

"Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos"



Estrategia marina de la Demarcación canaria



PARTE II. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

Madrid, 2019

AUTORES DEL DOCUMENTO

COORDINACIÓN GENERAL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA (SUBDIRECCIÓN GENERAL PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR)

- Itziar Martín Partida
- Sagrario Arrieta Algarra
- Lucía Martínez García-Denche
- Paloma Ramos Fernandez
- Paula Valcarce Arenas
- Marta Martínez-Gil Pardo de Vera

CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS. CENTRO DE ESTUDIOS DE PUERTOS Y COSTAS (CEDEX, CEPYC)

- Isabel María Moreno Aranda
- Pilar Zorzo Gallego
- Jose María Grassa Garrido
- Manuel Antequera Ramos
- María Plaza Arroyo
- Lázaro Redondo Redondo
- Carmen Yagüe Muñoz
- Francisco Pérez del Sastre

COORDINACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

- Ana Lloret Capote

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ACTIVIDADES HUMANAS EN EL MEDIO MARINO.....	5
3.	ANÁLISIS DE PRESIONES	8
3.1.	Presiones Físicas	10
3.1.1.	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)	10
3.1.2.	Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)	11
3.2.	Sustancias, Basuras y Energía	12
3.2.1.	Aporte de nutrientes: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica	12
3.2.2.	Aporte de materias orgánicas: fuentes difusas y fuentes puntuales.....	13
3.2.3.	Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves.....	14
3.2.4.	Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras).....	15
3.2.5.	Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo)	16
3.2.6.	Aporte de otras fuentes de energía (vertidos térmicos).....	17
3.2.7.	Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera)	18
4.	REFERENCIAS	19
5.	ANEJOS.....	19
Anejo 1.	Fichas de caracterización de las presiones con incidencia en el medio marino	19

PARTE II. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM) y la Ley 41/2010 de protección del medio marino y dentro de las actuaciones preparatorias, en el año 2012 el entonces denominado Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, procedió a la publicación, tras un proceso de consulta pública, de los documentos correspondientes a la Evaluación inicial, buen estado ambiental y objetivos ambientales para cada una de las 5 demarcaciones marinas españolas, incluida la Demarcación canaria. Uno de los documentos publicados correspondía al Análisis de Presiones e Impactos, que de acuerdo con la Ley 41/2010 incluía un análisis de los principales impactos y presiones que afectaban al estado ambiental de la Demarcación marina canaria y, que estaba basado en la lista indicativa de los elementos recogida en el cuadro 2 del anexo I de la citada Ley. Este análisis además debía tener en cuenta las tendencias perceptibles y abarcar los principales efectos acumulativos y sinérgicos y para ello debía tener en consideración la mejor información científica disponible tal y como indicaba la propia Ley. Consecuencia de estos requisitos y del análisis realizado de las presiones se identificaron para cada Demarcación marina las zonas de acumulación de presiones, a las que en función de la intensidad de las mismas, se las clasificó en zonas con impacto potencial alto o moderado.

Como resultado de la elaboración y publicación de los documentos de la Evaluación inicial, se detectaron necesidades y carencias de información para poder dar respuesta a las actualizaciones periódicas que según el artículo 20 de la Ley 41/2010 hay llevar a cabo con una periodicidad de 6 años. En el caso de las presiones y actividades asociadas a las mismas, estas necesidades de información se tuvieron en cuenta a la hora de diseñar los programas de seguimiento de actividades humanas con incidencia en el medio marino. Estos programas de seguimiento incluían un conjunto de indicadores por actividad y presión con el objeto de mejorar la información disponible para llevar a cabo la evaluación en el ámbito de la demarcación. Para estos indicadores se identificaba la fuente de información y la administración competente que debía suministrarla. Una vez finalizada esta tarea de diseño e identificación de fuentes, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (DGSCM), en calidad de Administración competente en la implantación de las Estrategias marinas, puso en marcha el proceso de solicitud de dicha información.

El presente documento responde al requisito de actualización periódica de todos los elementos de las Estrategias marinas, en concreto del análisis de presiones e impactos. Para dicho análisis se ha tenido en consideración la modificación del 17 de mayo de la DMEM que fue incorporada a la Ley 41/2010 a partir del Real Decreto 957/2018 de 27 de julio y que modifica el cuadro 2 del Anexo I relativo a las presiones antropogénicas, utilidades y actividades humanas en el medio marino.

En esta actualización se han utilizado los datos reportados por las comunidades autónomas y resto de Autoridades competentes, en respuesta a las solicitudes realizadas por la DGSCM, dentro del flujo de datos de los programas de seguimiento de actividades humanas, así como otras fuentes de información citadas en las fichas elaboradas para cada una de las presiones.

2. ACTIVIDADES HUMANAS EN EL MEDIO MARINO

La DMEM y la Ley 41/2010 establecían que la evaluación inicial a realizar por los Estados Miembros del medio marino debía incluir la evaluación del estado ambiental y del impacto de las actividades humanas en el medio marino de cada demarcación marina. Dichas normas no incluían un listado de actividades a considerar, por lo que si bien fueron identificadas, solo se consideraron las presiones que ejercían sobre el medio marino.

