

Contenido

8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	2
8.1. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	2
8.2. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DIRECTOS O INDIRECTOS, ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS DEL PROYECTO	4
8.2.1. IMPACTOS EN EL MEDIO FÍSICO.....	4
8.2.1.1. AIRE.....	4
8.2.1.2. AGUAS MARINAS	6
8.2.2. IMPACTOS EN EL MEDIO BIÓTICO	8
8.2.2.1. FLORA MARINA.....	8
8.2.2.2. FAUNA MARINA	11
8.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	18
8.2.3.1. PESCA	18
8.2.3.2. ECONOMÍA LOCAL	20
8.2.3.3. TRÁFICO MARÍTIMO	21
8.2.3.4. PATRIMONIO SUBACUÁTICO.....	21
8.2.4. SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS	22
8.3. MEDIDAS CORRECTORAS	23
8.3.1. CALIDAD DEL AIRE	23
8.3.2. CALIDAD EN AGUAS MARINAS	23
8.3.3. FLORA MARINA	24
8.3.4. FAUNA MARINA	24
8.3.5. PESCA.....	25
8.3.6. IMPACTO SOBRE TRANSPORTE MARÍTIMO	25

8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

8.1. Caracterización y valoración de impactos

La caracterización del impacto se realiza de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Estos criterios son:

a) Según la intensidad:

Efecto significativo: aquél que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos; se excluyen por tanto los efectos mínimos.

Efecto mínimo: aquél que puede demostrarse que no es significativo.

b) Según el signo

Efecto positivo: aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Efecto negativo: aquél que se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

c) Según la incidencia:

Efecto directo: aquél que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

Efecto indirecto: aquél que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

d) Según el tipo de sistema activo:

Efecto simple: aquél que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Efecto acumulativo: aquél que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Efecto sinérgico: aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

e) Según la persistencia:

Efecto temporal: aquél que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Efecto permanente: aquél que supone una alteración indefinida en el tiempo.

f) Según la reversibilidad:

Efecto reversible: aquél en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible: aquél que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

g) Según la recuperabilidad:

Efecto recuperable: aquél en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Efecto irrecuperable: aquél en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

h) Según la periodicidad:

Efecto periódico: aquél que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.

Efecto de aparición irregular: aquél que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

i) Según la manifestación:

Efecto continuo: aquél que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

Efecto discontinuo: aquél que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

j) Valoración del impacto: Esta valoración se realiza en función del efecto que el impacto genera sobre los elementos o factores ambientales y tomando también en consideración el grado de atenuación o mejora del impacto que las medidas correctoras propuestas implican:

Impacto ambiental compatible: aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Impacto ambiental moderado: aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Impacto ambiental severo: aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Impacto ambiental crítico: aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Impacto residual: pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

La valoración de los impactos incluirá además una evaluación cuantitativa que permitirá valorar diferencias entre impactos que se considere que están dentro de una misma categoría (moderados, severos o críticos). Esta valoración cuantitativa consiste en una escala del 1 al 10. A continuación se presenta la relación entre la escala numérica y la magnitud de los impactos:

- Valoración cualitativa = 1: COMPATIBLE
- Valoración cualitativa = 2, 3, 4 y 5: MODERADO
- Valoración cualitativa = 6, 7 y 8: SEVERO
- Valoración cualitativa = 9 y 10: CRÍTICO

8.2. Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto

8.2.1. Impactos en el medio físico

8.2.1.1. Aire

Durante el desarrollo del proyecto, el buque OGS Explora generará emisiones en forma de gases de escape procedentes de sus motores de combustión interna, pudiendo causar una reducción de la calidad de aire y contribución al calentamiento global por emisión de contaminantes durante el proyecto (Impacto A1 en Matriz).

El buque OGS Explora presenta el consumo de combustible (diesel o fuel oil) siguiente, dependiendo de la actividad:

- 6.0 Tn/día durante el tránsito (2 días).
- 4.5 Tn/día durante el proyecto (6 días)

La Organización Internacional de Productores de Petróleo (OGP), anteriormente Forum E&P, 1994) describió unos factores de conversión para calcular las toneladas de gas emitidas a partir del consumo de combustible (Tabla 8-1).

Gas Emitido	Factor de Emisión (Tn)
CO ₂	3.2
CO	0.008
NO _x	0.059
N ₂ O	0.00022
SO _x	2 x S1
CH ₄	0.00027
VOC	0.0024

Tabla 8-1. Tabla de los factores de conversión para los gases emitidos (Tn) en función del combustible consumido (Tn). S1 es la fracción de sulfuro presente en el fuel, y se usa 0.4% como valor por defecto en caso de no conocerse. (Fuente: OGP, 1994).

De modo que, aplicando los factores de emisión sobre el consumo total de combustible del barco, que se estima 39 Tn, aproximadamente, las emisiones de gas calculadas para el Buque OGS Explora se muestran en la Tabla 8-2.

Gas Emitido	Emisión (Tn)
CO ₂	124.8
CO	0.312
NO _x	2.301
N ₂ O	0.00858
SO _x	31.2
CH ₄	0.01053
VOC	0.0936

Tabla 8-2. Emisiones gaseosas calculadas para el buque OGS Explora durante el proyecto MEDSALT-2.

El impacto en la calidad del aire durante el desarrollo del proyecto se considera **compatible** (Tabla 8-3), ya que el periodo de desarrollo es muy corto (9 días) y los efectos sobre la calidad del aire se consideran muy locales y de rápida dispersión, por lo que se espera que los efectos sólo puedan ser apreciables en el entorno inmediato del proyecto. Por último, una vez finalizado el proyecto la recuperación de la calidad atmosférica será inmediata y se espera que no requiera la aplicación de prácticas o medidas correctoras.

Impacto en calidad del aire	
Parámetro	Caracterización

Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Manifestación	Discontinuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-3. Caracterización del impacto en la calidad del aire.

Por otro lado, según los datos presentados por la División de Estadística de Naciones Unidas en relación con los indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, la emisión de CO₂ en miles de toneladas métricas registradas en España durante el año 2011, último año del que se tienen datos, fue de 2706759 Tn³, por lo que se considera que el impacto en el calentamiento global de las emisiones realizadas de CO₂ y otros gases de efecto invernadero por el buque serán mínimas respecto al cómputo global de las emisiones realizadas por España, valorando el impacto en el calentamiento global como **compatible** (Tabla 8-4).

