en aquellas zonas de la parcela no afectadas por el proyecto.</li></ul> <p><b>Fase de funcionamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul> <p><b>Fase de desmantelamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Todas las medidas contempladas en la fase de desmantelamiento de los impactos anteriores, ya que se trata de un impacto sinérgico con los anteriores.</li></ul>
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:	Media-alta ya que desde la carretera Ma-3011 se reduce la visibilidad del proyecto. La creación de la barrera visual supone una supresión del impacto generado a los potenciales observadores.
Coste:	Bajo puesto que se evalúa el coste de las medidas de integración. El coste asociado a la plantación de la barrera vegetal se encuentra incluido en la ficha relativa a la minimización de la contaminación atmosférica y acústica. Coste: 1.000,00€

- **MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS**

### MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS

#### Fase de construcción

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

Medidas  
propuestas:

#### Fase de desmantelamiento

**Se gestionarán adecuadamente los residuos generados 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.

- Los componentes de la instalación eléctrica serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.
- Para el resto de los elementos susceptibles a ser reciclados 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 zanjas se amontonarán para su posterior uso en el relleno 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. Coste aproximado:5.000,00 €

• **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN**

<b>MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN</b>	
Medidas propuestas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todas las anteriormente descritas entre las que se destaca las dedicadas a mitigar el impacto visual y el acústico. La creación de la barrera vegetal reduciría la importancia del impacto sobre la población.</li> </ul>
Viabilidad:	Alta
Eficacia de corrección:	Media, ya que siempre hay gente que se siente perjudicada.
Coste:	Ninguno, ya que se encuentra entre las descritas anteriormente.

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	5.000-10.000€
Suelo	2.000 €
Recursos hídricos	800 €
Vegetación	800 €
Fauna	500 €
Paisaje	1.000 €
Residuos	5.000 €
Población	-
<b>TOTAL</b>	<b>15.100-20.100 €</b>

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 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.

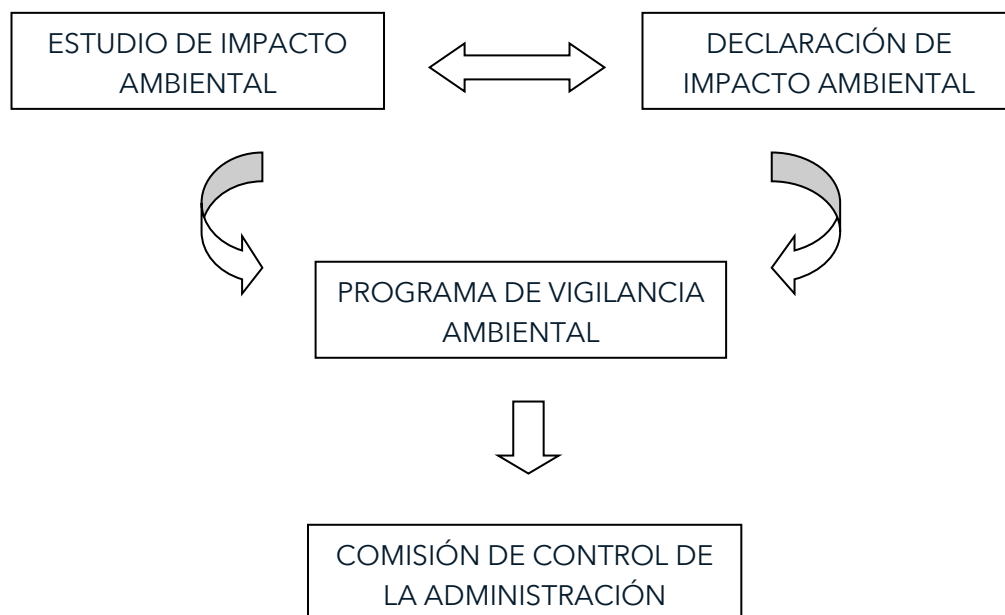
## 7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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.

Tendrá una dedicación parcial pero permanente en la coordinación de los diferentes expertos, la redacción de los informes, el apoyo a la Dirección de Obra y en la redacción de los informes periódicos. El equipo de trabajo dispondrá de una asistencia a pie de obra, con la participación de expertos en los diferentes ámbitos implicados, si fuera preciso. La asistencia dispondrá también de todos los equipos necesarios de campo para la realización de las medidas y obtención de muestras.