La modificación de la DMEM de 17 de mayo de 2018 y su transposición a través del Real Decreto 957/2018 incluyó un cuadro 2b con el listado de utilizaciones y actividades humanas en el medio marino a considerar en el análisis de los principales impactos y presiones, identificando las que debían ser objeto de análisis económico y social. El Documento “Parte III. Análisis Económico y Social de la Demarcación canaria” incluye la evaluación de las actividades humanas con incidencia en el medio marino de esta Demarcación. Este documento incluye una ficha por actividad en su Anejo, en la que en base a un conjunto de indicadores se realiza una estimación de la intensidad de la actividad en la Demarcación, incluyendo su distribución espacial, así como una evaluación de la evolución de la actividad en el periodo 2011-2016 y comparativa con el periodo anterior cuando los datos disponibles así lo permiten. La tabla 3 del documento Parte III incluye las actividades consideradas en el análisis.

En la Demarcación marina canaria y su entorno terrestre se desarrollan un buen número de las de las actividades identificadas en el Cuadro 2b del Anexo I de la Ley de Protección del Medio Marino como con posibles efectos sobre éste. La extracción de petróleo o gas o el marisqueo profesional son dos de las actividades que no están presentes. Para el conjunto de actividades caracterizadas, se ofrecen a continuación las conclusiones más destacables del análisis de la distribución espacio-temporal de las mismas realizado para el periodo 2011-2016.

El transporte marítimo es una actividad muy relevante en esta demarcación, en la que existen 2 Autoridades Portuarias con 9 puertos de interés general en la demarcación y una longitud lineal de muelles de 37 km en 2016. En el periodo considerado 142.603 buques hicieron escala en los puertos de la Demarcación, moviendo 222 millones de toneladas de mercancía y trasladando a 36,6 millones de pasajeros. Para el mantenimiento de los calados o ampliaciones de las infraestructuras se han realizado labores de dragado portuario, que han supuesto una extracción de 800.000 m³ de los que 700.000 se han empleado en rellenos portuarios.

Actividades de turismo y ocio también tienen lugar muy destacado en esta demarcación, siendo las playas un gran reclamo turístico. De las 580 que se localizan en esta demarcación, 63 disponen de un buen número de infraestructuras de servicios si bien son más numerosas las que no constan de ninguna (235). Para frenar la erosión y mejorar las condiciones de las playas se ha aportado un volumen de material de aproximadamente 754.250 m³ de los que 750.000 m³ proceden de la extracción en de yacimientos submarinos. Existen 37 puertos deportivos con

unos 7.500 amarres disponibles y el fondeo se practica en 63 playas. Las actividades de surf y submarinismo se practican en 50 y 26 zonas respectivamente, existiendo 7.500 licencias de actividades subacuáticas en 2016. El número medio anual de pernoctaciones en las provincias de esta demarcación es de 14.000.000 y la estancia media es de 7 noches.

La extracción de agua de mar es notable en esta demarcación con un caudal de extracción para desaladoras de 240 Hm³ anuales y de 584 Hm³ para aguas de refrigeración.

A lo largo del periodo de evaluación se ha tendido una longitud estimada de 2.300 Km de cables submarinos con 4 nuevos cables en la demarcación. En lo que al cultivo de recursos vivos se refiere, se han contabilizado 4 instalaciones de acuicultura marina con una producción de 7.000 toneladas de peces para el año 2016.

En la Tabla siguiente se incluye la relación de actividades consideradas en la Demarcación canaria con su correspondiente código de ficha (ver Documento Parte III) y su relación a través de su respectivo código con las presiones que se caracterizan en el presente documento.

Actividad	Presiones	Ficha
CAN-A-03 Defensa costera y protección contra las inundaciones	Perturbaciones físicas del fondo marino	CAN-PF-01
	Pérdidas físicas	CAN-PF-02
	Cambios de las condiciones hidrológicas	
	Aporte de sustancias contaminantes	CAN-PSBE-03
	Aporte de sonido antropogénico	CAN-PSBE-05
CAN-A-05 Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino	CAN-PF-01
	Pérdidas físicas	CAN-PF-02
	Aporte de sustancias contaminantes	CAN-PSBE-03
	Aporte de sonido antropogénico	CAN-PSBE-05
CAN-A-06 Extracción de minerales (roca, minerales metálicos, grava, arena, conchas)	Perturbaciones físicas del fondo marino	CAN-PF-01
	Pérdidas físicas	CAN-PF-02
	Aporte de sustancias contaminantes	CAN-PSBE-03
	Aporte de sonido antropogénico	CAN-PSBE-05
CAN-A-07 Extracción de petróleo y gas, incluida la infraestructura	Aporte de ruido antropogénico	CAN-PSBE-05
CAN-A-09 Extracción de agua de mar	Cambios en las condiciones hidrológicas	
	Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres	
CAN-A-10 Generación de energías renovables, incluida la infraestructura	-	-
CAN-A-12 Transporte de electricidad y comunicaciones	Pérdidas físicas	CAN-PF-02
CAN-A-13 Pesca y marisqueo	Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo	
	Perturbaciones físicas del fondo marino	CAN-PF-01
CAN-A-15 Recolección de plantas marinas	Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo	
	Perturbaciones físicas del fondo marino	CAN-PF-01
CAN-A-17 Acuicultura marina, incluida la infraestructura	Introducción o propagación de especies alóctonas	
	Pérdida o cambio de comunidades biológicas naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales	
	Aporte de nutrientes	CAN-PSBE-01
CAN-A-21 Infraestructura de transportes	Pérdidas físicas	CAN-PF-02
	Cambios en las condiciones hidrológicas	
CAN-A-22 Transporte marítimo	Introducción o propagación de especies alóctonas	
	Lesiones de especies silvestres	
	Aporte de sustancias contaminantes	CAN-PSBE-03
	Aporte de sonido antropogénico	CAN-PSBE-05
CAN-A-28 Infraestructuras de turismo y ocio	Perturbaciones físicas del fondo marino	CAN-PF01
	Pérdidas físicas	CAN-PF02
CAN-A-29 Actividades de turismo y ocio	Introducción o propagación de especies alóctonas	
	Aporte de materias orgánicas	CAN-PSBE-02
	Aporte de basuras	CAN-PSBE-04
	Aporte de sonido antropogénico	CAN-PSBE-05