Impacto en calentamiento global	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Manifestación	Discontinuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-4. Caracterización del impacto sobre el calentamiento global.

La aplicación de las medidas correctoras a aplicar, descritas en la sección siguiente, permitirán que no se alcancen situaciones de riesgo para los trabajadores o para las personas que se pudieran encontrar en las zonas próximas al proyecto durante su desarrollo.

8.2.1.2. Aguas marinas

El empleo de un buque para el desarrollo del proyecto implica una posible pérdida de calidad de las aguas marinas debido al incremento en la generación de aguas residuales así como el riesgo de vertidos de combustible, aceites y otros residuos potencialmente contaminantes (Impacto H1 en Matriz).

Los vertidos de aguas residuales y el depósito de residuos en el mar asociados al proyecto estarán sujetos a las condiciones establecidas por el Convenio de Barcelona, que hacen referencia en su mayor parte al Anexo V de MARPOL73/78 (Tabla 8-5). Dicho Anexo V define el Mar Mediterráneo como un “área especial”, donde se exige mayor nivel de protección que en otras geografías. Además, cabe destacar que el Convenio de Barcelona prohíbe expresamente la incineración de residuos en el mar.

Anexo V del Convenio MARPOL		
Residuo	Requisito Mar Mediterráneo	Eliminación adecuada
Plástico, incluyendo cuerdas sintéticas, redes de pesca, bolsas de plástico y embalajes	Prohibido tirar al mar	Compactación y almacenamiento a bordo, traspaso a tierra y eliminación en un gestor de residuos adecuado
Papel, trapos, vidrio, metal, y residuos inertes similares	Prohibido tirar al mar	Almacenamiento a bordo y traspaso a tierra. Tratamiento controlado si es posible una vez en tierra
Residuos de mantenimiento y operaciones: trapos acetosos, aceites usados, pilas, baterías	Prohibido tirar al mar	Almacenamiento a bordo y traspaso a tierra. Tratamiento controlado si es posible una vez en tierra
Residuos de comida	Prohibido tirar al mar en las primeras 12 millas náuticas desde la costa	Se pueden tirar al mar si son biodegradables. Se recomienda su desmenuce a bordo hasta un tamaño que permita pasar las partículas por una malla de 25 mm
Aguas sanitarias	Se pueden verter al mar después de ser tratadas de acuerdo con estándares internacionales	Las aguas sanitarias se deben tratar a bordo de las embarcaciones utilizadas por el proyecto y de acuerdo con los estándares internacionales

Tabla 8-5. Restricciones del Anexo V del Convenio MARPOL en cuanto a la eliminación de aguas residuales y residuos en mar.

Durante el proyecto se generarán aguas residuales sanitarias (aproximadamente 200 litros por persona y día) que serán tratadas a bordo del buque OGS Explora antes de ser eliminadas. Los residuos generados en alta mar serán almacenados a bordo del buque y trasladados a tierra al final del proyecto. Los residuos biodegradables de comida (estimados en 2 kg por persona y día) podrán ser eliminados con las aguas sanitarias directamente una vez desmenuzados, siempre y cuando el buque se localice a, como mínimo, 12 millas náuticas de la costa. Las aguas residuales se dispersarán en el medio marino rápidamente.

Por otro lado, ante pequeños vertidos de hidrocarburos (fuel-oil) y/o aceites se asegurará que se aplique un sistema de mantenimiento que permita evitar o minimizar pequeños escapes procedentes de la maquinaria que trabaje en la zona (ver medidas correctoras).

Para ello se aplicará el Plan de Gestión de Residuos del buque OGS Explora según las exigencias de MARPOL. Este plan tendrá los objetivos siguientes:

- Minimizar las cantidades de residuos generados.
- Identificar todos los residuos y estimar sus volúmenes.
- Especificar el tratamiento de cada tipo de residuo.
- Definir cargos y responsabilidades para la gestión de residuos.
- Identificar todos los requisitos legales aplicables a la gestión de residuos.
- Maximizar el reciclaje.
- Asegurar el control y seguimiento de cada residuo y documentarlo.

Por tanto, los impactos de la generación de residuos y del vertido de aguas sanitarias durante el desarrollo del proyecto sobre la calidad de las aguas serán temporales y se limitarán, salvo en situaciones accidentales, al entorno inmediato del proyecto. Dada la corta duración del proyecto, la magnitud reducida de los trabajos a desarrollar, además de las exhaustivas medidas correctoras y protectoras a implantar, el impacto se considera **compatible** (Tabla 8-6), y la recuperación del medio se espera que sea rápida.

Impacto en aguas marinas	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-6. Caracterización del impacto en las aguas marinas.

8.2.2. Impactos en el medio biótico

8.2.2.1. Flora marina

Como ya se ha comentado en el apartado anterior, el empleo de un buque para el desarrollo del proyecto puede implicar dos impactos. El primero debido a la posible introducción de especies alóctonas en el mar Balear, con el consecuente riesgo para las especies vegetales autóctonas, y el segundo

impacto vendría producido por un incremento en la generación de aguas residuales y residuos potencialmente contaminantes que podría afectar a la flora marina (Impacto V2 en Matriz).

8.2.2.1.1. Afecciones sobre la flora marina por la introducción de especies alóctonas (Impacto V1 en Matriz)

El empleo de un buque para el desarrollo del proyecto implica un posible impacto en el ecosistema por la introducción accidental de especies alóctonas al medio marino español a través de diversos vectores, como el agua de lastre o incrustadas en las estructuras del casco del buque.

El impacto que producen las especies alóctonas que sobreviven en los ecosistemas en las que son introducidos pueden producir diferentes efectos sobre los organismos autóctonos. De hecho, las especies alóctonas que desarrollan carácter invasor suelen hacerlo en un pequeño porcentaje, estimado por Williamson y Fitter (1996), en un 10%. La tabla de Bax *et al.*, 2003 (traducida por Zorita *et al.*, 2009) resume los vectores de introducción y dispersión de especies alóctonas así como los grupos autóctonos que podrían verse afectados.