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

medidas correctoras propuestas en función de la recuperación de los valores. Por lo tanto, se trata de objetivizar las medidas de campo.

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

### 7.2.2. TRABAJOS DE CONTROL

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

- Seguimiento de ubicación y extensión de la ocupación temporal.
- Seguimiento de vertidos en el entorno de las instalaciones de obra.
- Seguimiento de gestión en obra de residuos peligrosos
- Seguimiento del control de la calidad atmosférica.
- Seguimiento del resultado de las mediciones acústicas de vibraciones.
- Seguimiento de las tareas de restauración paisajística sobre la superficie afectada.
- Seguimiento de las comunidades faunísticas.
- Seguimiento de las comunidades vegetales.
- Seguimiento de la integración paisajística.

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

<b>Seguimiento de Ubicación y Extensión de la Ocupación Temporal</b>	
<b>Descripción</b>	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.
<b>Objetivo/indicador</b>	Ubicación y extensión de las áreas ocupadas, todos los caminos de acceso y zonas de gestión de residuos.
<b>Umbral de control</b>	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.
<b>Umbral máximo admisible</b>	Ocupación de áreas prohibidas y/o deterioro de bienes protegidos, catalogados o de valor ambiental reconocido.
<b>Periodicidad de controles</b>	Cada mes hasta la finalización de la fase de obras.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	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 y de huellas de personal y maquinaria.
<b>Lugar de inspección</b>	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.
<b>Documentación</b>	Informes periódicos de obra ( <i>checklist</i> 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.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Paralización de las actividades próximas a la obra, acondicionamiento de la zona afectada y restitución, en su caso, del suelo y vegetación afectados.

<b>Seguimiento de Vertidos en el Entorno de las Instalaciones de la Obra</b>	
<b>Descripción</b>	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.
<b>Objetivo/indicador</b>	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.
<b>Umbral de control</b>	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.
<b>Umbral máximo admisible</b>	Presencia de arrastres, derrames o vertidos en las aguas o en sus márgenes o en ejes hídricos secundados, atribuibles a la obra.
<b>Periodicidad de controles</b>	Cada mes hasta la finalización de la fase de obras. Semanal o incluso diaria en el caso de períodos prolongados de lluvias intensas.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	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.
<b>Lugar de inspección</b>	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.
<b>Documentación</b>	Informes periódicos de obra ( <i>checklist</i> de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable. También se emitirán informes en el caso de producirse grandes modificaciones de obra que puedan alterar la ocupación temporal o fenómenos de riesgo no atribuibles a la obra (otras actividades, vertidos, precipitaciones extremas, incendios...) a juicio del auditor ambiental.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Retirada y limpieza del área afectada por arrastres, derrames y/o vertidos y tratamiento adecuado según normativa vigente del residuo generado.

<b>Seguimiento de Gestión en Obra de Residuos Peligrosos</b>	
<b>Descripción</b>	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.
<b>Objetivo/indicador</b>	Estado de las instalaciones auxiliares en relación con la producción, almacenamiento y gestión de residuos peligrosos.
<b>Umbral de control</b>	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.
<b>Umbral máximo admisible</b>	Inadecuado almacenamiento o gestión de Residuos Peligrosos de acuerdo con la legislación sectorial vigente.
<b>Periodicidad de controles</b>	Semanalmente durante la fase de obra.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	Comprobación directa del estado de las instalaciones auxiliares productoras de Residuos Peligrosos. Comprobación directa del almacenamiento y gestión en obra de Residuos Peligrosos.
<b>Lugar de inspección</b>	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.
<b>Documentación</b>	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.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Propuesta de penalización a la empresa contratista hasta la subsanación de las no conformidades asociadas a la incorrecta gestión y/o almacenamiento de Residuos Peligrosos. Retirada y limpieza del área afectada por los residuos por parte de la empresa contratista y sin compensación.

