

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,225**

Impacto Compatible

Una vez valorado el impacto, el resultado es **COMPATIBLE**, ya que las labores de desmantelamiento conllevarán un menor tránsito de la maquinaria, como también una menor cantidad de movimientos de tierra, centrada principalmente en las zonas donde se realizarán las excavaciones para el picado y remoción de cimentaciones.

AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

Pese a que la afección a Hábitats de Interés Comunitario quedaría englobada dentro de los dos impactos valorados con anterioridad (eliminación y degradación de la cobertura vegetal), se estima oportuno establecer una valoración específica para ellos, identificando con claridad qué vegetación, dentro de la total potencialmente afectada por el proyecto, recae dentro de dicha clasificación.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

El principal impacto sobre los Hábitats de Interés Comunitario que podría llegar a producirse es la alteración de los mismos por instalación de infraestructuras.

Según la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario puesta a disposición por REDIAM, y la prospección botánica realizada, ninguna de las infraestructuras proyectas presenta afectación directa sobre los hábitats de interés comunitario identificados. Únicamente podría llegar a producirse una afectación indirecta que se manifestará como una degradación de la vegetación que se localiza en las proximidades por la emisión de polvo que se genera debido a los movimientos de tierra y vehículos durante las obras.



Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,275**

Impacto Moderado

Teniendo en cuenta la superficie de las asociaciones de hábitats identificadas, la distancia de las mismas frente a las infraestructuras proyectadas y el movimiento de tierras y tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para la construcción del proyecto, se considera un impacto **MODERADO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento y tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afectación sobre los Hábitats de Interés Comunitario y su vegetación. Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afectación a la vegetación, debido a la acumulación de polvo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,19**

Impacto Compatible

Las operaciones de mantenimiento son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, por lo que su impacto, en caso de producirse, será **COMPATIBLE**.



EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre los Hábitat de Interés Comunitario viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación existente en este tipo de espacios en las inmediaciones del proyecto por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	24

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,215**

Impacto Compatible

Dada la posible degradación de la vegetación por la emisión de polvo que se genera debido al tránsito de maquinaria y vehículos durante el desmantelamiento, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

3.6.8.6. FAUNA

En este apartado se va a evaluar aquellos impactos producidos por la construcción de las infraestructuras, la ocupación del espacio en el medio natural y la necesidad de evacuación de la energía producida. De manera general, se identifican los siguientes impactos:

- **Alteración y/o pérdida del hábitat.** La instalación de todas las infraestructuras asociadas conlleva la pérdida de la parcela destinada a instalación de la planta de almacenamiento e infraestructuras y la transformación de hábitat en su entorno. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas



migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.).

En el ámbito de estudio va a afectar sobre todo a la avifauna, que pueda utilizar esta zona como área de campeo o alimentación.

- **Molestias y desplazamientos**, debidos a la presencia de la planta de almacenamiento y subestación y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada y sus alrededores y desplazarse a zonas alternativas. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que el éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación.
- **Mortalidad por atropello**. La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.
- **Mortalidad por colisión y/o electrocución con la línea eléctrica de evacuación**. Uno de los impactos más importantes de las líneas eléctricas es la mortalidad de aves por electrocución en el apoyo o colisión contra los cables. Las electrocuciones, que afectan principalmente a aves de mediana o gran envergadura que utilizan los apoyos sólo es frecuente en líneas con menos de 45 kV. Por su parte, el número de especies potencialmente afectadas por colisión es superior y suelen afectar a especies de hábitats gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de los bandos, etc. (Ferrer, 2012). En este caso no se considera, porque la línea de evacuación es soterrada.

Los estudios previos a la instalación de la Planta de almacenamiento deberían sintetizar toda la información disponible, desde literatura técnica, estudios de fauna silvestre existentes y datos sobre especies en la región, para combinarla con datos de campo recogidos en el lugar propuesto. De este modo, los estudios deberían enfocarse en identificar los impactos sobre especies de mayor interés, particularmente, especies amenazadas (Willmott *et al.* 2013).

Firma 1 de 1	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por acuerdo de Pleno de fecha 20.07.2026.
	27/07/2026
Francisco Antonio Ruiz Romero	

	Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
	Código Seguro de Validación	005c792dceff4ea1b8ab08192463d379001
	Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
	Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



En la siguiente tabla se pueden ver las distancias mínimas de los espacios de importancia para la fauna a las infraestructuras de proyecto.

Tabla 15. Distancias mínimas de la Red Natura 2000 y otros espacios protegidos a las infraestructuras.

Código/Identificación	Nombre	Distancia (km)
ES6120028	ZEC "Río de la Jara	1,4 km
ES6120029	ZEC "Búnker del Santuario de la Luz"	2,7 km
ES120022	ZEC "Búnker del Tufillo"	5,9 km
ES0000337	ZEPA/ZEC "El Estrecho"	3,7 km
ES0000049	ZEPA/ZEC/ENP "Los Alcornocales"	0,04 km
Reserva de la Biosfera	Intercontinental Mediterráneo	0,04 km
IBA	Tarifa	coincidencia
IBA	Sierra de la Plata	6 km
IBA	Estrecho de Gibraltar	3,4 km
IBA	Sierras del Bujeo, Ojén, del Niño y Blanquilla	colindante
ZIM 140	Los Alcornocales	0,04 km

A continuación, se valorará la importancia de cada impacto sobre la fauna de la zona, distinguiendo la fase de construcción, explotación y desmantelamiento y evaluando en función de la información cartográfica y bibliográfica existente.

ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras- tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Este impacto está asociado a la eliminación de la vegetación necesaria para la adecuación de caminos y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente.

Además, la propia presencia de las infraestructuras provoca cambios en el comportamiento de las especies. Al introducirse elementos nuevos en el territorio, aparecen discontinuidades en el medio, provocando fragmentación del hábitat. La fragmentación del hábitat es un proceso que provoca un cambio en el ambiente que afecta a las especies presentes, lo que hace que sea muy importante para la evolución y biología de la conservación. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea



su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos (Santos y Tellería, 2006). Igualmente, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, especial por la presencia de otras infraestructuras similares en sus alrededores.

Los impactos sobre la fauna van relacionados con la ocupación de los elementos del proyecto, lo que conlleva tanto la potencial alteración y pérdida de hábitat como las molestias y desplazamientos en zonas aledañas. La superficie de ocupación de la planta de almacenamiento son 5,07 hectáreas. Además, hay que tener en cuenta que la línea de evacuación es soterrada y que el proyecto se ubica en una zona muy antropizada.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	26

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,27**

Impacto Moderado

Teniendo en cuenta la pérdida y fragmentación del hábitat en una zona muy antropizada, y la reducida extensión del proyecto, se considera que este impacto es **MODERADO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación de la Planta de almacenamiento, no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, dándose así la **NO AFECTACIÓN** del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de hábitat, considerándose así la **NO AFECTACIÓN** del impacto.



MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras- tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Las principales molestias y desplazamientos se producirán en las fases de construcción y desmantelamiento, cuando el tránsito de maquinaria y vehículos, el movimiento de tierras y la presencia humana serán mayores.

Las aves rapaces, se verán obligas a campear y buscar alimento en otras áreas de alrededor, lo que hará que dependan durante cierto periodo de tiempo de la mayor o menor existencia de presas en las nuevas zonas.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	29

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

Impacto Compatible

Las molestias ocasionadas se limitan al periodo de obras, momento en el que se prevé que las especies más sensibles puedan abandonar el ámbito de estudio.

Teniendo en cuenta la reducida extensión del proyecto, la localización del mismo, en una zona muy antropizada, y la existencia de puntos de importancia para las aves en el entorno de las infraestructuras proyectadas, se considera que este impacto es **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el



ámbito como área de campeo. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	18

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,17**

Impacto Compatible

Puesto que las labores de mantenimiento serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos - Desmontaje de la Planta de almacenamiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de obras durante la construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. En este sentido, el desmantelamiento de la planta de almacenamiento facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar su construcción.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,2**

Impacto Compatible



Teniendo en cuenta la extensión del proyecto, la zona de ubicación de la planta, muy antropizada, y que se facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar su construcción, se considera que este impacto es **COMPATIBLE**.

MORTALIDAD POR ATROPELLO

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la planta de almacenamiento en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles y anfibios son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

Impacto Compatible

Teniendo en cuenta ubicación de las infraestructuras, en zona artificial y desarbolada, la escasez de recursos hídricos en el área de estudio, y a los resultados obtenidos en campo, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

En la fase de explotación de la Planta de almacenamiento se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto.



Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	12

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

Teniendo en cuenta la puntualidad de tránsito de vehículos durante la fase de explotación, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Durante esta fase se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de desmantelamiento de las infraestructuras. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	14

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,215**

Impacto Compatible

Teniendo en cuenta la vegetación principal sobre la que se ubican las infraestructuras, la escasez de recursos hídricos en el área de estudio, y las dimensiones del proyecto, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

3.6.8.7. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN

La construcción de la Planta de almacenamiento en proyecto podría afectar de manera directa o indirecta a espacios naturales de interés. El principal impacto potencial que



podría producirse es la afectación directa por **alteración y/o afectación de la red natural** (RN2000, ENP y Reservas de la Biosfera). Este hecho podría provocar un efecto sobre las especies presentes, de manera directa sobre la flora, y de manera indirecta sobre la fauna.

La Planta de almacenamiento y sus infraestructuras no causará afectación directa a la RN2000, sin embargo, podría causar afectación indirecta principalmente sobre la avifauna de los espacios protegidos.

En la siguiente tabla se pueden ver las distancias mínimas de dichos espacios al proyecto.

Tabla 16. Distancias mínimas de la Red Natura 2000 y otros espacios protegidos a las infraestructuras.

Código/Identificación	Nombre	Distancia (km)
ES6120028	ZEC "Río de la Jara	1,4 km
ES6120029	ZEC "Búnker del Santuario de la Luz"	2,7 km
ES120022	ZEC "Búnker del Tufillo"	5,9 km
ES0000337	ZEPA/ZEC "El Estrecho"	3,7 km
ES0000049	ZEPA/ZEC/ENP "Los Alcornocales"	0,04 km
Reserva de la Biosfera	Intercontinental Mediterráneo	0,04 km

3.6.8.8. AFECTACIÓN Y/O ALTERACIÓN DE LA RED NATURAL

Se han analizado los espacios de la Red Natura 2000 más cercanos al proyecto, cuyos elementos clave se pueden ver afectados de forma indirecta. No se presentará afectación directa sobre ningún espacio protegido.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de la Planta de almacenamiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal 2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo 2	Magnitud	Baja	28

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,25**

Impacto Compatible



Las infraestructuras presentan una afectación no apreciable sobre el ámbito vegetal de la RN2000. Se considera un impacto **COMPATIBLE**.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

- **Acción:** Presencia de la Planta de almacenamiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	13

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,215**

Impacto Compatible

Las acciones de mantenimiento son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, sin embargo, durante la fase de explotación el principal riesgo es por colisión y/o electrocución con la subestación. Dada la dimensión de la misma y considerando las especies que son elementos clave de los espacios protegidos, el impacto, en caso de producirse, será **COMPATIBLE**.

3.6.8.9. MEDIO PERCEPTUAL

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. Los principales impactos vendrán determinados por:

- Una **disminución de la calidad del paisaje**, por la presencia de las infraestructuras asociadas a la Planta de almacenamiento.
- **Intrusión** en el medio paisajístico por las infraestructuras del proyecto.

A continuación, se valoran los impactos generados por la Planta de almacenamiento en proyecto sobre el ámbito de estudio distinguiendo las distintas fases:



DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de la Planta de almacenamiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

La presencia de la maquinaria necesaria para la construcción de la Planta de almacenamiento, así como para la apertura de zanjas para la interconexión, unido a la parcial aparición de los contenedores y resto de elementos constructivos, implicará una paulatina pérdida de la calidad en el paisaje al introducir elementos de forma continuada que no son integrantes del medio.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,25**

Impacto Compatible

Dada la naturaleza de las obras, la distancia con respecto a puntos de potencial aglomeración de observadores y a la aparición escalonada de las infraestructuras que componen el proyecto, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de operación de la Planta de almacenamiento no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, dándose así la **NO AFECTACIÓN** del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de hábitat, considerándose así la **NO AFECTACIÓN** del impacto.



INTRUSIÓN EN EL MEDIO PAISAJÍSTICO

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** No Acción.

Durante la fase de construcción del proyecto los elementos son cambiantes e irán apareciendo de forma paulatina, por lo que no se dará la intrusión durante esta fase, dándose así la **NO AFECTACIÓN** del impacto.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Presencia de la Planta de almacenamiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje de calidad media, una fragilidad media y un considerable nivel de antropización apreciable por la existencia de numerosas infraestructuras tales como líneas eléctricas, edificaciones e infraestructuras de transporte terrestre. La presencia humana también queda patente en el entorno próximo, lo que hace que el paisaje tenga una notable capacidad de absorción para la presente infraestructura.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Normal	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,33**

Impacto Moderado

Teniendo en consideración todo lo indicado, este impacto se considera **MODERADO**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmontaje de los elementos de la Planta de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación.



VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los contenedores de baterías y transformadores, que son las infraestructuras que provocan la intrusión en el medio, son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra utilizados como viales internos, pueden ser perfectamente restituidos.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Alta	4	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	51

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,46**

Impacto Beneficioso

Por todo lo indicado, la fase de desmantelamiento produciría un impacto beneficioso en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original, dando así un resultado **BENEFICIOSO** para este impacto.

3.6.8.10. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Desde un punto de vista más concreto, en lo que se refiere la construcción y explotación de la Planta de almacenamiento podemos adelantar que los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, poblaciones, líneas eléctricas, etc.).



Otro impacto negativo destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación de la Planta de almacenamiento y la consiguiente pérdida de terreno agrícola o forestal. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por las infraestructuras, las afecciones del cual pueden ser temporales (caminos de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (caminos de acceso permanentes, infraestructuras energéticas, etc...).

INFRAESTRUCTURAS

- **Afectación a las infraestructuras existentes**, debido al uso de las mismas para el tránsito de la maquinaria y personal del proyecto.

AFECTACIÓN A LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

La necesidad de un buen estado de las vías de acceso al emplazamiento futuro de las infraestructuras proyectadas para el correcto tránsito de los vehículos de transporte tanto de materiales de construcción como de los diferentes componentes de la planta de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación, generará un impacto positivo debido a que se realizarán trabajos de adecuación y mantenimiento de dichas vías, ya que, tal y como se ha comentado, se utilizará la red de caminos y carreteras existentes para el acceso, lo que hará que la población goce de unas infraestructuras en buen estado, por esto el impacto resultante es **POSITIVO**.

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media 2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	48

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,41**

Impacto Beneficioso

Los accesos a las instalaciones se realizan desde carreteras y caminos existentes, que podrán ser objeto en caso de necesidad de acondicionamiento. Por este motivo el impacto se considera **BENEFICIOSO**.



EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Para la fase de explotación, se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de maquinaria, dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias a la Planta de almacenamiento, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales internos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	24

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,25**

Impacto Compatible

Este impacto será de magnitud muy baja y por tanto **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Al igual que en la fase de operación, el incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento de los elementos e infraestructuras auxiliares de la Planta de almacenamiento se traduce en una posible molestia a la población local que pueda residir en las inmediaciones o que quieran acceder a las parcelas de la zona.



Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	26

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,24**

Impacto Compatible

Las acciones a realizar serán menos invasivas y menos prolongadas en el tiempo para la fase de desmantelamiento que para la fase de construcción, y este no será positivo como en la fase de construcción debido a que no será necesaria la mejora y adecuación de los caminos existentes. En base a esto, el resultado del impacto es **COMPATIBLE**

3.6.8.11. POBLACIÓN

- **Afectación a la población**, debido al uso de las mismas para el tránsito de la maquinaria y personal del proyecto.

AFECCIÓN A LA POBLACIÓN

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o **Acción:** Construcción de la Planta de almacenamiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,215**

Impacto Compatible



Una vez analizado el impacto, el resultado es **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Tal y como se ha comentado anteriormente, las tareas de mantenimiento de la Planta de almacenamiento llevan asociadas un incremento en el tráfico rodado que será reducido.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

El resultado es **COMPATIBLE**, con una magnitud notablemente inferior a la esperada para la fase de construcción.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de contenedores, transformadores y elementos auxiliares.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Las acciones de desmantelamiento de la Planta de almacenamiento generarán ciertas molestias a la población de la zona debido al aumento del tránsito de maquinaria y vehículos requeridos en dichos procesos, de forma similar a la producida para la fase de construcción, pero de menor magnitud, debido a que la cantidad de maquinaria y mano de obra será inferior.



Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	16

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,185**

Impacto Compatible

La valoración de este impacto en esta fase resulta **COMPATIBLE**.

3.6.8.12. ECONOMÍA

- El impacto asociado es la **Dinamización Económica**, la cual se dará por la necesidad de trabajadores en el proyecto.