3. ANÁLISIS DE PRESIONES

El análisis de las presiones en este nuevo ciclo de planificación se ha actualizado teniendo en cuenta la nueva Tabla 2a del Real Decreto 957/2018 que se incluye a continuación. Como se puede observar, dicha tabla organiza las presiones en 3 temas principales; Biológicas, Físicas y Sustancias, basura y energía. Esta tabla incluye también una referencia para muchas de ellas a los descriptores cualitativos pertinentes contemplados en el Anexo II de la Ley 41/2010.

Tema	Presión	Descriptor cualitativos pertinentes contemplados en el anexo II
Biológicas	Introducción o propagación de especies alóctonas	(2)
	Introducción de organismos patógenos microbianos.	
	Introducción de especies genéticamente modificadas y translocación de especies autóctonas	
	Pérdida o cambio de comunidades biológicas naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales	
	Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana	
	Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades)	(3)
Físicas	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)	(6); (7)
	Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)	
	Cambios de las condiciones hidrológicas	
Sustancias, basuras y energía	Aporte de nutrientes: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica	(5)
	Aporte de materias orgánicas: fuentes difusas y fuentes puntuales	
	Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves	(8); (9)
	Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras)	(10)
	Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo)	(11)
	Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor)	
	Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera)	



De los grupos de presiones considerados en la Tabla 2a no se incluyen en el presente documento las correspondientes al tema Biológico, ya que su consideración es abordada a través del Documento “Parte IV. Actualización de la evaluación del estado del medio marino y de la definición del buen estado ambiental en la Demarcación marina canaria”. El resto de presiones son caracterizadas y evaluadas en este documento en función de la información recopilada o remitida dentro del flujo de datos con las administraciones competentes.

Para cada una de las presiones caracterizadas se ha elaborado una ficha detallada que se adjunta en el Anejo 1 de este documento. En estas fichas se realiza una descripción de la presión y la evaluación de la misma según la variación espacial y temporal de la intensidad de la presión sobre el medio marino a partir de unos indicadores seleccionados. El periodo de evaluación considerado es 2011-2016, realizándose en algunos casos una comparativa con el periodo de evaluación del primer ciclo 2005-2010. En caso de no disponer de información de todo el periodo de evaluación se ha seleccionado el año 2016 para realizar la caracterización. La ficha refleja también el vínculo de las presiones con las actividades humanas que generan dicha presión y a su vez con los impactos asociados, así como los efectos transfronterizos, objetivos ambientales relacionados y fuentes de información.

No se ha llevado a cabo en este proceso de actualización un análisis acumulativo de las presiones a diferencia de lo realizado en la evaluación inicial. En este ciclo se ha realizado una mejor evaluación espacial de las presiones cuando los datos recopilados, reportados o procesados así lo han permitido. Esta evaluación se ha llevado a cabo mediante la consideración del conjunto de indicadores que aparecen reflejados en la siguiente tabla. En los apartados 3.1 y 3.2 se incluye un resumen de la caracterización de las presiones que con más detalle se puede consultar en el Anejo 1 de este documento.

Presiones	Indicadores
Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles) (CAN-PF-01)	Superficie del fondo marino perturbada por el vertido de material dragado (m ²)
	Superficie del fondo marino perturbada por cables submarinos(m ²)
	Superficie del fondo marino perturbada por instalaciones de acuicultura marina (m ²)
	Superficie del fondo marino perturbada por fondeo de embarcaciones comerciales (m ²)
Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino) (CAN-PF-02)	Superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes (m ²)
	Superficie del fondo marino afectada por nuevas obras de defensa o por modificación de las existentes (m ²)
	Superficie del fondo marino ocupada por nuevos arrecifes artificiales (m ²)
	Superficie del fondo marino ocupada por nuevas infraestructuras de extracción de petróleo y gas (m ²)
	Superficie del fondo marino ocupada por nuevos parques eólicos marinos (m ²)
	Superficie del fondo marino ocupada por nuevas plataformas científico-técnicas (m ²)
	Superficie del fondo marino afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas (m ²)
	Superficie del fondo marino afectada por dragados portuarios (m ²)
	Superficie del fondo marino afectada por la creación de playas artificiales (m ²)
	Aportes de nitrógeno total por vertidos directos (Kt/año)
Aportes de fósforo total por vertidos directos (Kt/año)	
Aporte de materia orgánica: Fuentes difusas y fuentes puntuales (CAN-PSBE-02)	DQO aportada a la demarcación por instalaciones que notifican al Registro PRTR (Kg/año)
	COT aportado a la demarcación por instalaciones que notifican al Registro PRTR (t/año)

