

EVALUACIÓN DEL MEDIO MARINO DM CANARIA



Tercer ciclo de estrategias marinas

DESCRIPTOR 8

Contaminación y sus efectos



Cofinanciado por
la Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Fondos Europeos

ESTRATEGIAS
MARINAS
Protegiendo el mar para todos



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Aviso legal: Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

Edita: © Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Madrid 2024.

NIPO: 665-25-050-2

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado: <https://cpage.mpr.gob.es>

MITECO: www.miteco.es



Autores del documento

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)

- Lucía Viñas Dieguez
- Juan Bellas Bereijo
- Ana Virginia Filgueiras Rodal
- Paula Sánchez Marín
- Victoria Besada Montenegro
- Begoña Pérez Fernández
- Patricia Bernárdez Rodríguez
- Aníbal Martínez Suarez
- Jesica Bargiela Barros
- Inmaculada Alves Garaña
- José Antonio Soriano Sanz
- Rebeca Ruiz Rodríguez
- Diana Pérez Alonso
- Víctor González Guitián
- Lluvia Domínguez Villalobos
- Olvido Tello Antón
- Paula Gil Cuenca

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

- Isabel María Moreno Aranda
- Miguel Gómez-Leal Martín (asistencia Tragsatec)

COORDINACIÓN GENERAL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (SUBDIRECCIÓN GENERAL PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR)

- Itziar Martín Partida
- Marta Martínez-Gil Pardo de Vera
- Juan Gil Gamundi
- Lucía Martínez García-Denche
- Beatriz Sánchez Fernández
- Francisco Martínez Bedia
- María Teresa Hernández Sánchez
- Carmen Francoy Olagüe

COORDINACIÓN INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)

- Alberto Serrano López (Coordinación)
- Paula Valcarce Arenas (Coordinación)
- Mercedes Rodríguez Sánchez (Coordinación)
- Paloma Carrillo de Albornoz (Coordinación)
- CARTOGRAFIA Y BASES DE DATOS ESPACIALES (IEO-CSIC)
- M^a Olvido Tello Antón
- Luis Miguel Agudo Bravo
- Gerardo Bruque Carmona
- Paula Gil Cuenca

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

- José Francisco Sánchez González



ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| Autores del documento..... | 3 |
| 1. Introducción..... | 6 |
| 2. Definición del buen estado ambiental | 9 |
| 3. Criterios, características y elementos evaluados en el descriptor 8 | 11 |
| 4. Evaluación general a nivel de demarcación..... | 17 |
| 4.1. Evaluación general a nivel de demarcación marina de criterio y característica. D8C1- Concentración de contaminantes-Sustancias UPBT en MRU-PC..... | 17 |
| 4.2. Evaluación general a nivel de demarcación marina de criterio y característica. D8C1- Concentración de contaminantes-Sustancias no UPBT en MRU-PC | 19 |
| 4.3. Evaluación general a nivel de demarcación marina de criterio y característica. D8C3-Eventos agudos de contaminación | 22 |
| 4.4. Evaluación general a nivel de demarcación marina de criterio y característica. D8C4-Efectos de eventos agudos de contaminación..... | 23 |
| 5. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina..... | 25 |
| 5.1. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina, D8C1 | 25 |
| 5.1.1. Evaluación por elementos y criterio a nivel de demarcación marina, D8C1, sustancias UPBT en MRU-PC..... | 25 |
| 5.1.2. Contaminantes UPBT en la columna de agua..... | 47 |
| 5.1.3. Evaluación de criterio y elemento a nivel de demarcación marina, D8C1, sustancias no UPBT en MRU-PC..... | 47 |
| 5.1.4. Contaminantes no UPBT en la columna de agua | 78 |
| 5.2. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina: D8C3. Eventos agudos de contaminación..... | 79 |
| 5.3. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina: D8C4. Efectos sobre hábitats y especies de eventos agudos de contaminación..... | 82 |
| 6. Referencias | 84 |



INTRODUCCIÓN



1. Introducción

El descriptor 8 está referido a la evaluación de las concentraciones de contaminantes químicos en el medio marino, determinando si éstas se encuentran en niveles tales que no llegan a producir efectos biológicos significativos. Para llevar a cabo esta valoración, se evalúan las concentraciones de contaminantes químicos en el medio marino para proporcionar datos que permitan evaluar el estado ambiental de la demarcación en comparación con el buen estado ambiental (BEA). Así mismo, se pretende obtener la información necesaria para evaluar los principales impactos y presiones en relación con la contaminación por sustancias peligrosas, incluyendo compuestos sintéticos y no sintéticos.

El estado ambiental de esta demarcación ha sido evaluado para este descriptor 8 mediante el análisis un criterio ambiental primario (D8C1) que se enfoca en la concentración de contaminantes químicos en diferentes matrices ambientales. El criterio secundario D8C2 examina los efectos biológicos en especies seleccionadas como indicadoras, pero no ha podido ser evaluado por falta de datos. El criterio D8C3 analiza los eventos significativos de contaminación aguda. Si bien no existe una definición de qué se entiende por significativo, se consideran aquellos eventos que producen machas con una extensión superior a 1 km² y cuyo origen está relacionado con un buque o una instalación en tierra y el producto vertido es aceite vegetal o hidrocarburos. Este criterio desencadena la evaluación del criterio secundario D8C4, que trata de determinar los efectos que estos eventos tienen sobre la salud y condición de hábitats y especies.

La demarcación se ha dividido en dos áreas marinas de evaluación (Marine Reporting Units, MRU) diferenciadas por sus características y proximidad a las fuentes de contaminantes terrestres: una zona próxima a costa denominada AMA-ES-SD-CAN-PC, que se extiende hasta una profundidad de 700 metros, y una segunda área en aguas abiertas, designada como AMA-ES-SD-CAN-AA, que abarca desde la isobata de 700 metros de profundidad hasta el límite exterior de esta demarcación, incluyendo las aguas territoriales y la zona económica exclusiva (ZEE). Esta evaluación se centra en el estado de la AMA-ES-SD-CAN-PC, área que está más cercana a las fuentes de contaminación de origen terrestre y, por tanto, sufre un mayor impacto y presión por este tipo de contaminación.

La demarcación costera canaria se enfrenta a una serie de desafíos ambientales derivados de actividades humanas tales como el turismo, la agricultura intensiva y el tráfico marítimo. Sectores como la industria del refino de petróleo y la agricultura pueden contribuir significativamente a la carga de contaminantes. La alta densidad poblacional a lo largo de la franja costera genera un volumen considerable de aguas residuales, a veces excediendo la capacidad de tratamiento, lo que puede resultar en vertidos directos al mar con una variedad de compuestos químicos.

Las actividades portuarias y marítimas también desempeñan un papel importante en la introducción de hidrocarburos y metales pesados en el entorno marino.

Así mismo, la acuicultura, en crecimiento, representa una fuente potencial de contaminación con pesticidas, fármacos y pinturas antiincrustantes. También la agricultura intensiva, con el uso extenso de productos fitosanitarios, aporta pesticidas y otros productos químicos indeseables al mar.

Para llevar a cabo esta valoración, el descriptor 8 se centrará en la evaluación de las concentraciones de contaminantes químicos en el medio marino para proporcionar datos que permitan evaluar el estado ambiental de la demarcación en comparación con el buen estado ambiental de acuerdo con la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión, de 17 de mayo de 2017, por la que se establecen los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas, así como especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación, y por la que se deroga la Decisión 2010/477/UE. Así mismo, se pretende obtener la información necesaria para evaluar los principales impactos y presiones en relación con la contaminación por sustancias peligrosas, incluyendo compuestos sintéticos y no sintéticos, según la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino (LPM).



Los contaminantes investigados son aquellos que, debido a su toxicidad, persistencia y capacidad de bioacumulación, se consideran prioritarios y están incluidos en las listas de sustancias identificadas por los Convenios Regionales de Protección del Medio Marino o en la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco de Agua, DMA).

Debido a su situación geográfica, la demarcación canaria queda fuera del ámbito de aplicación del Convenio OSPAR en el momento de llevar a cabo esta evaluación y, por tanto, no hay establecidas en sus costas un programa de vigilancia de la contaminación que fije las bases para la evaluación del medio marino.



DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL



2. Definición del buen estado ambiental

Criterio D8C1. En las aguas costeras y territoriales, las concentraciones de contaminantes no superarán los valores umbral establecidos en la Decisión 2017/848.

Para el criterio primario D8C1, el buen estado ambiental (BEA) propuesto corresponde con los criterios internacionales de calidad ambiental relacionados con la concentración de contaminantes en diferentes matrices marinas. Estos derivan de la legislación vigente o son propuestos a nivel regional por convenios internacionales. Se considerará que se alcanza el BEA si los valores umbral establecidos no se superan en al menos un 95 % de los casos.

Criterio D8C2 (secundario). La salud de las especies y la condición de los hábitats (en particular la composición y abundancia relativa de sus especies en puntos de contaminación crónica) no se ven afectadas adversamente por los contaminantes, incluidos los efectos acumulativos y sinérgicos.

Para el criterio secundario D8C2, el buen estado ambiental (BEA) propuesto está en consonancia con el D8C1, y se basa en criterios internacionales de calidad ambiental establecidos a nivel regional por los convenios internacionales. Se considerará que se alcanza el buen estado ambiental, cuando el 95 % de casos o muestras presenten valores por debajo de sus respectivos criterios de evaluación ambiental (EACs/WACs).

Criterio D8C3. Se reducen al mínimo la extensión espacial y la duración de los eventos significativos de contaminación aguda.

Para el criterio D8C3 se tienen en cuenta las manchas con una superficie mayor de 1 km², cuyo origen está relacionado con un buque o una instalación en tierra y el producto vertido es aceite vegetal o hidrocarburos.

Criterio D8C4 (secundario), a utilizar en caso de que haya ocurrido un evento significativo de contaminación aguda. Los efectos adversos de los eventos significativos de contaminación aguda en la salud de las especies y en la condición de los hábitats (como, por ejemplo, la composición y abundancia relativa de sus especies) se reducen al mínimo y, siempre que sea posible, se eliminan.



CRITERIOS, CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS EVALUADOS EN EL DESCRIPTOR 8



3. Criterios, características y elementos evaluados en el descriptor 8

Las características evaluadas son:

Tabla 1. Características del D8 evaluadas/no evaluadas en el tercer ciclo.

| Criterio | Características | | |
|----------|---------------------------------|--|---|
| D8C1 | Contaminantes uPBT | Son las sustancias que se comportan como ubicuas, persistentes, bioacumulables y tóxicas en el medio marino. | ✓ |
| | Contaminantes no uPBT | Resto de sustancias que no son UPBT. | ✓ |
| D8C2 | Especies | Mejillón (<i>Mytilus spp</i>), erizo de mar (<i>Paracentrotus lividus</i>) y <i>Nucella lapillus</i> . | ✗ |
| | Hábitats | ✗ | |
| D8C3 | Eventos agudos de contaminación | ✗ | |
| D8C4 | Especies | ✗ | |
| | Hábitats | ✗ | |

Los criterios D8C2, D8C3 y D8C4 no han podido ser evaluados por falta de datos.

Los contaminantes UPBT (ubicuos, persistentes, bioacumulables y tóxicos) y no UPBT son evaluados en tres matrices diferentes: sedimento marino, biota y agua. Para esta última matriz, los datos derivan de las evaluaciones del estado químico de las masas de agua costeras y de transición realizadas según la DMA.

La mayoría de los compuestos químicos de origen antropogénico que entran en el medio marino se acumulan en la matriz sedimentaria, que actúa tanto como reservorio de estos contaminantes como fuente de tóxicos para la fauna marina. Las concentraciones de los contaminantes en esta matriz son relativamente altas y estables en el tiempo y el espacio. La recogida de sedimentos se llevó a cabo en dos campañas, una entre noviembre y diciembre de 2020 durante la que se recogieron sedimentos en las islas de Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote; y una segunda campaña en 2023 entre enero y febrero, durante la que se recogieron sedimentos en las islas de Tenerife, La Gomera, La Palma y El Hierro. Los puntos de muestreo utilizados para esta evaluación son los que se muestran en la Figura 1.