Fuente	Vector	Taxa objetivo
Transporte marítimo	Agua de lastre	Plancton, necton, bentos
	Incrustaciones en el casco	Especies incrustantes
	Lastre sólido	Incrustantes, bentos, meiofauna
Acuicultura/pesca	Suelta intencional	Varios
	Stocks/alimento	Varios
	Material descartado	Varios
Plataformas petróleo	Lastre/incrustaciones	Plancton, necton, bentos, incrustantes
Canales	Movimiento especies	Varios
Acuarios	Suelta intencional/accidental	Fauna y flora de acuarios
Navegación placer	Incrustantes	Incrustantes, bentos
Buceo	Aparatos de buceo	Algas, bacterias
Restos flotantes	Plásticos	Incrustantes

Tabla 8-7. Actividades humanas, vectores y taxa objetivo de especies alóctonas (Fuente: Bax *et al.*, 2003, traducida por Zorita *et al.*, 2009).

En la Demarcación Levantino-Balear se ha descrito la presencia de más de 50 especies vegetales marinas alóctonas repartidas entre algas y fitoplancton. Según datos de Williams y Smith (2007), el Mediterráneo es la región más invadida a nivel mundial por macrófitos. Uno de los casos de afección a la flora marina es el causado por la introducción de las algas *Caulerpa racemosa* y *Lophocladia lallemandii* en las praderas de *Posidonia oceanica* donde se ha producido entre otros efectos, la competencia por el sustrato, incremento en la mortalidad de haces y disminución de la densidad haces y longitud de hojas. Cabe mencionar que la falta de estudios de impacto por especies invasoras en la Demarcación Levantino-Balear no permiten el desarrollo de planes de gestión y seguimiento de dichas especies⁷.

⁷ Información obtenida a través del documento Demarcación Levantino-Balear, Evaluación inicial y buen estado ambiental. Descriptor 2: Especies alóctonas.

Como se ha analizado en el apartado 5.3.3, a través de los datos registrados por la Autoridad Portuaria de Baleares durante el año 2014, se ha registrado la presencia de 35.371 mercantes, compuestos por 31037 buques con bandera española y 4334 buques con bandera extranjera, predominando los buques con bandera de Italia y Malta, seguidos por Chipre, Grecia, Finlandia y Panamá, siendo por tanto los buques provenientes de estos países los que presentan las mayores posibilidades de introducir especies alóctonas en el archipiélago Balear.

En esta caracterización de impacto, dado que el buque OGS Explora tiene su puerto base en Italia, concretamente en el mar Adriático, unido a que el estudio realizado en el ámbito de la Estrategia Levantino-Balear asigna a Mallorca como un área de impacto moderado ante la introducción de especies alóctonas, se caracteriza el posible impacto sobre la flora marina generado por la introducción de especies alóctonas asociadas a la presencia del buque de investigación como **moderado** (Tabla 8-8).

Impacto en flora marina por fauna alóctona	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Notable
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Acumulativo
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Permanente
Reversibilidad	Irreversible
Recuperabilidad	Irrecuperable
Periodicidad	Permanente
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	2
Valoración del impacto	Moderada

Tabla 8-8. Caracterización del impacto en la flora marina por la posible introducción de especies alóctonas.

8.2.2.1.2. Afecciones sobre la flora marina por generación y vertido de aguas residuales y residuos contaminantes (Impacto V2 en Matriz)

Dada la lejanía de la costa y la profundidad de las aguas en donde se localiza el proyecto, la única flora presente en la zona es el fitoplancton. Como se ha mencionado en el capítulo de la descripción del medio, el fitoplancton está sujeto a importantes variaciones estacionales y anuales, y su número y desarrollo en el Mar Mediterráneo está limitado por la presencia de nutrientes orgánicos por lo que un incremento momentáneo de materia orgánica podría conducir a un momentáneo aumento en la cantidad de fitoplancton presente en el medio.

Como también se ha mencionado en apartados anteriores, los vertidos de aguas residuales y el depósito de residuos en el mar asociados al proyecto estarán sujetos a las condiciones establecidas por el Convenio de Barcelona, que hacen referencia en su mayor parte al Anexo V de MARPOL73/78 (Tabla 6.1-3), y durante el proyecto se considera que serán temporales y se limitarán, salvo en situaciones accidentales, al entorno inmediato de las obras. Además, dado que no se espera una gran generación

de residuos ni de aguas residuales que pueden enriquecer el medio en nutrientes, no se considera la posibilidad de que se genere bloom fitoplanctónico.

Por tanto, dada la corta duración del proyecto, la magnitud reducida de los trabajos a desarrollar y lo exhaustivo de las medidas correctivas y protectoras a aplicar, el impacto se considera **compatible** (Tabla 8-9), y se espera una recuperación del medio inmediata.

Impacto en flora marina	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-9. Caracterización del impacto en la flora marina.

8.2.2.2. Fauna marina

Dada la naturaleza del proyecto, se prevé que la fauna va a ser el elemento que mayor número de posible impactos reciba, causados tanto por la presencia del buque OGS Explora, por el ruido y la luz que dicho buque genere, como por el ruido procedente de la instrumentación empleada durante la adquisición de datos sísmicos. Por tanto se va a proceder a analizar cada posible impacto por separado.

De forma general, la ubicación del área de prospección sísmica próxima a varias zonas declaradas Espacios protegidos (sección 5), así como la presencia de diversos animales marinos amparados por abundantes figuras de protección nacional e internacional (sección 6.2), hacen muy necesaria la evaluación a fondo de los posibles impactos sobre la fauna.

8.2.2.2.1. Afecciones directas sobre la fauna por la presencia y desplazamiento del buque de investigación (Impacto F1 en Matriz)

En el área donde se realizará la adquisición sísmica se ha descrito la presencia de varias especies de mamíferos y reptiles marinos por lo que se hace necesario contemplar la posibilidad de que se produzca una colisión entre éstos y el buque de investigación.

Las especies susceptibles de sufrir algún tipo de colisión son aquéllas que presentan menor capacidad de reacción frente a la aparición de una embarcación, como las tortugas o los cetáceos de mayor tamaño.

