

MEMORIA DE JUSTIFICACION DE PROYECTO INDUSTRIAL ESTRATEGICO

AGRUPACIÓN ALMACENAMIENTO BESS PALMA BATTERIES

EMPLAZAMIENTO: Calle San Francisco de Sales nº118, T.M. Palma, Illes Balears

PROMOTOR: Agrupación de sociedades



técnicos
consultores

<u>I. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</u>	<u>2</u>
<u>1. GENERALIDADES</u>	<u>2</u>
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	2
1.2. ANTECEDENTES Y CONTEXTO ESTRATÉGICO.....	4
1.3. PREÁMBULO	6
1.4. BASE LEGAL	8
<u>2. OBJETIVO E IMPACTO DEL PROYECTO.....</u>	<u>9</u>
2.1. IMPACTO FAVORABLE DEL PROYECTO EN EL MUNICIPIO DE PALMA	9
2.2. CÁLCULO DE AHORRO DE EMISIONES DE CO ₂	10
2.3. GENERACIÓN DE EMPLEO Y DINAMIZACIÓN ECONÓMICA	14
2.4. IMPLICACIÓN DE AGENTES EN LA CADENA DE VALOR Y DINAMIZACIÓN DEL TEJIDO ECONÓMICO LOCAL	15
<u>3. CONCLUSIONES</u>	<u>18</u>
<u>4. ANEXO. CALENDARIO DE EJECUCIÓN</u>	<u>19</u>
<u>5. ANEXO. VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA (CASH-FLOW).....</u>	<u>20</u>

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. GENERALIDADES

1.1. Descripción general del proyecto

El presente documento tiene como objeto justificar la consideración del proyecto denominado **Agrupación de Almacenamiento BESS Palma Batteries** como **Proyecto Industrial Estratégico (PIE)** en el marco del Decreto Ley 4/2020 del Govern de les Illes Balears.

El proyecto está promovido por varias sociedades que se presentarán más adelante y consiste en la implementación de una agrupación de almacenamiento energético tipo BESS (*Battery Energy Storage System*) en modalidad stand-alone, situada en el término municipal de Palma de Mallorca, **en suelo calificado como urbano según la última modificación del Plan Territorial de Mallorca**, concretamente en la parcela con referencia catastral 0930301DD7803B0001OU.

Esta agrupación que comparte parcela está formada por 3 proyectos de instalaciones independientes con conexión a 3 subestaciones diferentes, Coliseo, Catalina Y Nuredduna. Como se explicará a continuación, cada uno de esos 3 proyectos está conformado por agrupaciones de proyectos de manera que la potencia sea inferior a los **10 MW**, garantizando así el cumplimiento de los criterios técnicos establecidos por la empresa distribuidora, y optimizando su conexión a red.

En las siguientes tablas se detallan las agrupaciones por subestación, donde los diferentes colores identifican las agrupaciones de conexión con potencias inferiores a 10 MW. Como se puede observar, Coliseo estará formada por 3 conexiones, Catalina por 3 conexiones y Nuredduna por 2 conexiones:

Tabla 1. Listado de sociedades y proyectos de COLISEO:

Carpeta	SOCIEDAD	CIF	AGRUPACIÓN	NOMBRE PROYECTO	POTENCIA AYC(MW)
256	Capella Batteries V SL	B56384076	COLISEO 1	BESS CAPELLA V 256	9,2
257	Capella Batteries VI SL	B56384084	COLISEO 2	BESS CAPELLA VI 257	2
260	Capella Batteries X SL	B56384456		BESS CAPELLA X 260	2
263	Polaris Batteries IV SL	B56384068		BESS POLARIS IV 263	2
264	Polaris Batteries IX SL	B56384381		BESS POLARIS IX 264	2
258	Capella Batteries VII SL	B56384423	COLISEO 3	BESS CAPELLA VII 258	2
259	Capella Batteries VIII SL	B56384415		BESS CAPELLA VIII 259	2
261	Polaris Batteries II SL	B56383995		BESS POLARIS II 261	2
262	Polaris Batteries III SL	B56384001		BESS POLARIS III 262	2
265	Polaris Batteries V SL	B56384035		BESS POLARIS V 265	2

Tabla 2: Listado de sociedades y proyectos de CATALINA:

Carpeta	SOCIEDAD	CIF	AGRUPACIÓN	NOMBRE PROYECTO	POTENCIA AYC(MW)
246	Polaris Batteries VII SL	B56384464	CATALINA 1	BESS POLARIS VII 246	9,2
248	Tucana Batteries II SL	B56383722	CATALINA 2	BESS TUCANA II 248	2

253	Capella Batteries III SL	B56384043		BESS CAPELLA III 253	2
255	Capella Batteries IX SL	B56384399		BESS CAPELLA IX 255	2
247	Sirius Batteries I SL	B56383748		BESS SIRIUS I 247	2
249	Tucana Batteries III SL	B56383730	CATALINA 3	BESS TUCANA III 249	2
251	Capella Batteries I SL	B56384019		BESS CAPELLA I 251	2
252	Capella Batteries II SL	B56384027		BESS CAPELLA II 252	2
254	Capella Batteries IV SL	B56384050		BESS CAPELLA IV 254	2
250	Tucana Batteries X SL	B56383888		BESS TUCANA X 250	2

Tabla 3: Listado de sociedades y proyectos de NUREDDUNA:

Carpeta	SOCIEDAD	CIF	AGRUPACIÓN	NOMBRE PROYECTO	POTENCIA AYC(MW)
270	Sirius Batteries V SL	B56383797	NUREDDUNA 1	BESS SIRIUS V 270	9,2
271	Sirius Batteries VI SL	B56384365	NUREDDUNA 2	BESS SIRIUS VI 271	2
272	Sirius Batteries VII SL	B56383755		BESS SIRIUS VII 272	2
273	Sirius Batteries VIII SL	B56383706		BESS SIRIUS VIII 273	2
274	Sirius Batteries IX SL	B56383789		BESS SIRIUS IX 274	2

Esta configuración permite que los proyectos compartan infraestructuras comunes, como el centro de maniobra y medida y la línea de evacuación, optimizando así tanto los recursos técnicos como la tramitación administrativa.