DINAMIZACIÓN ECONÓMICA

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o **Acción:** Construcción de la Planta de almacenamiento

Se estima un impacto **MUY BENEFICIOSO** asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción del proyecto.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Alta	75

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,5**

Impacto Muy Beneficioso

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o **Acción:** Operaciones de mantenimiento y funcionamiento de la Planta de almacenamiento.



VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Al igual que en la fase de obras, durante el periodo de explotación de la planta de almacenamiento se producirá un incremento del número de personas en relación con la afluencia al emplazamiento, asociado a la creación de puestos de trabajo de personal de mantenimiento de las infraestructuras. Se considera que el impacto será en este sentido, BENEFICIOSO.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	45

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,355**

Impacto Beneficioso

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de elementos de la planta de almacenamiento e infraestructuras de evacuación.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

La fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo. Se trata de un impacto **POSITIVO** asociado a la dinamización económica que constituirá una importante aportación a la economía de la zona.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	50

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,375**

Impacto Beneficioso



3.6.8.13. USOS DE SUELO

- El impacto asociado es la **Afectación a los usos del suelo**, tanto productivos como recreativos debido a la ocupación del proyecto.

AFECCIÓN A LOS USOS DEL SUELO

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o **Acción:** Movimiento de tierras.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

El tipo de uso de suelo se verá afectado principalmente por el cambio temporal de un uso agrícola, a uno industrial. Dicho cambio es debido a la instalación de parte de la línea de evacuación, ya que el resto de la planta se ubica en suelo urbano. Se considera por tanto la **NO AFECCIÓN**.

3.6.8.14. VÍAS PECUARIAS

Con ayuda de la cartografía asociada a la base topográfica nacional se comprueba que las parcelas de ubicación del proyecto se encuentran rodeadas por tres vías pecuarias: A 450 m al norte se ubica la Colada Izquierda de Ramos y del Conejo; colindante al este de los vallados se encuentra la Colada de Ramos; y a 850 m al oeste se encuentra la Colada de la Jara. El proyecto no afecta de forma directa a ninguna de ellas. Se considera así la **NO AFECCIÓN** a vías pecuarias.

3.6.8.15. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

De forma análoga a lo realizado previamente para las vías pecuarias, se han identificado los Montes de Utilidad Pública (MUP) próximos al proyecto, pudiendo comprobarse que el proyecto objeto de estudio no presenta solapamiento alguno con ellos. Según la cartografía de Montes de Utilidad Pública puesta a disposición por REDIAM, el proyecto no presenta afección directa con ninguno de ellos. El MUP más próximo al proyecto es el MUP "Caheruelas" (CA-50054-AY), a 207 m al norte de las infraestructuras proyectadas, y se considera la **NO AFECCIÓN**.

3.6.8.16. PATRIMONIO CULTURAL

Se ha comprobado que el BIC más cercano al proyecto es el BIC "Torre la Peña" a unos 4 km del mismo, según la información cartográfica del Instituto de Estadística y

Firma 1 de 1	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por acuerdo de Pleno de fecha 20.07.2026.	27/07/2026	Francisco Antonio Ruiz Romero
--------------	--	------------	----------------------------------

	Puede verificar la integridad de este documento consultando la url: Código Seguro de Validación 005c792dceff4ea1b8ab08192463d379001 Url de validación https://sede.aytotarifa.com/validador Metadatos Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original
--	---



Cartografía de Andalucía. Teniendo en cuenta las medidas propuestas y la imposibilidad de afectar a estos elementos, se considera la **NO AFECTACIÓN**.

3.6.9. RESUMEN GENERAL DE IMPACTOS

En la siguiente tabla, se presenta una matriz resumen de la valoración de los impactos ambientales potenciales de la Planta de almacenamiento "ST Palmosilla" e infraestructuras de evacuación asociadas, diferenciando el medio, el impacto y la fase en la que se genera, donde **FC**: Fase de **C**onstrucción, **FO**: Fase de **O**peración y **FD**: Fase de **D**esmantelamiento.

3.7. IMPACTO DE LA ACTUACIÓN SOBRE EL PAISAJE-ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LA ACTUACIÓN

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Se ha elaborado por tanto una comparativa de alternativas a la ubicación, y para tal fin, se han establecido una serie de criterios tanto técnicos como medioambientales, con el objetivo de obtener una ponderación y alcanzar una selección de la alternativa final. Los criterios generales establecidos han sido los siguientes:

- Menor afectación a la cubierta vegetal natural, se comprobando que el vallado perimetral de se ubica íntegramente sobre terrenos de herbazal.
- Ajustar la ubicación de las instalaciones a la orografía, evitando las zonas de máxima pendiente.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes.
- Minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Menor afectación al paisaje
- Aprovechamiento de sinergias con otras infraestructuras de la zona.

La transformación del terreno para la implantación del generador de almacenamiento y el parque de intemperie se basa en desbroce y limpieza del terreno actual, junto a posterior nivelación respetando la orientación de las pendientes actuales. La parcela no se encuentra abancalada, disponiendo ésta de pendientes inferiores al 25%. Para minimizar al máximo el movimiento de tierras a realizar, se ha intentado realizar la transformación con una pendiente lo más acorde a la existente del terreno actual, y que

Firma 1 de 1	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por acuerdo de Pleno de fecha 20.07.2026.
	27/07/2026
Francisco Antonio Ruiz Romero	

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

Código Seguro de Validación 005c792dceff4ea1b8ab08192463d379001

Url de validación <https://sede.aytotarifa.com/validador>

Metadatos Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



facilite la descarga de las pluviales de una manera rápida pero controlada para evitar velocidades de arrastre que puedan ocasionar roturas en los taludes y terrenos adyacentes. Las operaciones comprendidas en la realización de la transformación, serán tres: arranque, carga y transporte.

Previamente, se realizará un desbroce del área a explanar para proceder a continuación a la extracción de todos los postes, plantas, malezas, árboles, arbustos, matorrales, raíces, tierra vegetal y cualquier otro material desechable, y se transportarán a vertedero todos los materiales mencionados.

Para el desbroce de los árboles no se procederá al corte de su tronco, puesto que ello conllevaría la permanencia de raíces o "tocones" en el terreno. Se procederá, por tanto, al "arranque" de los árboles mencionados y extracción de sus raíces.

Se retirarán y se transportarán a vertedero todos los escombros existentes en la parcela. La transformación a realizar, no toca, desvía, ni corta en ningún momento curso de agua alguno.

Tampoco en lo referente a barrancos, aliviaderos o formaciones que puedan servir o sirvan a evacuar el agua de la zona.

Dado que se han respetado las pendientes naturales del terreno, y que estas solo han sido aumentadas, disminuidas o igualadas, los cursos de las pluviales después de la transformación serán y seguirán los mismos que después de esta.

En el entorno de la infraestructura en proyecto se encuentran tres unidades de paisaje, definidas en el Atlas de Paisaje por el Ministerio de Medio Ambiente: "Sierra de Retín, La Plata y Fates", "Sierra del Ojén, de la Luna, del Niño y del Cabrito" y "Bajo Guadiaro y Llanos del Campo de Gibraltar" (Olmo & Herráiz 2003), las cuales se corresponden respectivamente con los tipos de paisaje de "Sierras litorales y sublitorales Béticas", "Sierras Béticas" y "Llanos y glaciares litorales y prelitorales".

A continuación, se realiza una descripción general de este tipo de paisaje.

- **Sierras litorales y sublitorales béticas:** El subtipo de sierras andaluzas es muy variado, por lo que se distinguen varios grupos. El primero está formado por las sierras que accidentan el Golfo de Cádiz, sierras de El Retín, La Plata, de Enmedio y Fates, junto con otros relieves menores como el cerro de San Bartolomé. Estos relieves generan las ensenadas de Zahara, Bolonia y Valdevaqueros. Son sierras de cumbres planas, perpendiculares a la costa, que



entran en contacto con ella a través de cabos o acantilados. Están modeladas sobre las areniscas paleógenas del Aljibe y se elevan hasta los 657 m de Los Órganos en la sierra de Fates, perdiendo altitud progresivamente hacia el oeste. Se encuentran separadas entre sí por valles amplios. Son sierras húmedas, pero con precipitaciones variables entre unos años y otros, manifestándose siempre un periodo de sequía estival. Poseen formaciones abiertas de alcornoques con lentisco y acebuches con palmito, y en las cumbres, azotadas por el húmedo viento marino, brezales con robledilla.