Presiones	Indicadores
Aporte de otras sustancias: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves (CAN-PSBE-03)	Aportes de sustancias contaminantes por vertidos directos (t/año)
	Concentración del índice de actividad alfa total (Bq/m ³).
	Concentración del índice de actividad beta total (Bq/m ³)
	Concentración de actividad de tritio (Bq/m ³)
Aporte de basuras (basuras sólidas incluidas microbasuras) (CAN-PSBE-04)	Fuentes de los objetos más frecuentes de macrobasuras en playas (nº de objetos/fuente)
	Emisiones estimadas de microplásticos al medio marino por fuente (t/año)
	Volumen de basuras recogidas en los puertos de interés general (m ³)
	Ratio basuras recogidas por los puertos de interés general (m ³ /buque)
Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo) (CAN-PSBE-05)	Nivel medio de emisión sonora por navegación a 63 Hz por estación (dB re 1µPa)
	Nivel medio de emisión sonora por navegación a 125 Hz por estación (dB re 1µPa)
Aporte de otras fuentes de energía: vertidos térmicos (CAN-PSBE-06)	Vertidos procedentes de la refrigeración de centrales térmicas (Hm ³ /año)
	Vertidos procedentes de tráfico de mercancías (Hm ³ /año)
	Vertidos procedentes de piscinas climatizadas (Hm ³ /año)
Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera) (CAN-PSBE-07)	Vertidos de salmuera al mar (nº de vertidos)
	Caudales anuales de salmuera vertidos al mar (millones de m ³ /año)

3.1. Presiones Físicas

En las presiones físicas se tienen en cuenta las perturbaciones físicas del fondo marino que son temporales o reversibles y las pérdidas físicas debido a un cambio permanente del sustrato o de la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino.

3.1.1. Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)

El fondo marino puede verse perturbado tanto en su perfil como en su naturaleza por la remoción de sedimentos consecuencia de la instalación de estructuras enterradas, como cables submarinos; por la alteración de los procesos sedimentarios producidos por las instalaciones de acuicultura; por el fondeo de embarcaciones; por el vertido de material dragado y por la pesca de arrastre. Si bien las perturbaciones producidas por estas actividades son temporales o reversibles producen alteración de los hábitats y comunidades bentónicas.

Los indicadores considerados en la evaluación de la presión han sido: superficie de los vertederos de material dragado, superficie afectada por el enterramiento de los cables submarinos, superficie asociada a instalaciones de acuicultura, superficie de fondeo efectivo de embarcaciones.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación puede consultarse en la ficha "CAN-PF-01" incluida en el Anejo 1.

La superficie mínima del fondo marino de la Demarcación canaria que ha sufrido algún tipo de perturbación durante el presente periodo de evaluación es de 98 millones de m² lo que representa el 0,02% de la superficie de la demarcación. El fondeo de embarcaciones comerciales es la actividad evaluada (no se ha evaluado la perturbación asociada a la pesca de arrastre) que puede haber provocado más perturbación del fondo marino con una superficie de cerca de 95 millones de m², aunque el mayor valor de superficie perturbada corresponde a una probabilidad

baja de perturbación. Las zonas con una probabilidad muy alta de perturbación del fondo marino en la demarcación se ubican en las proximidades del Puerto de Las Palmas. Las zonas con una probabilidad alta de perturbación se localizan en las proximidades del Puerto del Rosario. Los puertos de Santa Cruz de La Palma, San Sebastián de La Gomera y Arrecife presentan una probabilidad moderada de perturbación.

3.1.2. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)

Se entiende por pérdidas físicas en los ecosistemas marinos la desaparición/modificación permanente del sustrato o de hábitats motivada por el sellado o la variación del perfil del fondo.

La instalación en el medio marino de diferentes infraestructuras permanentes provoca el sellado de los fondos marinos. Este sellado implica la modificación permanente del sustrato y la consiguiente alteración de las comunidades bentónicas.

Entre las infraestructuras marítimas que producen sellado se encuentran:

- Las infraestructuras portuarias.
- Las infraestructuras de defensa costera, fundamentalmente las transversales como espigones, y los diques exentos.
- Los arrecifes artificiales que se instalan sobre fondo marino con diferentes fines.
- Las plataformas de exploración y explotación de hidrocarburos.
- Los parques eólicos marinos cimentados sobre el fondo.
- Otras infraestructuras instaladas mar adentro, como plataformas científico-técnicas.

Entre las actividades que producen la modificación del perfil y de la naturaleza del fondo se encuentran:

- La extracción de sedimentos del fondo marino, ya sea para regeneración de playas, para aumentar o mantener el calado de los puertos o como material de relleno para infraestructuras portuarias.
- La creación de playas artificiales.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación se puede consultar en la ficha "CAN-PF-02" incluida en el Anejo 1.

La superficie del fondo marino de la Demarcación canaria sellada durante el presente periodo de evaluación es de un máximo de 347.000 m². La ampliación de los puertos, fundamentalmente el Puerto de Granadilla, es la actividad que ha producido más sellado del fondo marino.