A continuación, se presenta una tabla de potencias y capacidades por agrupación de conexiones:

AGRUPACIÓN	POTENCIA INSTALADA (MW)	POTENCIA CONEXIÓN (MW)	CAPACIDAD INSTALADA (MWh)
COLISEO 1	10,08	9,2	40,12
COLISEO 2	8,82	8	35,105
COLISEO 3	12,60	10	50,15
CATALINA 1	10,08	9,2	40,12
CATALINA 2	8,82	8	35,105
CATALINA 3	12,60	10	50,15
NUREDDUNA 1	10,08	9,2	40,12
NUREDDUNA 2	8,82	8	35,105
TOTAL	81,9	71,6	325,975

1.2. Antecedentes y contexto estratégico

El proyecto promovido por Macrina Solar 21 S.L. se alinea plenamente con los objetivos definidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, que establece compromisos en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, impulso de energías renovables y mejora de la eficiencia energética.

Asimismo, guarda una estrecha coherencia con los principios recogidos en el Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética de las Illes Balears, donde se refuerza el papel clave del almacenamiento energético como herramienta facilitadora de la transición hacia una economía baja en carbono.

Los sistemas de almacenamiento tipo BESS en modalidad *stand-alone*, como el contemplado en este proyecto, permiten funciones estratégicas esenciales como la reducción de la carga y la demanda, la gestión de excedentes renovables, la estabilización de frecuencia en el mercado mayorista eléctrico y la mejora en la integración de energía renovable no gestionable. Estas soluciones son fundamentales para garantizar la seguridad y flexibilidad del sistema eléctrico, especialmente en territorios insulares.

Actualmente, ante el fuerte crecimiento de potencia instalada en energías renovables — particularmente solar fotovoltaica—, no solo resulta recomendable hibridar estos sistemas con almacenamiento, sino que se hace imprescindible desarrollar infraestructuras de almacenamiento independientes que operen de forma autónoma en puntos de la red cercanos al consumo y alejados de grandes centros de generación.

En el caso concreto de la isla de Mallorca, el sistema eléctrico presenta características singulares, con marcadas diferencias estacionales de demanda entre los meses de verano e invierno. Esta variabilidad provoca desequilibrios en la capacidad de absorción y gestión de la producción renovable. La presente instalación contribuirá de forma significativa a mitigar dichos desequilibrios, estabilizando tanto la demanda como los precios de la electricidad, y favoreciendo una operación más eficiente y segura de la red.

Además, el notable crecimiento previsto en la penetración de energías renovables en Mallorca y el conjunto del archipiélago plantea desafíos técnicos relacionados con la frecuencia de red y la gestión de potencia reactiva. La instalación de sistemas de almacenamiento a gran escala permitirá paliar estas inestabilidades y consolidar una red eléctrica más resiliente.

Este proyecto también se posiciona como una oportunidad estratégica para apoyar la sostenibilidad del sector turístico, especialmente en entornos urbanos e industriales próximos a su ubicación. La energía almacenada podrá contribuir a reducir la huella de carbono de hoteles, comercios y agrupaciones empresariales del entorno turístico de Palma, alineándose con objetivos de descarbonización y responsabilidad ambiental.

En particular, el municipio de Palma, donde se localiza la instalación, ha demostrado un firme compromiso con las políticas locales de sostenibilidad y acción climática. Ya en 1994 suscribió la Carta de Aalborg, renovada posteriormente con los Compromisos de Aalborg +10 (2004), y con su adhesión al Pacto de los Alcaldes asumió metas concretas de reducción de emisiones.

A través del Plan de Acción por la Energía Sostenible de Palma (PAES; 2013–2020) y su actualización mediante el Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES; 2020),

el municipio ha definido actuaciones clave para alcanzar sus objetivos climáticos y energéticos en el marco de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El PACES incluye un inventario de emisiones de referencia, una evaluación de riesgos climáticos y un conjunto de acciones destinadas a lograr:

- Reducción del 40% de emisiones de CO₂ para 2030
- Incremento del 27% en eficiencia energética
- Aumento del 27% en generación y uso de energías renovables

El presente proyecto, en tanto que infraestructura de almacenamiento energético avanzada, representa una contribución directa y cuantificable a estos compromisos municipales, autonómicos y nacionales, reforzando la viabilidad de la transición y la autosuficiencia energéticas de las Islas Baleares.

1.3. Preámbulo

A continuación, se enuncian una serie de iniciativas y leyes propuestas a nivel europeo, nacional, autonómico y local que establecen los objetivos y la hoja de ruta para cumplir con los compromisos establecidos en el “Acuerdo de París”, con el fin de evitar un cambio climático peligroso mediante el fomento de las energías renovables.

- **EUROPA. “Clean Energy for EU Islands, mayo 2017” y “Memorandum of Understanding, junio 2020” – Comisión Europea y 14 países miembro de la Unión Europea**

En el contexto del “Acuerdo de París”, cabe destacar la vulnerabilidad de las islas al cambio climático y el importante papel que desempeñan para lograr una transición energética limpia junto con una mayor resiliencia climática para mitigar este riesgo. Así pues, en la “Resolución sobre la situación especial de las islas (2015/3014 (RSP))” del Parlamento Europeo, se expone que las islas presentan un escenario idóneo para emplear soluciones innovadoras y atraer inversiones en energía que integren la producción local renovable, las instalaciones de almacenamiento y el abastecimiento, para lograr sistemas energéticos interoperables, económicos, ecológicos y sostenibles.