- **Sierras béticas:** Las sierras béticas andaluzas constituyen un gran conjunto con fuertes contrastes internos. El grupo más meridional está formado por los paisajes serranos del sur de Cádiz, que culminan tan sólo a 1.092 m. Están modelados fundamentalmente en los materiales silíceos de las areniscas del Aljibe y se han diferenciado dos paisajes, el de las sierras del Aljibe y Blanquilla y el más meridional de las sierras del Ojen, el Niño, la Luna y Cabrito. Las areniscas de color marrón-rojizo oscuro y naturaleza silícea, la posición de estas sierras en el extremo meridional de la Península, sometidas a las influencias marítimas mediterráneas y atlánticas, y la conservación en cumbres y laderas de abundante vegetación arbórea son los factores que dotan a sus paisajes de gran originalidad dentro del conjunto de las sierras béticas.
- **Llanos y glaciares litorales y prelitorales:** Dos rasgos geográficos tienen en común los paisajes. que integran este gran conjunto. Por una parte, el predominio de formas planas casi perfectas, suavemente basculadas hacia la costa. Por otra, su carácter litoral o prelitoral mediterráneo -atlántico en el caso de los llanos del golfo de Cádiz-, que influye decisivamente en aspectos climáticos de gran incidencia paisajística (suavidad térmica, déficits hídricos importantes, muchas horas de sol) y en la amalgama de elementos costeros e interiores en la configuración de los paisajes.



Figura 17. Unidades de paisaje identificadas en el entorno de las infraestructuras (Olmo & Herraiz, 2003).



Desde la ubicación del emplazamiento se observa un paisaje derivado principalmente por la erosión del Rio Guadalhorce, el cual ha generado una sucesión de barrancos dominados por cerros de moderada elevación, con amplias vistas y una gran variedad de texturas debido al entrelazado de cultivos herbáceos y leñosos. Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

- **Físicos:** Formas del terreno, superficies del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.
- **Bióticos:** Vegetación, tanto espontanea como cultivada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecíficas de una fisonomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna, incluidos animales domésticos en tanto en cuanto sean apreciables visualmente.
- **Actuaciones humanas:** Diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

En el área de estudio se pueden apreciar tres tipos de vegetación que influyen directamente en el paisaje. Por un lado, el tipo de vegetación que mayor representación



posee son los de terreno de pastizal, los cuales se encuentran explotados de forma ganadera. Por otro lado, se encuentran también extensas áreas de matorral, ubicadas principalmente al este de la planta de almacenamiento.

Fotografía 1. Fotografía general del paisaje. Se observan las zonas llanas y la serranía al fondo.



Fotografía 2. Orografía de la zona de implantación de la SET Palmosilla.



Por último, se encuentra la vegetación de ribera asociada a los cauces del entorno, en especial la asociada al Río de los Molinos y al Río de la Jara, aunque en extensión no es tan representativa como las unidades anteriores, su carácter lineal es causante de dirigir la mirada del observador hacia dicha zona.

En la siguiente figura, se puede ver el constructivo del proyecto sobre ortofoto.



Figura 18. Constructivo del proyecto sobre ortofotografía.



Fotografía 3. Terrenos de pastizal explotados de forma ganadera.



Firma 1 de 1	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por acuerdo de Pleno de fecha 20.07.2026.	27/07/2026	Francisco Antonio Ruiz Romero
--------------	--	------------	----------------------------------

	Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
	Código Seguro de Validación	005c792dceff4ea1b8ab08192463d379001
	Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
	Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



La actuación humana en el paisaje se desarrolla a través de múltiples acciones entre las que destacan:

- Infraestructuras energéticas (líneas eléctricas, subestaciones y aerogeneradores)
- Ciudades, pueblos, carreteras.
- Edificaciones solitarias, naves de explotaciones agropecuarias

Fotografía 4. Infraestructuras y edificaciones en el entorno del proyecto.



Fotografía 5. Línea eléctrica y SET existente en el entorno del proyecto.



La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual.

Firma 1 de 1	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por acuerdo de Pleno de fecha 20.07.2026.	
	27/07/2026	
	Francisco Antonio Ruiz Romero	

	Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
	Código Seguro de Validación	005c792dceff4ea1b8ab08192463d379001
	Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
	Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguilo, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- **Tamaño**
- **Altura relativa**
- **Forma**
- **Compacidad**

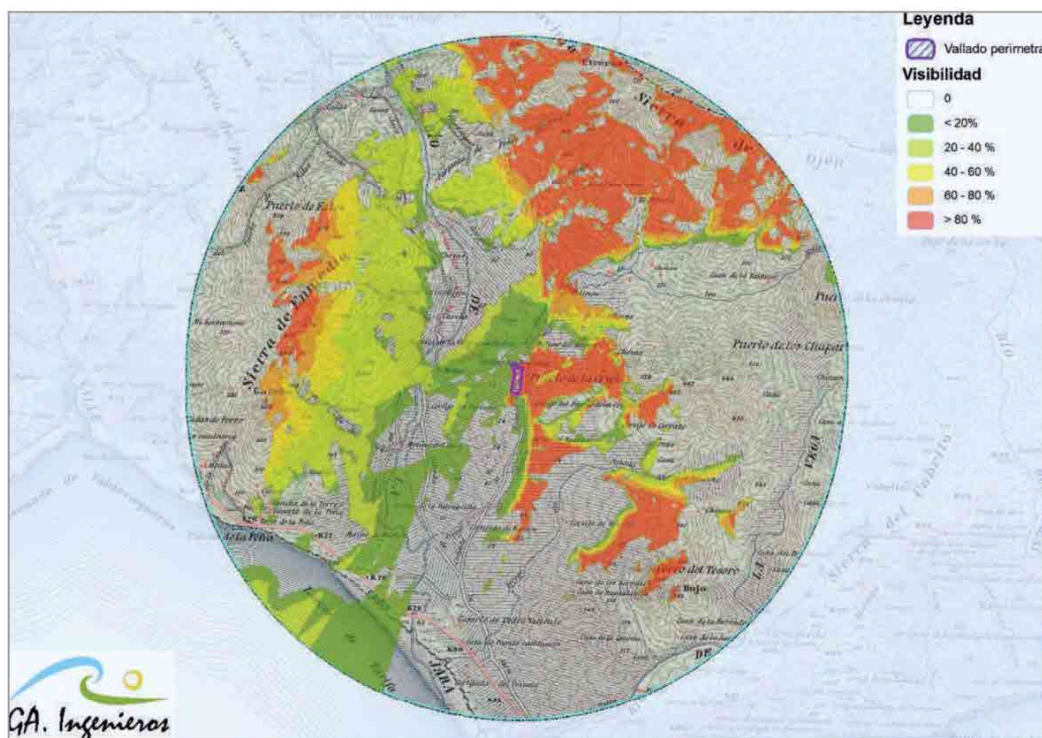
Para la obtención de la cuenca visual del proyecto, se ha empleado una herramienta SIG (Sistemas de Información Geográfica) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el porcentaje de la infraestructura que será vista desde cada punto del territorio.

Para esto se ha tenido en cuenta la altura de los elementos constructivos más representativos del proyecto, los container de baterías, a los cuales se les ha otorgado una altura de 3 m. La distancia establecida para el análisis se ha establecido ha sido de 5 km, a partir de la cual se considera que la percepción de las infraestructuras es mínima.

Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, y cuanto mayor es su cuenca visual. Para el caso del presente proyecto, la cuenca visual tiene un tamaño medio, debido por un lado a la magnitud del proyecto y, por otro, a la orografía del entorno de implantación. El proyecto será visible desde el 37,11% de la superficie analizada de la cuenca y en porcentajes de entre el 40 - 60 % el vallado perimetral presenta una visibilidad muy baja. Las zonas de mayor visibilidad se concentran en el Cerro del Tesoro al sureste, en el paraje del Puerto de la Cruz al este y al norte coincidiendo con el eje de la carretera CA-2215. En la zona oeste se muestran puntos de mayor visibilidad en la Sierra de Enmedio.



Figura 19. Visibilidad. Análisis de visibilidad del proyecto.



Como se puede apreciar en imagen anterior, la visibilidad de la planta de almacenamiento es media. Si bien es cierto que, debido a su tamaño, las zonas que presenta visibilidad poseen una visión de prácticamente todas las infraestructuras del proyecto, el área abarca el sector norte y este del área de estudio. **Se concluye, por lo tanto, que las infraestructuras proyectadas no tendrán un alto nivel de visibilidad en el entorno.**

Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel. Las parcelas de ubicación del proyecto se encuentran protegidas visualmente por la orografía del entorno, impidiendo la visibilidad del proyecto en el sector sureste del área de estudio. La visibilidad se concentra en las zonas este y norte, alcanzando los valores máximos de visibilidad en el Cerro del Tesoro y a lo largo de la carretera CA-2215.

Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual. La cuenca visual del proyecto posee un carácter alargado desde la zona norte hasta el sur del área de estudio en su alcance máximo. El carácter



dominante se corresponde con las zonas alargadas de visibilidad propias del sector norte, coincidiendo con la carretera CA-2215. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles. La cuenca visual de la futura infraestructura presenta numerosos huecos, en concreto estos huecos representan el 62,89%, debido una vez más a la orografía de la zona y a la ubicación de las infraestructuras proyectadas.

El concepto de Fragilidad Visual, también designado como vulnerabilidad, puede definirse como "la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el mismo" (Cifuentes, 1979), dicho de otra forma, la fragilidad o vulnerabilidad visual sería "el potencial de un paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas" (Litton, 1974). La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad.

Para el caso de la zona por donde se encuentra la futura infraestructura, la valoración de la fragilidad del paisaje se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 17. Fragilidad del paisaje.

FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
Factor	Valor	
Pendiente (S)	Moderado	2
Diversidad de la vegetación (E)	Bajo	1
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (R)	Moderado	2
Contraste Suelo-Vegetación (D)	Alto	3
Regeneración de la Vegetación (R)	Alto	3
Antropización humana (C)	Alto	3
Capacidad de Absorción Visual CAV = S • (E+R+D+C+V)	24	
CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE		
FRAGILIDAD MEDIA		

Dado el alto grado de antropización de la zona, la escasa diversidad de vegetación, así como la complejidad orográfica, la capacidad de absorción del paisaje es buena y por tanto es un paisaje de **fragilidad media**.

Para valorar la calidad del paisaje empleamos el método que ha diseñado el profesor I. Cañas Guerrero y A. García de Celis (Ayuga, 2001), modificado para adaptarlo a las necesidades de este tipo de estudios. El concepto manejado por este método es el de considerar el paisaje como un aspecto visual de una porción de espacio. Realmente nos fijaremos en todo el terreno pues no se pueden aislar unidades ni elementos paisajísticos de un todo que supone el entorno visual de una localidad o comarca.



Tabla 18. Calidad del paisaje.

ATRIBUTOS FISICOS		ATRIBUTOS ESTETICOS	
1	Agua	7,5	
2	Forma del terreno	8,0	
3	Vegetación	3,3	
4	Nieve	0,0	
5	Fauna	5,0	
6	Usos del suelo	10,0	
7	Vistas	3,0	
8	Sonidos	2,0	
9	Olores	0,0	
10	Recursos culturales	2,0	
11	Elementos que alteran	2,5	
TOTAL FISICOS		43	
TOTAL RECURSOS		55	
PAISAJE		BUENO	

Se han señalado cuatro elementos destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona del proyecto, de las cuales, los terrenos agrícolas y zonas de pastizal-matorral, representan la mayor parte del paisaje observable en la zona. A la hora de dar una calificación del paisaje, se podrían diferenciar estos cuatro elementos, dando una valoración individual para cada uno de ellos. Sin embargo, entendemos el paisaje de la zona como un único parámetro que integra los tres elementos, valorándolo así en su conjunto.

Tras la valoración de los elementos que componen el paisaje de la zona donde se ha proyectado la Planta de almacenamiento y a pesar de la importante presencia de elementos antrópicos y terrenos de cultivo, hace que se obtenga un paisaje con una valoración **BUENO**.

El impacto paisajístico es un concepto relacionado con la accesibilidad a la observación, es decir, la posibilidad real de que la infraestructura sea vista por algún observador.

La observación depende de dos tipos de factores:

- La distancia a los puntos de observación o puntos de posibles observadores.
- La situación de la infraestructura respecto a la cuenca visual de este punto, es decir, si es visible o se encuentra en una zona de sombra.



La calidad de la percepción visual disminuye con la distancia, ya que a una distancia elevada el objeto analizado se puede considerar prácticamente inapreciable.

A la hora de analizar la visibilidad es importante determinar las zonas en las que se puede dar afluencia de observadores. Para ello, en este caso se han considerado los núcleos urbanos de cada municipio y las carreteras.

Para analizar los núcleos urbanos de los municipios que puedan verse afectados visualmente por la implantación de las infraestructuras se han tenido en cuenta aquellos municipios que presentan una población igual o superior a 40 habitantes. En la siguiente tabla se recoge la visibilidad del proyecto sobre los núcleos urbanos del área de estudio, así como la distancia mínima que presentan respecto del proyecto.

Tabla 19. Visibilidad del proyecto sobre los núcleos urbanos.

Núcleo Urbano	Visibilidad	Distancia (m)	Habitantes (nº)
Cañada de la Jara	Media	4.682,23	179
La Costa	Baja	3.509,67	58
La Herrumbrosa	Baja	2.421,14	96
La Peña	Baja	2.140,60	317
Las Caheruelas	Media	2.952,28	78
Los Zorrillos	Media	4.477,01	26
Pedro Valiente	No Visible	3.319,45	156

Tal y como se refleja en la imagen anterior, existen tres núcleos poblados en el área de estudio que presentan zonas de visibilidad muy alta del proyecto, sin embargo, en ninguno de los casos la visibilidad se extiende por todo el núcleo poblado.

El análisis de visibilidad se ha completado con un estudio de las carreteras existentes en el entorno del proyecto, por considerarse zonas con potencial afluencia de observadores.

Únicamente desde la carretera CA-9210 la cual se encuentra al sur del proyecto, el resto de las infraestructuras presentan una visibilidad baja o nula del proyecto.

Se puede concluir que las infraestructuras serán visibles desde el 37,11% de la superficie analizada de la cuenca. En cuanto a los resultados de visibilidad obtenidos del análisis de las zonas con potencial afluencia de observadores, **el proyecto no causa un impacto significativo sobre ninguna de las zonas analizadas.**



3.8. EMISIONES Y VERTIDOS

3.8.1. EMISIONES DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El elemento que más ruido hace de toda la instalación de almacenamiento es el inversor / cargador, cuyos sistemas de ventilación deberán trabajar cuando el sistema esté en marcha.

Los datos de los estudios realizados son los siguientes:

1. Potencia acústica trabajando sin ventiladores y con una corriente de 150A
2. Potencia acústica trabajando con los ventiladores al 25% y una corriente de 800A
3. Potencia acústica trabajando con los ventiladores al 50% y una corriente de 1.130A
4. Potencia acústica trabajando con los ventiladores al 75% y con Potencia nominal
5. Potencia acústica trabajando con los ventiladores al 100% y Potencia nominal

Tabla 20. Potencia acústica.

Configuración	1	2	3	4	5
Potencia acústica (dBA)	79,00	82,00	82,80	92,60	94,50
Presión acústica 1 (dBA)	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00
Distancia (m)	2,00	2,82	3,09	9,55	11,89
Presión acústica 2 (dBA)	54,50	54,50	54,50	54,50	54,50
Distancia (m)	6,69	9,46	10,37	32,06	39,90
Presión acústica 10m (dBA)	51,00	54,00	54,80	64,60	66,50

Por lo que la presión acústica en zonas de vallado del PAE será inferior a 35dB.

3.8.2. EMISIÓN DE GASES

En el ejercicio de la actividad de la instalación no se producen emisiones de gases de ningún tipo.

• NOCIVIDAD E INSALUBRIDAD:

Se consideran nocivas aquellas actividades que den lugar a desprendimiento o evaluación de productos que puedan ocasionar daños a la riqueza agrícola, forestal, pecuaria o piscícola.

En contraparte, se considera insalubre aquella actividad que pueda resultar directa o indirectamente perjudicial a la salud humana.



Hay tres factores que determinan la nocividad e insalubridad de una actividad. Estos son: su contaminación del ambiente atmosférico, por sus vertidos y por sus posibilidades de emitir radiaciones ionizantes.

• **CONTAMINACIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO:**

El Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen sus disposiciones básicas para su aplicación.

La clasificación de la actividad a realizar se podría contemplar dentro del grupo C(2), código 04 04 15 01: Almacenamiento de productos químicos inorgánicos líquidos o gaseosos con capacidad $\geq 100 \text{ m}^3$.

La actividad está condicionada a clasificarse como grupo C. Será clasificada como del grupo B en caso de que esté a menos de 500m de algunos de los siguientes supuestos:

- Núcleos de población
- Espacios naturales protegidos de acuerdo al artículo 27 de la ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad, incluidas sus zonas periféricas de protección
- Espacios pertenecientes a la red natura 2000
- Áreas protegidas por instrumentos internacionales

Como en el caso que nos compete, nos encontramos a menos de 500m de un espacio natural protegido (ZEC Ríos Guadalhorce, Fahallas y Pereilas), la actividad pasa a convertirse a grupo B y por lo tanto se clasificaría como de índice medio, grado 3.

