


**ANEXO I. ESTUDIO ENERGÉTICO Y SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO
DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS DE
SERVICIOS DEL PARQUE LOGÍSTICO UA-21 PGOU INCA**



ÍNDICE

1. ESTUDIO ENERGÉTICO Y SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	2
2. CONSUMO ENERGÉTICO	3
3. PUNTA DE DEMANDA	6
4. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	10
4.1 CÁLCULO DE AHORRO DE EMISIONES DE CO ₂	11
4.2 HUELLA DE CARBONO ASOCIADA A LA FABRICACIÓN DE LOS PANELES FOTOVOLTAICOS	11
4.3 EMISIONES GENERADAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	12
4.4 CONCLUSIONES DE LOS CÁLCULOS ESTIMADOS	14
5. VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	16
5.1 INUNDACIÓN	16
5.2 GEOLOGÍA	17
5.3 INTENSIDAD DE LAS TORMENTAS	18
5.4 AUMENTO DE TEMPERATURA	18
5.5 INCENDIOS	19
5.6 USO DEL SUELO	20
5.7 HÁBITATS Y BIODIVERSIDAD	20
6. CONCLUSIONES	21
7. EQUIPO REDACTOR	22

1. ESTUDIO ENERGÉTICO Y SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

El artículo 21 del decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de las Illes Balears, en su punto 2, refleja:

Los estudios de impacto ambiental incluirán, además del contenido mínimo que establece la normativa básica estatal de evaluación de impacto ambiental:

[...]

b) Un anexo consistente en un estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero, así como la vulnerabilidad ante el cambio climático.

El presente anexo trata el estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda, las emisiones de gases de efecto invernadero y la vulnerabilidad ante el cambio climático del proyecto de urbanización y dotación de servicios del parque logístico UA-21 PGOU Inca, ubicada en suelo catalogado según el Plan Territorial de Mallorca (PTM), como “**Suelo Urbano y Urbanizable**”, en el término municipal de Inca (Illes Balears).

2. CONSUMO ENERGÉTICO

Los efectos adversos derivados del cambio climático son un problema mundial. A medida que la comprensión de sus causas y consecuencias se vuelve cada vez más precisa, la certeza científica sobre la aportación humana al incremento global de la temperatura es cada vez mayor. Muchos planes, programas y proyectos están relacionados con el cambio climático, han contribuido a él o se han visto afectados por sus repercusiones. Solo recientemente se ha tomado consciencia de la necesidad de incorporar el cambio climático en las evaluaciones ambientales estratégicas (EAE) o estudios de impacto ambiental (EIA). A lo largo de la década de 1990, se aceptó cada vez más la importancia de considerar el impacto del cambio climático en los proyectos, y se utilizaron diferentes métodos para incorporar estas consideraciones en las EIA, aunque pocos países tienen aún una experiencia relevante en su incorporación a la evaluación ambiental.

Las Islas Baleares, por su condición insular, son especialmente vulnerables al cambio climático ya que, a parte del aumento directo de la temperatura, hecho evidente para todos los habitantes en los últimos años, también se espera una reducción de la precipitación media y su acumulación en episodios extremos. Además, se espera un aumento del nivel del mar por el deshielo de los polos y la dilatación de las moléculas de agua al aumentar la temperatura.

Todos estos fenómenos llevan aparejados el aumento de riesgos climatológicos, como las olas de calor, inundaciones o tormentas marítimas; lo que, aparte de los costes económicos directos, puede acarrear pérdida de atractivo turístico (mayor motor de la economía de las islas), así como una pérdida notable de la calidad de vida de los habitantes de las Baleares.

Ante tal reto, con el objetivo de propiciar la incorporación del cambio climático en la evaluación ambiental, en la Comunidad de las Islas Baleares, desde febrero de 2019, nos hemos dotado de una ley de cambio climático y transición energética que pretende regular las medidas a adoptar para intentar paliar los efectos que se van a producir y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero para revertir, en la medida de lo posible, la situación actual.

La mencionada condición insular del archipiélago provoca que la dependencia exterior, tanto económica como energética, de las Islas Baleares sea prácticamente total. La economía depende del turismo, es decir, de las visitas que habitantes de otros territorios hagan a las islas. Por su parte, para el suministro energético pasa lo mismo: el cable submarino que enlaza el sistema eléctrico balear con el peninsular, gracias al proyecto "Rómulo", ha sido

fundamental para el sistema Balear, ya que en los últimos años ha aportado el equivalente a entre un 19% y un 40% de la energía eléctrica generada en el archipiélago, por lo que ha permitido reducir la generación de energía muy contaminante en las islas, y colaborar al esfuerzo en la implantación de plantas de energía renovable para poder asumir los futuros incrementos de demanda sin más dependencia exterior.

La producción de energía eléctrica con energías renovables es más rentable en sistemas insulares precisamente por la dependencia exterior y su consecuente sobrecoste. Además, la inexistencia de recursos propios para abastecer otro tipo de generación de energía y la necesidad de reducir la generación de gases de efecto invernadero, tanto para cumplir todas las normativas europeas como la creciente concienciación social a este respecto, hace que las energías renovables sean la respuesta lógica para la generación de energía en la Comunidad Autónoma.

El sistema energético balear es deficitario debido a su pequeño tamaño y al aislamiento. Producir un MWh en la Península cuesta aproximadamente, 3 veces menos que en las Islas Baleares. Pero los consumidores de Balears pagan la electricidad al mismo precio que en la Península, lo que genera un déficit -el Govern lo cifró en 2011 en 503 millones de euros cada año- que asume el Estado.

El parque logístico de Inca se trata, en parte, de un proyecto integrado en esta estrategia de menor dependencia energética exterior y de reducción de gases en efecto invernadero tanto directa como indirectamente en la producción de energía. Ante un creciente aumento de la demanda eléctrica general, el proyecto se alinea, por tanto, con el objetivo de reducción de emisiones establecido en el artículo 12 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética (40% para el año 2030 y 90% para el año 2050) tomando como base de cálculo el año 1990, tal y como acuerda la Comisión Europea en su Hoja de Ruta hacia una economía competitiva baja en carbono. Así mismo, se impulsa el objetivo reflejado en el artículo 15 de la misma ley, en el que se pretende que en el año 2050 haya la capacidad para generar en el territorio de las Islas Baleares, al menos, el 70% de la energía final consumida mediante energías renovables y, para ello, prevé un grado de penetración de estas energías con cuotas referidas a la proporción de energía final consumida en el territorio balear (35% para el año 2030 y 100% para el año 2050).