Sin embargo diversos estudios llevados a cabo por la Sociedad Española de Cetáceos (SEC) así como por otros autores (Carrillo *et al.*, 2010) muestran que toda clase de cetáceos, sin importar su tamaño, pueden verse afectados por colisiones con embarcaciones, pudiendo ser en muchos casos mortales. Las colisiones documentadas se han dado principalmente entre embarcaciones de alta velocidad como los *fast ferrys*, que transitan a velocidades superiores a los 20 nudos.

El buque involucrado en el proyecto se prevé que circule a no más de 10 nudos de velocidad en los desplazamientos entre el puerto y la zona de trabajo y a 4-4.5 nudos como máximo durante la ejecución del mismo.

Por tanto, dada la corta duración del proyecto junto con la reducida velocidad del buque durante las operaciones de adquisición de datos (4-4.5 nudos), que disminuye drásticamente las posibilidades de impacto, y las medidas correctivas y protectoras a aplicar, el impacto se considera **compatible** (Tabla 8-10).

Impacto en fauna por colisión	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-10. Caracterización del impacto por colisión.

8.2.2.2.2. Afecciones sobre la fauna marina por la introducción de especies alóctonas (Impacto F1* en Matriz)

Como se ha explicado en el apartado 6.2.1.1 para la flora marina, el empleo de un buque para el desarrollo del proyecto implica un posible impacto en el ecosistema por la introducción accidental de especies alóctonas al medio marino español a través de diversos vectores, como el agua de lastre o incrustadas en las estructuras del casco del buque.

Por ejemplo, empleando las mismas algas invasoras mencionadas en el apartado 6.2.1.1, se ha visto que el alga *Caulerpa racemosagenera* cambios fisiológicos por activación enzimática en el pez *Spondyllosoma cantharus* y provoca la disminución del tamaño de las gónadas del erizo *Paracentrotus lividus* al ser ingerida por dicho erizo.

De modo que aplicando el mismo análisis para caracterizar el posible impacto en la flora marina, se caracteriza el posible impacto sobre la flora marina generado por la introducción de especies alóctonas asociadas a la presencia del buque de investigación como **moderado** (Tabla 8-11).

Impacto en fauna marina por especies alóctonas	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Notable
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Acumulativo
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Permanente
Reversibilidad	Irreversible
Recuperabilidad	Irrecuperable
Periodicidad	Permanente
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	2
Valoración del impacto	Moderada

Tabla 8-11. Caracterización del impacto en la fauna marina por la posible introducción de especies alóctonas.

8.2.2.2.3. Afecciones a la fauna derivadas del incremento del nivel de contaminación acústica (Impacto F2 en Matriz)

El ruido es uno de los impactos más importantes a evaluar sobre la afección que puede causar en la fauna marina el presente proyecto. A la hora de evaluar los efectos del ruido submarino sobre el ecosistema y los organismos que lo componen hay que tener en cuenta varios factores: el nivel sonoro sobre el receptor, tanto en valor total (banda ancha) como su distribución en frecuencias, su duración y frecuencia de repetición del sonido, o el ciclo de operación de la fuente sonora. Para conocer estos valores, así como los posibles impactos que puedan generar sobre la fauna marina se ha realizado un estudio acústico de los niveles sonoros recibidos, teniendo en cuenta la atenuación por propagación sonora, tanto en banda ancha, como para cada rango de frecuencias. La metodología y resultados de dicha modelización y la afección a cetáceos se adjuntan en el Anexo I-Modelización acústica_v2.

Aunque los resultados de afección a cetáceos y tortugas se presentan de forma extensa en el Anexo 1, se resumen aquí las conclusiones de dicha modelización, en la que se han comparado los diferentes criterios de afección a cetáceos de diversos autores, siempre tomando el caso más desfavorable.

- Sobre la base de un nivel de ruido cero a pico de la fuente de la matriz de cañones de aire máxima de 242 dB re μPa @ 1 m, el modelo indica que a un disparo único, el nivel de pico de lesión auditiva permanente (PTS) según los criterios propuestos por Southall et al. (2007) para los cetáceos no se alcanzará en ninguna de las zonas.
- Los valores de daño auditivo temporal (TTS) basados en nivel de pico no se extenderán más allá de los 40 metros de distancia de la fuente. Estos rangos se encuentran dentro del campo

cercano a la fuente, por lo que dichos niveles probablemente no se alcanzarán (Tabla 13- Anexol Modelización acústica_v2).

- Los valores de daño auditivo temporal (TTS) RMS propuestos por NOAA 2006, se alcanzarán en las Zonas 1 y 2, en un radio máximo de 400m y en las zonas 3 y 4 en un radio máximo de 81m (Tabla 13- Anexol Modelización acústica_v2).
- El SEL ponderada Mmf para cetáceos de media frecuencia se ha calculado para cada caso y según los criterios propuesto por Southall 2007 de cambios en el comportamiento (183 dB re 1 μ Pa (SEL) CETÁCEOS MF (MEDIA FRECUENCIA), los rangos se sitúan en las Zonas 1 y 2 en un máximo de 30m de distancia a la fuente y para las zonas 3 y 4 de 32m. No se han tenido en cuenta para establecer la zona de exclusión los rangos ponderados y se ha decidido tener en cuenta otro límite más conservador.
- Los cambios de comportamiento establecidos para 160dB RMS se alcanzan en la zona 1 y 2 dentro de un máximo de 482m y para la zona 3 y 4 en un máximo de 1652m. Del presente valor se derivan los rangos de afección y por lo tanto, pueden ser establecidas las zonas de exclusión para cetáceos y tortugas. Por ejemplo, en el caso de las zonas donde pueden encontrarse buceadores profundos, como cachalotes o zifios, se toma el rango de afección de la modelización a grandes profundidades (entre 600-1500m) para esa zona, ya que en general se trata de las profundidades de alimentación de estos animales, por lo que para una misma zona podemos obtener dos zonas de exclusión o vigilancia, según exista la probabilidad de encontrar especies de buceo profundo o no.
- En el caso de las tortugas, los criterios de afectación propuestos se encuentran dentro de los límites máximos para cetáceos, por lo que quedan incluidos en las distancias de seguridad y afección ya comentadas.
- En caso de peces e invertebrados, los valores máximos puntuales no alcanzan en ninguno de los casos más desfavorables niveles superiores a 230 dB a 1m de la fuente sísmica y, en la mayoría de los casos, la disipación del sonido muestra valores máximos puntuales por debajo de 200 dB a 200 m de la fuente. Como se ha podido ver a través de los diferentes estudios mencionados, ante la exposición a los valores de sonido máximos modelizados para este proyecto, se puede presentar algún tipo de efecto en el comportamiento de los peces, que presumiblemente implicará el alejamiento de dichos peces de la fuente de sonido, sin esperarse por tanto daños irreversibles ni permanentes. Así mismo, los huevos y larvas de dichos organismos pueden sufrir daños y algún cambio en el comportamiento respectivamente, pero solo en aquellos casos en los que éstos se localicen a pocos metros de la fuente sísmica. En todo caso, ante la falta de un mayor número de estudios sobre el efecto del sonido en las especies potencialmente afectadas en el área del proyecto MEDSALT-2, este análisis es orientativo no pudiéndose garantizar la no afección a dichas especies.