Seguimiento del Control de la Calidad Atmosférica	
<b>Descripción</b>	<p>La maquinaria de obra emite toda una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. El objetivo es evaluar las posibles afecciones por la generación de polvo, partículas en suspensión y elementos contaminantes a la atmósfera motivadas por las propias labores que definen la actividad y por el continuo movimiento de maquinaria pesada dentro de los límites de la explotación. Para ello, se plantea la comprobación directa de la presencia de afecciones en torno a las instalaciones y caminos de rodaje. En especial, se hará un control estricto de la presencia de nubes de polvo, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente en las proximidades de la zona de actuación. Las actuaciones de vigilancia deben encaminarse a la verificación de la mínima afección debido a estos contaminantes, a la supervisión de la calidad del aire en la zona, así como al aseguramiento de la ejecución de las medidas correctoras exigidas.</p>
<b>Objetivo/indicador</b>	<p>Verificar la mínima incidencia de las emisiones de polvo y partículas debidas a los movimientos de tierra que pudiera haber debido al tránsito de la maquinaria a través de un sensor inalámbrico que mida en tiempo real la concentración de <math>PM_{2,5}</math>, <math>PM_{10}</math> y <math>O_3</math> 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.</p>
<b>Umbral de control</b>	<p>Existencia de nubes de polvo, acumulación de partículas en la vegetación y concentración de los contaminantes según la Resolución de 2 de septiembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se modifica el Anexo de la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.</p> <p>Se especifican diferentes tipos de valores según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:</p> <p>Valores límite: Valor fijado con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana, para el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza. Se aplica a los contaminantes <math>PM_{10}</math> y <math>PM_{2,5}</math>.</p> <p>Valor objetivo u objetivos a largo plazo: Es el nivel de un contaminante que deberá alcanzarse a medio o largo plazo, con el fin de evitar prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza. Se aplica también al <math>PM_{2,5}</math> y <math>O_3</math></p> <p>Nivel crítico: Es el valor fijado por encima del cual pueden producirse efectos nocivos para algunos receptores tales como las comunidades vegetales o ecosistemas naturales, pero no para el ser humano.</p>

	<p>Al considerar mediciones aleatorias y no continuas, los requisitos del valor límite diario de las partículas PM<sub>10</sub>, debería evaluarse mediante el percentil 90,4 que deberá ser inferior o igual a 50 µg/m<sup>3</sup>. De esta forma el número de muestras (longitud del conjunto de datos) no radica en dificultades.</p>
<b>Umbral máximo admisible</b>	<p>No deberá considerarse admisible la presencia ostensible de polvo, sobre todo en las zonas habitadas y áreas de especial interés faunístico y/o botánico. Además, las concentraciones puntuales de los diferentes contaminantes no deberán de sobrepasar los valores horarios de concentración de los mismos contaminantes que son registrados en la estación más cercana, Hospital Sant Joan de Déu (7040006) y clasificada como industrial.</p>
<b>Periodicidad de controles</b>	<p>Las inspecciones serán mensuales y deberán identificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en períodos secos prolongados y en período estival.</p>
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	<p>Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados o áreas de potencial interés ecológico, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.</p> <p>Mediante un sensor inalámbrico se obtendrá una aproximación sobre el índice de calidad del aire de la zona. De esta forma podrán identificarse las áreas que poseen una mayor concentración de contaminantes, así como realizar una comparativa de la evolución de la calidad del aire a medida que transcurre la fase de obras.</p> <p>Si estuvieran previstos, se controlará visualmente la ejecución de riegos en los caminos de rodaje de vehículos de obra.</p>
<b>Lugar de inspección</b>	<p>Toda la zona de obras.</p>
<b>Documentación</b>	<p>Informes periódicos de obra (checklist de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable. Será elaborado un mapa sobre la distribución espacial de la concentración de contaminantes de toda la zona de obras mediante el método de interpolación.</p>
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	<p>Riegos e intensificación de los mismos en las zonas de rodaje. La superación de los umbrales admisibles en zonas concretas implicará la actualización del Plan de Riesgos presentados por el Contratista.</p>