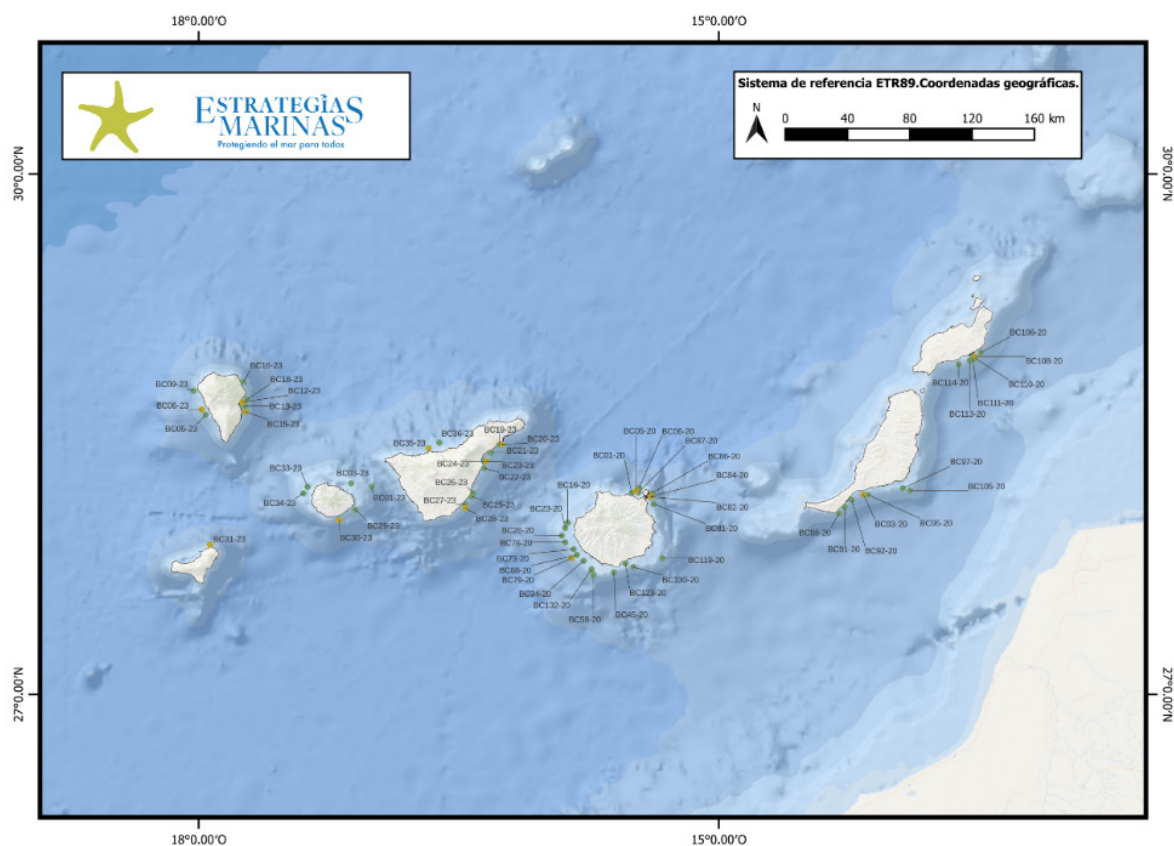


Figura 1. Mapa con la distribución de los puntos de muestreo de sedimentos en la demarcación marina canaria.

En cuanto a la biota, muchos organismos marinos acumulan contaminantes en sus tejidos a niveles muy superiores a los presentes en el agua que los rodea, reflejando la fracción biodisponible del contaminante en el medio. Cuando una sustancia no se metaboliza o lo hace lentamente, tenderá a acumularse en los tejidos. Uno de los organismos más utilizados es el mejillón por su elevada capacidad de filtración y baja capacidad de detoxificación, por lo que integran la carga contaminante presente en la columna de agua y son un indicador de la presencia de contaminantes en la primera línea de costa, pero dada la imposibilidad de encontrar poblaciones naturales de mejillón en el archipiélago canario (con la excepción de Fuerteventura) fue necesario recurrir a otras especies como “bioindicadores”, considerándose que las lapas son los organismos más adecuados para cumplir este objetivo. Los puntos de muestreo de lapas utilizadas para esta evaluación son los que se muestran en la Figura 2.

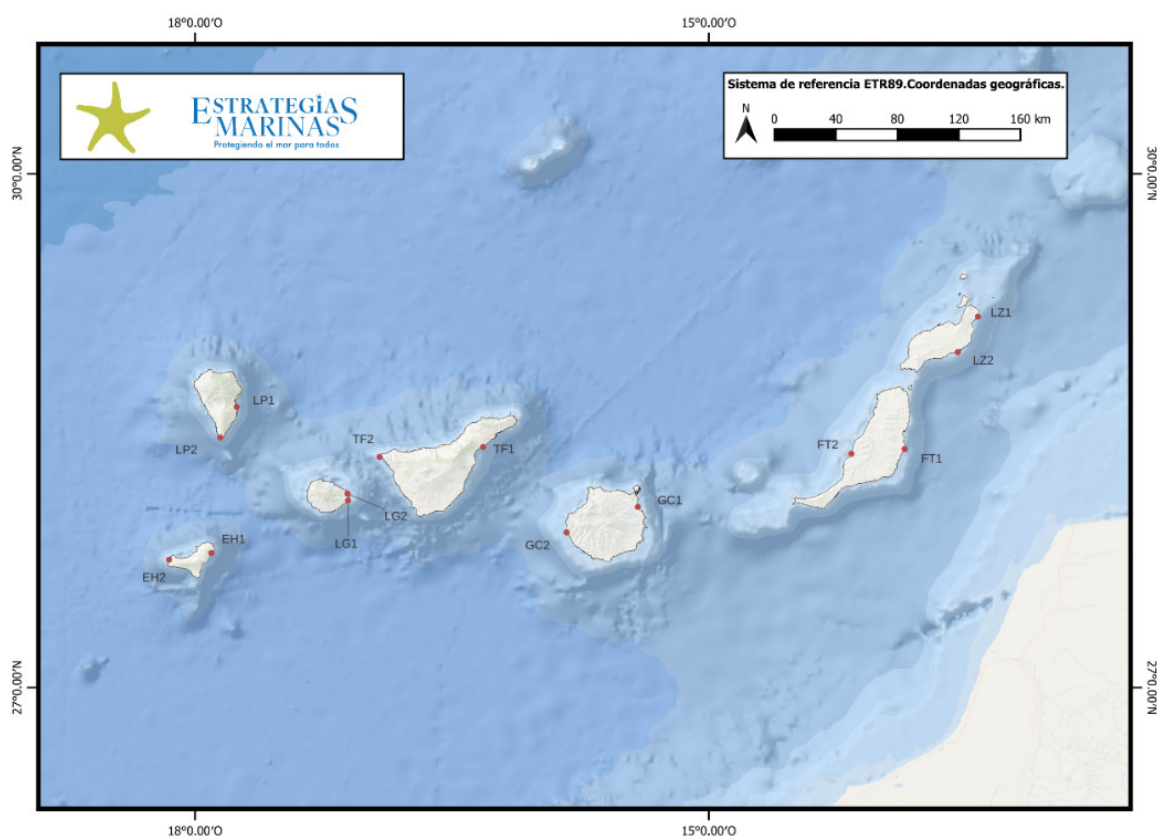


Figura 2. Mapa con la distribución de los puntos de muestreo de lapa/mejillón en la demarcación marina canaria.

Los contaminantes seleccionados para la evaluación del estado actual de la demarcación canaria, en cada una de las matrices ambientales dentro del criterio D8C1, se muestran en la Tabla 2.



Tabla 2. Contaminantes incluidos en los programas de vigilancia ambiental de la demarcación canaria para el descriptor 8.

| Criterio | Matriz | Contaminantes |
|----------|-----------|--|
| D8C1 | Agua | Los analizados por la Comunidad Autónoma de Canarias según la DMA |
| | Sedimento | <p>Sustancias UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Metales pesados: mercurio▪ Contaminantes organoclorados: PCB105, PCB118, PCB156▪ Contaminantes organobromados: PBDE28, PBDE47, PBDE99, PBDE100, PBDE153, PBDE154▪ Hidrocarburos aromáticos policíclicos: benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, benzo[g,h,i]perileno, indeno[123-c,d]pireno▪ Contaminantes organoestánnicos: tributilo catión <p>Sustancias no UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Metales pesados: cadmio, plomo▪ Contaminantes organoclorados: p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT, p,p'-DDT, lindano, HCB, α-HCH, aldrín, PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180, Σ6PCBs▪ Contaminantes organobromados: PBDE66, PBDE85, PBDE183▪ Hidrocarburos aromáticos policíclicos: fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[a]antraceno, criseno, dibenzo[ah]antraceno▪ Contaminantes organoestánnicos: dibutilestaño ion y monobutilestaño ion |
| | Biota | <p>Lapa (<i>Patella spp</i>) y Mejillón (<i>Mytilus spp</i>)</p> <p>Sustancias UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Metales pesados: mercurio▪ Contaminantes organoclorados: PCB105, PCB118, PCB156▪ Contaminantes organobromados: PBDE28, PBDE47, PBDE99, PBDE100, PBDE153, PBDE154▪ Hidrocarburos aromáticos policíclicos: benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, benzo[g,h,i]perileno, indeno[123-c,d]pireno <p>Sustancias no UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Metales pesados: cadmio, plomo▪ Contaminantes organoclorados: p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT, p,p'-DDT, lindano, HCB, α-HCH, aldrín, PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180, Σ6PCBs▪ Contaminantes organobromados: PBDE66, PBDE85, PBDE183▪ Hidrocarburos aromáticos policíclicos: fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, venzo[a]antraceno, criseno, dibenzo[ah]antraceno |

Lagunas de información y confianza de la evaluación

La evaluación se ha realizado considerando sólo la zona marina más próxima a costa (AMA-ES-SD-CAN-PC), por lo que en la zona de aguas abiertas más alejadas de la costa (AMA-ES-SD-CAN-AA) no ha sido posible realizar una evaluación del BEA debido a la falta de muestras suficiente en esta zona



que proporcionen una visión representativa de esa área. Se reconoce la necesidad de adoptar un enfoque diferente para la obtención de muestras a profundidades mayores de 700 m con el fin de abordar esta evaluación en el próximo ciclo.

Una dificultad importante en la demarcación canaria para llevar a cabo la evaluación de biota es que no hay poblaciones de mejillón, ni ostra, por lo que se ha recurrido a la lapa. Para esta matriz no hay valores umbral específicos en los convenios regionales por lo que se han empleado los mismos que para mejillón, con las posibles implicaciones que esta asunción conlleva.

Una posible mejora en la evaluación sería ampliar el programa de seguimiento a otros contaminantes de interés emergente no incluidos como sustancias prioritarias en las listas de los programas de seguimiento de convenios regionales. Se trata de contaminantes sin una regulación específica y que en muchos casos pueden tener efectos tóxicos, pero para los que aún no existe información suficiente para su inclusión en estas listas de sustancias prioritarias. Estos contaminantes forman parte de familias de compuestos como fármacos, plaguicidas o productos usados en la higiene personal.

Principales presiones relacionadas

Tabla 3. Presiones y actividades relacionadas con el descriptor 8.

| Presiones | Actividades |
|---|--|
| Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos) procedentes tanto de fuentes difusas como de fuentes puntuales, deposición atmosférica y eventos de contaminación aguda | Prospecciones y explotaciones de minerales, gas o petróleo |
| | Transporte marítimo |
| | Vertidos urbanos e industriales o agropecuarios, entre otros |



EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN



4. Evaluación general a nivel de demarcación

4.1. Evaluación general a nivel de demarcación marina de criterio y característica. D8C1-Concentración de contaminantes-Sustancias UPBT en MRU-PC

Consecución del BEA

Tabla 4. Resultados de la evaluación del D8C1 – sustancias UPBT en la MRU PC.

| | |
|--|---|
| Valor umbral para evaluar la consecución del BEA: proporción de contaminantes en BEA | No se ha definido a nivel (sub)regional |
| Proporción de contaminantes en BEA en el tercer ciclo | 95 % |
| Resultado de la evaluación | Desconocido (no existe un criterio de integración de evaluación de los elementos) |
| Periodo de evaluación | 2016-2023 |

Descripción del estado del D8C1 - sustancias UPBT

En la Tabla 5 se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los elementos evaluados en las distintas matrices (sedimento o biota). En el estado se indicará si se ha alcanzado o no el buen estado ambiental. Aquellos contaminantes para los que no existe valor umbral figuran como 'desconocido'.