Además, el Plan de Recuperación, transformación y Resiliencia, por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico establece los objetivos medioambientales siguientes:

- *La mitigación del cambio climático.*
- *La adaptación al cambio climático.*
- *El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos.*
- *La economía circular.*
- *La prevención y control de la contaminación.*
- *La protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.*

Entonces, el proyecto del parque logístico de Inca evaluado, como actividad que genera electricidad a través de energías renovables gracias a su pequeño parque fotovoltaico de autoabastecimiento con una potencia de 400 kWp, cumpliría los requisitos del citado Plan: produce un perjuicio insignificante sobre alguno de los objetivos medioambiental anteriores, y contribuye sustancialmente a alguno de estos objetivos. Además, se instalarán puntos de recarga para vehículos eléctricos en aparcamientos proyectados, se perseguirá anexas los nuevos carriles bici que conectarán Inca con Lloseta a los viales del parque logístico para fomentar la movilidad sostenible y se procurará utilizar vehículos eléctricos en las labores de mantenimiento.

3. PUNTA DE DEMANDA

Las curvas de demanda son las gráficas donde se presenta la evolución de la demanda de un sistema eléctrico a lo largo de un día. Son herramientas muy útiles para caracterizar los patrones de consumo en función de la época del año y sirven para que Red Eléctrica, operador del sistema eléctrico y transporte de electricidad en España, haga las previsiones de cobertura de la demanda diaria, programando las cuotas de producción de los distintos grupos de generación en función de curva de demanda prevista. En general, las curvas de demanda presentan un mínimo de consumo entre las 04:00 y las 05:00 h. A partir de este punto, la demanda aumenta considerablemente hasta alcanzar el primer pico entre las 08:00 y las 09:00 h. Los niveles que en la tarde decaen, en la tarde noche, crecen hasta alcanzar el pico máximo entre las 20:00 y 21:00 h. A partir de aquí, la caída es rápida y continua hasta alcanzar el mínimo diario.

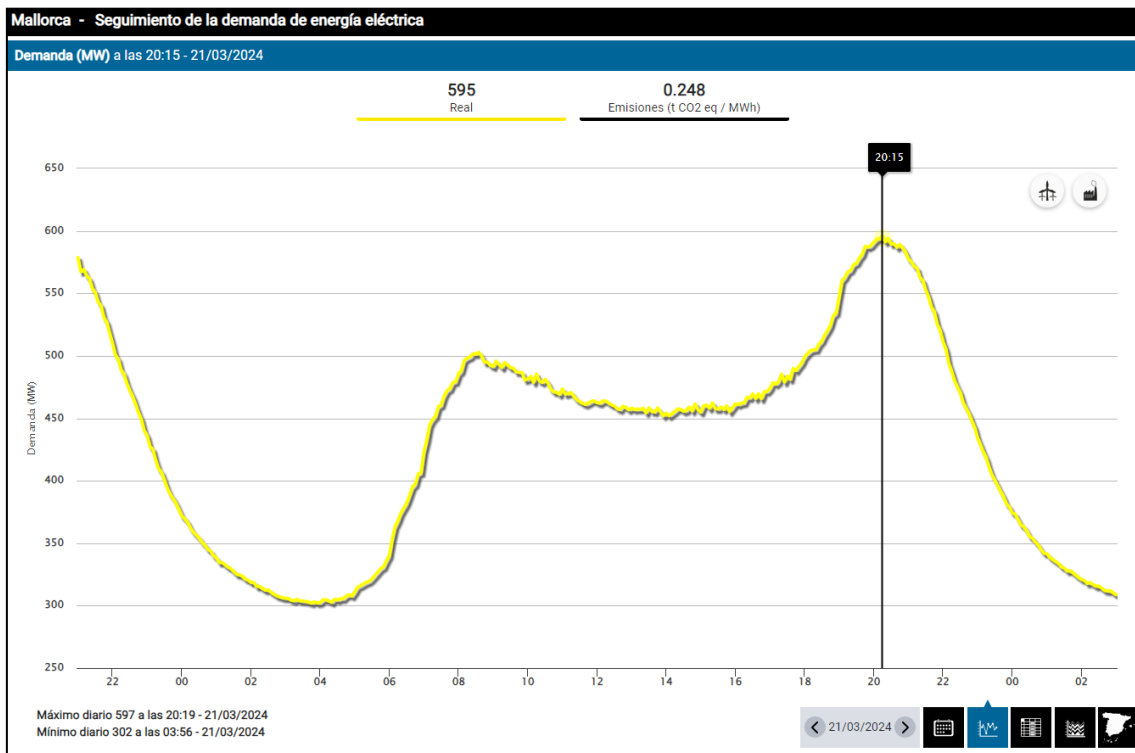


Figura 1. Ejemplo de curva de demanda de energía eléctrica en Mallorca. Fuente: Red Eléctrica.