La superficie del fondo marino de la demarcación afectada por la extracción y deposición de sedimentos durante el presente periodo de evaluación es de 1.237.205 m². La extracción de sedimentos de yacimientos submarinos es la actuación que más superficie marina ha afectado seguida de las obras de dragado de los puertos de interés general.

Así, las pérdidas físicas de sustrato marino de la Demarcación canaria durante el periodo 2011-2016 fueron de 1.583.816 m².

3.2. Sustancias, Basuras y Energía

3.2.1. Aporte de nutrientes: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica

El aporte de nutrientes al medio marino constituye una presión compleja y perjudicial en ocasiones para el medio, siendo más habitual en las masas de agua que reciben aportes abundantes de nutrientes y que tienen una baja renovación. De forma general, los nutrientes limitantes para el crecimiento de los organismos fotosintéticos en las aguas son los que contienen nitrógeno y fósforo. Estos llegan al medio marino desde diferentes fuentes:

- ◆ De origen terrestre: vertidos urbanos, industriales, piscícolas, ríos y escorrentía superficial
- ◆ De origen marino: buques, plataformas, piscícolas
- ◆ De origen aéreo: deposiciones atmosféricas

Los vertidos desde tierra se caracterizan en base a la información ofrecida por el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (Registro PRTR) que ofrece las cargas aportadas al litoral por complejos que deben informar a este registro por ser de cierta entidad.

Por otra parte, el Gobierno de Canarias dispone de un censo de vertidos tierra-mar que se ha actualizado en 2017. Recoge, además de información sobre características de la conducción y del medio receptor, las características del efluente, aunque no se encuentra entre la información recopilada datos relativos a las cargas de nutrientes aportadas.

Los aportes desde ríos no se analizan para esta demarcación, puesto que en las demarcaciones hidrográficas de las Islas Canarias no se definen masas de agua tipo río.

La acuicultura es una de las actividades que se desarrolla en el medio marino. Al igual que en los vertidos desde tierra, la información de la que se dispone es de la recopilada en el PRTR.

El programa EMEP (Programa Concertado de Vigilancia y Evaluación del Transporte a Larga Distancia de los Contaminantes Atmosféricos en Europa) ha sido la fuente con la que se ha caracterizado la deposición atmosférica de nitrógeno para el resto de demarcaciones. La Demarcación canaria no está incluida en su ámbito de estudio, y por tanto no se dispone de datos de deposición atmosférica para esta demarcación.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación se puede consultar en la ficha "CAN-PSBE-01" incluida en el Anejo 1 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

En la Demarcación canaria resulta difícil cuantificar las emisiones de nutrientes a las aguas costeras ya que la única información sobre cargas aportadas procede del PRTR que solo considera las instalaciones de una determinada entidad, sin embargo según el Censo de Vertidos desde tierra al Mar actualizado para el año 2017, en esta demarcación se producen 385 vertidos al mar de aguas residuales. 9 instalaciones aportan datos al PRTR en esta demarcación, 3 se sitúan en Tenerife, 5 en Gran Canaria y 1 en Lanzarote.

Para el N-Total, el número de complejos con información anual varía entre 2 y 6. La carga máxima aportada tuvo lugar en 2012, cuando se superaron las 1,3 kt. De todo el N-total aportado en el periodo 2011-2016 a las aguas españolas por instalaciones que informan al PRTR, sólo el 2,8% tuvo lugar en la Demarcación canaria.

Los aportes de P-Total por vertidos directos son un orden de magnitud inferior a los de N-Total, con un máximo de 0,3 kt en 2013 y 2016. Para el global del periodo de estudio, la Demarcación canaria recibe el 6% del total del P-total aportado por complejos que informan al PRTR. Al igual que en el caso anterior, Gran Canaria es la demarcación hidrográfica que más P-Total aporta.

Las cifras que se proporcionan deben tomarse como las emisiones mínimas que se han vertido a la demarcación, ya que, si bien corresponden a los 9 complejos de mayor entidad, quedan otros 374 vertidos de aguas residuales para los que no se dispone de información.

3.2.2. Aporte de materias orgánicas: fuentes difusas y fuentes puntuales

Por aportes de materia orgánica al medio marino se entiende no la generada en el propio medio marino por la muerte de organismos o las excreciones de los mismos, sino aquella que llega al sistema desde el exterior. En este caso se evalúa la materia orgánica aportada desde fuentes terrestres, mediante vertidos puntuales. Fundamentalmente, los vertidos de materia orgánica tienen su origen en las aguas residuales de naturaleza urbana. Los que mayores cargas aportan son aquellos no sometidos a depuración, o los que poseen únicamente un tratamiento primario. También hay procesos industriales que tienen emisiones de este tipo como subproductos.

No se dispone de información sobre los aportes difusos de materia orgánica que pudieran llegar al medio por escorrentía directa. En lo que se refiere a la acuicultura marina, en la Encuesta de Establecimientos de Acuicultura se ofrece información sobre la cantidad de comida aportada a las instalaciones de acuicultura, pero se desconoce qué proporción de la misma es consumida, ni la materia orgánica aportada al medio por las especies cultivadas.