En la demarcación canaria no se han podido establecer tendencias ya que los resultados presentados en esta evaluación son los primeros de los que disponemos. Tendremos que esperar a próximos muestreos/análisis para abordar este apartado.



Tabla 5. Resultados de la evaluación del criterio D8C1 para sustancias UPBT en la demarcación canaria.

| Criterio | Característica | Elemento | Estado | Tendencia |
|----------|-----------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------|
| D8C1 | Sustancias UPBT | Hg en sedimento | | ? |
| | | Hg en lapa | | ? |
| | | PCB 105 en sedimento | | ? |
| | | PCB 105 en lapa/mejillón | | ? |
| | | PCB 118 en sedimento | | ? |
| | | PCB 118 en lapa/mejillón | | ? |
| | | PCB 156 en sedimento | | ? |
| | | PCB 156 en lapa/mejillón | | ? |
| | | BDE 28 en sedimento | | ? |
| | | BDE 28 en lapa/mejillón | | ? |
| | | BDE 47 en sedimento | | ? |
| | | BDE 47 en lapa/mejillón | | ? |
| | | BDE 99 en sedimento | | ? |
| | | BDE 99 en lapa/mejillón | | ? |
| | | BDE 100 en sedimento | | ? |
| | | BDE 100 en lapa/mejillón | | ? |
| | | BDE 153 en sedimento | | ? |
| | | BDE 153 en lapa/mejillón | | ? |
| | | BDE 154 en sedimento | | ? |
| | | BDE 154 en lapa/mejillón | | ? |
| | | Benzo[b]fluoranteno en sedimento | | ? |
| | | Benzo[b]fluoranteno en lapa/mejillón | | ? |
| | | Benzo[k]fluoranteno en sedimento | | ? |
| | | Benzo[k]fluoranteno en lapa/mejillón | | ? |
| | | Benzo[a]pireno en sedimento | | ? |
| | | Benzo[a]pireno en lapa/mejillón | | ? |
| | | Benzo[ghi]perileno en sedimento | | ? |
| | | Benzo[ghi]perileno en lapa/mejillón | | ? |
| | | Indeno[123-cd]pireno en sedimento | | ? |
| | | Indeno[123-cd]pireno en lapa/mejillón | | ? |
| | | Tributilo catión en sedimento | | ? |
| | SUSTANCIAS UPBT | | 95 % de contaminantes en BEA | |



4.2. Evaluación general a nivel de demarcación marina de criterio y característica. D8C1-Concentración de contaminantes-Sustancias no UPBT en MRU-PC

Consecución del BEA

Tabla 6. Resultados de la evaluación del D8C1 – sustancias no UPBT en la MRU PC.

| | |
|--|---|
| Valor umbral para evaluar la consecución del BEA: proporción de contaminantes en BEA | No se ha definido a nivel (sub)regional |
| Proporción de contaminantes en BEA en el tercer ciclo | 100 % |
| Resultado de la evaluación | Desconocido (no existe un criterio de integración de evaluación de los elementos) |
| Periodo de evaluación | 2016-2023 |

Descripción del estado del D8C1 - Sustancias no-UPBT

En la Tabla 7 se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los elementos evaluados en las distintas matrices (sedimento o biota). En el estado se indicará si se ha alcanzado o no el buen estado ambiental.

En la demarcación canaria no se han podido establecer tendencias ya que los resultados presentados en esta evaluación son los primeros de los que disponemos. Tendremos que esperar a próximos muestreos/análisis para abordar este apartado.

Tabla 7. Descripción del estado de los contaminantes no UPBT en la demarcación canaria.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado
Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejora; ↘ En deterioro; n.r. no relevante; ¿? Desconocido

| Criterio | Característica | Elemento | Estado | Tendencia |
|----------|--------------------|---------------------------|--------|-----------|
| D8C1 | Sustancias No UPBT | Cd en sedimento | ■ | ¿? |
| | | Cd en lapa | ■ | ¿? |
| | | Pb en sedimento | ■ | ¿? |
| | | Pb en lapa | ■ | ¿? |
| | | p,p'-DDD en sedimento | ■ | ¿? |
| | | p,p'-DDD en lapa/mejillón | ■ | ¿? |
| | | p,p'-DDE en sedimento | ■ | ¿? |
| | | p,p'-DDE en lapa/mejillón | ■ | ¿? |
| | | o,p'-DDT en sedimento | ■ | ¿? |



| Criterio | Característica | Elemento | Estado | Tendencia |
|----------|--------------------|--|--------|-----------|
| D8C1 | Sustancias No UPBT | o,p'-DDT en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | p,p'-DDT en sedimento | | ¿? |
| | | p,p'-DDT en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | γ-HCH en sedimento | | ¿? |
| | | γ-HCH en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | HCB en sedimento | | ¿? |
| | | HCB en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | α-HCH en sedimento | | ¿? |
| | | α-HCH en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | Aldrín en sedimento | | ¿? |
| | | Aldrín en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | PCB28 en sedimento | | ¿? |
| | | PCB28 en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | PCB52 en sedimento | | ¿? |
| | | PCB52 en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | PCB101 en sedimento | | ¿? |
| | | PCB101 en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | PCB138 en sedimento | | ¿? |
| | | PCB138 en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | PCB153 en sedimento | | ¿? |
| | | PCB153 en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | PCB180 en sedimento | | ¿? |
| | | PCB180 en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | ΣPCBs (28, 52, 101, 138, 153 y 180) en sedimento | | ¿? |
| | | ΣPCBs (28, 52, 101, 138, 153 y 180) en lapa/mejillón | | ¿? |



| Criterio | Característica | Elemento | Estado | Tendencia |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| D8C1 | Sustancias No UPBT | BDE66 en sedimento | | ¿? |
| | | BDE66 en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | BDE85 en sedimento | | ¿? |
| | | BDE85 en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | BDE183 en sedimento | | ¿? |
| | | BDE183 en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | Fenantreno en sedimento | | ¿? |
| | | Fenantreno en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | Antraceno en sedimento | | ¿? |
| | | Antraceno en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | Fluoranteno en sedimento | | ¿? |
| | | Fluoranteno en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | Pireno en sedimento | | ¿? |
| | | Pireno en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | Benzo[a]antraceno en sedimento | | ¿? |
| | | Benzo[a]antraceno en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | Criseno en sedimento | | ¿? |
| | | Criseno en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | Dibenzo[ah]antraceno en sedimento | | ¿? |
| | | Dibenzo[ah]antraceno en lapa/mejillón | | ¿? |
| | | Dibutilestaño ion en sedimento | | ¿? |
| | | Monobutilestaño en sedimento | | ¿? |
| SUSTANCIAS NO UPBT | | | 100 % de contaminantes en BEA | |



4.3. Evaluación general a nivel de demarcación marina de criterio y característica. D8C3-Eventos agudos de contaminación

Consecución del BEA

Tabla 8. Estado de la evaluación del criterio D8C3.

| | |
|--|---|
| Valor umbral para evaluar la consecución del BEA: % km ² de extensión afectados | No se ha definido a nivel (sub)regional |
| Proporción de área de la demarcación afectada | 0,05 % |
| Resultado de la evaluación | Desconocido. Al no haber sido definido el umbral, este valor no puede ser calculado. La suma del área afectada por los eventos individuales de contaminación identificados asciende a 249,5 km ² . Para calcular la proporción del área de la demarcación no afectada por eventos agudos de contaminación, se crea un polígono circular para cada mancha detectada con el área registrada. Ya que en algunos casos las manchas de diferentes eventos afectan al mismo espacio geográfico, se unifican los polígonos de tal forma que las superficies en esta situación no sean contabilizadas por duplicado. Aplicando esta metodología, el porcentaje estimado de la demarcación en el que no se ha observado ningún evento agudo de contaminación asciende al 99,95 %. |
| Periodo de evaluación | 2016-2021 |

Descripción del estado del D8C3 - Eventos agudos de contaminación

Tabla 9. Descripción del estado del criterio D8C3.

| Criterio | Característica | Estado | Tendencia |
|----------|---------------------------------|--------|-----------|
| D8C3 | Eventos agudos de contaminación | | |

Lagunas de información y confianza de la evaluación

En la evaluación de este criterio no se ha llegado todavía a un consenso a nivel europeo de la definición de evento significativo de contaminación aguda, y es necesario todavía concretar al menos el tipo de derrame, las métricas y unidades. Para avanzar en esta tarea, se está trabajando en un documento inicial que recopila las distintas evaluaciones realizadas por los Estados miembros en los ciclos anteriores para este criterio, de forma que se puedan buscar sinergias y formas comunes de realizar la recopilación y gestión de los datos, así como su notificación.

Por otro lado, es necesario tener una mejor comprensión a nivel europeo de cómo se deben utilizar los criterios D8C3 y D8C4 en la evaluación general del D8, garantizando que los derrames de petróleo (y otros productos químicos) y sus efectos se tengan en cuenta en una evaluación holística del buen estado ambiental.



4.4. Evaluación general a nivel de demarcación marina de criterio y característica. D8C4-Efectos de eventos agudos de contaminación

Este criterio no ha podido ser evaluado por falta de datos.



EVALUACIÓN POR ELEMENTO Y CRITERIO A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA



5. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina

5.1. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina, D8C1

5.1.1. Evaluación por elementos y criterio a nivel de demarcación marina, D8C1, sustancias UPBT en MRU-PC

Área de evaluación

Demarcación marina canaria zona próxima a costa (ABI-ES-SD-CAN-PC).

Metodología de evaluación

La evaluación e integración en este descriptor se ha realizado siguiendo las directrices marcadas por el grupo de trabajo sobre BEA (WG GES) para una implementación común de la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina, DMEM).

La evaluación de los datos obtenidos requiere el uso de niveles de referencia tanto para identificar aquellas zonas con baja incidencia antropogénica y concentraciones próximas a los niveles basales en datos actuales o históricos (nivel basal o background, BC), como para aquellas en las que las concentraciones pueden ocasionar efectos adversos en el ecosistema. En el caso de concentraciones de contaminantes en sedimentos y biota, los criterios de calidad utilizados corresponden en su mayor parte a los establecidos o aceptados por organismos internacionales (Comisión OSPAR y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, US-EPA y/o MED POL). Utiliza un sistema de tres niveles de calidad, estableciendo dos valores umbral T0 y T1 donde:

Tabla 10. Relación entre los valores umbral y la descripción del estado ambiental.

| Valor | Descripción | Estado |
|-----------------|--|--------|
| Valor < T0 | La concentración de la sustancia peligrosa es próxima a cero o inferior a los niveles basales, por lo que el estado del sistema es adecuado. | BEA |
| T0 < Valor < T1 | La concentración de la sustancia peligrosa es tal que se puede asumir que hay poco o ningún riesgo para el medio ambiente y las especies que allí habitan, a nivel de población o de comunidad. El estado del sistema es todavía aceptable, aunque se ha constatado una desviación significativa respecto a los niveles basales, sin que suponga un riesgo cierto para el medio. | BEA |
| Valor > T1 | La concentración de la sustancia peligrosa puede suponer un riesgo para el medio ambiente y para las especies que allí habitan. El estado del sistema no es aceptable, ya que hay un potencial efecto de esta sustancia en el medio, y esta probabilidad aumenta conforme lo hace su desviación respecto al valor de transición. | No BEA |



Se estableció como definición para decidir si se alcanza el BEA para la demarcación que el 95 % de estaciones de muestreo presente valores del contaminante inferiores a T1.

Para el estudio de las tendencias, en el caso de los sedimentos la campaña del 2020 fue la campaña piloto/experimental de inicio de la serie de campañas de evaluación del BEA en las ZECs con presencia de estratos batimétricos circalitorales y batiales en las islas de Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote, mientras que la campaña de 2023 se centró en las islas de Tenerife, La Gomera, La Palma y El Hierro. Por ello y dado que solamente tenemos una muestra de cada punto en el periodo evaluado no se dispone de datos para llevar a cabo un estudio de tendencias.

En el caso de la lapa/mejillón, el año 2021 fue la primera vez que se llevó a cabo un muestreo con esta distribución en las islas, por lo que no disponemos de datos suficientes para observar una tendencia.

La evaluación se basa en la medida de un grupo de elementos que cubre el conjunto de componentes/procesos/actividades/presiones que deben ser objeto de seguimiento.