Por todo ello, la Comisión Europea junto con otros 14 estados miembros de la Unión Europea (“UE”) (Croacia, Chipre, Dinamarca, España, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Malta, Portugal, Suecia) firman, en el contexto marco de la iniciativa “Clean Energy for EU Islands”, un Memorando de Entendimiento (“Memorandum of Understanding” o “MoU”) en junio de 2020. El MoU pretende establecer un marco cooperativo a largo plazo, además de aportar medidas concretas para ayudar a las islas de la UE a ser autosuficientes energéticamente de una forma sostenible y económica:

- **Reducción de los costes de energía** mediante el aumento de la producción de energía renovable utilizando las últimas tecnologías que integren instalaciones de almacenamiento de energía y sistemas de respuesta a la demanda.
 - **Mejorar la seguridad energética** para las islas.
 - **Aumentar la calidad del aire** reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.
 - **La creación de nuevos puestos de trabajo y oportunidades comerciales**, impulsando la autosuficiencia económica de las islas.
- **NACIONAL. “Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050, noviembre 2020” - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Gobierno de España**

En el marco del “Acuerdo de París” y del “EU Energy Roadmap 2050”, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno Español ha elaborado la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 (“ELP o Estrategia a largo plazo”), con el objetivo de articular una respuesta coherente e integrada frente a la crisis climática, que aproveche las oportunidades para la modernización y competitividad de la economía española y sea, además, socialmente justa e inclusiva.

La ELP es, por ello, una hoja de ruta para avanzar hacia la neutralidad climática en el horizonte 2050, con hitos intermedios en 2030 y 2040. Además, tiene un triple objetivo:

1. Cumplir con los compromisos del “Acuerdo de París”.

2. Anticipar y planificar la transición hacia una economía climáticamente neutra, teniendo en cuenta los retos y el debate social, empresarial y político sobre sus implicaciones y necesidades.
3. Ofrecer un objetivo claro en el largo plazo, lo que ayudará a anticipar las líneas de actuación necesarias y, por tanto, a maximizar y aprovechar las oportunidades derivadas de la transición energética, reduciendo los riesgos.

- **NACIONAL. “Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030”**

El **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030** (“PNIEC”) presenta una hoja de ruta para la próxima década, diseñada en coherencia con la neutralidad de emisiones en 2050 y desde un punto de vista coste eficiente.

El **PNIEC**, junto con el “Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética”, la “**Estrategia de Transición Justa**”, la “**Estrategia Nacional de Pobreza Energética**” y la **ELP**, sientan las bases para:

- La modernización de la economía española.
- La creación de empleo asociado a la transición ecológica.
- El posicionamiento de liderazgo de España en las energías y tecnologías limpias.
- El desarrollo del medio rural.
- La mejora de la salud de las personas y el medio ambiente y la justicia social, desde la perspectiva de género y el enfoque de igualdad.

En relación con los objetivos fijados en la UE, el **PNIEC** estima para España:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de energías renovables sobre el consumo total de energía final.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energías renovables en la generación eléctrica.
- En lo que respecta a almacenamiento, se prevé un alza de las tecnologías de almacenamiento con una potencia adicional de 6 GW, aportando una mayor capacidad de gestión a la generación.

- **AUTONÓMICO. “Ley 10/2019, de 22 de febrero, de Cambio Climático y Transición Energética” – Butlletí Oficial de les Illes Balears (BOIB), Govern Illes Balears y Conselleria Territori, Energia i Mobilitat**

El 22 de febrero de 2019, el Gobierno de las Illes Balears aprobó la Ley 10/2019 de Cambio Climático y Transición Energética con el objetivo de cumplir con los compromisos internacionales presentes en el “Acuerdo de París”.

Esta ley pionera a nivel estatal, nacional y europeo establece las acciones encaminadas a la mitigación y adaptación al cambio climático en las Illes Balears, así como a la transición a un modelo energético sostenible, socialmente justo, descarbonizado, inteligente, eficiente, renovable y democrático.

De acuerdo con esta ley, para combatir los impactos de los cambios en el clima, se requiere una transformación profunda del modelo energético y productivo a fin de eliminar su dependencia de los combustibles fósiles.

Objetivos de la Ley 10/2019:

1. **Penetración de energías renovables:** El “Plan de Transición Energética y Cambio Climático” pone como objetivo que el 100% de la energía final consumida en el territorio en 2050 provenga de fuentes renovables (El 35% para el año 2030).
2. **Ahorro y eficiencia energética:** Los objetivos en reducción del consumo primario son un 26% para el año 2030 y un 40% para el año 2050.
3. **Reducción de emisiones:** Lograr progresivamente, tomando como base de cálculo el año 1990, una reducción del 40% para el año 2030 y llegar hasta un 90% en el año 2050.

1.4. Base legal

El presente proyecto cumple con los requisitos establecidos para ser considerado un proyecto industrial estratégico dentro del marco normativo y legislativo de las Illes Balears, tal y como se recoge en diversas leyes y planes sectoriales que fomentan la transición energética y la sostenibilidad industrial. Estas normativas se alinean con los objetivos de descarbonización, crecimiento económico y desarrollo sostenible en el territorio balear, consolidando este proyecto como clave en la transformación del sector energético.