A continuación, se observará cual es el suministro de las distintas fuentes energéticas con respecto a la anterior curva de demanda:

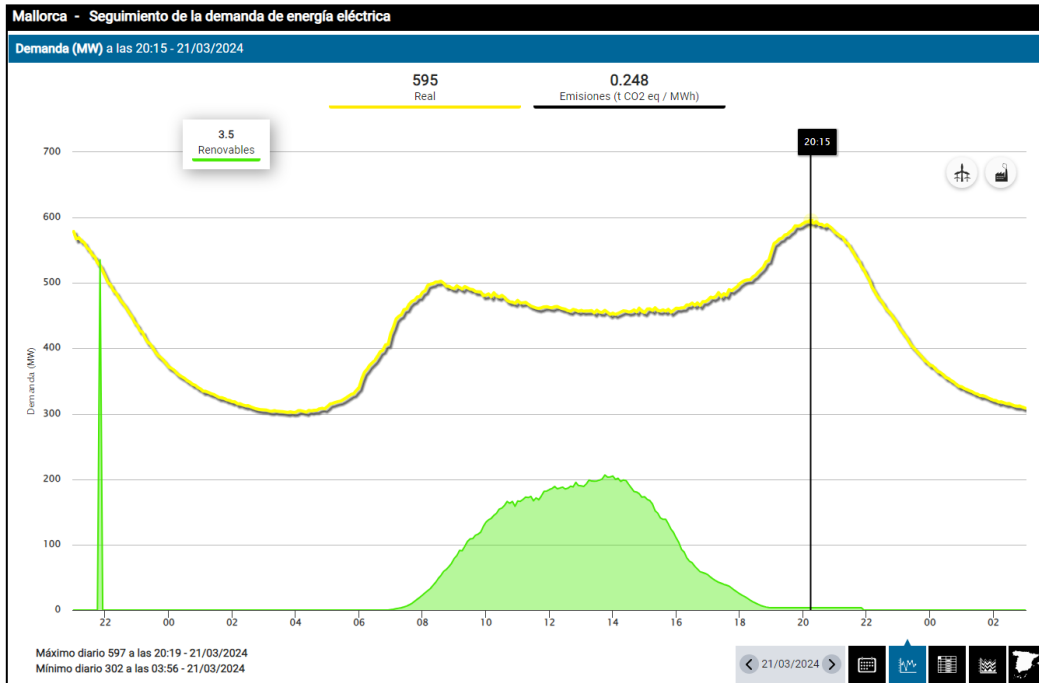


Figura 2. Ejemplo de curva de demanda de energía eléctrica en Mallorca, reflejando aportación de energías renovables. Fuente: Red Eléctrica

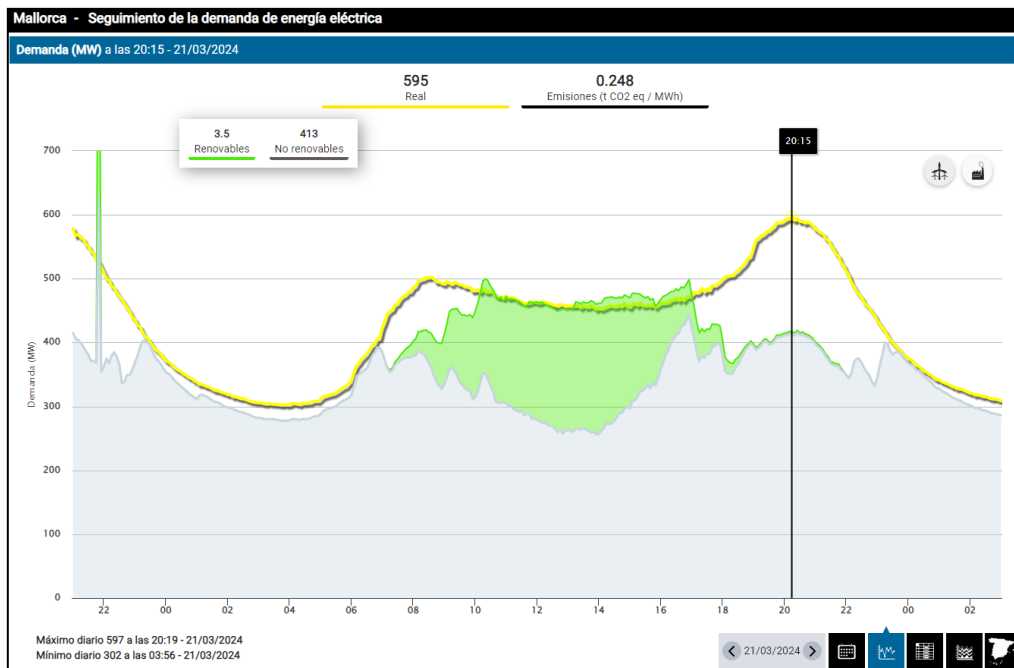


Figura 3. Ejemplo de curva de demanda de energía eléctrica en Mallorca, reflejando aportación de energías renovables y no renovables. Fuente: Red Eléctrica

Claramente se observa la gran diferencia entre el aporte energético gracias a fuentes renovables y el suministrado por fuentes no renovables.

Precisamente, lo esperado por el artículo 12 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, es que en 2050 al menos el 70% de la energía final consumida sea mediante la generación de origen renovable y, como se puede observar, los niveles en 2023 son notablemente bajos todavía en comparación con el objetivo deseado. En cuanto a la estructuración de energía en el año 2023 en Baleares, la generación de energía renovable, no supone ni un 10%, cuando el objetivo es llegar al 100% de la energía final consumida en el año 2050.

En el caso de la energía solar fotovoltaica, no supone ni un 9%, un porcentaje muy bajo si se pretende apostar por esta tecnología y así cumplir el objetivo de transición energética hacia fuentes renovables. Por este motivo, es primordial la implantación de más infraestructuras de generación de energía renovables, siendo la instauración del parque fotovoltaico de Na Forana, un buen complemento para paliar la aportación de la electricidad generada a partir de combustibles fósiles, y concretamente reducir los picos de demanda durante las horas de sol, que en el caso de Mallorca, son unas 2.600-2.800 horas como se puede observar en la imagen 5.