Por tanto, ante los resultados argumentados sobre las afecciones derivadas del incremento de la contaminación sonora en la fauna marina, y teniendo en cuenta la durabilidad del proyecto, la localización móvil de la fuente sísmica, así como la capacidad de recuperación presente en los organismos, se caracteriza el posible impacto sobre la misma como **moderado** (Tabla 8-12).

Impacto en fauna marina por contaminación sonora	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Notable
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Acumulativo
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Periódica
Manifestación	Discontinua
Valoración cualitativa	2
Valoración del impacto	Moderada

Tabla 8-12. Caracterización del impacto en la fauna marina por la exposición al sonido.

8.2.2.2.4. Afecciones a la fauna por la generación de emisiones lumínicas (Impacto F3 en Matriz)

El desarrollo de las obras conllevará la presencia del buque OGS Explora en el área del proyecto durante 24 h a lo largo de una semana. Este hecho implicará la generación de emisiones lumínicas durante las horas de oscuridad con el objetivo de proporcionar luz al área de trabajo.

La fauna marina, en especial especies pelágicas como la caballa, el boquerón o diversas especies de cefalópodos se sienten atraídos por la luz, por lo que las operaciones nocturnas que impliquen una iluminación directa del mar pueden dar lugar a la atracción de cardúmenes de estas especies hacia las embarcaciones involucradas (Castro J.J., 1999). En cuanto a la fauna bentónica, dada la profundidad del lecho marino en el área de estudio, no se considera una posible afección en modo alguno por la iluminación del buque.

En relación a la afección a aves marinas diversos estudios muestran que las fuentes de iluminación pueden causar un impacto sobre las aves, traducido generalmente en un incremento en estrés cuando se da sobre las áreas de nidificación y desorientación durante la migración de aves con hábitos nocturnos (Rodríguez *et al.*, 2014; Guynup S., 2003). Por otra parte, otros estudios sugieren que la presencia de buques en las rutas de migración de aves, lejos de desorientarlas con sus luces constituyen un lugar de reposo que les permite retomar fuerzas antes de continuar su viaje o refugiarse en caso de temporal (Russell, R. 2005).

El área de trabajo se localiza a menos de 50 km de las Islas Baleares, que constituyen un lugar de cría, descanso y alimentación para numerosas especies de aves que podrían verse potencialmente afectadas por la contaminación lumínica procedente del buque de trabajo. Sin embargo, dada la baja intensidad lumínica esperada, el carácter temporal, el alto tráfico marítimo existente en el entorno de la zona del proyecto, así como la contaminación lumínica de fondo del litoral balear, no se espera que la iluminación del buque provoque alteraciones en las pautas de migración o comportamiento de las aves marinas, por lo que el impacto generado por la emisión lumínica se considera **compatible** (Tabla 8-13).

Impacto en fauna por emisiones lumínicas	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Periódica
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-13. Caracterización del impacto por emisiones lumínicas.

8.2.2.2.5. Afecciones a la fauna por el vertido de aguas residuales y residuos sólidos (Impacto F4 en Matriz)

La del buque OGS Explora puede dar lugar al vertido de aguas residuales, cuya cantidad se estima en hasta 200 litros por persona y día. Igualmente se contempla la posibilidad de generar y verter residuos orgánicos, debidamente desmenuzados, en una cantidad aproximada de 2 kg por persona y día.

El vertido de aguas residuales sanitarias (procedentes de baños, cocinas y limpieza principalmente), así como el vertido de residuos sólidos se efectuará en cumplimiento con convenio MARPOL y el convenio de Barcelona, por lo que no se tratará de un vertido directo, sino que existirá un tratamiento previo.

Un aumento temporal de materia orgánica en el medio, procedente de un vertido puede dar lugar a un cambio en la abundancia relativa de los grupos faunísticos del plancton. En cualquier caso, éste sería un cambio temporal y reversible donde las especies de tipo oportunista proliferarían momentáneamente.

Por tanto, dado el volumen de agua residual residuos orgánicos a verter, la temporalidad de estos vertidos y la esperada dispersión de los mismos por las corrientes de la zona, no cabe esperar efecto negativo alguno sobre la fauna pelágica que es la más susceptible de verse afectada, por lo que se considera el impacto **compatible** (Tabla 8-14).

Impacto en fauna por vertido de aguas residuales	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-14. Caracterización del impacto a fauna marina por vertidos.

8.2.2.2.6. Impacto del proyecto sobre la Pardela Balear (*Puffinus mauretanicus*)

El área donde se desarrolla el proyecto tiene gran importancia en la Estrategia de conservación de la Pardela Balear *Puffinus mauretanicus*, que es el ave marina con más protección del área de estudio, dada su catalogación como en peligro de extinción por la escasa cantidad de individuos que existen en la actualidad. Es por ello que se dedica un apartado a analizar en exclusiva el impacto del proyecto sobre esta especie teniendo en cuenta las acciones del proyecto de manera conjunta.