Marco normativo relevante:

1. **Ley 4/2017, de 12 de julio, de Industria de las Illes Balears** La **Ley de Industria de las Illes Balears** establece el marco normativo para el desarrollo industrial en las islas, promoviendo la modernización y diversificación del sector industrial. Este proyecto se ajusta a los principios de sostenibilidad y eficiencia que la ley fomenta, contribuyendo a la reducción de las emisiones y al uso de energías renovables, e impulsando el almacenamiento energético como una parte esencial de la modernización del sector. Además, este tipo de tecnología permite dar seguridad al sistema eléctrico en momentos punta o momentos de falta de suministro eléctrico.
2. **Ley 10/2019, de Cambio Climático y Transición Energética de las Illes Balears** La **Ley 10/2019** establece los compromisos para una transición energética hacia un modelo descarbonizado, eficiente y renovable. Este proyecto se alinea perfectamente con los objetivos de la ley, especialmente en lo que respecta a la integración de energías renovables y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, siendo un paso clave hacia el cumplimiento de los compromisos establecidos en el Acuerdo de París.
3. **Ley 14/2019, de 29 de marzo, de Proyectos Industriales Estratégicos de las Illes Balears** La **Ley 14/2019** regula los proyectos industriales que se consideran de interés estratégico para la comunidad autónoma, estableciendo criterios para la expansión sostenible y significativa del tejido industrial. Esta legislación otorga especial relevancia a los proyectos que, como el presente, contribuyen a la viabilidad de la industria en las Islas Balears y están alineados con los objetivos de transformación energética y reindustrialización sostenible.
4. Según el artículo 2.1 de la Ley 14/2019, los **proyectos industriales estratégicos** son aquellos cuya incidencia supera el ámbito municipal y que tienen un impacto relevante en política energética y medioambiental, contribuyendo a la viabilidad y consolidación del sector industrial. En este sentido, el proyecto se considera un motor de transformación para la industria balear, contribuyendo significativamente a la estabilidad y resiliencia del sistema energético local.

2. OBJETIVO E IMPACTO DEL PROYECTO

2.1. Impacto favorable del proyecto en el municipio de Palma

El almacenamiento de electricidad juega un papel clave en la integración de fuentes de energía renovable, especialmente aquellas de naturaleza variable como la solar y la eólica. Así lo reconoce la **Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética**, así como el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**, que ha revisado al alza el papel de los sistemas de almacenamiento eléctrico para facilitar la transición a una economía neutra en emisiones.

Los sistemas de almacenamiento eléctrico son fundamentales para garantizar la seguridad, calidad y economía del suministro energético, facilitando la integración de energías renovables, especialmente la eólica y la fotovoltaica. Almacenar energía cuando hay excedente de generación y utilizarla cuando el recurso renovable es escaso o la demanda es elevada permite equilibrar la oferta y la demanda, garantizando una mayor estabilidad en el sistema eléctrico.

En las Islas Baleares, debido a su configuración territorial insular, de gran valor paisajístico y la escasez de grandes superficies para la instalación de plantas de generación renovable, los sistemas de almacenamiento se vuelven aún más cruciales. En particular, el sistema eléctrico de Mallorca, que depende de una interconexión limitada con la península, se beneficia de la implementación de tecnologías de almacenamiento como las baterías, que permiten mejorar la flexibilidad y la gestión del suministro energético.

El proyecto ha sido constituido con el objetivo de desarrollar una planta de almacenamiento de electricidad en Palma con conexión a diferentes subestaciones. Este proyecto no solo aportará flexibilidad al sistema eléctrico, sino que también contribuirá a la estabilidad del suministro en el municipio de Palma, impulsando la transición energética local.

Impacto y beneficios del proyecto:

1. Seguridad y Estabilidad de la Red: La planta de almacenamiento mejorará la calidad y estabilidad del sistema eléctrico en Palma y el resto de Mallorca, asegurando un suministro energético más fiable y resiliente.
2. Generación de Nuevos Ingresos Municipales: La planta de almacenamiento, dada su magnitud, estará sujeta al Impuesto Municipal de Actividades Económicas (IAE) y generará ingresos adicionales para el municipio a través de las licencias necesarias para su construcción y operación.
3. Mayor Aprovechamiento de Energía Renovable: Palma cuenta con un potencial significativo de energía renovable, principalmente solar y eólica. Gracias al almacenamiento de electricidad, se podrá capturar el exceso de energía generado en momentos de alta producción, garantizando su uso en momentos de baja generación.
4. Suministro Continuo de Energía Verde: Almacenando energía generada a partir de fuentes renovables, el proyecto asegura un suministro constante y estable de energía verde, incluso durante períodos sin sol o viento.
5. Reducción de Emisiones de Carbono: Al sustituir las fuentes de energía no renovables, el uso de energía almacenada a partir de fuentes renovables reduce las emisiones de carbono, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático y al cumplimiento de los objetivos climáticos nacionales e internacionales.

6. **Turismo Sostenible:** El suministro de energía verde puede posicionar a Palma como un destino atractivo para turistas interesados en viajar de manera más ecológica y responsable, mejorando la oferta turística sostenible.
7. **Promoción de la Conciencia Ambiental:** Este proyecto puede servir como ejemplo de prácticas sostenibles, fomentando una mayor conciencia ambiental entre los residentes y los turistas, lo que podría estimular la adopción de hábitos más ecológicos tanto en la comunidad local como en los negocios.
8. **Reducción de Costos Energéticos:** El uso de energía verde puede reducir los costos energéticos de empresas locales, como hoteles y restaurantes, haciendo que la región sea más competitiva y atractiva para nuevos negocios e inversores.
9. **Soporte a Comunidades Energéticas Locales:** La planta podría ofrecer servicios adicionales y de alto valor a las comunidades energéticas locales, contribuyendo a una gestión más eficiente de la energía.
10. **Fomento de la Innovación Energética:** La inversión en almacenamiento energético promueve la innovación tecnológica en energías renovables y almacenamiento de energía, atrayendo a profesionales y empresas especializadas en el desarrollo de nuevas soluciones energéticas.
11. **Mejora de la Calidad de Vida:** El uso de energía limpia y la reducción de la contaminación del aire contribuirán a un entorno más saludable y sostenible para los residentes y visitantes de Palma.