La información que se emplea para estimar la carga de materia orgánica que llega al medio marino desde vertidos puntuales terrestres es la contenida en el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR). Este registro no es exhaustivo y sólo contiene información de las instalaciones de cierta entidad. Dentro de las emisiones para las que hay datos en este registro, las relacionadas con la materia orgánica son la demanda química de oxígeno (DQO) y el carbono orgánico total (COT). El Real Decreto 508/2007 establece que, para el COT, el umbral a partir del cual es necesario hacer pública la información sobre las emisiones al agua es de 50.000 kg/año.

Se han seleccionado los complejos con emisiones de DQO o COT al litoral. De los obtenidos, se han descartado aquellos que, una vez ubicados en un mapa, se localizan alejados de la costa.

Una descripción detallada de esta presión específica para esta demarcación se puede consultar en la ficha "CAN-PSBE-02" incluida en el Anejo 1.

En el Registro PRTR hay disponible información de 2 estaciones depuradoras de aguas residuales para la Demarcación marina canaria si bien hay 60 vertidos de aguas residuales urbanas en la

misma (datos de 2015 recopilados para la notificación a la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas).

El número de instalaciones que aportan datos al PRTR en el periodo que comprende el segundo ciclo de las Estrategias Marinas (2011-2016) es de 1 para la DQO y varía entre 3 y 8 para el COT. A lo largo del segundo ciclo de las Estrategias Marinas (2011-2016), los valores de DQO han ido disminuyendo hasta el 2014 para empezar a aumentar ligeramente hasta 2016, mientras que en el caso del COT se observa una disminución en los primeros años, un aumento importante en 2015, sobre todo en Santa Cruz de Tenerife con más de 2000 tn, para volver a disminuir en el año 2016 a 1455 tn.

3.2.3. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves

El aporte de contaminantes al medio marino constituye una presión, sobre todo, para los organismos que en él habitan. Los efectos que tiene sobre los mismos dependen, entre otros factores, del tipo de contaminante. En la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina se ponen como ejemplo los contaminantes de tipo sintético, no sintético o radionucleidos. Los aportes de contaminantes pueden ser:

- ◆ De origen terrestre: vertidos urbanos, industriales, piscícolas, ríos y escorrentía superficial
- ◆ De origen marino: buques, plataformas, piscícolas, vertidos de material dragado
- ◆ De origen aéreo: deposiciones atmosféricas

Los vertidos desde tierra se caracterizan en base a la información ofrecida por el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (Registro PRTR). No todas las instalaciones que realizan vertidos al mar están obligadas a enviar información a este Registro, sino sólo aquellas que superan ciertos umbrales.

Por otra parte, el Gobierno de Canarias dispone de un censo de vertidos desde tierra al mar que se ha actualizado en 2017. En esta demarcación se producen 477 vertidos al mar. Este Censo recoge, además de información sobre características de la conducción y del medio receptor, las características del efluente, aunque no se encuentra entre la información recopilada los datos relativos a las cargas de contaminantes aportadas.

Los aportes desde ríos no se analizan para esta demarcación, puesto que en las demarcaciones hidrográficas de las Islas Canarias no se definen masas de agua tipo río.

La acuicultura es una de las actividades que se desarrolla en el medio marino o en tierra utilizando agua marina. Al igual que en los vertidos desde tierra, la información de la que se dispone es la recopilada en el PRTR. Los derrames que se hayan podido producir desde buques se describen en el Criterio 3 del Descriptor 8, siendo el más destacable en esta demarcación el relacionado con el hundimiento del pesquero Oleg Naydenov 15 millas al sur de Maspalomas (Gran Canaria). . En cuanto a los aportes de contaminantes que se hayan podido producir por vertidos de material dragado, no se dispone de información para esta demarcación.

El programa EMEP (Programa Concertado de Vigilancia y Evaluación del Transporte a Larga Distancia de los Contaminantes Atmosféricos en Europa) ha sido la fuente con la que se ha caracterizado la deposición atmosférica de Cd, Hg y Pb para el resto de demarcaciones. La Demarcación canaria no está incluida en su ámbito de estudio, y por tanto no se dispone de datos de deposición atmosférica para esta demarcación.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación se puede consultar en la ficha "CAN-PSBE-01" incluida en el Anejo 1 **Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Por todo lo anterior en la Demarcación canaria resulta difícil cuantificar las emisiones de contaminantes a las aguas costeras ya que únicamente se dispone del Registro PRTR. 9 instalaciones aportan datos al citado Registro en esta demarcación, 4 se sitúan en Tenerife, 3 en Gran Canaria, 1 en La Palma y 1 en Lanzarote.

Las mayores emisiones se observan para los cloruros, de los que se aportan cargas del orden de las kilotoneladas. Son más constantes en la provincia de Gran Canaria (promedio anual de unas 2,5 kt, mientras que en Tenerife sólo se informa en la segunda mitad del periodo de estudio, y su variabilidad anual es mayor (máximo de 14 kt y mínimo de 2,8 kt).

Para compuestos inorgánicos destacan sobre todo los aportes de Zn y sus compuestos (supera las 35 tn en el periodo 2011-2016) y Ni y sus compuestos (alcanza casi las 25 tn en el mismo periodo).

Las cifras que se proporcionan deben tomarse como las emisiones mínimas que se han vertido a la demarcación, ya que, si bien corresponden a los 9 complejos de mayor entidad, quedan otros 468 vertidos para los que no se dispone de información.