5.1.1.1. Mercurio (Hg) y sus compuestos, sustancia UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 11. Consecución del parámetro (CONC-S: concentración de mercurio en sedimento; CONC-B lapa: concentración de mercurio en lapa).

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado

| Contaminantes UPBT | CONC-S | CONC-B lapa |
|--------------------|--------|-------------|
| Mercurio | ■ | ■ |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de metales en sedimentos: CONT-MET-s
- Concentración de metales en biota: CONT-MET-b

Parámetros utilizados

- Concentración total de mercurio en sedimento (CONC-S).
- Concentración de mercurio en biota: lapa blanca/lapa negra (*Patella aspera*/*Patella candei crenata*) (CONC-B lapa).



Valores umbral

Tabla 12. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de mercurio en las muestras de sedimento y lapa de la demarcación canaria. Los valores de BACa, ERLb y EQSc son los indicados en OSPAR

https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_biota_contaminants.html

https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html

^a BAC = “Background Assessment Concentration”. ^b ERL = “Effects Range Low”. ^c El valor de EQS definido en la Directiva 2013/39/EU para Hg en peces ha sido aplicado a moluscos sin ninguna conversión ni ajuste de nivel trófico, según los criterios adoptados en OSPAR. ^d Se usan los mismos valores para lapa que para mejillón para este metal, en base a comparaciones entre ambas especies en Sánchez-Marín et al (2022) Env. Poll. 308, 119614.

| | Lapa | | Sedimento | |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | T0: BAC mg/kg p.s. | T1: EQS mg/kg p.s. | T0: BAC mg/kg p.s. | T1: ERL mg/kg p.s. |
| Mercurio | 0,090 | 0,100 | 0,091 | 0,15 |

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración total de mercurio en sedimento (CONC-S).

En sedimentos, de los 62 puntos de muestreo analizados, 59 mostraron concentraciones por debajo del BAC (0,091 mg/kg p.s.). 2 de los 3 puntos restantes mostraron concentraciones por debajo del ERL (0,15 mg/kg p.s.) y tan solo un punto, situado en las proximidades de Santa Cruz de Tenerife (BC20-23) lo superó ligeramente, obteniéndose en ese punto una concentración de 0,154 mg/kg p.s.

Tabla 13. Concentración media, máxima y mínima de Hg en sedimento marino de la demarcación canaria del año 2020 y 2023 (último año muestreado y analizado para las islas orientales y occidentales respectivamente).

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------|------------|-------|-------|--------|--------|----|
| Mercurio | mg/kg p.s. | 0,031 | 0,033 | 0,154 | 0,002 | 62 |

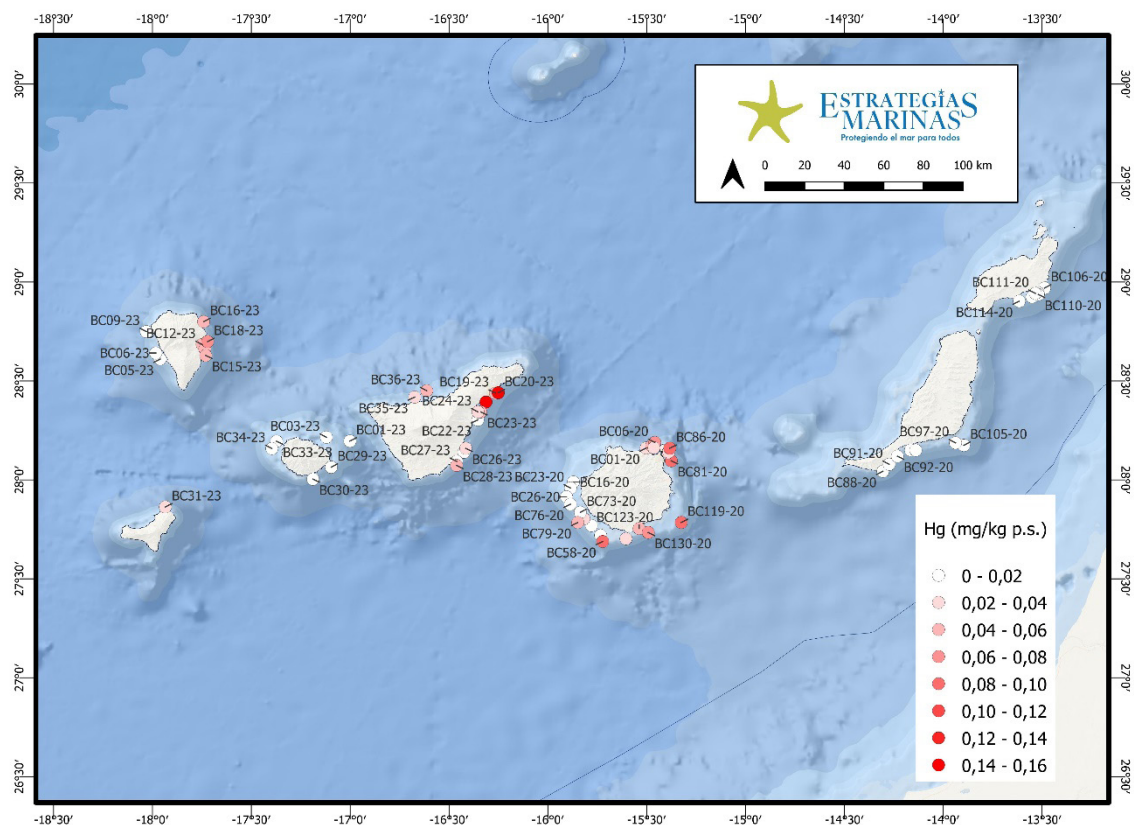


Figura 3. Concentración de Hg en sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria (año 2020 y 2023).

Concentración de mercurio en lapa blanca y lapa negra (CONC-B lapa)

Las concentraciones de mercurio en lapa blanca y lapa negra son prácticamente iguales para organismos recogidos en las mismas estaciones, por lo que se ha utilizado el promedio de ambos valores para la evaluación. Todas las estaciones muestreadas presentan valores de mercurio inferiores al BAC. Se aprecian valores ligeramente superiores de mercurio en Playa Laja (Gran Canaria), en comparación con las demás muestras.

Tabla 14. Concentraciones de Hg en lapa silvestre de la demarcación canaria del año 2021 (último año muestreado y analizado).

| CONC-B lapa | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|-------------|------------|-------|-------|--------|--------|----|
| Mercurio | mg/kg p.s. | 0,016 | 0,006 | 0,032 | 0,009 | 14 |

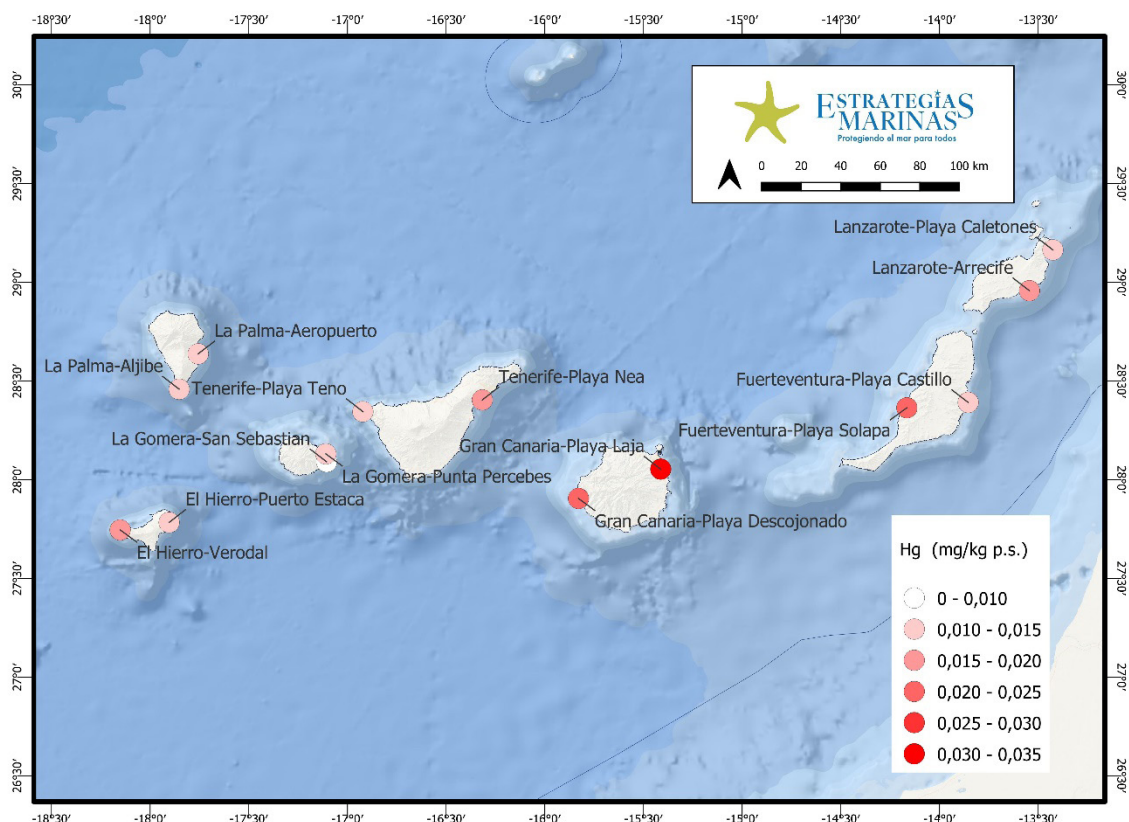


Figura 4. Concentración de Hg en lapa silvestre de la demarcación canaria (año 2021).

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida. No se pueden hacer análisis de tendencias al no haber datos anteriores comparables a los presentados en esta evaluación.

Consecución del parámetro

Tabla 15. Consecución del parámetro: ■ Sí (≤ 5 % muestras sobrepasan el EQS/ERL); ■ No (> 5 % muestras sobrepasan el EQS/ERL); ■ Desconocido (cuando no existe valor EQS/ERL establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación).

| Contaminantes UPBT | CONC-S | CONC-B lapa |
|--------------------|--------|-------------|
| Mercurio | ■ | ■ |

No se supera el valor umbral (T1) en más de un 5 % de estaciones para ninguna de las matrices analizadas.



Tabla 16. Clasificación de muestras de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos T0 y T1 para el mercurio

| | Parámetro | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|----------|-------------|----------|-----------------|----------|
| Mercurio | CONC-S | 95 | 3 | 2 |
| | CONC-B lapa | 100 | 0 | 0 |

Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.

5.1.1.2. Organoclorados (PCBs) UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 17. Resultados de la evaluación para los contaminantes organoclorados (PCBs) UPBT.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (cuando no existe valor EAC establecido); ■ No evaluado.

| PCB UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|----------|--------|----------------------|
| PCB105 | ■ | ■ |
| PCB118 | ■ | ■ |
| PCB156 | ■ | ■ |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

En este caso en concreto se centrará en la medida de contaminantes organoclorados (PCBs) UPBT conocidos por su riesgo medioambiental.

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de organoclorados en sedimentos marinos: CONT-PCB-s
- Concentración de organoclorados en biota marina: CONT-PCB-b

Parámetros utilizados

- Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 µm (CONC-S): PCB 105, PCB 118, PCB 156
- Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp* y en mejillón *Mytilus spp*: PCB 105, PCB 118, PCB 156

Valores umbral

Para evaluar la demarcación canaria no disponemos de valores umbral propios, por ello hemos utilizado los valores umbral para biota y sedimento indicados en OSPAR y teniendo en cuenta que



OSPAR no contempla la lapa entre las posibles especies analizadas, por lo que se han utilizado los que propone en el caso del BAC para mejillón/ostra y en el caso de los EAC para *shellfish*. Los valores utilizados se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de organoclorados (PCBs) UPBT en las muestras de lapa/mejillón y sedimento de la demarcación canaria (ABI-ES-SD-CAN-PC). Los valores de BAC (Background Assessment Concentration) y EAC (Environmental Assessment Criteria) son los indicados en OSPAR
https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_biota_contaminants.html
https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html

| PCBs UBPT | Lapa/Mejillón | | Sedimento | |
|-----------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | T0: BAC µg/kg p.h | T1: EAC µg/kg p.h | T0: BAC µg/kg p.s. | T1: EAC µg/kg p.s. |
| PCB105 | 0,15 | - | - | - |
| PCB118 | 0,12 | 0,35 | 0,17 | 0,60 |
| PCB156 | 0,12 | - | - | - |

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 µm (CONC-S)

En sedimentos, el único contaminante presente en las muestras fue el PCB156 para el cual no hay establecido ni BAC ni EAC con los que poder comparar. Con respecto a estos contaminantes no existen fuentes terrestres importantes de estas sustancias debido principalmente al bajo desarrollo industrial de esta costa en comparación con otras demarcaciones.