Impacto ambiental reducido:

1. **Impacto Visual Mínimo:** La planta utilizará barreras vegetales y elementos naturales para minimizar su visibilidad, a diferencia de las plantas de generación renovable, que a menudo pueden estar sujetas a sombras o apantallamientos.
2. **Ocupación de Espacio Reducida:** La planta de almacenamiento ocupará un espacio mínimo en comparación con las grandes instalaciones de generación renovable.
3. **Impacto Ambiental Prácticamente Nulo:** No requiere grandes obras civiles ni genera efluentes, limitando al máximo su impacto en el entorno.
4. **Ubicación en un Polígono Industrial:** Al situarse en un área industrial, el proyecto no afecta a áreas naturales ni paisajísticas.

2.2. Cálculo de ahorro de emisiones de CO₂

Uno de los principales beneficios de este proyecto de almacenamiento eléctrico es la reducción significativa de las emisiones de CO₂ que se derivan de la sustitución de fuentes de energía no renovables por energía almacenada generada a partir de fuentes renovables. Para el caso de la energía suministrada por las baterías se hace una estimación de los ciclos de carga y descarga de las baterías suponiendo que estas cogen energía de la red en los momentos en el que el mercado es barato. En esos momentos, el índice de energía de la red es principalmente de inyección renovable, por ello es tan barato. Más tarde se cede a la red en momentos donde el precio del mercado es caro y por tanto la energía es producida a partir de fuentes no renovables, como las centrales térmicas o las centrales de ciclo combinado. En la siguiente tabla se muestra la capacidad de almacenamiento instalada que se tiene de la agrupación:

AGRUPACIÓN	POTENCIA INSTALADA (MW)	POTENCIA CONEXIÓN (MW)	CAPACIDAD INSTALADA (MWh)
COLISEO 1	10,08	9,2	40,12

COLISEO 2	8,82	8	35,105
COLISEO 3	12,60	10	50,15
CATALINA 1	10,08	9,2	40,12
CATALINA 2	8,82	8	35,105
CATALINA 3	12,60	10	50,15
NUREDDUNA 1	10,08	9,2	40,12
NUREDDUNA 2	8,82	8	35,105
TOTAL	81,9	71,6	325,975

Para la estimación, se ha supuesto el estudio de un año completo. Un año completo se estima que cuenta con 365 ciclos asumiendo 1 ciclo al día de carga y descarga. Teniendo el conjunto de baterías 325,975 MWh de almacenamiento por ciclo, se obtiene una energía anual de carga y descarga de **118.980,875 MWh**.

A continuación, se presenta la generación de energía en les Illes Balears del 2023 para poder hacer posteriormente una estimación del ahorro de emisiones de CO2 suponiendo que las baterías se cargarán del sistema en las horas baratas del día y por tanto donde la mayor penetración de energía es renovable y se descargarán por la noche, cuando haya demanda, y la penetración de renovables sea menor. Este hecho hace que se genere la diferencia debido a los factores de conversión a aplicar.

Según el Ibestat, se presenta una tabla donde se puede observar el mix de generación de les Illes Balears:

MWh	Total	No renovable	Renovable	Enlace península-Baleares
Mes 12	417.577,90	274.165,00	30.972,60	112.440,30
Mes 11	372.782,10	267.823,00	34.191,20	70.767,80
Mes 10	495.037,80	320.130,10	43.460,20	131.447,50
Mes 9	565.009,30	390.276,60	43.878,00	130.854,70
Mes 8	703.010,60	470.163,30	57.838,00	175.009,30
Mes 7	733.349,30	511.749,20	53.052,30	168.547,80
Mes 6	544.985,50	369.321,70	51.313,60	124.350,10
Mes 5	459.105,40	294.314,00	46.029,00	118.762,40
Mes 4	403.395,60	257.984,30	47.377,90	98.033,40
Mes 3	414.651,20	286.731,70	45.725,20	82.194,30
Mes 2	432.346,10	309.969,30	32.642,50	89.734,30
Mes 1	450.228,70	300.419,60	25.858,90	123.950,10

El porcentaje se obtiene el siguiente resultado:

MWh	Total	No renovable	Renovable	Enlace península-Baleares
Mes 12	100%	66%	7%	27%
Mes 11	100%	72%	9%	19%
Mes 10	100%	65%	9%	27%
Mes 9	100%	69%	8%	23%
Mes 8	100%	67%	8%	25%
Mes 7	100%	70%	7%	23%
Mes 6	100%	68%	9%	23%
Mes 5	100%	64%	10%	26%
Mes 4	100%	64%	12%	24%
Mes 3	100%	69%	11%	20%
Mes 2	100%	72%	8%	21%
Mes 1	100%	67%	6%	28%

Como se puede observar, siempre existe una dependencia del enlace peninsular. En el conjunto del 2023 se obtuvo el siguiente resultado global:

Total (MWh)	No renovable (MWh)	Renovable (MWh)	Enlace peninsular-Illes Balears (MWh)
5.998.073	4.053.047,8	512.339,4	1.426.092

De la información pública de Red Eléctrica Española se han obtenido los siguientes resultados de la producción de la energía en las Baleares dependiendo de su tipo:

Tipo	MWh	% del total	Emisiones CO2-eq (tCO2-eq/MWh)	Emisiones de tCO2-eq
Carbón	60.492,00	1,01%	1,05	63.516,60
Motor diesel	250.804,00	4,18%	0,68	170.546,72
Turbina de gas	498.174,00	8,30%	0,84	418.466,16
Ciclo combinado (3)	3.071.232,00	51,20%	0,41	1.259.205,12
Generación auxiliar (4)	0,00	0,00%	0,00	0,00
Eólica	1.268,00	0,02%	0,00	0,00
Solar fotovoltaica	383.885,00	6,40%	0,00	0,00
Otras renovables (5)	904,00	0,02%	0,00	0,00
Cogeneración (6)	39.669,00	0,66%	0,38	15.074,22
Residuos no renovables (7)	133.134,00	2,22%	0,24	31.952,16
Residuos renovables (7)	133.134,00	2,22%	0,00	0,00
Generación	4.572.696,00	-	-	-

Enlace Península-Baleares (8)	1.426.092,00	23,77%	0,26	366.505,64
Demanda transporte (b.c.)	5.998.788,00	100,00%		2.325.266,62

Como se puede observar las emisiones de CO₂ equivalentes **del 2023 fueron de 2.352.266,62 tCO₂-eq.**

En la siguiente imagen se muestran los porcentajes de aportación de cada tipo de energía al sistema eléctrico balear. Son los mismos valores que los de la tabla anterior en la columna de porcentaje %:

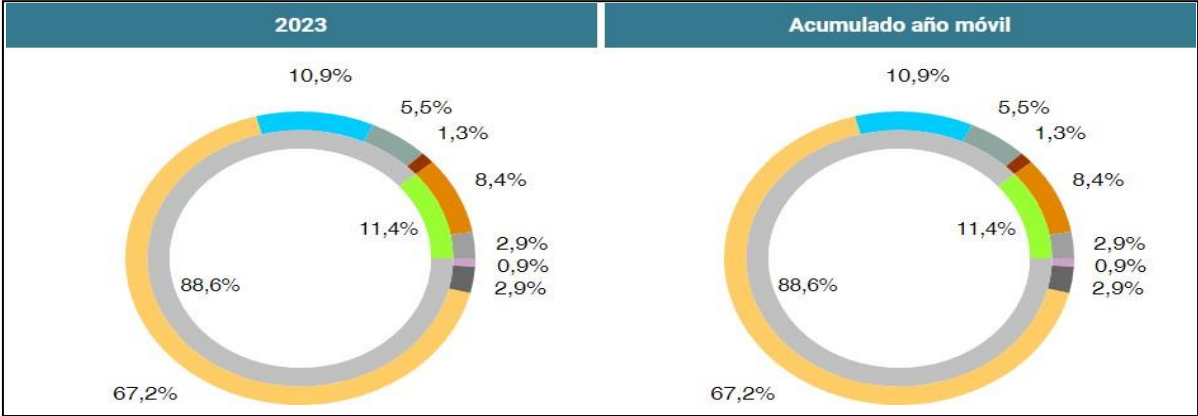


Imagen 1: Porcentaje de tipo de generación en Baleares.

Para el cálculo del ahorro, como ya se ha dicho, se ha estimado una aportación de 118.980,875 MWh anuales de energía provenientes del almacenamiento. Este será cargado de la red aplicando el porcentaje de cada uno de los tipos de energía, de manera que se cargaría de los tipos renovables y se descargaría proporcionalmente de los tipos que no son renovables en las horas caras de generación:

2025 con almacenamiento					
Tipo	Almacenamiento	MWh(2023)-Almacenamiento	% del total	Emisiones CO ₂ -eq (tCO ₂ -eq/MWh)	Emisiones de tCO ₂ -eq
Carbón	184,03	59.292,19	0,99%	1,05	62.256,80
Motor diesel	763,02	245.829,52	4,10%	0,68	167.164,07
Turbina de gas	1.515,59	488.293,14	8,14%	0,84	410.166,24
Ciclo combinado (3)	9.343,55	3.010.316,72	50,18%	0,41	1.234.229,85
Generación auxiliar (4)	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00
Eólica	3,86	1.242,85	0,02%	0,00	0,00
Solar fotovoltaica	1.167,89	376.270,97	6,27%	0,00	0,00
Otras renovables (5)	2,75	886,07	0,01%	0,00	0,00
Cogeneración (6)	120,68	38.882,20	0,65%	0,38	14.775,24

Residuos no renovables (7)	405,03	130.493,40	2,18%	0,24	31.318,42
Residuos renovables (7)	405,03	130.493,40	2,18%	0,00	0,00
Generación		4.482.000,45		-	-
Enlace Península-Baleares (8)	4.338,57	1.397.806,68	23,30%	0,26	359.236,32
Almacenamiento	-	118.980,88	1,98%	0,00	0,00
Demanda transporte (b.c.)	18.250,00	5.998.788,00	100,00%		2.279.146,93

Como se puede observar las emisiones de CO₂ equivalentes **del 2025 con almacenamiento han sido de 2.279.146,93 tCO₂-eq.** Con estos datos, podemos concluir con que la aportación del sistema de almacenamiento **evitaría una emisión total de 46.119,69 tCO₂-eq:**

Emisiones de tCO₂-eq en 2023 SIN almacenamiento	Emisiones de tCO₂-eq en 2023 CON almacenamiento	Diferencia
2.325.266,62	2.279.146,93	46.119,69

2.3. Generación de empleo y dinamización económica

El desarrollo de la planta de almacenamiento eléctrico objeto del presente proyecto conlleva una importante dinamización económica en el ámbito local y regional, tanto en la fase de construcción como en la de operación y mantenimiento.