En lo relativo a los radionucleidos, no se producen vertidos directos al mar en esta demarcación. Para controlar los valores en el mar se dispone de una estación perteneciente al Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental del Consejo de Seguridad Nuclear localizada en el Puerto de Las Palmas. Los valores de actividad alfa total, actividad beta total y tritio en este ciclo de evaluación son, de media, inferiores a la media obtenida para el primer ciclo de evaluación, destacando el tritio, donde se produce el descenso más significativo.

3.2.4. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras)

El aporte de basuras al medio marino desde diferentes fuentes, tanto terrestres como marítimas, constituye una presión extremadamente compleja y perjudicial para el medio. La complejidad para caracterizar esta presión procede de la dificultad en la identificación de las fuentes de las basuras presentes en el medio marino. La nocividad del aporte de basuras marinas está relacionada, como se verá más adelante, con su elevada cantidad en el medio y con su composición.

En este sentido, las basuras marinas se definen como cualquier material sólido persistente, manufacturado o procesado que haya sido desechado, depositado o abandonado en ambientes marinos y costeros (UNEP, 2005). Esta definición incluye aquellos objetos con origen en las

actividades humanas que se vierten o abandonan directamente en el medio marino y costero o llegan al mismo a través de ríos, sistemas de alcantarillado y depuración de aguas o empujados por el viento u otros desde la zona terrestre. Las basuras marinas están compuestas por multitud de materiales tales como: plásticos, madera, metales, vidrio, goma, telas, papel, incluyendo los derivados o desechados de las actividades pesqueras y se pueden dividir por tamaños:

- macrobasuras marinas: aquellos residuos que aparecen en costas y océanos, que sean productos manufacturados y tengan tamaños superiores a 5 mm.
- microbasuras marinas: residuos con tamaños inferiores a 5 mm, que generalmente se denominan “microplásticos” ya que es el material mayoritario en esta fracción.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación puede consultarse en la ficha “CAN-PSBE-04” incluida en el Anejo 1.

Considerando los objetos más frecuentes de basuras marinas en las playas de la Demarcación canaria, casi la mitad de los objetos presentes tienen un origen desconocido o proceden de más de una fuente. Les siguen los objetos procedentes de las actividades de turismo y ocio, el transporte marítimo y los usos urbanos. En las playas de la demarcación los residuos derivados de la pesca y el marisqueo no son frecuentes. Esta distribución se ha mantenido en las playas de la demarcación a lo largo del periodo analizado, sin diferencias significativas entre los diferentes años y en las diferentes playas consideradas.

Las estimaciones realizadas indican que los aportes de microplásticos a la demarcación proceden en su mayoría de pinturas, sobre todo las decorativas, y los neumáticos.

Por último, durante el periodo de evaluación se ha evitado que 365.934 m³ de basuras llegaran al medio marino procedentes del transporte marítimo a través de su descarga y gestión en los puertos de interés general de la demarcación.

3.2.5. Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo)

Las fuentes de ruido submarino pueden ser de corta duración (impulsivas, como campañas sísmicas, o pilotaje de plataformas y parques eólicos) así como de larga duración (dragados, navegación e instalaciones de energía).

El principal aporte de sonido antropogénico continuo en el medio marino está asociado a la actividad de la navegación y transporte marítimo, cuyo indicador más representativo es la densidad de tráfico marítimo, con el que se encuentra directamente correlacionado. La distribución e intensidad de este indicador aparecen reflejadas para la Demarcación canaria en la Ficha CAN-A22. Esta actividad incluye el tráfico de mercancías, tráfico de pasajeros y de barcos de pesca y las actividades de náutica recreativa.

El ruido de los barcos procede de las hélices, maquinaria y del sonar, y mayoritariamente es de frecuencias bajas, es decir, de menos de 1 kHz, que coincide con las frecuencias de comunicación y de otras actividades biológicas de algunas especies marinas como las ballenas. La exposición a un ruido ambiente elevado puede llevar al enmascaramiento de importantes señales biológicas y a largo plazo puede inducir estrés en los receptores, derivando en impactos fisiológicos.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación se puede consultar en la ficha “CAN-PSBE-05” incluida en el Anejo 1.

En la estimación de la variación espacial y temporal del aporte del sonido antropogénico continuo se han utilizado como indicadores los Niveles medios de emisión sonora en dB re 1 μ Pa (63 y 125 Hz) para cada una de las estaciones del año 2016 en cada una de las celdas de una malla de resolución 1x1' que cubre todo el ámbito de la Demarcación canaria.

Los mayores niveles medios de emisión sonora se encuentran en la zona más oriental de la demarcación, con valores en el entorno de los 150-160 dB asociados a las rutas de conexión entre las islas de Fuerteventura y Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria, y las dos rutas de conexión entre Gran Canaria y el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. También presentan valores a destacar la ruta de navegación que conecta África con el mar Mediterráneo y con la Península Ibérica, que discurre paralela a la costa africana, y las dos rutas que atraviesan la demarcación marina en dirección norte-sur, con valores en torno a los 140 dB, siendo de mayor extensión e intensidad las rutas localizadas al este de Gran Canaria. Otra zona que presenta valores a destacar es la que conecta el puerto de Los Cristianos con el de San Sebastián de la Gomera. No se considera relevante la emisión sonora por la actividad pesquera al margen de la generada por la navegación de estas embarcaciones en la demarcación. No se aprecian diferencias significativas en los niveles y distribución de la emisión sonora entre estaciones.