<b>Seguimiento del resultado de las mediciones acústicas y de vibraciones</b>	
<b>Descripción</b>	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.
<b>Objetivo/indicador</b>	Nivel sonoro del período nocturno 23:00 a 8:00h (Leq,n), a la altura que resulte más desfavorable.
<b>Umbral de control</b>	Nivel sonoro del día (Leq,d), a la altura que resulte más desfavorable.
<b>Umbral máximo admisible</b>	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.
<b>Periodicidad de controles</b>	Las inspecciones serán mensuales durante toda la fase de construcción.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	<p>En cada campaña, deberán llevarse a cabo dos mediciones de niveles sonoros, una medición diurna y otra nocturna. Se estimarán los respectivos Leq,n y Leq,d. Las mediciones deberán cumplir con la normativa sectorial vigente y deberán estar corregidas atendiendo a los componentes tonales emergentes, componentes impulsivos y componentes tonales de baja frecuencia.</p> <p>El análisis de muestras deberá llevarse a cabo por personal cualificado con experiencia en medición de niveles sonoros y haciendo uso de sonómetros homologados con medición continua de niveles sonoros, tipo I.</p>
<b>Lugar de inspección</b>	Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto debiendo situarse donde se prevean los máximos niveles de ruido.
<b>Documentación</b>	<p>Los informes periódicos recogerán los resultados de la medición de los indicadores referidos, así como observaciones sobre las condiciones del tráfico, el calendario laboral, condiciones climatológicas especiales (vientos, lluvias, etc.) y posibles incidencias durante la realización del muestreo. Los informes deberán incluir los justificantes de cumplimiento de verificación periódica de los equipos de medición acústica (sonómetro y calibrador acústico) determinados en la Orden ITC/2845/2007, u otra posterior que la sustituya.</p> <p>Para cada campaña de muestreo del ruido se realizará un mapa sonométrico que recogerá de manera gráfica los valores integrados de ruido medidos en la parcela.</p> <p>De alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro decedado, debidamente documentado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable, de concluirse esta necesidad.</p>

**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  $Leq,d$ , siete y quince días después, de confirmarse en esta segunda y tercera medición niveles iguales o superiores a 55dB(A) en el período nocturno o 65 dB(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.

<b>Seguimiento de las tareas de restauración paisajística sobre la superficie afectada</b>	
<b>Descripción</b>	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.
<b>Objetivo/indicador</b>	Grado de arraigo y desarrollo de la siembra y las plantaciones en toda la superficie afectada susceptible de restauración (cultivo).
<b>Umbral de control</b>	Detección de un 10% o más de la superficie afectada a restaurar con grave estado de nascencia irregular y/o con marras.
<b>Umbral máximo admisible</b>	Detección de un 20% o más de la superficie afectada a restaurar con grave estado de nascencia irregular y/o con marras.
<b>Periodicidad de controles</b>	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.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	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.
<b>Lugar de inspección</b>	Toda la superficie afectada por el plan de restauración.
<b>Documentación</b>	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 decedado, 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.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	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.

<b>Seguimiento de las comunidades faunísticas</b>	
<b>Descripción</b>	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.
<b>Objetivo/indicador</b>	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.
<b>Umbral de control</b>	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
<b>Umbral máximo admisible</b>	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.
<b>Periodicidad de controles</b>	Las inspecciones se realizarán anualmente, coincidiendo al menos una de ellas con el período reproductivo.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	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.
<b>Lugar de inspección</b>	Banda de afectación de 500 metros, a un lado y otro de la superficie de actuación.
<b>Documentación</b>	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 campañas, de manera que permitan identificar el efecto atribuible al proyecto. Es importante que estos informes específicos presenten siempre una conclusión global sobre la adecuación del proyecto desde el punto de vista faunístico, basado en los censos obtenidos en la campaña realizada en relación con los censos de las campañas anteriores de seguimiento de poblaciones.

**Medidas en caso de superación del nivel umbral.**

De alcanzarse los umbrales máximos admisibles se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro decesado, debidamente documentado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable, de concluirse esta necesidad. Este informe extraordinario incluirá el proyecto de medidas de urgencia con carácter ejecutable, entre las que se considerará la utilización de otros tipos de cerramientos, pasos transversales y/o dispositivos de salida, el redimensionamiento o la reubicación de estos elementos

<b>Seguimiento de las comunidades vegetales</b>	
<b>Descripción</b>	El objeto de esta área de vigilancia es evaluar y controlar los posibles efectos que sobre la vegetación puedan tener la actividad analizada.
<b>Objetivo/indicador</b>	Estado de la vegetación propia de estratos arbustivos y arbóreos de la periferia de la zona de implantación del proyecto.
<b>Umbral de control</b>	Afección de especies vegetales no contempladas dentro de las operaciones de desbroce/tala inicial.
<b>Umbral máximo admisible</b>	1 afección grave a un individuo arbóreo o 2 a individuos de porte arbustivo. 1 muerte de especie vegetal arbórea o 2 arbustos.
<b>Periodicidad de controles</b>	Las inspecciones se realizarán mensualmente.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	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 georreferenciada.
<b>Lugar de inspección</b>	Perímetro de la parcela de actuación y buffer de 10 metros.
<b>Documentación</b>	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.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Sustitución de la/s especie/s dañada/s por individuos de similar porte e igual taxón.