La Pardela Balear, durante la época de reproducción, se alimenta de pequeños peces pelágicos (sardina, boquerón) presentes en las aguas marinas del mar Balear, aunque se sabe que en horas crepusculares pueden alimentarse de plancton. Como se ha visto en los apartados anteriores los impactos del proyecto sobre el plancton y los peces se consideran moderados, con lo que podría verse ligeramente afectado este recurso alimenticio para la Pardela Balear, pero dado que esta afección al recurso alimenticio se considera temporal y se prevé como mucho que los peces se desplacen a otras áreas no lejanas, sumado a la capacidad de desplazamiento de la Pardela Balear, no se espera que suponga una gran afección a sus comportamientos alimenticios. Otra importante fuente de alimentación, especialmente en época de cría, son los descartes de los buques pesqueros. Como se verá más adelante (sección 8.3.1) la afección a la pesca se considera compatible ya que las interferencias a la misma, en caso de producirse, serán solo en un área muy limitada y en ningún caso los buques dejarán de faenar por causa del proyecto.

Del mismo modo, la afección a calidad de las aguas marinas y a la calidad del aire se considera como compatibles, por lo que no se espera que sean factores que incidan negativamente sobre esta ave.

La afección por las emisiones lumínicas y por el ruido generado en la ejecución del proyecto tampoco resultan ser nocivos de cara a la Pardela Balear, pues en ambos casos se trata de fenómenos temporales y de escasa intensidad de modo que al no incidir sobre el área de cría (principalmente acantilados en las Islas Baleares) o reposo, sino tan solo en el área de alimentación, no se presupone que genere un impacto relevante.

Por tanto, dado que el conjunto de impactos que podrían afectar al contexto ambiental de la Pardela Balear, se caracteriza el impacto del proyecto como **moderado**, pero cabe mencionar que no se espera una incidencia relevante sobre los recursos de la Pardela en el área debido al corto carácter temporal del proyecto en comparación con la época total de cría así como a la capacidad de desplazamiento de la Pardela en busca de recursos presumiblemente a áreas no muy lejanas de las habituales (Tabla 8-15).

Impacto en Pardela Balear	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Notable
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Manifestación	Discontinua
Valoración cualitativa	2
Valoración del impacto	Moderado

Tabla 8-15. Caracterización del impacto en poblaciones de Pardela Balear.

8.2.3. Medio Socioeconómico

En el conjunto del área de estudio los sectores económicos de mayor relevancia son la pesca y el turismo. En este capítulo se evalúan las afecciones que el proyecto podría causar sobre estos sectores así como la afección sobre el patrimonio cultural y los espacios protegidos.

8.2.3.1. Pesca

La afección a la pesca será debida a la presencia del buque OGS Explora en zonas que habitualmente pudieran ser utilizadas por los pescadores. Durante el desarrollo del proyecto el buque se encontrará en situación de maniobra restringida, de modo que las embarcaciones en el área circundante deberán maniobrar conforme a las normas de seguridad marítima.

Respecto a las especies pesqueras, por un lado no se espera un impacto sobre la pesca derivado de la pequeña contaminación lumínica que pueda generar el buque OGS Explora, pero por otro lado diversos estudios muestran que ante niveles de ruido en las zonas de pesca, las capturas de ciertas especies tanto pelágicas (bacalao, eglefino) como demersales (gallineta) pueden disminuir en porcentajes variables en los días posteriores a la exposición del sonido. Skalski *et al.* (1992) realizaron estudios sobre el impacto

en las capturas de gallineta (*Sebastes spp.*) y comprobaron que en áreas expuestas sonidos de 160 dB re 1 μ Pa generaban una respuesta en los peces sin que ello implicara una disminución en las capturas, pero frente a picos sonoros de 186–191 dB re 1 μ Pa, las capturas de esta especie disminuyeron un 52% (Tabla 8-16). En referencia a los efectos del ruido sobre crustáceos, son pocos los estudios realizados, y los resultados obtenidos muestran una ligera disminución en las capturas de algunas especies. Andriguetto Filho *et al.* (2005) examinaron el impacto del sonido de fuentes sísmicas en camarones (*Xiphopenaeus kroyeri*) y comprobaron que ante picos de sonido de 196 dB re 1 μ Pa a 1 m, no se produjeron reducciones aparentes en las capturas.

Especie	Tipo de arte	Nivel de ruido	Reducción en capturas (%)	Fuente
Bacalao atlántico (<i>Gadus morhua</i>)	Arrastre	250 dB	46-69 % menos en 5 días	Engås <i>et al.</i> , 1993
Bacalao atlántico (<i>Gadus morhua</i>)	Palangre	250 dB	17-45% menos en 5 días	Engås <i>et al.</i> , 1993
Eglefino (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>)	Arrastre	250 dB	70-72% menos en 5 días	Engås <i>et al.</i> , 1993
Eglefino (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>)	Palangre	250 dB	49-73% menos en 5 días	Engås <i>et al.</i> , 1993
Gallineta (<i>Sebastes spp.</i>)	Palangre	223 dB	52%, periodo no determinado	Skalski <i>et al.</i> 1992

Tabla 8-16. Caracterización del impacto en las capturas pesqueras.

Sobre el impacto por contaminación sonora en fauna marina, se considera que el desarrollo del proyecto implicará un impacto moderado sobre las especies en general, pero ante la falta de estudios sobre las posibles afecciones sobre las especies pesqueras específicas del área del proyecto, no se puede determinar con total seguridad el grado de dichas afecciones. Por los estudios realizados en otras especies, se puede presuponer que se generará un impacto en el comportamiento de las especies pesqueras manifestado en un alejamiento de la fuente sísmica, que se espera sea reversible en pocos días dadas las características intrínsecas del proyecto.

Por tanto, a pesar de la caracterización de las afecciones por contaminación sonora como moderado, dado el carácter reversible en los posibles cambios de comportamiento en las especies, el corto espacio temporal del proyecto, la capacidad de comunicación entre los buques a través de las emisoras para evitar confrontaciones por el espacio, y en espera del correcto cumplimiento de las normas de navegación para mantener la seguridad marítima, se valora el impacto del proyecto sobre la pesca (Impacto P1 en Matriz) como **compatible** (Tabla 8-17).

Impacto en Pesca	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo

Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Periódica
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-17. Caracterización del impacto sobre la pesca.

8.2.3.2. Economía local

El desarrollo del proyecto se realizará mediante la contratación de un buque especializado en este tipo de trabajos, siendo previsible que el personal del buque lo aporte la empresa solicitante del permiso.