A pesar de ello, debido a que el producto es en realidad un producto electroquímico que se encuentra en estado gelificado dentro de las baterías, podría mantenerse en el grupo C, siendo así considerada como de grado 2 y sin limitaciones de distancia a las ubicaciones mencionadas anteriormente.

• **POSIBILIDAD DE EMITIR RADIACIONES IONIZANTES:**

La actividad a realizar trabaja no genera radiaciones ionizantes



3.8.3. EMISIÓN DE RESIDUOS

Durante la fase de ejecución:

- No se emitirán vertidos a pozos negros.
- Los residuos sólidos urbanos generados durante la ejecución de las obras y desarrollo de la actividad serán conducidos a vertederos controlados.
- Cualquier otro tipo de residuo peligroso que pueda generarse en alguna de las actividades de desarrollo de la actuación deberá gestionarse de acuerdo con la legislación vigente.
- En la fase de obras se realizarán riegos periódicos en tiempo seco para disminuir el impacto provocado en el medio ambiente por la suspensión de polvo durante los movimientos de tierras; se colocarán toldos e los camiones durante su traslado.
- Para garantizar la adecuación y cumplimiento se llevarán a cabo medidas de seguimiento y control a lo largo de la ejecución de las obras y durante el desarrollo de las actividades, haciéndose responsable el promotor de las mismas en el caso de incumplimiento de éstas.

En el ejercicio de la actividad de la instalación no se producen residuos sólidos ni líquidos de ningún tipo.

3.9. VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA DE LA ACTUACIÓN

El modelo de negocio del almacenamiento independiente se basa en la carga (compra) de electricidad en horas con precio bajo y descarga (venta) en horas de precio alto. Complementariamente, el almacenamiento proporcionará diferentes servicios al sistema eléctrico alguno de los cuales tiene asociado una remuneración adicional por disponibilidad y/o activación.

A nivel de gastos, para el desarrollo del proyecto se prevé un gasto importante en la compra de los equipos principales. Durante la fase de construcción se prevé un gasto en personal y maquinaria para la obra civil de la planta de almacenamiento e infraestructura de evacuación. En la fase de operación, los gastos considerados incluyen todas las actividades relacionadas con la operación y el mantenimiento de la planta de almacenamiento e impuestos aplicables a la actividad.

Firma 1 de 1	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por acuerdo de Pleno de fecha 20.07.2026. 27/07/2026 Francisco Antonio Ruiz Romero
--------------	--

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

Código Seguro de Validación 005c792dceff4ea1b8ab08192463d379001

Url de validación <https://sede.aytotarifa.com/validador>

Metadatos Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



3.9.1. GASTOS

Los gastos de la instalación se dividen principalmente en el coste de capital asociado a la compra de equipos y construcción y en los costes de operación y mantenimiento en la fase de explotación. Adicionalmente, el plan de negocio considera los gastos generales incurridos por Rolwind durante todas las fases del proyecto: desarrollo, construcción y explotación.

3.9.1.1. GASTOS EN LA FASE DE DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN

Para garantizar la mejor solución tecno económica de nuestra batería hemos pedido oferta a los principales fabricantes de batería a nivel internacional junto con integradores y fabricantes de electrónica de potencia a nivel nacional, europeo e internacional. Los costes de la solución completa de almacenamiento de cada solución se presentan a continuación.

Gráfica 1. Comparativa técnico económica de proveedores de soluciones integrada de BESS.



3.9.1.2. GASTOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

En la fase de explotación se incluyen todas las partidas de costes necesarias para asegurar una operación segura, eficiente y óptima de la batería. Estas acciones incluyen desde las inspecciones técnicas de mantenimiento hasta los costes de representación y participación en mercado. Además, deben considerarse impuestos aplicables a la actividad de operación de la batería como el IAE y el IBICE.

La siguiente tabla resumen los gastos de explotación considerados y las hipótesis que los sustentan:

Tabla 21. Gastos de explotación considerados.



Coste de explotación	Actividad
Contrato técnico de O&M	Mantenimiento preventivo y apoyo técnico en la operación
Costes seguros	Coste financiero de los seguros asociados al activo.
Coste extensión garantías	El suministrador de baterías incluye dos años de garantía en su oferta, pero a partir del año 3 es necesario pagar la garantía para mantener la operación del activo.
Coste representación	Para poder capturar los ingresos estimados es necesario participar en diferentes mercados con una estrategia óptima: coste técnico ("trading") y un coste financiero asociado a las garantías de participación.
Consumos Compensador Síncrono	Cuantificación técnica del consumo de potencia activa según expectativas de precios y niveles de estabilidad de frecuencia.
Gastos generales	Gastos administrativos y financieros asociados a la gestión del activo
Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE)	Impuesto
Impuesto sobre Bienes Inmuebles de Características Especiales (IBICE)	Impuesto
Coste de desmantelamiento	Coste de desmantelamiento y reciclaje una vez los módulos alcance el final de la vida útil.

3.9.2. INGRESOS

Las estimaciones de ingresos se han realizado con un modelo de optimización tecno económica que define la estrategia de operación óptima de la instalación de almacenamiento. En base a los parámetros técnicos de la batería (vida útil, ciclos, senda de degradación, eficiencia y profundidad de descarga) el modelo estima los ingresos que están disponibles en cada tipología de mercado.

La capacidad de gestión del almacenamiento y su capacidad de respuesta rápida le permite participar en los servicios de balance del sistema combinando su operación con el arbitraje en los mercados diario e intradiarios. En la siguiente tabla presentamos los mercados / ingresos que se han evaluado para la definición del plan de negocio que se resumen en:

1. Arbitraje de energía en los mercados diario e intradiarios.
2. Asignación y activación de banda de regulación secundaria.
3. Activación de energía de reserva terciaria y Reserva de Sustitución.

Estas líneas de ingresos se encuentran aprobadas regulatoriamente a septiembre de 2023. En esta sección explicamos el enfoque de modelizado y las hipótesis detrás de cada línea de ingreso. Se hará una distinción entre los ingresos por operación en mercados existentes (diario y balance). La siguiente tabla resume los elementos clave de cada línea de ingreso:



Tabla 22. Explicación de líneas de ingresos consideradas.

Mercado	Ingreso para el almacenamiento	Disponible regulatoriamente Septiembre 2023	Potencial - oportunidades para el almacenamiento: presente y futuro	Barreras – riesgos para el almacenamiento
Mercado Diario e Intradía	Arbitraje	Si.	Aumento de los diferenciales de precios a medida que aumente la penetración renovable: Menores precios en las horas centrales del día (pico FV). Mayores precios en las horas pico debido a una menor activación de ciclos: internalización de costes de arranque.	Posibilidad de canibalización del almacenamiento (Almacenamiento compitiendo entre si por spreads = menores spreads). Impacto limitado en el medio plazo ante el nivel de penetración renovable esperado, la capacidad de almacenamiento y las necesidades de energía marginal. "Competidores": interconexión y bombeo como elementos que ayudan a reducir el diferencial de precios intradía.
Mercado de regulación secundaria	Disponibilidad: oferta de banda a subir y bajar. Activación según ordenes de REE liquidadas a un precio mayor/menor que el mercado diario.	Los Procedimientos de Operación de REE que regulan estos mercados introducen el almacenamiento como proveedor de banda secundaria, energía terciaria y RR.	Los precios en la banda de regulación secundaria se espera que aumenten a medida que la activación de los ciclos combinados en el mercado diario sea menor: internalización de costes de arranque en ofertas de banda. Como mínimo una batería puede ofertar su capacidad efectiva a bajar y subir según su estado de carga. Pueden existir estrategias de optimización de la batería ofertando banda dentro de una zona de regulación asumiendo un riesgo de activación. En un horizonte 2024 / 2025: integración del mercado de secundaria (aFRR) a nivel europeo: oportunidad (más volumen de mercado) y riesgo (nuevos competidores)	Las UPs de almacenamiento deben operar dentro de una zona de regulación (capacidad > 200 MW). El potencial de mercado está supeditado al valor que la batería aporte a la zona de regulación. La capacidad efectiva de ofrecer regulación secundaria se ve supeditada al estado de carga de la batería: no se puede ofrecer capacidad 24 / 7. Competidores: proveedores de banda tradicionales: ciclos combinados e hidro. En un horizonte 2024 / 2025: integración del mercado de secundaria (aFRR) a nivel europeo: oportunidad (más volumen de mercado) y riesgo (nuevos competidores)
Mercado de regulación terciaria	Activación: arbitraje comprando/vendiendo más barato/caro mediante energía a bajar/subir.		Los precios de los servicios de balance (diferencial con el mercado diario) se espera que aumenten a medida que la activación de los ciclos combinados en el mercado diario sea menor: internalización de costes de arranque en ofertas de reservas. En un horizonte 2023-2024: integración del mercado de terciaria (mFRR) a nivel europeo: oportunidad (más volumen de mercado) y	Capacidad mínima de oferta = 1 MW. Riesgo de activación y de volumen: no todas las horas y días se activa la reserva terciaria y RR. El tamaño promedio del mercado (500 MW) no es suficiente para viabilizar la capacidad planificada para 2030: 2.5 GW (riesgo de canibalización). En un horizonte 2023-2024: integración del mercado de terciaria (mFRR) a nivel europeo: oportunidad (más volumen de mercado) y riesgo (nuevos competidores).