<b>Control de la integración paisajística</b>	
<b>Descripción</b>	Adecuación de las infraestructuras construyéndolas de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre con el entorno de manera adecuada.
<b>Objetivo/indicador</b>	Favorecer la integración paisajística mediante el diseño cromático de las infraestructuras auxiliares. Los materiales y la composición de estas construcciones se adaptarán al entorno donde se localicen tal y como se indica en la norma 22 del Pla Territorial Insular de Mallorca. Será necesario en este tipo de infraestructuras un acabado de cubierta inclinada con teja tipo árabe, acabado de fachada tipo piedra, marés u ocres tierra, elementos como ventanas o puertas con tipología idéntica a la tradicional. La pantalla visual permite una mimetización con el entorno al reducir su impacto visual.
<b>Umbral de control</b>	No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona
<b>Umbral máximo admisible</b>	Observación de algún elemento discordante de los comentados anteriormente.
<b>Periodicidad de controles</b>	Mensual durante la fase de construcción y semanal cuando se proceda a la consolidación de la pantalla
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	Comprobación directa de la integración mediante análisis visual de las infraestructuras auxiliares y del entorno a través de una visión conjunta del territorio.
<b>Lugar de inspección</b>	Barrera vegetal, infraestructuras auxiliares, zona de acopios.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Informes periódicos de obra (checklist de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable.

Durante el **funcionamiento** del proyecto se recomienda la consideración ambiental de las siguientes variables:

- Seguimiento del estado de las especies vegetales que conforman la barrera vegetal.
- Seguimiento del resultado de las mediciones acústicas de vibraciones.

<b>Seguimiento del estado de las especies vegetales que conforman la barrera vegetal.</b>	
<b>Descripción</b>	El objeto de esta área de vigilancia es evaluar y controlar los posibles efectos que sobre la vegetación puedan tener la actividad analizada.
<b>Objetivo/indicador</b>	Estado de la vegetación propia de estratos arbustivos y arbóreos de la periferia de la zona de implantación del proyecto.
<b>Umbral de control</b>	Afección de especies vegetales no contempladas dentro de las operaciones de desbroce/tala inicial. Muerte de especies vegetales que conforman la barrera vegetal natural.
<b>Umbral máximo admisible</b>	1 afección grave a un individuo arbóreo o 2 a individuos de porte arbustivo. 1 muerte de especie vegetal arbórea o 2 arbustos.
<b>Periodicidad de controles</b>	Las inspecciones se realizarán semestralmente.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	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 georreferenciada.
<b>Lugar de inspección</b>	Perímetro de la parcela de actuación y buffer de 10 metros.
<b>Documentación</b>	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.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Sustitución de la/s especie/s dañada/s por individuos de similar porte e igual taxón.

Durante el **desmantelamiento** del proyecto se recomienda la consideración ambiental de las siguientes variables:

- Aviso a órgano sustantivo 2 meses antes del inicio de las obras de desmantelamiento.
- Mismas medidas de vigilancia que las contempladas en la fase de obra.

### 7.2.3. EMISIÓN DE INFORMES

Se redactará un informe mensual que contemplará los resultados de la visita realizada y se indicará el avance del proyecto. Se tendrán en consideración el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas, así como todas aquellas que puedan quedar fijadas en la Declaración de Impacto Ambiental. De manera general el informe mensual de visita contendrá

- Cantidad y tipología de residuos generados.
- Respeto y cumplimiento de las servidumbres de obra.
- Calidad acústica.
- Control de aguas residuales.
- Buenas prácticas para minimizar la generación de polvo y ruido.
- Resumen de las principales incidencias producidas.