ESTRUCTURA DE LA GENERACIÓN POR TECNOLOGÍAS (MWh) | COMUNIDAD AUTÓNOMA: Islas Baleares

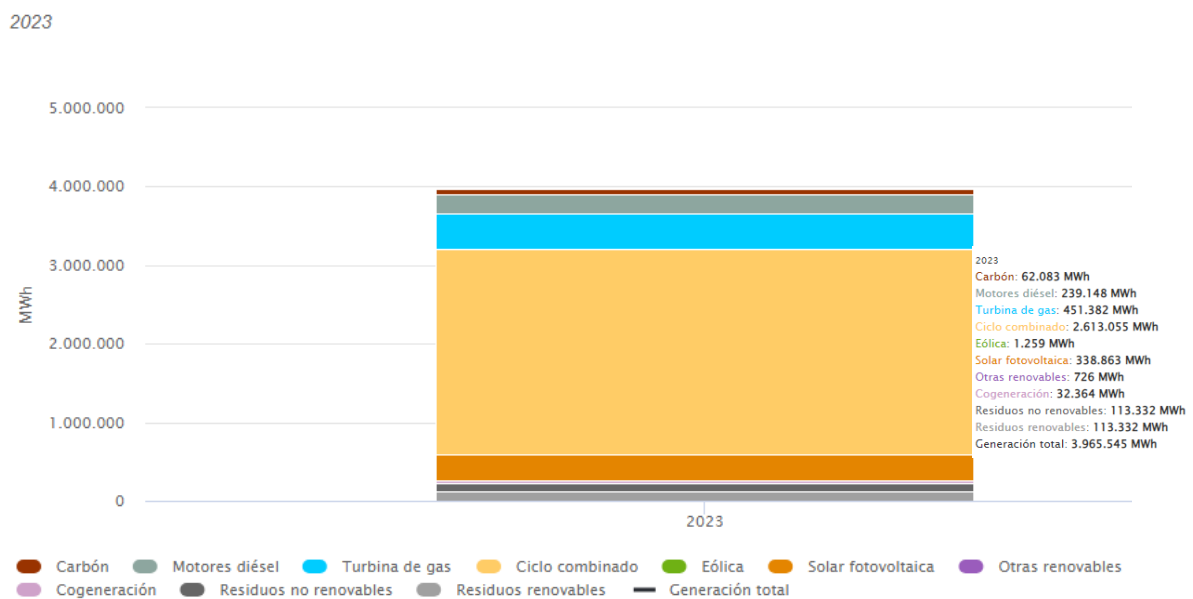


Figura 4. Estructuración de la generación balear de energía en 2023. Fuente: Red Eléctrica

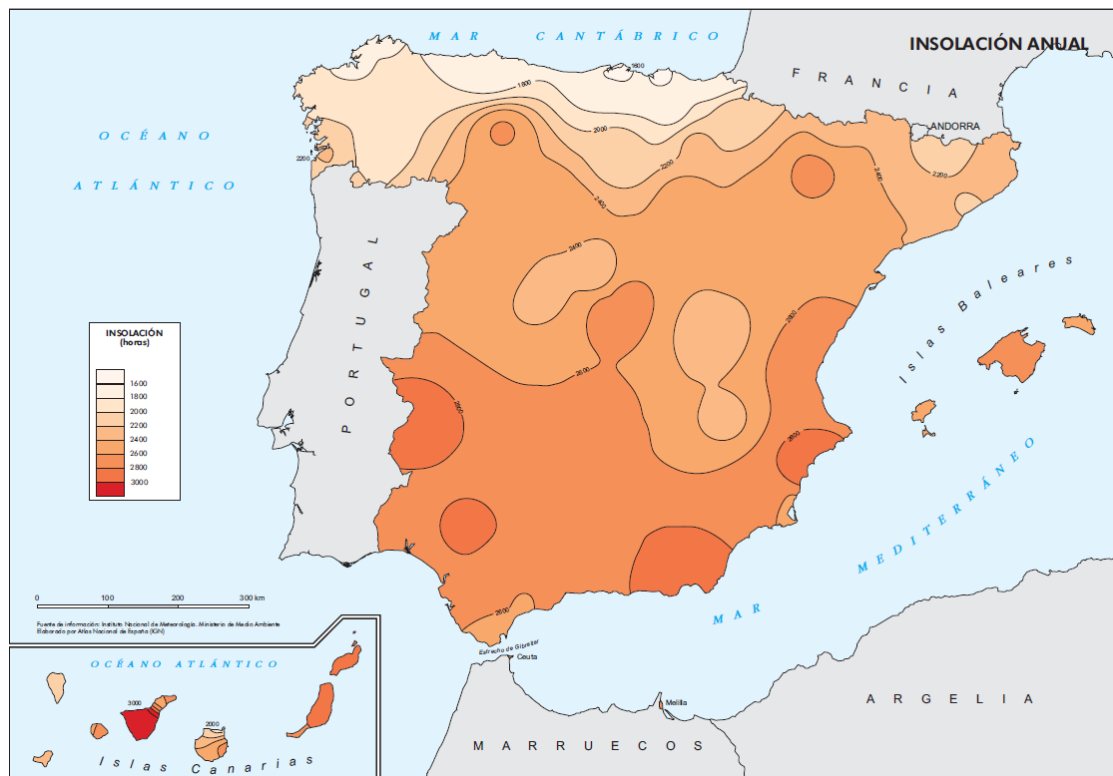


Figura 5. Insolación anual en España. Mallorca representa una de las ubicaciones con más horas de luz (2.600-2.800 h/anales). Fuente: IGN

4. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

De manera indirecta, el presente proyecto favorecerá en parte la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero al sustituir la energía generada por el sistema fotovoltaico, por energía que se hubiera tenido que generar por sistemas más contaminantes. Por otro lado, la instalación de los puntos de recarga para vehículos eléctricos o la anexión de los nuevos carriles bici que conectarán Inca con Lloseta a los viales del parque logístico para fomentar la movilidad sostenible, agregan componentes sostenibles a la movilidad asociada al proyecto. Además, la barrera vegetal que se llevará a cabo, así como las zonas ajardinadas, contribuirán a la creación de nuevas masas forestales, que no solo favorecen a la integración paisajística del pequeño parque solar fotovoltaico, sino que contribuye a proporcionar hábitats para todo tipo de especies y a aumentar los sumideros de carbono en la isla de Mallorca.