Mercado	Ingreso para el almacenamiento	Disponible regulatoriamente Septiembre 2023	Potencial - oportunidades para el almacenamiento: presente y futuro	Barreras – riesgos para el almacenamiento
			riesgo (nuevos competidores).	

3.9.2.1. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE INGRESOS Y ESCENARIOS DE MERCADO

Los ingresos de la instalación de almacenamiento vienen condicionados por tres elementos:

A. ESCENARIOS DE MERCADO

Hipótesis sobre la evolución de precios y volúmenes en cada uno de los mercados en los que el almacenamiento participa.

Para la predicción de precios se ha usado un modelo de despacho horario que permite obtener el precio del mercado diario bajo diferentes escenarios de fundamentales que se muestran a continuación.

Tabla 23. Precios se ha usado un modelo de despacho horario

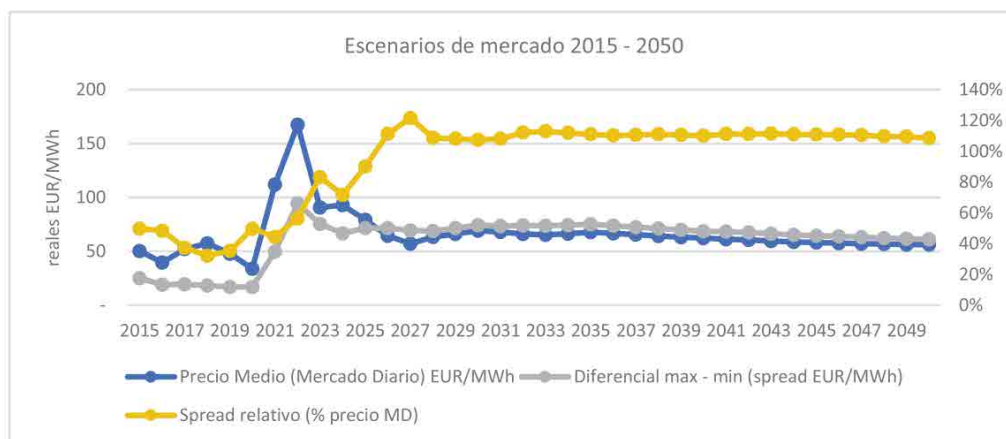
	2030	2040	2050
Precio gas natural	29.5 EUR/MWh	31.5 EUR/MWh	33 EUR/MWh
Precio CO2	110 EUR/ton	125 EUR/ton	140 EUR/ton
Capacidad FV	45 GW	66 GW	100 GW
Capacidad eólica	40 GW	60 GW	80 GW
Generación convencional	PNIEC		
Demanda convencional	PNIEC		
Capacidad nuclear	Cierre programado	No capacidad	
Millón Vehículos Eléctricos	3 millón	8 millón	18 millón
GW electrolizadores	3 GW	8 GW	15 GW
Interconexión con Francia	2 años retraso		
Capacidad BESS	5 GW	10 GW	15 GW
Bombeo	+1.5 MW	+7 GW	+10 GW

La siguiente gráfica resume los escenarios de mercado con los que se ha producido la estimación de ingresos. Cabe destacar como en los próximos años pronosticamos un aumento de los diferenciales relativos de precios debido a la mayor penetración solar que reducirá los precios en horas centrales del día.



Los diferenciales de precios absolutos pronosticamos que se reduzcan a medida comparados con 2022/2023 debido al menor coste del gas pero se mantendrán en valores elevados con respecto a la tendencia histórica (pre2021) debido a la mayor penetración renovable y a un gas natural más caro que el promedio pre2021.

Gráfica 2. Escenarios de mercado con los que se ha producido la estimación de ingresos.



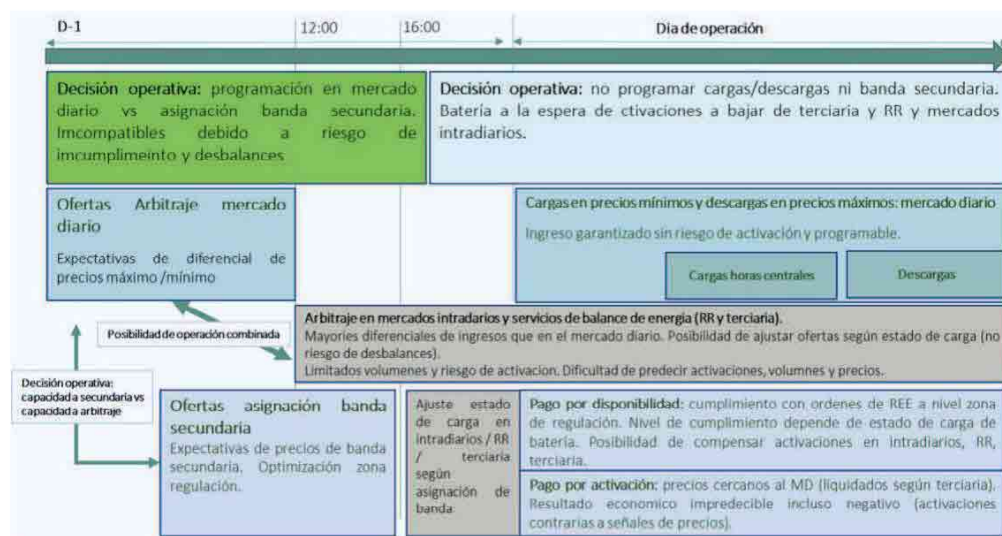
El pronóstico de precios en cada servicio de balance se presenta en las secciones posteriores.

B. ESTRATEGIA ÓPTIMA DE OPERACIÓN EN MERCADO

El almacenamiento es un activo flexible con capacidad para programar y modificar su operativa (carga/descarga) cercano al tiempo real. Esto permite que el almacenamiento pueda participar en diversos mercados, pero al mismo tiempo hace más complejo definir la estrategia operativa óptima. En el siguiente gráfico se muestran las alternativas de operación en mercado que han sido consideradas en el modelo de predicción de ingresos.



Gráfica 3. Almacenamiento es un activo flexible con capacidad para programar y modificar su operativa.



El modelo de optimización define para cada día la estrategia de operación óptima que maximiza el ingreso neto para el almacenamiento considerando las siguientes alternativas operacionales:

1. Arbitraje en mercado diario complementado con potencial en intradiarios y servicios de balance de energía (RR y terciaria). Ingreso dependiente de los volúmenes de cargas y descargas y los precios de compra y venta.
2. Oferta de banda secundaria considerando la capacidad remunerable por banda (dentro de la zona de regulación) y el balance económico de las activaciones.
3. No ciclar la batería. En cada estrategia operativa la batería carga y descarga con ciertos patrones. Estas activaciones degradan la batería reduciendo la capacidad útil ("State of Health" en inglés). De manera que existe un coste de oportunidad asociado a las alternativas A y B que es el ingreso perdido por la degradación de la batería que puede hacer que el óptimo económico sea no utilizar la batería durante ciertos días.

C. INFLUENCIA DE LOS PARÁMETROS TÉCNICOS EN LA OPERATIVA DE MERCADO

Las características técnicas del almacenamiento afectan a la operativa de la batería de la siguiente manera (ver apartado 6 para más detalles):



1. Eficiencia de carga y descarga. Se considera la energía útil en el punto de conexión por cada MWh almacenado y consumido.
2. Profundidad de descarga (DoD) limita la energía útil máxima.
3. Degradación / estado de carga. Limita la energía útil máxima.