Durante la fase de construcción:

Durante el periodo de construcción, se estima la creación de entre **40 y 60 empleos directos temporales y otros 20 a 30 empleos indirectos.** Esta fase requerirá la participación de una amplia variedad de perfiles profesionales, entre los que se incluyen:

- Trabajadores de construcción: Obreros generales, electricistas, soldadores, operadores de maquinaria pesada y otros profesionales que llevarán a cabo la instalación física de las baterías, canalizaciones, estructuras auxiliares y sistemas eléctricos.
- Supervisores de obra: Encargados de coordinar los trabajos en campo, asegurar la ejecución según proyecto y liderar los equipos técnicos.
- Responsables de seguridad en obra: Especialistas en prevención de riesgos laborales que garantizarán el cumplimiento de los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
- Personal de logística y aprovisionamiento: Encargados de la gestión y distribución eficiente de materiales, equipos y suministros necesarios para la obra.
- Técnicos de pruebas y puesta en marcha: Personal técnico cualificado para validar el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas una vez finalizada la instalación.
- Operadores de maquinaria especializada: Profesionales capacitados para el manejo de equipos de elevación pesada, grúas, plataformas o maquinaria específica.
- Apoyo administrativo y gestión: Personal de oficina como asistentes administrativos, personal de RRHH, control documental y soporte a la gerencia de obra.

Durante la fase de operaciones:

Una vez finalizada la fase de ejecución, y con la planta en funcionamiento, se consolidará un equipo técnico estable encargado de garantizar la correcta operación, mantenimiento y optimización de los sistemas de almacenamiento. Esta fase dará lugar a **entre 6 y 10 empleos directos de alta cualificación**, que requerirán los siguientes perfiles profesionales:

- **Gerente de planta:** Responsable de la supervisión general del funcionamiento de la instalación, gestión de personal, planificación de mantenimiento y cumplimiento normativo y contractual.
- **Operadores de la planta:** Encargados del funcionamiento diario del sistema, controlando los ciclos de carga y descarga de las baterías conforme a las señales del mercado eléctrico y la operativa del sistema.
- **Técnicos de mantenimiento:** Especializados en tareas de mantenimiento preventivo y correctivo en las baterías, inversores, sistemas auxiliares y componentes eléctricos.
- **Personal de monitoreo y control:** Encargados de la vigilancia continua de la planta desde un centro de control, identificando en tiempo real anomalías, optimizando procesos y asegurando el rendimiento del sistema.
- **Especialistas en gestión de energía:** Técnicos con experiencia en operación del sistema eléctrico y mercados energéticos, cuya misión es maximizar el valor económico de la energía almacenada, optimizando la interacción entre el sistema de almacenamiento y la demanda eléctrica.

2.4. Implicación de agentes en la cadena de valor y dinamización del tejido económico local

El proyecto de almacenamiento eléctrico no solo busca contribuir a la transición energética en el municipio de Palma, sino que también está diseñado para maximizar el impacto positivo en el ecosistema económico local a lo largo de toda su cadena de valor. A continuación, se detallan los principales agentes implicados, junto con su ámbito geográfico y su peso aproximado en el presupuesto global del proyecto:

- **Ingeniería del proyecto:** Será desarrollada por una PYME de ámbito nacional con implantación local, lo que garantiza un conocimiento cercano del entorno y las condiciones técnicas del emplazamiento. (*~0,5% del presupuesto*)
- **Dirección facultativa:** Será también responsabilidad de una PYME de ámbito nacional y local, con el apoyo de autónomos y pequeñas empresas locales. (*~0,5% del presupuesto*)
- **Obra civil:** Se llevará a cabo principalmente por empresas locales, favoreciendo la contratación y subcontratación de mano de obra y servicios en la zona. (*~6% del presupuesto*)
- **Materiales de construcción:** Cementos, áridos, estructuras metálicas y cerramientos serán adquiridos localmente, impulsando la actividad comercial del entorno.
- **Sistemas de almacenamiento (baterías):** Serán suministrados y montados por una empresa externa. (*~70% del presupuesto*)
- **Sistemas eléctricos y auxiliares:** Serán provistos por una gran empresa de ámbito nacional, que implicará a proveedores locales, pymes y autónomos a través de la subcontratación de servicios, logística e instalación. (*~15% del presupuesto*)
- **Instalación y mantenimiento:** Se desarrollarán con empresas locales, promoviendo la creación de empleo cualificado, así como la transferencia de conocimiento técnico y el fortalecimiento del capital humano local. (*~5% del presupuesto*)

La participación de grandes empresas junto a pymes locales no solo genera empleo directo, sino que facilita la transferencia de conocimientos, estándares de calidad y mejores prácticas. Este enfoque colaborativo proporciona a las empresas locales la oportunidad de:

- Adoptar nuevas competencias en tecnologías de almacenamiento.
- Acceder a formación especializada y certificaciones.
- Ampliar sus capacidades técnicas para futuros proyectos relacionados con energías renovables.

Asimismo, la colaboración con centros de formación técnica permitirá diseñar programas adaptados a las necesidades del sector, mejorando la empleabilidad de la población y consolidando a Palma como un referente regional en innovación energética.