Siempre que se produzca una incidencia significativa, se procederá a informar inmediatamente (verbalmente y por fax) de la misma al Promotor, Dirección Facultativa, Dirección de obra y órgano sustantivo.

Al finalizar la fase de construcción, se redactará un informe completo con la inclusión de todos los resultados analíticos y la valoración global del impacto de la obra. En él se diferenciarán tres objetivos fundamentales:

- Recopilar toda la información generada durante el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Valorar los efectos ambientales de la obra teniendo en cuenta la perturbación introducida en las variables ambientales.
- Analizar la situación en relación con las previsiones contenidas a nivel del estudio de impacto ambiental.

#### **7.2.4. COSTE**

A continuación, se indican los precios estimados para la vigilancia ambiental, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento

Fase de construcción: Se estima una fase de obra de 6 meses. Durante este tiempo el coste del auditor ambiental para el seguimiento se fija en 3.600€/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 12.000 € + 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. Toulouse.
- BISHOP, I.D.; WHERRETT, J.R.; MILLER, D.R. (2000). Using image depth variables as predictors of visual quality. Environment and Planning B: Planning and Design, 27(6), 865-875.
- BISHOP, I.D.(2003). Assessment of visual qualities, impacts, and behaviors, in the landscape, by using measures of visibility. Environment and Planning B: Planning and Design, 30(5), 677-688.
- BISHOP, I.D.; MILLER, D.R. (2007). Visual assessment of offshore wind turbines: The influence of distance, contrast, movement and social variables. Renewable Energy, 32(5), 814-831.
- BONACHEA, J.; BRUSCHI, V.M.; REMONDO, J.; GONZÁLEZ-DÍEZ, A.; SALAS, L.; BERTENS, J.; CENDRERO, A.; OTERO, C.; GIUSTU, C.; FABBRI, A.; GONZÁLEZ-LASTRA, J.R.; ARAMBURU, J.M. (2005). An approach for the incorporation of geomorphologic factors into EIA of transportation infrastructures; a case study in northern Spain. Elsevier, Geomorphology, 66, pp. 95-117.
- BOSQUE, J.; ESCOBAR, F.J.; GARCÍA, E. Y SALGADO, M.J. (1994): Sistemas de Información Geográfica. Prácticas con PC ARC-INFO e IDRISI. Editorial RAMA. Madrid.
- BRUSCHI, V.M. (2007) Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad. Tesis doctoral.
- CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. (1995). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundiprensa. Madrid.
- DEAN D.J. (1997). Improving the accuracy of forest viewsheds using triangulated networks and the visual permeability method. Canadian Journal of Forest Research, 27(7), 969-977.
- DEE NORBERT et al. (1973). Planning Methodology for Water Quality Management: Environmental Evaluation System, Battelle-Columbus Laboratories, Columbus, Ohio
- DÍAZ PINEDA, F. y col. (1973). Terrestrial Ecosystem sadyacent to Larg Reservoirs. Internat. Common Large Dams, XI Congress.
- ESCRIBANO Y COLABORADORES. (1987). *El Paisaje*. Ministerio de Obras públicas y urbanismo. Madrid.