El impacto del proyecto en la economía local se prevé que sea escaso ya que éste no implica el inicio o la apertura de una nueva industria sino que se trata de incrementar el conocimiento científico sobre un área determinada. Se desconoce en el momento actual si además requerirá la contratación de personal adicional, siendo en cualquier caso contrataciones temporales de corta duración ya que se prevé que el proyecto dure una semana.

En cuanto al impacto indirecto, la operación necesitará un cierto grado de logística y suministros (combustible, alimentos, materiales, etc.) que se espera sean adquiridos lo más cerca posible del emplazamiento, así como el uso de los puertos para la movilización y desmovilización de personal y material, que se prevé que sean españoles. La ocupación del puerto durante la movilización y desmovilización de equipos y personal está estimada en un día por cada proceso, siempre y cuando las condiciones meteorológicas en la zona de trabajo sean las idóneas para el desarrollo del proyecto, ya que en caso contrario, el buque permanecerá amarrado en puerto a la espera de una mejora climática, lo que supondrá mayoritariamente un impacto positivo en la economía local derivado del gasto asociado al amarre y al gasto en suministros por parte de la tripulación y cuerpo científico-técnico del proyecto.

Por tanto el impacto del proyecto en la economía local se considera un impacto **positivo y compatible** (Tabla 8-18)

Impacto en Economía local	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Positivo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable

Periodicidad	Irregular
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-18. Caracterización del impacto a la economía local.

8.2.3.3. Tráfico marítimo

El área donde se desarrollará el proyecto se caracteriza por tener un elevado tráfico marítimo de carácter comercial y turístico que podría verse afectado por la ejecución del proyecto. Sin embargo el proceso no implica la acotación de un espacio significativo alrededor del barco durante el desarrollo del proyecto, y dado que se trata de una actividad móvil no requiere el cierre del tráfico marítimo solamente la señalización prescriptiva de embarcación con maniobrabilidad restringida de acuerdo con las normas de seguridad marítima.

En todo caso, dado que se trata de una situación reversible, temporal y recuperable se considera que el impacto del proyecto sobre el tráfico marítimo presente (Impacto T1 en Matriz), es un impacto de carácter **compatible** (Tabla 8-19).

Impacto en Tráfico marítimo	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Directa
Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Manifestación	Irregular
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-19. Caracterización del impacto al tráfico marítimo.

8.2.3.4. Patrimonio subacuático

Ante la falta de una carta arqueológica subacuática de Baleares, y la falta de información acerca de la presencia de yacimientos arqueológicos conocidos en la zona a prospectar, sumado a la naturaleza del proyecto que no implica la alteración física de los sedimentos marinos, no es previsible que se produzca ningún impacto derivado de las operaciones de prospección sísmica. Por tanto, el impacto se considera **compatible** ya que no se espera que afecte a elementos conocidos.

Impacto en Patrimonio Subacuático	
Parámetro	Caracterización
Intensidad	Mínima
Signo	Negativo
Incidencia	Indirecta

Sistema activo	Simple
Aparición	Corto plazo
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Manifestación	Continuo
Valoración cualitativa	1
Valoración del impacto	Compatible

Tabla 8-20.Caracterización del impacto en Patrimonio Subacuático.

8.2.4. Síntesis de los impactos

La mayoría de los impactos originados por el proyecto se clasifican como compatibles debido a las condiciones de diseño intrínsecas del mismo, a excepción de los impactos valorados como moderados relacionados con la posible afección a la biota a consecuencia de la contaminación por especies alóctonas, y por el ruido generado por las fuentes sísmicas.

Para el desarrollo del proyecto se empleará un buque oceanográfico capacitado con todas las medidas de seguridad así como con elevada experiencia en la realización de campañas de investigación oceanográfica dentro de los estándares de seguridad y mantenimiento de la calidad ambiental en conformidad con las leyes marítimas vigentes.

El área de trabajo se ubica en el archipiélago Balear, en el que se localizan una amplia serie de zonas amparadas por diferentes figuras de protección, como Reservas Marinas Protegidas (AMP), Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Reservas Marinas de Pesca, Zonas de Especial Protección de Importancia para el Mediterráneo (ZEPI), Parques Nacionales, etc. No obstante, no se espera que la realización del proyecto suponga una afección directa a las mismas pues en ningún caso se pretende muestrear en ellas y la afección indirecta a la biota que albergan estos espacios se presenta como temporal y reversible, dada la duración de la campaña, la distancia mínima de 20km a la zona limítrofe de los espacios (sección 5- Figura 5.3.1) y los rangos de sonido máximos que se alcanzaran en estas zonas, no llegaran a causar una afección por encima del ruido ambiente esperado (sección 5-Tabla 5.3.1)

De forma general, dada la pequeña variable temporal del proyecto, ya que tan solo se emplearán las fuentes sísmicas como máximo a lo largo de siete días, unido a las medidas correctoras y de mitigación a implantar durante el desarrollo, así como a la capacidad de recuperación de la biota afectada analizada en los apartados de impacto específicos, el desarrollo del proyecto MEDSALT-2 se considera de forma general viable.

8.3. Medidas correctoras

En este apartado se enumeran una serie de medidas correctoras a aplicar con el fin de minimizar los posibles impactos surgidos durante el desarrollo del proyecto:

8.3.1. Calidad del aire

- Asegurar que el armador mantenga un sistema de mantenimiento de toda su maquinaria de forma que se garantice la combustión eficaz en cumplimiento de los límites de emisión de la maquinaria establecidos en la legislación.
- Revisar periódicamente el correcto funcionamiento de los equipos (compresores, motores auxiliares) y mantengan el cumplimiento de los límites legales de emisión de contaminantes atmosféricos.
- Situar el equipamiento estacionario y los compresores, lejos de las áreas de ocupación humana prolongada, como las cabinas, oficinas y los lugares habilitados para comer.