					CADENA DE VALOR				
Equipo, componente, sistema o subsistema	Nombre del equipo, componente,sistema o subsistema	Valor añadidosobre el total	Promotor / Proveedores	Origen	Suministro de materiales y componentes	Producción sistemas	Integración y desarrollo	Servicios al usuario final ygestión	Valorización de residuos, reciclajey segunda vida
		100,0%							
Equipo principal	Sistema de baterías	67%	PROMOTOR	ESPAÑA				20,0%	
				Resto de UE					5,0%
				Fuera de UE					
			PROVEEDORES	ESPAÑA					
				Resto de UE					
				Fuera de UE	50,0%	15,0%	10,0%		
Equipo principal	Electrónicas depotencia bidireccionalesAC/DC (PCS)	16%	PROMOTOR	ESPAÑA				20,0%	5,0%
				Resto de UE					
				Fuera de UE					
			PROVEEDORES	ESPAÑA	25,0%	25,0%	10,0%		
				Resto de UE	10,0%				
				Fuera de UE	5,0%				
Equipo principal	Centros de transformación BT/MT	1,6%	PROMOTOR	ESPAÑA				20,0%	5,0%
				Resto de UE					
				Fuera de UE					
			PROVEEDORES	ESPAÑA	5,0%	15,0%	10,0%		
				Resto de UE	5,0%				
				Fuera de UE	40,0%				
Sistema	Subestación de transformación de laplanta MT-AT	10,2%	PROMOTOR	ESPAÑA				20,0%	10,0%
				Resto de UE					
				Fuera de UE					
			PROVEEDORES	ESPAÑA	10,0%	5,0%	5,0%		
				Resto de UE	20,0%	25,0%	5,0%		
				Fuera de UE					
Sistema	Otros sistemas	5,2%	PROMOTOR	ESPAÑA				30,0%	5,0%
				Resto de UE					
				Fuera de UE					
			PROVEEDORES	ESPAÑA	15,0%	25,0%	25,0%		
				Resto de UE					
				Fuera de UE					

3. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto, así como los anexos y planos adjuntos, se considera que la instalación ha sido adecuadamente descrita. Por tanto, se solicita la autorización administrativa previa y la declaración del proyecto como parte de la agrupación del sistema de almacenamiento mediante baterías (BESS) “Agrupación Almacenamiento BESS Palma Batteries” e infraestructuras, dentro del marco de **Proyectos Industriales Estratégicos**.

Artà, octubre 2025

Ingeniero técnico industrial: Jaume Sureda Bonnin
COL: 700 C.O.E.T.I.B.

Ingeniero industrial: Gonzalo García Uriarte
COL: 879 C.O.E.I.B.

Ingeniero de la energía: Ángel Lacleta Barrera
COL: 26827 C.E.T.I.B.

4. ANEXO. CALENDARIO DE EJECUCIÓN

PROYECTO ALMACENAMIENTO AGRUPACION BESS PALMA BATTERIES							
ACTIVIDAD		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
CAP 00	ADECUACIÓN DEL TERRENO						
CAP 01	OBRA CIVIL						
CAP 02	PLANTACIÓN DE VEGETACIÓN						
CAP 03	INSTALACIÓN DE BATERÍAS						
CAP 04	INSTALACIÓN DE SKID						
CAP 05	INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
CAP 06	EVACUACIÓN HASTA LA SUBESTACIÓN						
CAP 07	CONTROL Y GESTIÓN DE LA PLANTA						
CAP 08	SEGURIDAD Y SALUD						
CAP 09	TRAMITACIÓN E INSPECCIONES						
CAP 10	GESTIÓN DE RESIDUOS						
CAP 11	CONTROL Y CALIDAD						
TRABAJO REALIZADO		MENSUAL %		33,24%		66,76%	
		ACUMULADO %		33,24%		100,00%	

5. ANEXO. VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA (CASH-FLOW)

El proyecto de agrupación de almacenamiento BESS Palma Batteries consiste en la agrupación de instalaciones de almacenamiento de energía mediante baterías stand-alone con una potencia de 81,9 MW y una capacidad de almacenamiento de 325,98 MWh. Esta solución energética permite una mayor integración de las energías renovables en la red, contribuye a la estabilidad del sistema eléctrico y habilita nuevos modelos de negocio a través de la participación en mercados como los servicios de capacidad o los servicios auxiliares.

Análisis del cash-flow

A partir del análisis del flujo de caja proyectado para el periodo 2026-2048, se observa la siguiente evolución financiera:

- **Inversiones iniciales (CAPEX):** El proyecto requiere una inversión total de aproximadamente 10 millones de euros, desembolsados en dos fases: una primera en 2027 (3.300.000 €) y otra en 2028 (6.700.000 €).
- **Costes operativos anuales (OPEX):** Se sitúan entre los -70.000 y -108.000 euros anuales a lo largo de la vida útil, con pequeñas variaciones anuales.
- **Ingresos (principalmente por pagos de capacidad):** A partir de 2029, el proyecto comienza a generar ingresos constantes.

Resultados financieros y viabilidad

- A partir de 2029, el proyecto empieza a generar un flujo de caja neto positivo.
- El retorno total acumulado permite recuperar la inversión inicial en un horizonte razonable de tiempo, en torno al año 2037-2038, lo que supone un **payback inferior a 10 años** desde la entrada en operación.
- A pesar de un alto CAPEX inicial, el equilibrio entre ingresos estables y costes operativos contenidos permite asegurar la rentabilidad del sistema a largo plazo.
- El análisis considera una operación prolongada durante 25 años, lo cual es razonable teniendo en cuenta la evolución tecnológica y las condiciones de operación previstas.

Conclusión

El proyecto se considera económica y financieramente viable. La estructura de ingresos procedente del mercado de capacidad, junto con otros posibles mecanismos complementarios (como el arbitraje energético o la prestación de servicios de red), permite compensar adecuadamente la inversión inicial.

La tecnología empleada es madura y probada, y la ubicación en suelo urbano existente en Palma resulta adecuada tanto desde el punto de vista técnico como estratégico. El proyecto contribuirá a mejorar el mallado eléctrico de la capital de la isla, favoreciendo un equilibrio óptimo en la red y garantizando un suministro eléctrico continuo y estable.