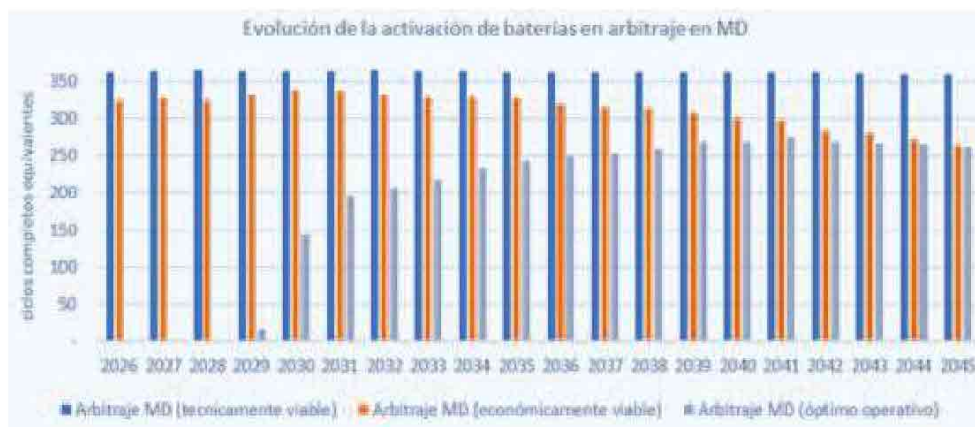
3.9.2.2. INGRESO POR ARBITRAJE DE ENERGÍA EN EL MERCADO DIARIO

Uno de los principales beneficios del almacenamiento es su capacidad para aumentar el nivel de penetración renovable, reduciendo vertidos y emisiones del sistema eléctrico. Recargando la batería en horas con exceso de producción renovables y descargando en horas con déficit se puede sustituir generación contaminante (ciclos combinados) por generación renovable excedentaria. El ingreso potencial por arbitraje vendrá condicionado por:

- Número de días al año en que el diferencial de precios permite el arbitraje (es suficiente para cubrir la eficiencia). Técnicamente viable.
- Días en los que el ingreso capturado con arbitraje justifica económicamente la activación coste de oportunidad de un ciclo:
 - Degradación asociada: cada ciclo presenta limita la posibilidad de un ciclado futuro. Coste de oportunidad = valor presente de ingreso futuro. Económicamente viable.
 - Coste de oportunidad de un ciclo de arbitraje es igual al ingreso disponible por servicios auxiliares (e.g. asignación de banda secundaria). Esta optimización se basa en la hipótesis de que ningún optimizador de baterías gastará un ciclo de vida útil en arbitraje si puede obtener un ingreso igual o superior ofreciendo disponibilidad y/o reservas en otros servicios de balance. Óptimo operativo.



Gráfica 4. Evolución de la activación de baterías en arbitraje en MD.



Los elementos fundamentales de nuestro plan de negocio en lo relativo al arbitraje son:

1. Supone un ingreso "garantizado" y predecible tanto en cuanto no está sujeto a riesgo de activación y el riesgo de volumen es limitado.
2. Uso limitado en arbitraje durante los primeros años de operación. Asumiendo en nuestro modelo que la batería estará habilitada para presentar servicios de banda secundaria
3. En el largo plazo el arbitraje en el mercado diario supone la estrategia operativa óptima la mayor parte de los días y horas una vez los servicios de balance han quedado saturados.

Gráfica 5. Precios promedio de carga y descarga.



3.9.2.3. INGRESO POR ASIGNACIÓN DE BANDA DE REGULACIÓN SECUNDARIA

Otra posible alternativa para valorizar las baterías es usarlas para proporcionar banda de regulación secundaria. Mediante la oferta de reserva secundaria una batería puede recibir una remuneración mediante dos conceptos:

1. Disponibilidad. De manera diaria y para cada hora se asigna la banda de regulación secundaria por la que los adjudicatarios reciben un pago por disponibilidad en EUR/MWh.
2. Activación. La activación de la banda secundaria a subir y bajar se remunera a precios ligeramente superiores / inferiores al mercado diario.

En términos económicos el potencial principal viene asociado a la asignación de banda secundaria. Para estimar el potencial económico de este ingreso se ha tenido en cuenta:

- Banda disponible para almacenamiento: en competencia
 1. Nivel de activación de ciclos combinados e hidro gestionable en modelos de despacho horario (2025 – 2050).
 2. Almacenamiento disponible compitiendo por banda secundaria: 5000 MW instalados en 2030 de los cuales un 50% está habilitado para dar banda secundaria.

Habiendo definido el volumen máximo para el almacenamiento es necesario definir los precios. Presiones competitivas que afectarán a la secundaria cuando la potencia instalada de batería ofertando en secundaria sea superior a la potencia asignable de la banda. Además, es necesario considerar la barrera de entrada de la Zona de Regulación que hace que no toda la potencia instalada de almacenamiento pueda participar en este servicio.

Gráfica 6. Predicción de precios banda secundaria.



Una hipótesis clave del modelado del almacenamiento en la banda secundaria es el % de remuneración de cada MW. Ya que la capacidad de prestación de banda aumenta con las horas de almacenamiento trabajamos con los siguientes parámetros que internalizan el riesgo a penalización por incumplimiento con los órdenes de banda secundaria. Adicionalmente hemos aplicado un factor de reparto de renta entre operador de batería y Zona de Regulación del 40 / 60 que actualmente son las ofertas con las que cuenta Rolwind. El % de capacidad de batería (MW) que puede colocarse en mercado de secundaria durante 24 horas aumenta con las horas de almacenamiento.

Tabla 24. Hipótesis sobre remuneración de banda secundaria.

Horas almacenamiento	% remuneración / cumplimiento
1	17.5%
2	35.2%
3	49.3%
4	61.8%

Con estos parámetros y nuestros escenarios de mercado se obtiene el ingreso potencial por banda secundaria:

Gráfica 7. Ingreso por activación de banda secundaria.



Asociado a la asignación de banda secundaria la batería capturará un ingreso adicional por activación de energía de reserva a subir y bajar que tiene una importancia relativa menor debido a la falta de predictibilidad del mismo que puede hacer que la batería se cargue a precios elevados y descargue a precios bajos siguiendo las órdenes de red eléctrica.



3.9.2.4. PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE BALANCE DE ENERGÍA: TERCIARIA Y RESERVA DE SUSTITUCIÓN

Otra posible aplicación del almacenamiento es proporcionar energía de balance en las reservas terciaria y RR. El modelo de negocio se basa en recargar mediante energía a bajar (precios < mercado diario) y vender energía a subir (precios > mercado diario)

La operación de una batería en servicios de balance se basa en:

1. Recargar (energía a bajar) en horas de precios bajos.
2. Descargar (energía a subir) en horas de precios altos.

Con estos precios es posible realizar dos ciclos diarios de arbitraje en terciaria como proponemos a continuación:

1. 1er ciclo: compra entre 1 – 6h y venta 7-9h.
2. 2do ciclo: compra 10 – 17h y venta 18-23h.

Aun cuando el diferencial de precios capturado pudiera justificar el doble ciclado en servicios de balance atendiendo al perfil de activación histórico no es realista asumir que el doble ciclado con

arbitraje en terciaria y RR va a estar disponible para el almacenamiento. A medida que aumente la penetración de energía renovable nuestras simulaciones indican que aumentarán las necesidades de reservas

Nuestras simulaciones de incrementos de energía en los servicios de balance de energía trabajan con las siguientes hipótesis:

1. Distribución de activación replicando los patrones históricos con un incremento de las activaciones de acuerdo al 10% del incremento proyectado en requerimientos de balance. En cuanto al número de horas que se activan las reservas no esperamos una mayor recurrencia de activaciones ya que el aumento en requerimientos de reservas estará asociado a mayores volúmenes cuando se activen las reservas terciaria y RR.
2. 90% del incremento de requerimientos de balance proyectado se traslada a mayores volúmenes cuando se activan las reservas.

Firma 1 de 1	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por acuerdo de Pleno de fecha 20.07.2026.	27/07/2026	Francisco Antonio Ruiz Romero
--------------	--	------------	----------------------------------

	<table> <tr> <td data-bbox="103 2072 391 2101">Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:</td><td data-bbox="391 2072 1420 2101"></td></tr> <tr> <td data-bbox="103 2101 391 2130">Código Seguro de Validación</td><td data-bbox="391 2101 1420 2130">005c792dceff4ea1b8ab08192463d379001</td></tr> <tr> <td data-bbox="103 2130 391 2159">Url de validación</td><td data-bbox="391 2130 1420 2159">https://sede.aytotarifa.com/validador</td></tr> <tr> <td data-bbox="103 2159 391 2228">Metadatos</td><td data-bbox="391 2159 1420 2228">Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original</td></tr> </table>	Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:		Código Seguro de Validación	005c792dceff4ea1b8ab08192463d379001	Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador	Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original
Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:									
Código Seguro de Validación	005c792dceff4ea1b8ab08192463d379001								
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador								
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original								