- ESTORNELL, J.; RUIZ, L.A.; VELÁZQUEZ-MARTÍ, B.; HERMOSILLA, T.(2011). Analysis of the factors affecting LiDAR DTM accuracy in a steep shrub area. *International Journal of Digital Earth*, 4(6), 521-538.
- FALQUE, F. 1975. Prise en compte de l'environnement dans les procédures d'aménagement, *Research Environment*, 10, 56-78.
- FISHER, P.F. (1991). First experiments in viewshed uncertainty: The accuracy of the viewshed area. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 57(10), 1321-1327.
- FORCADA, E. (2000). *El impacto ambiental en la agricultura: metodologías y procedimientos*. Analistas Económicos de Andalucía.
- FRUGONE, F. (2007). Informe de paisaje y recursos escénicos. *Egresado del Programa Inter-Facultades de Magister en Gestión y Planificación Ambiental, Pres. Universidad de Chile, Santiago*.
- GÓMEZ OREA, D. (1985). *El espacio rural en la ordenación del territorio*. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y alimentarios. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 1999. Evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 2001. Ordenación Territorial. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 2004. Recuperación de espacios degradados. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- HORTON, R.E. 1945. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Geol. Soc. America Bull.*, 56, 275-370.
- KRAUSKOPF, T.M; BUNDE, D.C. 1972. Evaluation of Environmental Impact through a Computer Modelling Process, in "Environmental Impact Analysis: Philosophy and Methods". Eds. Ditton, R.; Goodale, T.). University of Wisconsin.
- LEOPOLD, L.B. et al. 1971. A procedure for Evaluating Environmental Impact, U.S. Geological Survey Circular 45, Washington D.C., U.S. Geological Survey.
- MALOY, M.A.; DEAN D.J.(2001). An accuracy assessment of various GIS-based viewshed delineation techniques. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 67(11), 1293-1298.
- MARTÍNEZ VEGA, J., MARTÍN ISABEL, M.P. Y ROMERO CALCERRADA, R. (2003) Valoración del paisaje en la zona de especial protección de aves carrizales y sotos de Aranjuez (Comunidad de Madrid), *GeoFocus (Artículos)*, nº 3, p. 1-21. ISSN: 1578-5157
- McHARGH. 1969. Design with Nature. Natural History Press. New York
- MOLINA, J. y TUDELA, M.L. (2008): Elección de criterios y valoración de impactos ambientales para la implantación de energía eólica. *Papeles de Geografía*, 47-48; pp 171-183. Universidad de Murcia.

- MOLINA, J; TUDELA, M.L.; CANO, M.P. & BUENO, J.M. (2001): Minimización del impacto paisajístico en la actividad minera a cielo abierto. Demostración teórica y práctica de los costes de restauración. *Papeles de Geografía*, 33; pp 123-131.
- MOUFLIS, G.D.; GITAS, I.Z.; ILIADOU, S., MITRI, G.H.(2008). Assessment of the visual impact of marble quarry expansion (1984-2000) on the landscape of Thasos island, NE Greece. *Landscape and Urban Planning*, 86(1), 92-102.
- OGBURN, D.E.(2006). Assessing the level of visibility of cultural objects in past landscapes. *Journal of Archaeological Science*, 33(3), 405-413.
- OÑATE, J.J.; PEREIRA, D.; SUÁREZ, F.; RODRÍGUEZ, J.J.; CACHÓN, J. 2002. Evaluación ambiental estratégica: la evaluación ambiental de políticas, planes y programas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- OTERO, L.; VARELA, E.; MANCEBO, S.; EZQUERRA, A. (2009). El análisis de visibilidad en la evaluación de impacto ambiental de nuevas construcciones. *Informes de la Construcción*, 61(515), 67-75.
- PELLICER, I.; ESTORNELL, J.; MARTÍ, J. (2014). Aplicación de datos LiDAR aéreo para el cálculo de cuencas visuales. *Revista de Teledetección, [S.l.]*, n. 41, p. 9-18, jun. 2014.
- COUNCIL OF EUROPE. COMMITTEE OF MINISTERS. (2008). Recomendación CM/Rec (2008)3 del Comité de Ministros a los Estados miembro sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje.
- RIGGS, P.D.; DEAN, D.J.(2007). An Investigation into the Causes of Errors and Inconsistencies in Predicted Viewsheds. *Transactions in GIS*, 11(2), 175-196.
- SANDER, H.A. y MANSON, S.M. (2007). Heights and locations of artificial structures in viewshed calculation: how close is close enough. *Landscape and Urban Planning* 82(4), 257-270. STRAHLER, A.N. 1964 Quantitative geomorphology of drainage basins and Channel networks. Section 4-II of Handbook of Applied Hydrology. McGraw-Hill, New York.
- SUÁREZ, F. 1989. Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental 1. Carreteras y Ferrocarriles. Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Madrid.
- TUDELA, M.L. y MOLINA, J. (2002): Fragilidad visual de la actividad minera de roca ornamental en el municipio de Cehegín. (Murcia). *Papeles de Geografía*, 36, pp. 239-249. Universidad de Murcia.
- THERIVEL, R.; WILSON, E.; THOMPSON, S.; HEANEY, D.; PRITCHARD, D. 1992. Strategic Environmental Assessment. Earthscan Publications. London
- VAN DIJK, P. P., CORTI, C., MELLADO, V. P., CHEYLAN, M. 2009. Testudo hermanni. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <[www.iucnredlist.org](http://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.