Tabla 19. Concentraciones de organoclorados (PCBs) UPBT en sedimento marino de la demarcación canaria del último año muestreado y analizado.

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|--------|------------|-------|-------|--------|--------|----|
| PCB105 | µg/kg p.s. | - | - | <0,144 | <0,144 | 15 |
| PCB118 | µg/kg p.s. | - | - | <0,071 | <0,071 | 15 |
| PCB156 | µg/kg p.s. | 0,049 | 0,080 | 0,293 | <0,025 | 15 |

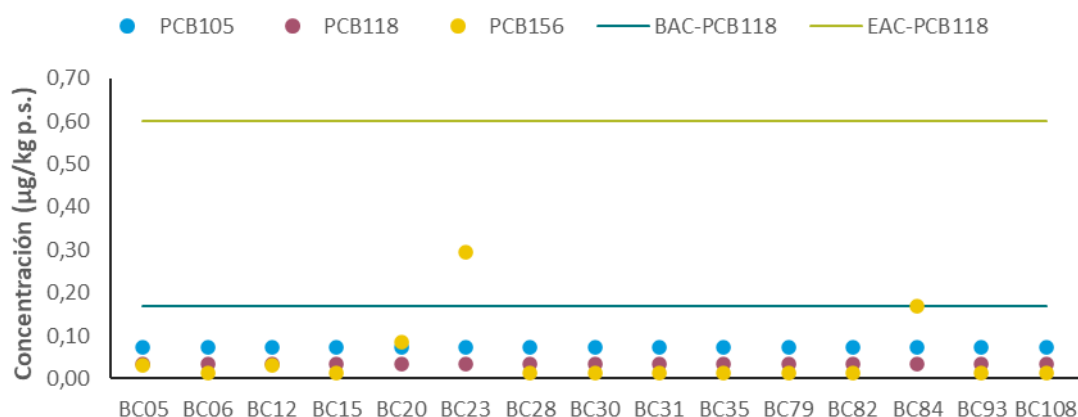


Figura 5. Concentración del PCB105, PCB118, PCB156 en sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria del último año muestreado y analizado y el valor EAC para el PCB118 (el único disponible).



Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp*/mejillón *Mytilus spp*

En lapa/mejillón (ver Figura 6), sólo las lapas negras recogidas en Gran Canaria presentaron una concentración cuantificable de PCB105, pero en todo momento inferior al BAC. Para el resto de los contaminantes la concentración fue menor del BAC, tanto en lapas como en los mejillones recogidos en Fuerteventura.

Tabla 20. Concentraciones de organoclorados (PCBs) UPBT en lapa/mejillón de la demarcación canaria del año 2021 (último año muestreado y analizado).

| CONC-B lapa/mejillón | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------------------|------------|--------|----|--------|--------|----|
| PCB105 | µg/kg p.h. | <0,101 | - | 0,114 | <0,101 | 17 |
| PCB118 | µg/kg p.h. | <0,050 | - | <0,050 | <0,050 | 17 |
| PCB156 | µg/kg p.h. | <0,017 | - | <0,017 | <0,017 | 17 |



Figura 6. Concentración del PCB105, PCB118, PCB156 en lapa/mejillón de la demarcación canaria año 2021 (último año muestreado y analizado) y el valor BAC para los tres contaminantes. N= negra; B= blanca y M= mejillón.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

Consecución del parámetro

Tabla 21. Consecución del parámetro. ■ Sí (≤5 % muestras sobrepasan el EAC); ■ No (>5 % muestras sobrepasan el EAC); ■ Desconocido (cuando no existe valor EAC establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación).

| PCB UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|----------|--------|----------------------|
| PCB105 | ■ | ■ |
| PCB118 | ■ | ■ |
| PCB156 | ■ | ■ |



Las concentraciones de los compuestos organoclorados UPBT se han clasificado atendiendo a los niveles basales (BAC) y a los criterios de evaluación medioambiental (EAC). Para los sedimentos y en el caso del PCB118, todos los sedimentos estudiados se encuentran por debajo del BAC, por lo que no van a suponer un riesgo medioambiental.

Para el caso de la lapa/mejillón todos los puntos muestreados se encuentran por debajo del BAC para todos los contaminantes.

Tabla 22. Porcentaje de muestras de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC para los compuestos organoclorados UPBT. *sólo se dispone del BAC

| | Parámetro | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|--------|----------------------|----------|-----------------|----------|
| PCB105 | CONC-B lapa/mejillón | 100* | - | - |
| PCB118 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| PCB118 | CONC-B lapa/mejillón | 100 | 0 | 0 |
| PCB156 | CONC-B lapa/mejillón | 100* | - | - |

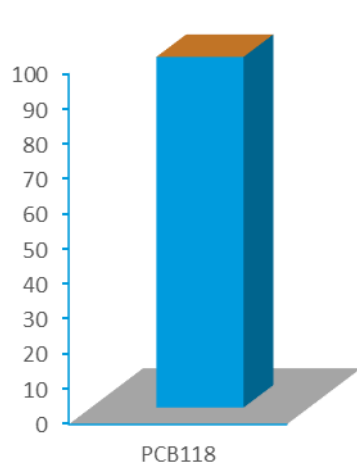


Figura 7. Porcentaje de sedimentos de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC para los compuestos organoclorados UPBT.

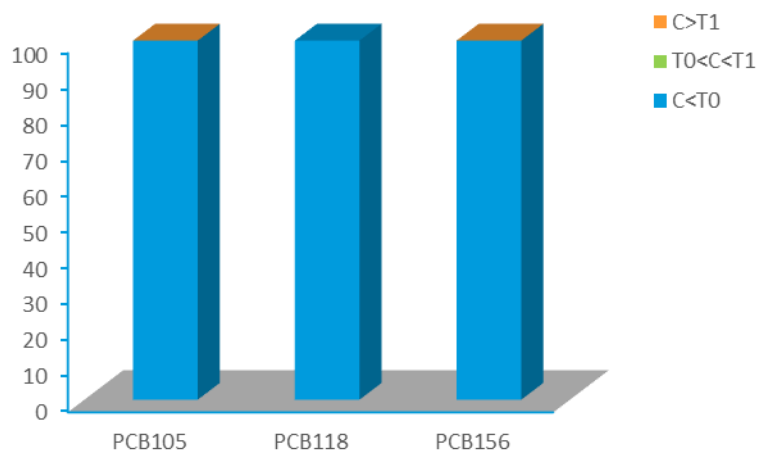


Figura 8. Porcentaje de lapa/mejillón de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC para los compuestos organoclorados UPBT.

Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.



5.1.1.3. Polibromodifenil éteres (PBDEs) UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 23. Resultados de la evaluación para los PBDEs UPBT ■ Sí (≤ 5 % muestras sobrepasan el FEQG); ■ No (> 5 % muestras sobrepasan el FEQG); ■ Desconocido (cuando no existe valor FEQG establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación)

| PBDE UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|-----------|--------|----------------------|
| BDE28 | ■ | ■ |
| BDE47 | ■ | ■ |
| BDE99 | ■ | ■ |
| BDE100 | ■ | ■ |
| BDE153 | ■ | ■ |
| BDE154 | ■ | ■ |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

En este caso en concreto se centrará en la medida de la concentración de polibromodifenil éteres (PBDEs) UPBT conocidos por su riesgo medioambiental.

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de polibromodifenil éteres en sedimentos marinos: CONT-PBDE-s
- Concentración de polibromodifenil éteres en biota marina: CONT-PBDE-b

Parámetros utilizados

- Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 μm (CONC-S): BDE 28, BDE 47, BDE 99, BDE 100, BDE 153 y BDE 154
- Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp* y en mejillón *Mytilus spp*: BDE 28, BDE 47, BDE 99, BDE 100, BDE 153 y BDE 154

Valores umbral

Para evaluar la demarcación canaria no disponemos de valores umbral propios, por ello hemos utilizado los valores umbral para biota y sedimento indicados en OSPAR y teniendo en cuenta que OSPAR no contempla la lapa entre las posibles especies analizadas, por lo que se han utilizado los que propone para *shellfish*. Los valores utilizados se muestran en la Tabla 24.



Tabla 24. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de polibromodifenil éteres (PBDEs) UPBT en las muestras de lapa/mejillón y sedimento de la demarcación canaria (ABI-ES-SD-CAN-PC). Los valores de BAC (Background Assessment Concentration) y FEQG (Federal Environmental Quality Guideline, Canadá) son los propuestos por OSPAR en sus evaluaciones.
https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_biota_contaminants.html
https://dome.ices.dk/OHAT/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html

| BDE UBPT | Lapa/MEJILLÓN | | Sedimento | |
|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| | T0: BAC µg/kg p.h. | T1: FEQG µg/kg p.h. | T0: BAC µg/kg p.s. | T1: FEQG µg/kg p.s. |
| BDE28 | 0,00091 | 33,6 | 0,05 | 110 |
| BDE47 | 0,00091 | 12,32 | 0,05 | 97,5 |
| BDE99 | 0,00091 | 0,28 | 0,05 | 1 |
| BDE100 | 0,00091 | 0,28 | 0,05 | 1 |
| BDE153 | 0,00091 | 1,12 | 0,05 | 1.100 |
| BDE154 | 0,00091 | 1,12 | 0,05 | 1.100 |

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 µm (CONC-S)

En sedimentos, todos los contaminantes analizados presentaron sus valores máximos en la estación BC20-23 que se localiza frente a la población de Santa Cruz de Tenerife. En todas las muestras analizadas los valores son inferiores al BAC para todos los compuestos aquí presentados, excepto para el BDE47 en esa estación BC20-23. Con estos niveles no es de esperar que las concentraciones de estos contaminantes supongan un riesgo medioambiental. En todos los puntos y para todos los compuestos los valores han sido inferiores al FEQG.

Tabla 25. Concentraciones de polibromodifenil éteres (BDEs) UPBT en sedimento marino de la demarcación canaria del último año muestreado y analizado.

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|--------|------------|--------|-------|--------|--------|----|
| BDE28 | µg/kg p.s. | <0,001 | - | 0,003 | <0,001 | 15 |
| BDE47 | µg/kg p.s. | 0,020 | 0,030 | 0,128 | <0,010 | 15 |
| BDE99 | µg/kg p.s. | <0,010 | - | 0,045 | <0,010 | 15 |
| BDE100 | µg/kg p.s. | <0,010 | - | <0,010 | <0,010 | 15 |
| BDE153 | µg/kg p.s. | <0,010 | - | 0,014 | <0,010 | 15 |
| BDE154 | µg/kg p.s. | 0,016 | 0,007 | 0,032 | <0,010 | 15 |

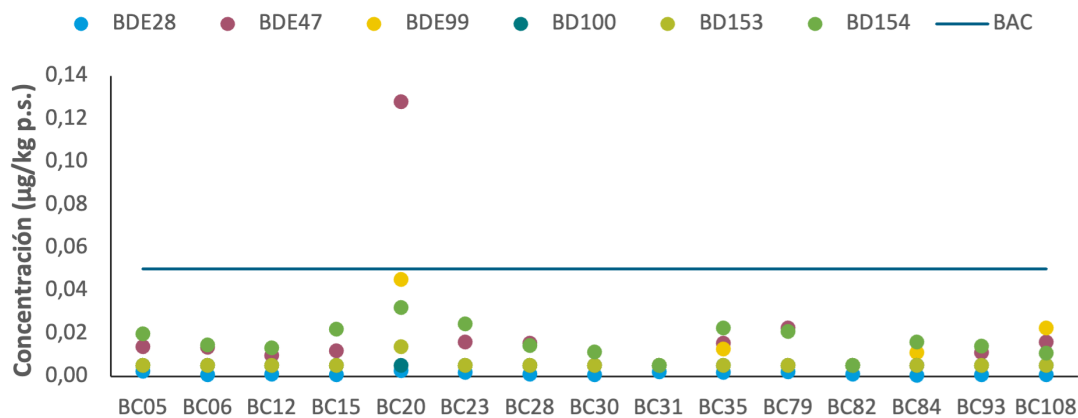


Figura 7. Concentración de los BDEs 28, 47, 99, 100, 153 y 154 en los sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria del último año muestreado y analizado y el valor BAC (0,05 µg/kg p.s.) para todos ellos.

Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp*/mejillón *Mytilus spp*

En lapa/mejillón, el único BDE que se ha podido cuantificar en alguno de los puntos de muestreo, pero en concentraciones muy bajas ha sido el BDE47, el resto de contaminantes no se detectaron ni en las lapas ni en los mejillones. En todas las muestras analizadas las concentraciones han estado por debajo del FEQG para todos los contaminantes.

Tabla 26. Concentraciones de polibromodifenil éteres (BDEs) UPBT en lapa/mejillón de la demarcación canaria del año 2021 (último año muestreado y analizado).

| CONC-B lapa/mejillón | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------------------|------------|--------|-------|--------|--------|---|
| BDE28 | µg/kg p.h. | <0,005 | - | <0,005 | <0,005 | 6 |
| BDE47 | µg/kg p.h. | 0,006 | 0,005 | 0,015 | <0,005 | 6 |
| BDE99 | µg/kg p.h. | <0,005 | - | <0,005 | <0,005 | 6 |
| BDE100 | µg/kg p.h. | <0,005 | - | <0,005 | <0,005 | 6 |
| BDE153 | µg/kg p.h. | <0,005 | - | <0,005 | <0,005 | 6 |
| BDE154 | µg/kg p.h. | <0,005 | - | <0,005 | <0,005 | 6 |



Figura 8. Concentración de los BDEs 28, 47, 99, 100, 153 y 154 en lapa/mejillón de la demarcación canaria año en 2021 (último año muestreado y analizado) y el valor BAC (0,00091 µg/kg p.h.) para todos ellos. N= negra; B= blanca y M= mejillón.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

Consecución del parámetro

Tabla 27. Consecución del parámetro. ■ Sí (≤5 % muestras sobrepasan el FEQG); ■ No (>5 % muestras sobrepasan el FEQG); ■ Desconocido (cuando no existe valor FEQG establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación)

| pBDE UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|-----------|--------|----------------------|
| BDE28 | ■ | ■ |
| BDE47 | ■ | ■ |
| BDE99 | ■ | ■ |
| BDE100 | ■ | ■ |
| BDE153 | ■ | ■ |
| BDE154 | ■ | ■ |

Las concentraciones de los compuestos polibromodifenil éteres UPBT se han clasificado atendiendo a los niveles basales (BAC) y a las concentraciones con efecto potencial (FEQG) (Tabla 28 y Figura 9 y Figura 10).



En los sedimentos, en los contaminantes estudiados, el 100 % de las muestras analizadas presentó valores menores del FEQG.

Para el caso de las lapas/mejillones, el 100 % de las muestras analizadas presentan valores menores del FEQG para todos los BDEs.

Tabla 28. Porcentaje de muestras de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y FEQG para los compuestos polibromodifenil éteres UPBT.

| | Parámetro | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|--------|----------------------|----------|-----------------|----------|
| BDE28 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| BDE28 | CONC-B lapa/mejillón | 0 | 100 | 0 |
| BDE47 | CONC-S | 93 | 7 | 0 |
| BDE47 | CONC-B lapa/mejillón | 0 | 100 | 0 |
| BDE99 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| BDE99 | CONC-B lapa/mejillón | 0 | 100 | 0 |
| BDE100 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| BDE100 | CONC-B lapa/mejillón | 0 | 100 | 0 |
| BDE153 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| BDE153 | CONC-B lapa/mejillón | 0 | 100 | 0 |
| BDE154 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| BDE154 | CONC-B lapa/mejillón | 0 | 100 | 0 |

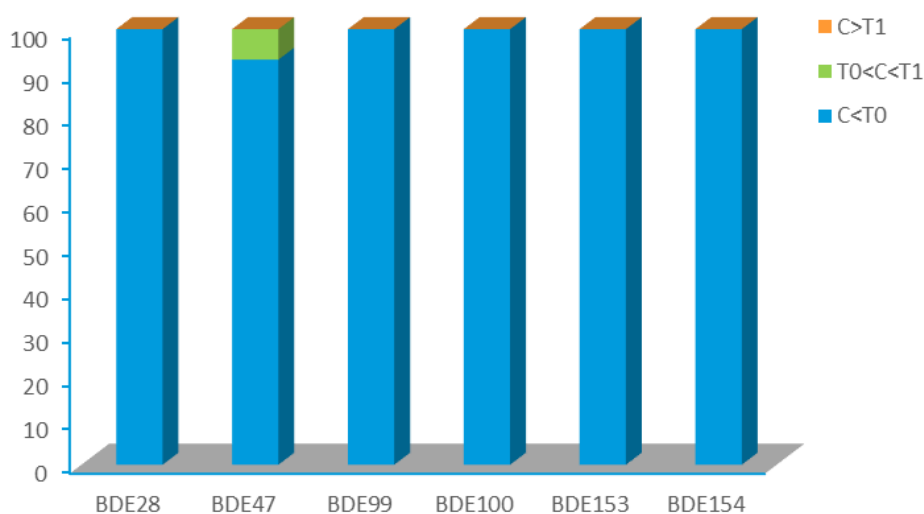


Figura 9. Porcentaje de sedimentos de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y FEQG para los compuestos polibromodifenil éteres UPBT.

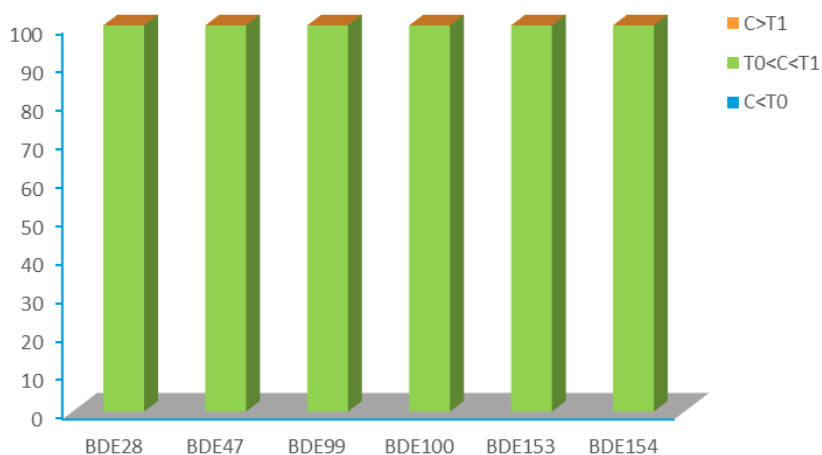


Figura 10. Porcentaje de lapa/mejillón de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y FEQG para los compuestos polibromodifenil éteres UPBT.

Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.

5.1.1.4. Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 29. Resultados de la evaluación para los PAHs UPBT ■ Sí (≤ 5 % muestras sobrepasan el FEQG); ■ No (> 5 % muestras sobrepasan el FEQG); ■ Desconocido (cuando no existe valor FEQG establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación)

| PAH UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|----------------------|--------|----------------------|
| Benzo[b]fluoranteno | | |
| Benzo[k]fluoranteno | | |
| Benzo[a]pireno | | |
| Benzo[ghi]perileno | | |
| Indeno[123-cd]pireno | | |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La evaluación se centra en la medida de la concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) UPBT conocidos por su riesgo medioambiental.



La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos en sedimentos marinos: CONT-PAH-s
- Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos en biota marina: CONT-PAH-b

Parámetros utilizados

- Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 μm (CONC-S): Benzo[b]fluoranteno, Benzo[k]fluoranteno, Benzo[a]pireno, Benzo[ghi]perileno e Indeno[123-cd]pireno
- Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp* y en mejillón *Mytilus spp*: Benzo[b]fluoranteno, Benzo[k]fluoranteno, Benzo[a]pireno, Benzo[ghi]perileno e Indeno[123-cd]pireno

Valores umbral

Para evaluar la demarcación canaria no disponemos de valores umbral propios, por ello hemos utilizado los valores umbral para biota y sedimento indicados en OSPAR y teniendo en cuenta que OSPAR no contempla la lapa entre las posibles especies analizadas, por lo que se han utilizado los que propone en el caso del BAC para mejillón/ostra y en el caso de los EAC/QShh para bivalvos. Los valores utilizados se muestran en la Tabla 30.

Tabla 30. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) UPBT en las muestras de lapa/mejillón y sedimento de la demarcación canaria (ABI-ES-SD-CAN-PC). Los valores de BAC (Background Assessment Concentration) y ERL (Effects Range Low, USEPA) son los propuestos por OSPAR. *Valor QShh (Quality Standard human health) de la DMA.

https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_biota_contaminants.html,

https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html.

| PAH UBPT | Lapa/Mejillón | | Sedimento | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | T0: BAC $\mu\text{g/kg p.s.}$ | T1: EAC $\mu\text{g/kg p.s.}$ | T0: BAC $\mu\text{g/kg p.s.}$ | T1: ERL $\mu\text{g/kg p.s.}$ |
| Benzo[b]fluoranteno | - | - | - | - |
| Benzo[k]fluoranteno | - | - | - | - |
| Benzo[a]pireno | 1,4 | 25* | 8,2 | 430 |
| Benzo[ghi]perileno | 2,5 | 110 | 6,9 | - |
| Indeno[123-cd]pireno | 2,4 | - | 8,3 | - |

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 μm (CONC-S)

En sedimentos, las estaciones que presentan las concentraciones más elevadas, para todos los contaminantes estudiados, son la estación BC20-23 que se localiza frente a las costas de Santa Cruz de Tenerife, seguida de la estación BC05-20 en la zona portuaria de Las Palmas de Gran Canaria. Estas zonas se caracterizan por una elevada densidad de población, un elevado tráfico marítimo y actividades portuarias que contribuyen notablemente a la entrada de hidrocarburos, pero en ningún caso



se supera el ERL para el benzo[a]pireno, por lo que es de esperar que las concentraciones no estén causando efectos adversos en los organismos.

Por el contrario, los puntos de muestreo que presentan los valores más bajos son el BC30-23 y BC93-20, que se localizan frente a las costas de Playa Santiago (en La Gomera) y Costa Calma (en Fuerteventura), respectivamente. Estas zonas se caracterizan por su baja densidad de población y la carencia de industria.

Tabla 31. Concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) UPBT en sedimento marino de la demarcación canaria del último año muestreado y analizado.

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------------------|------------|-------|------|--------|--------|----|
| Benzo[b]fluoranteno | µg/kg p.s. | 11,3 | 16,7 | 55,0 | <0,491 | 15 |
| Benzo[k]fluoranteno | µg/kg p.s. | 3,65 | 5,41 | 18,1 | <0,491 | 15 |
| Benzo[a]pireno | µg/kg p.s. | 7,50 | 13,0 | 45,7 | <0,491 | 15 |
| Benzo[ghi]perileno | µg/kg p.s. | 6,61 | 9,91 | 35,0 | <0,491 | 15 |
| Indeno[123-cd]pireno | µg/kg p.s. | 5,38 | 8,12 | 28,3 | <0,491 | 15 |

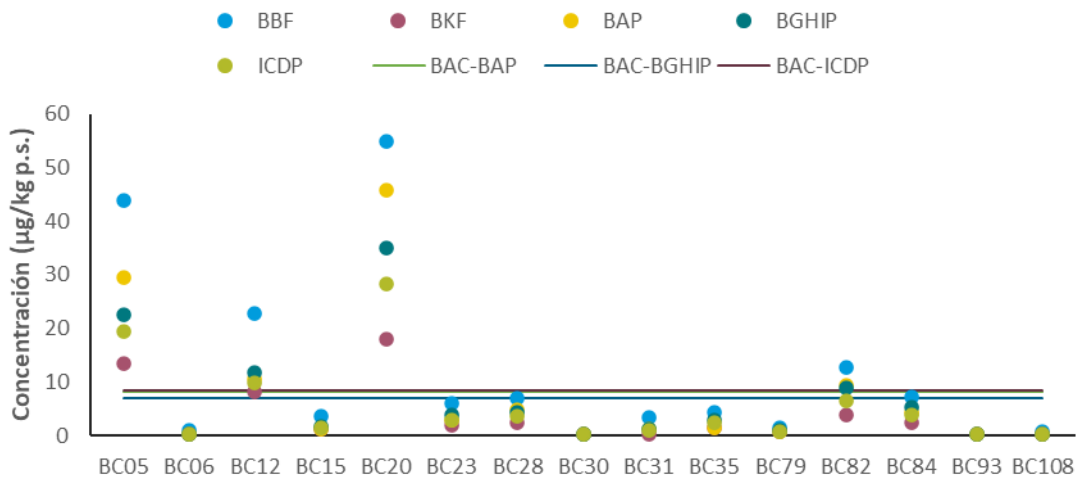


Figura 11. Concentración de los PAHs: benzo[b]fluoranteno (BBF), benzo[k]fluoranteno (BKF), benzo[a]pireno (BAP), benzo[g,h,i]perileno (BGHIP) e indeno[1,2,3-cd]pireno (ICDP) en los sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria del último año muestreado y analizado y el valor BAC para benzo[a]pireno (BAP), benzo[g,h,i]perileno (BGHIP) e indeno[1,2,3-cd]pireno (ICDP).



Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp*/mejillón *Mytilus spp*

En lapa/mejillón, los valores máximos para todos los contaminantes se observaron en las lapas recogidas en la estación de Fuerteventura 2 (frente al Barranco de la Solapa), pero su concentración en ningún caso superó el EAC/QShh. Para los contaminantes de los que disponemos de BAC, más del 90 % de las muestras analizadas se encuentran por debajo de dicho valor y el 100 % de las muestras presentaron valores inferiores al EAC/QShh.

Tabla 32. Concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) UPBT en lapa/mejillón de la demarcación canaria del año 2021 (último año muestreado y analizado).

| CONC-B lapa/mejillón | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------------------|------------|--------|-------|--------|--------|----|
| Benzo[b]fluoranteno | µg/kg p.s. | <0,530 | - | 1,77 | <0,530 | 21 |
| Benzo[k]fluoranteno | µg/kg p.s. | <0,400 | - | 1,55 | <0,400 | 21 |
| Benzo[a]pireno | µg/kg p.s. | 0,465 | 0,690 | 3,03 | <0,290 | 21 |
| Benzo[ghi]perileno | µg/kg p.s. | <0,630 | - | 2,18 | <0,630 | 21 |
| Indeno[123-cd]pireno | µg/kg p.s. | <1,13 | - | 1,75 | <1,13 | 21 |

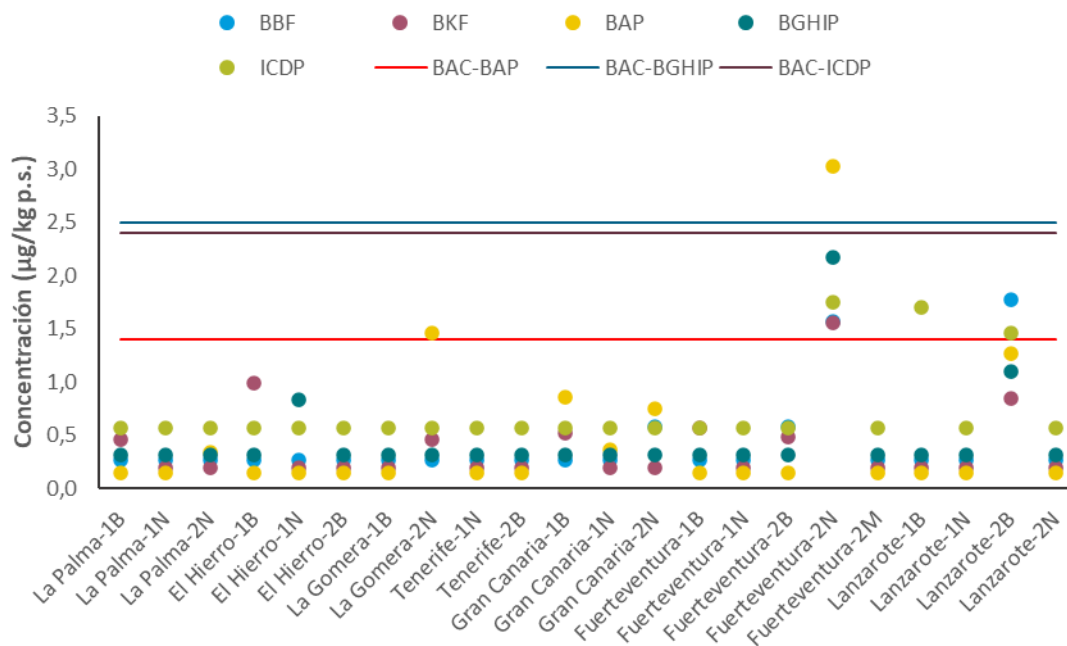


Figura 12. Concentración de los PAHs: benzo[b]fluoranteno (BBF), benzo[k]fluoranteno (BKF), benzo[a]pireno (BAP), benzo[ghi]perileno (BGHIP) e indeno[1,2,3-cd]pireno (ICDP) en lapa/mejillón de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria año 2021 (último año muestreado y analizado) y el valor BAC para benzo[a]pireno (BAP), benzo[ghi]perileno (BGHIP) e indeno[1,2,3-cd]pireno (ICDP). N= negra; B= blanca y M= mejillón.



Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

Consecución del parámetro

Tabla 33. Consecución del parámetro. ■ Sí (≤ 5 % muestras sobrepasan el EAC/QShh/ERL); ■ No (> 5 % muestras sobrepasan el EAC/QShh/ERL); ■ Desconocido (cuando no existe valor EAC/QShh/ERL establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación).

| PAH UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|----------------------|-------------|----------------------|
| Benzo[b]fluoranteno | Desconocido | Desconocido |
| Benzo[k]fluoranteno | Desconocido | Desconocido |
| Benzo[a]pireno | Sí | Sí |
| Benzo[ghi]perileno | Desconocido | Sí |
| Indeno[123-cd]pireno | Desconocido | Desconocido |

Las concentraciones de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) UPBT se han clasificado atendiendo a los niveles basales (BAC) y a los criterios de evaluación medioambiental (EAC/QShh/ERL) (Tabla 34, Figura 13 y Figura 14).

En los sedimentos, para los contaminantes para los que hay valores BAC: benzo[a]pireno, benzo[ghi]perileno y indeno[123-cd]pireno, más del 73 % de las estaciones muestreadas se encuentran por debajo de ese valor y ninguna estación supera el ERL para el benzo[a]pireno.

Para el caso de las lapas/mejillón, sólo disponemos de BAC para el benzo[a]pireno, benzo[ghi]perileno e indeno[123-cd]pireno y, en todos los casos, más del 91 % de las muestras analizadas se encuentran por debajo de dicho valor. El 100 % de las muestras están por debajo del EAC/QShh.

Tabla 34. Porcentaje de muestras de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC/QShh/ERL para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) UPBT. *sólo se dispone del BAC

| | Parámetro | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|----------------------|----------------------|----------|-----------------|----------|
| Benzo[b]fluoranteno | CONC-S | - | - | - |
| Benzo[b]fluoranteno | CONC-B lapa/mejillón | - | - | - |
| Benzo[k]fluoranteno | CONC-S | - | - | - |
| Benzo[k]fluoranteno | CONC-B lapa/mejillón | - | - | - |
| Benzo[a]pireno | CONC-S | 73 | 27 | 0 |
| Benzo[a]pireno | CONC-B lapa/mejillón | 90 | 10 | 0 |
| Benzo[ghi]perileno | CONC-S | 73* | - | - |
| Benzo[ghi]perileno | CONC-B lapa/mejillón | 100 | 0 | 0 |
| Indeno[123-cd]pireno | CONC-S | 80* | - | - |
| Indeno[123-cd]pireno | CONC-B lapa/mejillón | 95* | - | - |

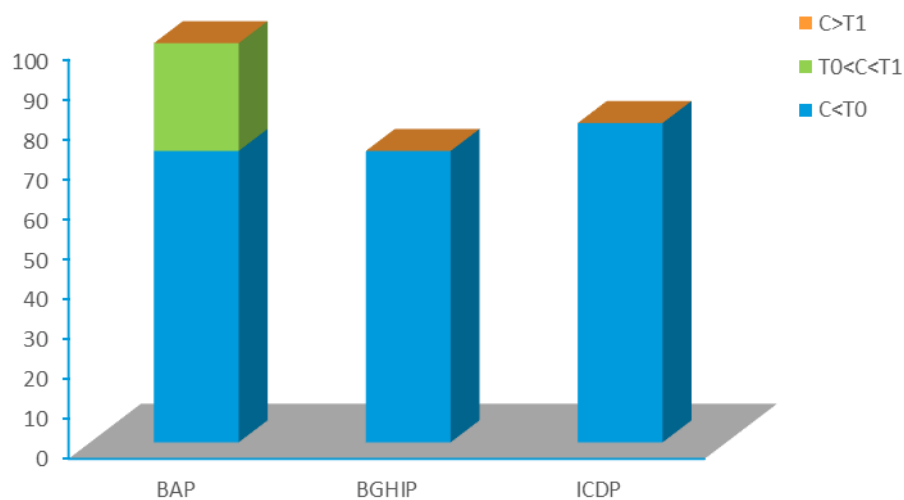


Figura 13. Porcentaje de sedimentos de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y ERL para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) UPBT.

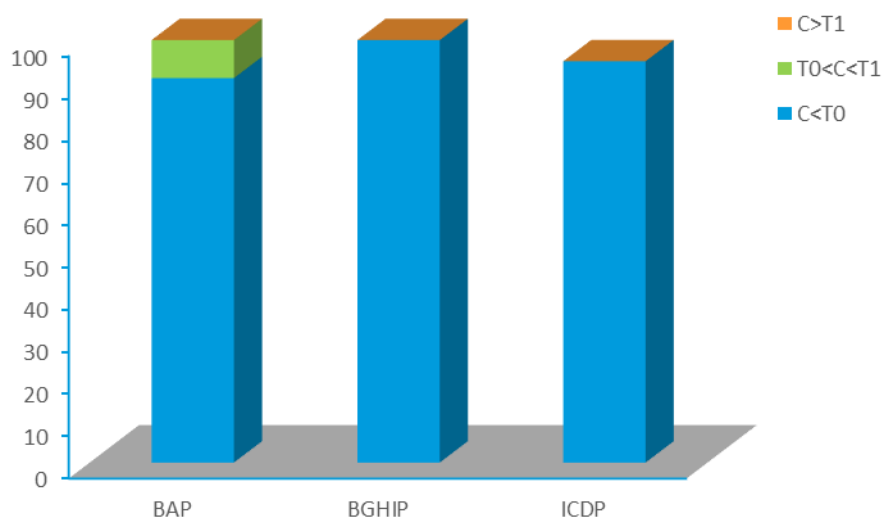


Figura 14. Porcentaje de lapa/mejillón de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC/QShh para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) UPBT.

Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.



5.1.1.5. Tributilo de estaño (TBT) UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 35. Resultados de la evaluación para los contaminantes derivados del tributil estaño UPBT. Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (no existe un valor EQS establecido); ■ No evaluado

| Organoestánicos UPBT | CONC-S |
|----------------------|--------|
| TBSN ⁺ | |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La evaluación se basa en la medida de la concentración de compuestos organoestánicos (OE) UPBT conocidos por su riesgo medioambiental.

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de compuestos organoestánicos en sedimento marino: CONT-OE-s

Parámetros utilizados

- Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 µm (CONC-S): TBSN⁺

Valores umbral

Para evaluar la demarcación canaria no disponemos de valores umbral propios, por ello hemos utilizado los valores umbral para sedimento indicados en OSPAR. Los valores utilizados se muestran en la Tabla 36.

Tabla 36. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de compuestos organoestánicos UPBT en las muestras de sedimento de la demarcación canaria (ABI-ES-SD-CAN-PC). Los valores de BAC (Background Assessment Concentration) y EQS (Environmental Quality Standard) son los indicados en OSPAR (https://dome.ices.dk/OHAT/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html). * Swedish Environmental Quality Standard (EQS)

| Organoestánicos UBPT | Sedimento | |
|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | T0: BAC ng/g catión | T1: EQS* ng/g catión |
| TBSN ⁺ | - | 0,8 |

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 µm (CONC-S)

Para este contaminante se seleccionaron 11 puntos de muestreo en base a estudios previos de granulometría y contenido en materia orgánica y, por tanto, centrados en las muestras que podrían presentar valores más elevados de este tipo de compuestos orgánicos.