Las emisiones de gases de efecto invernadero que se presuponen que el proyecto tendrá, serán durante fase de obra y de explotación. Para la primera fase, las emisiones generadas irán asociadas a todas las unidades de ejecución por el uso de la maquinaria pesada empleada (camiones, máquina zanjadora, etc.). En la fase de explotación, las emisiones serán principalmente provocadas por el tráfico general vinculado al parque logístico, ya que el mismo no está proyectado para acoger trabajos industriales. Por otro lado, no será previsible la recogida de las aguas regeneradas mediante camiones cisterna debido a que, muy probablemente, la totalidad de estas aguas será reutilizada para abastecer otras necesidades del parque logístico, como el riego de las zonas ajardinadas y de la barrera vegetal, o para la limpieza de las placas fotovoltaicas.

Aunque lo conveniente sería la realización de una media de los factores de emisión durante los últimos 5 años, en la actualidad la estructura de la generación de energía en Baleares ha cambiado drásticamente debido a que hasta 2020, gran parte de la energía era producida por la central de carbón de “Es Murterar”. A partir de ese año, se limitaron sus horas de funcionamiento en 500 horas al año, provocando que el ciclo combinado tomara el relevo como principal fuente de generación. Debido a esto, el peso de cada tecnología de generación eléctrica de 2023 será el que más se acerca a la estructura actual y, por tanto, será el período disponible que nos proporcione unos datos más representativos del funcionamiento del sistema eléctrico balear.

Según Red Eléctrica, actualmente el 65,9 % de la generación de la energía en las Islas Baleares es producida por ciclo combinado (ver imagen 4), es decir, como se ha indicado es la principal fuente de generación y la que prioritariamente funciona como energía de respaldo de las renovables en los sistemas eléctricos. Es por ello que también se utilizará lo emitido por esta fuente de energía para la realización de los cálculos y estimaciones, ya que es ampliamente mayoritaria en comparación a las demás fuentes energéticas.

4.1 CÁLCULO DE AHORRO DE EMISIONES DE CO₂

El pequeño parque fotovoltaico, compuesto por 800 placas de 500 Wp, tiene una **producción estimada** según proyecto de **621.109,77 kWh/año**. El factor de emisión oficial proporcionado por Red Eléctrica aplicable al año 2023 es de **0,455 T CO₂ eq./MWh**, el cual multiplicado por la producción total estimada del parque suponen **282,60 T CO₂** que se dejarán de emitir **anualmente** gracias a la contribución de energía solar.

En cambio, como se ha señalado, esta energía sustituirá parte de la producción de energía mediante combustibles fósiles, y concretamente por ciclo combinado como principal fuente de generación en Baleares. Así, el factor de emisión del año 2023 para esta tecnología fue **0,410 T CO₂ eq./MWh**, correspondiendo según la producción estimada a **254,65 T CO₂ anuales** que realmente se podrían dejar de emitir.

4.2 HUELLA DE CARBONO ASOCIADA A LA FABRICACIÓN DE LOS PANELES FOTOVOLTAICOS

Para el cálculo de la huella de carbono, se toma como referencia el artículo “Assessing the lifecycle greenhouse gas emissions from solar PV and wind energy: A critical meta-survey”. Para ello, se tienen en cuenta las etapas del producto de los paneles, que se subdividen en 3 módulos A1, A2 y A3, que representan el suministro de materias primas, el transporte y la fabricación. El valor medio de emisiones por la fabricación de cada panel solar fotovoltaico es de 498 kg/CO₂. El pequeño parque fotovoltaico asociado al parque logístico supone la colocación de un total de 800 paneles fotovoltaicos, por lo que las emisiones asociadas a la fabricación serán de 398,400 kg/CO₂, o lo que es lo mismo, **398,4 toneladas de CO₂** emitidas durante todo el proceso de fabricación.

4.3 EMISIONES GENERADAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se estipula que la duración de la fase de obra sea de aproximadamente 12 meses. Un total de 3 máquinas con un consumo de 5 L/h operarán en la zona 8 horas al día, descartando el trabajo los fines de semana. Estos datos están sobrestimados, ya que en el total de la fase de obras, no se utilizarán siempre el mismo número máximo de máquinas, ni tanto combustible. El factor de emisión asociado a la combustión móvil por diesel según la tabla elaborada por “Conselleria de Transició Energètica, Sectors Productius i Memòria Democràtica” es de 2,686 kg/L.

	Densitat	Factors d'emissió		
	kg/l	kgCO2/ud.	kgCH4/ud.	kgN2O/ud.
Gasolina (l)	0,775		1,31E-04	1,96E-04
Gasoil A (l)	0,845		1,42E-04	1,42E-04
Gasoil B (l)	0,88	2,686	1,48E-04	1,48E-04
E5 (l)	0,775	2,244	1,31E-04	1,96E-04
E10 (l)	0,775	2,125	1,24E-04	1,85E-04
E85 (l)	0,775	0,354	2,06E-05	3,09E-05
E100 (l)	0,775	0	0,00E+00	0,00E+00
B7 (l)	0,845	2,456	1,42E-04	1,42E-04
B10 (l)	0,845	2,377	1,37E-04	1,37E-04
B20 (l)	0,845	2,113	1,22E-04	1,22E-04
B30 (l)	0,845	1,849	1,07E-04	1,07E-04
B100 (l)	0,845	0	0,00E+00	0,00E+00

Tabla 1: Factores de emisión de contaminantes atmosféricos asociados a la combustión móvil. Fuente: CAIB

Por tanto, los cálculos aproximados de emisiones son los siguientes:

$$3 \text{ máquinas} * 5 \text{ L/h} = \mathbf{15 \text{ L por hora}}$$

$$15 \text{ L/h} * 8 \text{ h/día} = \mathbf{120 \text{ L día}}$$

$$120 \text{ L/día} * 5 \text{ días /semana} = \mathbf{600 \text{ L por semana}}$$

$$600 \text{ L/semana} * 52 \text{ semanas/año} = \mathbf{31.200 \text{ L utilizados para un año de uso de maquinaria en la fase de obra}}$$

$$31.200 \text{ L/año totales} * 2,686 \text{ Kg CO}_2/\text{L (factor de emisión)} = 83.803,2 \text{ Kg CO}_2 = \mathbf{83,8 \text{ toneladas CO}_2 \text{ emitidas aproximadamente para un año de uso de maquinaria en la fase de obra.}}$$

Por otro lado, para la recogida de 1.235 toneladas de residuos de construcción y demolición por un gestor autorizado, se deberán hacer desplazamientos hasta la planta más próxima al parque logístico, situada en el término municipal de Inca a 5 km. Se utilizará un camión de combustión diésel articulado de cuatro ejes (31 toneladas MMA), incluido en el rango de 28-34 toneladas, cuyo factor de emisión para vías interurbanas es de 671,43 g CO₂/km.