Los niveles de emisión medios a 125 Hz presentan valores más bajos que para la frecuencia de 63 Hz, del orden de 10 dB inferiores, en consonancia con los valores de emisión más bajos de los barcos en esta frecuencia, no superándose un valor medio de 150 dB en toda la demarcación. Por otro lado, la distribución espacial de los niveles de emisión es similar a la de 63 Hz y se aplican las mismas conclusiones.

3.2.6. Aporte de otras fuentes de energía (vertidos térmicos)

Las aguas marinas captadas para la refrigeración de las centrales térmicas constituyen uno de los vertidos cuantitativamente más importantes que afectan a las zonas costeras. Estas aguas son devueltas al mar con unas propiedades físico-químicas distintas a las originales. Por un lado su temperatura es más elevada que la del agua del medio receptor (hasta 10-15 °C) y, además, suelen llevar una cantidad residual de sustancias antifouling, adicionadas para mantener limpio el circuito de refrigeración.

De igual forma, las plantas regasificadoras utilizan agua de mar durante el proceso de regasificación donde se eleva la temperatura del gas licuado. En este proceso el agua captada baja su temperatura en unos 3 a 15 °C y son luego devueltas al mar.

En ambos casos se trata de vertidos térmicos que llevan asociado tanto una contaminación térmica como química y que por el gran volumen de estas descargas pueden producir efectos perjudiciales alterando el equilibrio ecológico de las aguas marinas costeras.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación puede consultarse en la ficha “CAN-PSBE-06” incluida en el Anejo 1.

En la Demarcación marina Canaria existen autorizados alrededor de 2.457 Hm³/año de vertidos procedentes de la refrigeración 8 centrales térmicas y de 2 vertidos de menor relevancia. Los caudales más importantes de este tipo de vertidos se localizan en las dos islas mayores, Gran Canaria y Santa Cruz de Tenerife (con 1.200 y 1.137 Hm³/año autorizados respectivamente), mientras que los vertidos realizados en las otras islas, Fuerteventura, Lanzarote, La Palma y La Gomera son de menor entidad y no superan los 50 Hm³/año en ningún caso.

3.2.7. Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera)

El aporte de salmueras al medio marino procedente de las estaciones desaladoras de agua de mar, constituye una presión puntual perfectamente definida y localizada y que puede ser bastante perjudicial para los ecosistemas bentónicos y fundamentalmente para aquellos organismos fijos como las praderas de fanerógamas marinas, y en especial las praderas de *Cymodocea nodosa*.

Hay que tener en cuenta que la praderas de fanerógamas juegan un papel muy importante para preservar los ecosistemas ya que asociados a las mismas existe una alta diversidad biológica. Las praderas de fanerógamas conforman zonas de cría, alimentación y refugio a muchas comunidades de organismos (peces, moluscos, etc.). Por otro lado, contribuyen a la mejora de la calidad del agua y protegen de la erosión costera.

Una descripción más detallada de esta presión específica para esta demarcación se puede consultar en la ficha "CAN-PSBE-07" incluida en el Anejo 1.

Teniendo en cuenta la información de los diferentes planes hidrológicos realizados para cada isla de la Demarcación Canaria, se han contabilizado un total de 45 vertidos puntuales al mar procedentes de otras tantas desaladoras. Gran Canaria, con 19 vertidos, y Fuerteventura, con 12 vertidos, presentan más de la mitad de los vertidos al mar de salmuera existentes en toda la demarcación Canaria.

Así, la Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria vierte al mar casi 87 Hm³ anuales de agua de rechazo de desaladoras, lo que supone un 79,7% de todos los vertidos de este tipo que se realizan en la Demarcación canaria.

El 42% de todo el caudal vertido al mar de aguas procedentes del rechazo de estaciones desaladoras en la Demarcación canaria proviene tan solo de tres estaciones situadas en la isla de Gran Canaria.

En segundo lugar, Fuerteventura vierte un volumen de 15,2 Hm³, considerablemente superior a los vertidos al mar registrados en el caso de la siguiente isla, El Hierro, con tan solo 2 Hm³.

Las desalinizadoras de agua salobre y pequeñas desaladoras de agua de mar suelen verter a la costa, aunque ocasionalmente se han detectado instalaciones que, o bien vierten a redes de saneamiento públicas, con el consiguiente perjuicio para su posterior reutilización, o bien vierten la salmuera al medio provocando en muchos casos la contaminación del acuífero. El volumen total estimado de salmueras procedentes de aguas salobres es de 2,3 Hm³/año (25% de rechazo).

4. REFERENCIAS

Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM). Directiva 2008/56 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitario para la política del medio marino.

Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

Estrategia marina. Demarcación marina Canaria. Evaluación inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos. 2012. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Directiva 2017/845 de la omisión de 17 de mayo de 2017 por la que se modifica la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las listas indicativas de elementos que deben tomarse en consideración a la hora de elaborar estrategias marinas.

Decisión 2017/848 de la Comisión de 17 de mayo de 2017 por la que se establecen criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas, así como especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación.

Real Decreto 957/2018, de 27 de julio por el que se modifica el anexo I de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

5. ANEJOS

Anejo 1. Fichas de caracterización de las presiones con incidencia en el medio marino