8.3.2. Calidad en aguas marinas

- Asegurar un nivel alto de mantenimiento de equipos para evitar pequeños escapes procedentes de la maquinaria a utilizar a bordo del buque OGS Explora.
- Potenciar el uso de *streamers* sólidos, sin contenido de hidrocarburos (queroseno) en su interior, lo que evita un potencial derrame en caso de accidente.
- Contemplar todos los residuos generados por el proyecto, y en particular los residuos peligrosos, en el Plan de Gestión de Residuos, que incluirá todas las medidas necesarias para evitar que dichos residuos entren en contacto con las aguas marinas.
- Únicamente permitir el almacenamiento conjunto de lubricantes y carburantes dentro de un cubeto diseñado de acuerdo a los estándares vigentes.
- Prohibir el vertido de aceites o carburantes residuales al mar y no permitir la existencia de películas de aceite visibles en las superficies de los cuerpos de agua.
- Disponer de equipamiento adecuado (bandejas de goteo, absorbentes, balizas flotantes, bombas, etc.) para la contención y limpieza inmediata de cualquier posible vertido de aceite o combustible tanto en cubierta como al medio.
- Formar a los trabajadores específicamente sobre prevención y uso de los equipos disponibles.
- No permitir el vertido de restos orgánicos sin estar previamente desmenuzados por debajo de 25 mm de tamaño.
- No verter aguas residuales no tratadas desde el buque de trabajo. Tratar estas aguas a bordo o almacenadas para su vaciado y su posterior tratamiento en el puerto.

8.3.3. Flora marina

Las medidas correctoras destinadas a minimizar los vertidos y su impacto sobre la flora marina son las mismas que las presentadas en el punto 7.2 Calidad en aguas marinas y en el punto 7.4 referente a la introducción de especies alóctonas.

8.3.4. Fauna marina

- Las medidas correctoras para minimizar las posibles colisiones con la fauna, así como para mitigar el impactos por ruido se proponen siguiendo las recomendaciones elaboradas por el MAGRAMA (actualmente MAPAMA) en el documento “Prospecciones Sísmicas Marinas: acuerdo de medidas de mitigación del efecto en los cetáceos de aguas de españolas e identificación de áreas sensibles” (Chicote et. al 2011), así como de la Joint Nature Conservation Committee (JNCC) y el acuerdo de ACCOBAMS (Acuerdo sobre la Conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua) siguiendo las directrices que figuran en la Resolución 4.17 de la 4ª Reunión de las Partes de ACCOBAMS (2010) y las resoluciones 5.15 y 5.13 (2013) que complementan la Resolución 4.17 (ACCOBAMS), así como el Documento Nacional de ruido (MAGRAMA, 2012a), donde se exponen las medidas de mitigación para el impacto de cetáceos y tortugas en aguas de jurisdicción españolas. Los métodos de mitigación se exponen con más detalle en la sección siguiente, basados en los Manuales para MMO (Observadores de Mamíferos Marinos) y PAM (Técnicos de Acústica Pasiva) para operaciones off-shore generadoras de ruido en aguas españolas, publicadas en 2014 por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), que pueden descargarse en los siguientes links:

Manual MMO:

http://www.magrama.gob.es/es/costas/formacion/Manual_MMO_espa%C3%B1oles_tcm7-323455.pdf

Manula PAM:

http://www.magrama.gob.es/es/costas/formacion/Manual_PAM_espa%C3%B1oles_tcm7-323456.pdf

- Se recomienda desarrollar el proyecto fuera de la época de reproducción del atún rojo *Thunnus thynnus*, para el que los últimos estudios científicos sobre la abundancia larvaria y la fecundidad de los adultos muestran que el mes de junio resulta la época más activa de desove, y de la Pardela Balear *Puffinus mauretanicus*, que ocurre a finales de agosto, principios de septiembre, con el fin de minimizar un posible impacto en los individuos que forman las colonias reproductoras.
- Se ha establecido un calendario de presencia estacional de especies (ver sección 6.2.2) por el que se establece que la mejor época para llevar a cabo el proyecto es durante los meses de finales de **octubre a diciembre**, siendo esta la época de menor incidencia ambiental.
- Para minimizar el impacto a especies y hábitats sensibles de las áreas de la Red Natura 2000, así como de otros espacios protegidos y espacios propuestos para su protección, como el

corredor de cetáceos se recomienda establecer una zona de amortiguación de 20km de distancia para esta zona, por lo que se recomienda

- Para minimizar el impacto por colisión con la embarcación se recomienda establecer un máximo de 10 nudos de velocidad por la zona de estudio sísmico y durante la navegación entre los cambios de línea.
- Se recomienda mantener el contacto durante los días de adquisición con el Oceanográfico de Valencia y la Universidad de Valencia, más cercano a la zona de estudio para comprobar que no existen varamientos que puedan relacionarse con las adquisición.
- Para minimizar el posible impacto por introducción de especies alóctonas, se aplicarán las medidas de prevención, control y gestión establecidas por la Organización Marítima Internacional tal y como recoge el Real Decreto 1628/2011 y el Convenio Internacional para el control y la gestión de las aguas de lastre. Este Convenio establece las siguientes directrices:
 - La descarga del agua de lastre sólo se realizará mediante la gestión (tratamiento) del agua de lastre, de conformidad con las disposiciones del anexo (Regla A-2).
 - Todos los buques dispondrán de un Plan de Gestión de Agua de Lastre aprobado por la Administración (Regla B-1).
 - Todos los buques llevarán a bordo un Libro de Registro de Agua de Lastre en el que se anotarán todas las operaciones (Regla B-2).
 - A todos los buques mayores de 400 GT a los que sea de aplicación el Convenio se les expedirá un Certificado después de haberlo sometido a los reconocimientos pertinentes (Regla E-2).

8.3.5. Pesca

- Mantener un contacto permanente con las Cofradías de Pescadores afectadas durante el desarrollo del proyecto para el intercambio de información y evitar cualquier conflicto con la pesca y los pescadores. Para ello se recomienda el embarque en el buque OGS Explora de una persona designada por la Autoridad Portuaria en consonancia con las Cofradías, que se encargue de llevar a cabo un contacto fluido entre el buque y los pesqueros.
- Notificar a todas las cofradías afectadas el plazo y zona de ejecución del proyecto, así como las restricciones que conlleva (buque con capacidad de maniobra reducida).

8.3.6. Impacto sobre transporte marítimo

- Diseñar una buena planificación del proyecto con la Autoridad Portuaria Balear, en especial en lo relativo al tráfico marítimo informando del área que se ocupará.