Este puede transportar 16 toneladas de material. Entonces, se necesitarán aproximadamente 77 camiones para la completa retirada de los residuos de construcción y demolición.

Factores de emisión g CO ₂ / km en función de la velocidad				
Tipo de vehículo	Subcategoría	Urbana	Media Resto de vías	Alta Autopistas y autovías
Autocares Diésel ¹⁰¹	Estándar <=18 t	1.747,76	644,78	552,13
	3 Ejes >18 t	2.036,77	735,98	626,06
Camiones Diésel ¹⁰²	Rígido <=7,5 t	471,47	275,12	329,16
	Rígido 7,5 - 12 t	816,46	399,77	424,28
	Rígido 12 - 14 t	938,72	426,87	420,20
	Rígido 14 - 20 t	1.223,32	511,75	478,85
	Rígido 20 - 26 t	1.538,07	628,15	563,71
	Rígido 26 - 28 t	1.554,21	670,30	595,28
	Rígido 28 - 32 t	1.626,36	771,76	692,95
	Rígido 32 t	1.788,77	759,53	667,94
	Media Rígido	1.244,67	555,40	521,55
	Articulado 14 - 20 t	1.186,15	494,79	450,30
	Articulado 20 - 28 t	1.484,80	635,67	559,22
	Articulado 28 - 34 t	1.550,70	671,43	586,36
	Articulado 34 - 40 t	1.833,29	765,01	650,74
	Articulado 40 - 50 t	1.995,04	853,23	726,91
	Articulado 50 - 60 t	2.356,82	1.021,28	875,34
Media Articulado	1.734,47	740,23	641,48	
Media Total	1.489,57	647,82	581,51	

Tabla 2: Factores de emisión de CO₂ para vehículos en función de velocidad. Fuente: Departamento de acción climática, alimentación y agenda rural, Generalitat de Catalunya.

		Km ida y vuelta desde parque logístico hasta planta en Inca	Número de camiones necesarios hasta la completa retirada de residuos de construcción y demolición
Datos de partida		10 km	77
Factor de emisión	Tonelaje 28-32 T (lleno material)	671,43 g CO ₂ / km*5 km = 3.357,15 g CO ₂ = 3,35 kg CO ₂ = 0,003 T CO₂	
	Tonelaje 14-20 (sin material)	494,79 g CO ₂ / km*5 km = 2.473,95 g CO ₂ = 2,47 kg CO ₂ = 0,002 T CO₂	
Total emisiones ida y vuelta con 77 camiones		0,003+0,002= 0,005 T CO ₂ *77 camiones = 0,38 T CO₂ para la retirada de 1.235 toneladas con 77 camiones	

Tabla 3: Cálculo de emisiones para el transporte de residuos de construcción y demolición. Fuente: Elaboración propia

4.4 CONCLUSIONES DE LOS CÁLCULOS ESTIMADOS

Las emisiones de GEI generadas durante la fase de construcción a causa del trabajo de maquinaria utilizada para la obra; según los cálculos aproximados en referencia a las emisiones que se dejarían de emitir, reflejan que gracias a las medidas especificadas que se prevén incorporar, al cabo de transcurrir al menos dos años de la fase de explotación, se habrán compensado las emisiones generadas durante la fase de obra. Por otro lado, en la fase de explotación se estarían evitando de manera acumulativa (por supuesto con valores no constantes, aspecto que se ha de tener en cuenta) emisiones de GEI anualmente. Los resultados son:

- ✓ Emisiones durante la fase de construcción = Emisiones generadas en cada actividad de la fase de construcción = 398,4 + 83,8 + 0,38 T CO₂ = **482,5 T CO₂ toneladas CO₂ emitidas durante la fase de construcción**
- ✓ Acumulación tras 25 años de fase de explotación = Emisiones evitadas fase de explotación en 25 años - Emitido fase de construcción= 25*(254,65 T CO₂) - 482,5 T CO₂ = **5.883,8 toneladas de CO₂ compensadas y que se dejarían de emitir en 25 años de explotación.**

Las conclusiones que se obtienen, es que las emisiones totales producidas durante los distintos procedimientos y fases del proyecto, no suponen un impacto para nada significativo en comparación con las emisiones que se dejarán de emitir gracias a la instalación fotovoltaica proyectada. El tiempo de retorno de las emisiones generadas durante la fase de construcción es de algo **menos de 2 años**, esto es que tras los 2 primeros años de fase de explotación y puesta en marcha del parque logístico, se habrán compensado las emisiones generadas durante la fase de obra gracias a la generación energética fotovoltaica. Durante la vida útil de la instalación fotovoltaica complementaria al parque logístico, se habrán evitado hasta 12 veces más de emisiones que las generadas durante la fase de obra.

Es importante destacar que las emisiones generadas durante la fase de explotación son muy poco significativas, ya que la instalación fotovoltaica de autoconsumo se encarga de compensar las emisiones asociadas al uso de instalaciones y actividades llevadas a cabo. Por otro lado, como en apartados anteriores se ha mencionado, se instalarán puntos de recarga para vehículos eléctricos en aparcamientos proyectados, se perseguirá anexas los nuevos carriles bici que conectarán Inca con Lloseta a los viales del parque logístico y se procurará utilizar vehículos eléctricos en las labores de mantenimiento, medidas que favorecen notablemente la movilidad sostenible del proyecto y que reducen las emisiones originadas por el traslado al parque logístico.

5. VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), para cumplir el objetivo de limitar el aumento de la temperatura global hasta los 2°C como máximo, es necesaria la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en un 30%. Las actuaciones que se están ejecutando ya sólo podrían garantizar un incremento mínimo entre 2,4°C y 2,6°C, y los riesgos asociados a los impactos globales, como son daños monetarios, daños a personas y pérdida de vidas humanas, y daños o pérdida de especies y ecosistemas; son moderados para un incremento entre 1°C y 2°C y altos en el entorno de 3°C.

Por tanto, existen muchas variables naturales y socioeconómicas que se verán afectadas por el cambio climático, y que pueden condicionar la vulnerabilidad del proyecto ante los diferentes fenómenos adversos identificados y el aumento de situaciones atmosféricas extremas; propiciado por el incremento medio de la temperatura, como principal causa.

A continuación, se valoran los riesgos asociados al cambio climático y que se han considerado significativos, teniendo en cuenta las características del proyecto.

5.1 INUNDACIÓN

La subida del nivel del mar podría provocar un riesgo por inundación en la zona de instalación del parque fotovoltaico, pero analizando la zona gracias al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, se comprueba que:

- El área que comprende el proyecto no se encuentra próximo al dominio público marítimo terrestre (DPMT).
- Según la cartografía de zonas inundables marinas en un tiempo de retorno de 100 años, no se encuentra en zona probable de inundación.
- No existe peligrosidad por inundación marina (nivel y olas) en un tiempo de retorno de 100 años en el área ni próximo al proyecto.
- No existe peligrosidad por inundación fluvial en un tiempo de retorno de 100 años.

5.2 GEOLOGÍA

Es importante hacer un especial enfoque a la geología del terreno, ya que un aumento en la intensidad de las precipitaciones puede provocar graves inundaciones, si la granulometría del suelo no fuese lo suficientemente adecuada para infiltrar el agua precipitada. A continuación, se muestra el mapa geológico continuo para comprobar lo anteriormente mencionado:

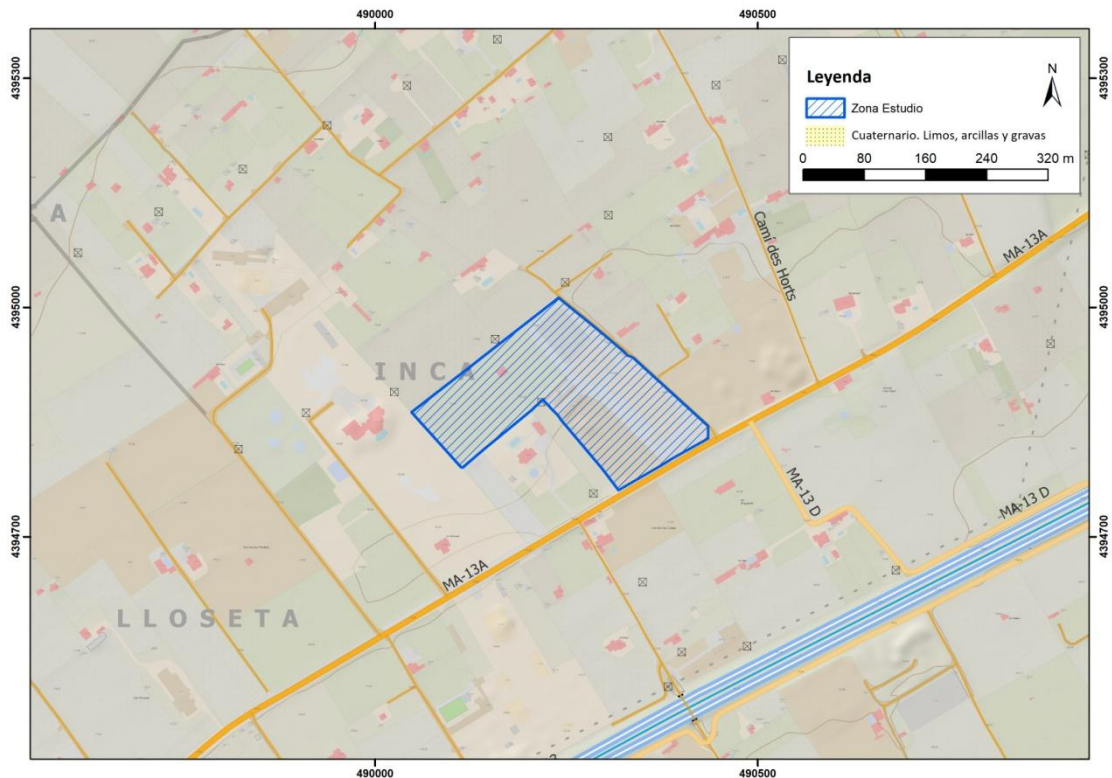


Figura 6. Materiales según edad geológica en la zona de estudio. Base IDEIB, elaboración propia

En la zona que ocupa el término municipal de Inca predominan los materiales cuaternarios, donde predominan los limos, arcillas y gravas (limolitas y arcillas rojas con cantos de caliza). No implican una problemática de ejecución para el asentamiento del parque logístico.

5.3 INTENSIDAD DE LAS TORMENTAS

Por otro lado, el calentamiento global, con el consiguiente aumento de la temperatura, provocará un aumento en la intensidad de las tormentas, ya que cuanto más temperatura haya en la atmósfera ésta alberga una mayor cantidad de energía en forma de vapor de agua y, por lo tanto, el proceso de convección entre masas de aire con la suficiente diferencia de temperatura será más agresivo. Esto significa que, debido a las tormentas, se puedan llegar a ocasionar un mayor número de episodios fuertes de granizo que puedan llegar a provocar daños en los módulos fotovoltaicos o luminarias instaladas. Aún así, los módulos fotovoltaicos suelen presentar una cierta resistencia por parte de los fabricantes, que ofrece de esta forma unas mínimas garantías ante episodios de esta índole.

Desde el punto de vista de un parque logístico, en el que además se incorpora un parque fotovoltaico de autoabastecimiento, uno de los puntos más vulnerables son las estructuras de soporte de los módulos solares que se pueden ver afectados por el incremento de la velocidad e intensidad del viento, provocado por la mayor virulencia de las tormentas. Los cálculos de ingeniería que se han realizado para la implantación del sistema fotovoltaico, han tenido en cuenta los esfuerzos que pueden provocar los vendavales sobre los módulos para su correcto anclaje y la seguridad del mismo.

5.4 AUMENTO DE TEMPERATURA

Otro de los posibles puntos vulnerables para el proyecto de parque logístico, es la caída en la eficiencia de las placas fotovoltaicas en condiciones de altas temperaturas, que comprometería el suministro de energía eléctrica del polígono. Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), las condiciones estándar de trabajo tanto de células, módulos y generadores solares se sitúan alrededor de los 25°C, y de los inversores hasta 40°C. El exceso de emisiones de gases de efecto invernadero, que aceleran el calentamiento global, va a provocar un incremento de la temperatura que aumentará la frecuencia de las altas temperaturas y, en consecuencia, más episodios en los que dicha temperatura pueda afectar directamente al rendimiento de la instalación fotovoltaica.

Basándonos en datos recogidos por la Agencia Estatal de Meteorología Española (AEMET), en la estación del aeropuerto de Palma (Mallorca) durante el período que comprende del año 1981 a 2010, anualmente se superan los 30°C de temperatura entre 39 y 92 días. Por su parte, las temperaturas máximas registradas durante el mismo período de tiempo, se sitúan entre los 36,0°C y 40,6°C. Teniendo en cuenta estos datos, hay que considerar un mayor número de olas de calor y su efecto en la producción de electricidad.

Sin embargo, las pérdidas asociadas son compensadas con el aumento de las horas de sol, que es cuando generalmente se dan estos episodios de mayor temperatura; y en los que la eficiencia global del sistema sigue siendo elevada.

5.5 INCENDIOS

A su vez, el cambio climático producirá un aumento significativo en el número de incendios y en la peligrosidad de los mismos debido al aumento de la temperatura global. No obstante, la el proyecto presenta un riesgo bajo o nulo por incendios, como se puede comprobar en el siguiente mapa:



Figura 7. Mapa del riesgo de incendio Parque logístico. Fuente: Base IDEIB, elaboración propia

Se recomienda al menos, una franja (zona IUF) de 3 metros de ancho mínimo a partir del límite de los módulos fotovoltaicos sin acumulaciones de combustible vegetal, con el fin de romper la continuidad vertical y horizontal de la vegetación y así impedir o dificultar el paso del fuego.

5.6 USO DEL SUELO

El suelo es un elemento muy importante en el sistema climático, ya que es el segundo sumidero de carbono más importante después de los océanos. En este caso, el suelo está en su mayoría urbanizado e industrializado, salvo por la zona que se destinará al futuro parque fotovoltaico para autoabastecimiento, en el cual se aprovechará el espacio entre calles y el área de las parcelas no ocupada, para la implantación de cultivos de especies vegetales, buscando la combinación entre el uso como forraje, y a su vez plantas aromáticas que favorezcan la llegada de polinizadores *Vicia sativa*, *Calendula arvensis*, *Brassica napus*, *Sinapis alba*, *Diplotaxis virgata*, entre otras.

5.7 HÁBITATS Y BIODIVERSIDAD

El cambio climático tiene como afectador final la biodiversidad de nuestro ecosistema. Aquellos puntos anteriormente mencionados, inciden proporcionalmente a la actividad normal de los seres vivos que conforman los distintos hábitats vulnerables, en mayor o menor medida en función de las características de éstos.

De la documentación recopilada en el inventario ambiental, se desprende que no es previsible afección sensible sobre los espacios naturales protegidos al no estar el área de actuación incluido en ningún Espacio Natural Protegido, así como tampoco estar catalogado como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) o Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

La parcela objeto de estudio se encuentra a unos 2.900 metros del LIC ES5310047 Cova des Corral des Porcs, 2.500 metros de la ZEPA ES0000441 d'Alfàbia a Biniarroi y a unos 2.500 metros del Parque Natural de la Serra de Tramuntana. Estas distancias reafirman que la probabilidad de afección a estos entornos sea insignificante.

6. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta lo expresado en este anexo, podemos concluir:

- El presente proyecto implica la generación de energía a partir de una fuente renovable.
- Supone un aporte de energía durante uno de los picos de demanda.
- El proyecto plantea el autoabastecimiento eléctrico, por lo que la emisión de gases de efecto invernadero asociadas al consumo de este recurso, son nulas.
- Las emisiones de gases de efecto invernadero generadas durante la fase de obras serán compensadas durante los dos primeros años de funcionamiento del parque logístico gracias a la implantación del sistema fotovoltaico, logrando de esta manera evitar que la energía eléctrica sea generada mediante combustibles fósiles.
- El proyecto contribuye a aumentar la eficiencia del sector energético de las Illes Balears ante el cambio climático.
- El proyecto de parque logístico favorece la movilidad sostenible al instalar puntos de recarga para vehículos eléctricos y al anexas los nuevos carriles bici que conectarán Inca con Lloseta a los viales del parque logístico.
- Se prevé una vulnerabilidad muy baja del proyecto frente a los riesgos desencadenados por el cambio climático.

7. EQUIPO REDACTOR


El presente Estudio energético y de Cambio Climático para el proyecto urbanización y dotación de servicios del parque logístico UA-21 PGOU Inca, ha sido llevado a cabo por la empresa consultora **Centre Balear de Biologia Aplicada S.L.**

En la redacción del mismo, ha participado el siguiente equipo técnico multidisciplinar:

- Christian Beltrán Liberal (Licenciado en Ciencias Ambientales)
- Antoni María Siquier Salvà (Licenciado en Ciencias Ambientales)

Los trabajos han sido coordinados por Juan Francisco Mir Massanet (**Gerente de CBBA S.L.**).

Palma, 4 de septiembre de 2024

<p>Palma, 4 de septiembre de 2024</p>		
		
<p>Antoni Maria Siquier Salvà Licenciado en Ciencias ambientales</p>	<p>Francisco Mir Massanet. Director Gerente CBBA</p>	<p>Christian Beltrán Liberal Licenciado en Ciencias ambientales</p>