La concentración del tributil estaño ion en todas las estaciones estudiadas ha sido inferior al límite de cuantificación, excepto en la estación BC20-23 que se localiza frente a las costas de Santa Cruz de Tenerife. Esta es una zona que se caracteriza por su elevada densidad de población, un elevado tráfico marítimo y actividades portuarias. El TBT está muy relacionado con la actividad portuaria, debido principalmente a su uso durante años como biocida, aunque su uso está prohibido en la actualidad en pinturas antiincrustantes, así que no es de extrañar su presencia en esta zona.

Tabla 37. Concentraciones tributil estaño ion (TBSn⁺), sustancias UPBT en sedimento marino de la demarcación canaria del último año muestreado y analizado.

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|--------|------------|--------|----|--------|--------|----|
| TBSN+ | µg/kg p.s. | <0,700 | - | 1,3 | <0,700 | 11 |

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

Consecución del parámetro

Tabla 38. Consecución del parámetro.

■ Sí (≤5 % muestras sobrepasan el EQS); ■ No (>5 % muestras sobrepasan el EQS); ■ Desconocido (cuando no existe valor EQS establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación)

| Organoestánicos UPBT | CONC-S |
|----------------------|--------|
| TBSN+ | |

Las concentraciones de los compuestos organoestánicos UPBT se han clasificado atendiendo a los niveles basales (BAC) y a los estándares de calidad medioambiental (EQS) (Tabla 39).

En los sedimentos sólo en una estación se superó el EQS, lo que supone un 9 % de las estaciones analizadas. Es de destacar que se han seleccionado las estaciones con más riesgo de tener altas concentraciones de este tipo de compuestos y solamente han sido detectados en una de ellas.

Tabla 39. Porcentaje de muestras de sedimentos de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EQS para compuestos organoestánicos UPBT. *sólo se dispone del EQS

| Parámetro | | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|-----------|--------|----------|-----------------|----------|
| TBSN+ | CONC-S | - | - | 9* |

Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.



5.1.2. Contaminantes UPBT en la columna de agua

Los contaminantes en la columna de agua se estudian en las distintas masas en las que se dividen las aguas costeras. Una masa de agua es una parte diferenciada y significativa que constituye el elemento básico de estudio. En la demarcación marina canaria se estudian 40 masas de agua, y el 100 % de las mismas se haya en buen estado químico, ya que no existen contaminantes UPBT específicos que provoquen el mal estado. Este estudio se recoge en el geoportal del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (<https://servicio.mapama.gob.es/pphh/public/pphh>).

5.1.3. Evaluación de criterio y elemento a nivel de demarcación marina, D8C1, sustancias no UPBT en MRU-PC

Área de evaluación

Demarcación marina canaria próxima a costa (ABI-ES-SD-CAN-PC).

Metodología de evaluación

La evaluación e integración en este descriptor se ha realizado siguiendo las directrices marcadas por el grupo de trabajo sobre BEA (WG GES) para una implementación común de la DMEM.

La evaluación de los datos obtenidos requiere el uso de niveles de referencia tanto para identificar aquellas zonas con baja incidencia antropogénica y concentraciones próximas a los niveles basales en datos actuales o históricos (nivel basal o background, BC), como para aquéllas en las que las concentraciones pueden ocasionar efectos adversos en el ecosistema. En el caso de concentraciones de contaminantes en sedimentos y biota, los criterios de calidad utilizados corresponden en su mayor parte a los establecidos o aceptados por organismos internacionales (Comisión OSPAR y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, US-EPA y/o MED POL). Utiliza un sistema de tres niveles de calidad, estableciendo dos valores umbral T0 y T1 donde:

Tabla 40. Relación entre los valores umbral y la evaluación del estado ambiental.

| Valor | | Estado |
|-----------------|--|--------|
| Valor < T0 | La concentración de la sustancia peligrosa es próxima a cero o inferior a los niveles basales, por lo que el estado del sistema es adecuado. | BEA |
| T0 < Valor < T1 | La concentración de la sustancia peligrosa es tal que se puede asumir que hay poco o ningún riesgo para el medio ambiente y las especies que allí habitan, a nivel de población o de comunidad. El estado del sistema es todavía aceptable, aunque se ha constatado una desviación significativa respecto a los niveles basales, sin que suponga un riesgo cierto para el medio. | BEA |
| Valor > T1 | La concentración de la sustancia peligrosa puede suponer un riesgo para el medio ambiente y para las especies que allí habitan. El estado del sistema no es aceptable, ya que hay un potencial efecto de esta sustancia en el medio, y esta probabilidad aumenta conforme lo hace su desviación respecto al valor de transición. | No BEA |

Se estableció como definición para decidir si se alcanza el BEA para la demarcación que el 95 % de estaciones de muestreo presente valores del contaminante inferiores a T1.



Para el estudio de las tendencias, en el caso de los sedimentos la campaña del 2020 fue la campaña piloto/experimental de inicio de la serie de campañas de evaluación del BEA en las ZECs con presencia de estratos batimétricos circalitorales y batiales en las islas de Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote, mientras que la campaña de 2023 se centró en las islas de Tenerife, La Gomera, La Palma y El Hierro. Por ello y dado que solamente tenemos una muestra de cada punto en el periodo evaluado no se dispone de datos para llevar a cabo un estudio de tendencias.

En el caso de la lapa/mejillón, el año 2021 fue la primera vez que se llevó a cabo un muestreo con esta distribución en las islas, por lo que no disponemos de datos suficientes para observar una tendencia.

5.1.3.1. Cadmio (Cd), sustancia no UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 41. Consecución del parámetro (CONC-S: concentración de cadmio en sedimento; CONC-C lapa blanca: concentración de cadmio en lapa blanca; CONC-C lapa negra: concentración de cadmio en lapa negra).

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (no existe un valor ERL establecido); ■ No evaluado

| Contaminante no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa blanca | CONC-B lapa negra |
|----------------------|--------|--------------------|-------------------|
| Cadmio | ■ | ■ | ■ |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de metales en sedimentos: CONT-MET-s
- Concentración de metales en biota: CONT-MET-b

Parámetros utilizados

- Concentración total de cadmio en sedimento (CONC-S).
- Concentración de cadmio en biota: lapa blanca *Patella aspera* (CONC-B lapa blanca).
- Concentración de cadmio en biota: lapa negra *Patella candei crenata* (CONC-B lapa negra).

Valores umbral

Los valores umbral para sedimento se muestran en la Tabla 42. No existen valores umbral para este contaminante en lapa.



Tabla 42. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de cadmio en las muestras de sedimento de la demarcación canaria. Los valores de BAC^a, ERL^b y MPC^c son los indicados en OSPAR. ^aBAC = “Background Assessment Concentration”. ^bERL = “Effects Range Low”.
https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_biota_contaminants.html
https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html

| Sedimento | | |
|-----------|--------------------|--------------------|
| | T0: BAC mg/kg p.s. | T1: ERL mg/kg p.s. |
| Cadmio | 0,129 | 1,2 |

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración total de cadmio en sedimento (CONC-S)

En sedimentos, de los 62 puntos de muestreo analizados, 46 mostraron concentraciones por debajo del BAC (0,129 mg/kg p.s.), y los otros 16 se mantuvieron por debajo del ERL (1,2 mg/kg p.s.), por lo que ninguna de las estaciones muestreadas presentó valores de cadmio superiores al valor umbral (T1). El valor más elevado (0,365 mg/kg p.s.) se ha encontrado en el punto BC01-23, situado entre Tenerife y La Gomera, aunque no parece deberse a priori a aportes antropogénicos. Las zonas que presentan mayor concentración de cadmio no están cercanas a posibles fuentes de contaminación, tales como núcleos de población, polígonos industriales, refinerías, etc., por lo que se cree que la distribución de este elemento obedece más a causas naturales.

Tabla 43. Concentración media, máxima y mínima de cadmio en sedimento marino de la demarcación canaria del año 2020 y 2023 (último año muestreado y analizado para las islas orientales y occidentales respectivamente).

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|--------|------------|-------|-------|--------|--------|----|
| Cadmio | mg/kg p.s. | 0,111 | 0,064 | 0,365 | 0,037 | 62 |

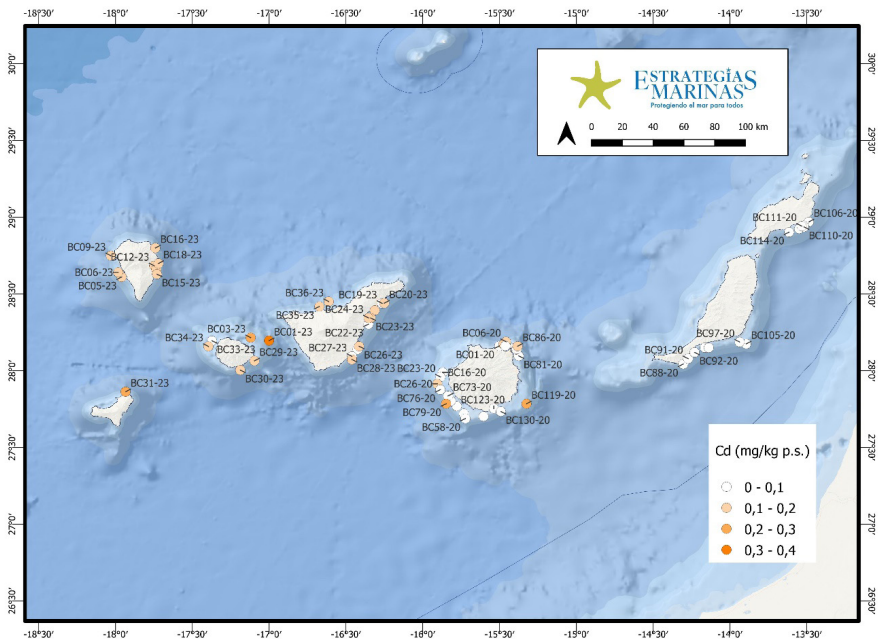


Figura 15. Concentración de Cd en sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria (año 2020 y 2023).



Concentración de Cd en lapa blanca y lapa negra (Cd-B-LB y Cd-B-LN)

Las concentraciones de cadmio son alrededor del doble en lapa blanca que en lapa negra, aunque existe una clara correlación entre las concentraciones de cadmio encontradas en ambas especies, por lo que la información que aportan para comparar distintas estaciones de muestreo es similar. Las mayores concentraciones de cadmio se encontraron en tres puntos de muestreo (El Hierro-Verodal, Tenerife-Playa Teno y Lanzarote-Playa Caletones), donde se superaron los 12 mg Cd/kg p.s. para la lapa blanca y los 7 mg Cd/kg p.s. para lapa negra. Es de destacar que se supera el MPC (límite máximo permitido para consumo humano) en varias estaciones. A continuación, se explica someramente porqué el MPC no se utiliza para la evaluación de la contaminación por Cd utilizando la lapa como especie indicadora.

Estudios previos en la península muestran que las concentraciones de cadmio en lapa son muy variables y superiores (hasta 5 y 10 veces) a las del mejillón recolectado en los mismos puntos. Además, no se ha encontrado correlación entre la concentración de cadmio en lapa y en mejillón muestreado en las mismas zonas. Debido a características biológicas, la lapa tiene una alta capacidad de bioacumulación de cadmio, que no parece estar directamente relacionada con las concentraciones de cadmio en el ambiente circundante, o al menos, no de la misma manera que otros organismos indicadores de la contaminación como el mejillón. Otros factores aún desconocidos afectan significativamente a los niveles de cadmio alcanzados por esta especie en distintas zonas. Por ello se ha concluido que la lapa no se puede usar por el momento como indicador de la contaminación marina en lo que respecta a este metal, y los valores umbral utilizados para otros organismos no se pueden aplicar a la lapa.

Tabla 44. Concentraciones de Cd en lapa silvestre de la demarcación canaria del año 2021 (último año muestreado y analizado).

| | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------------------|------------|-------|------|--------|--------|----|
| Cd-B-L (lapa blanca) | mg/kg p.s. | 5,55 | 3,80 | 13,94 | 1,74 | 13 |
| Cd-B-L (lapa negra) | mg/kg p.s. | 4,41 | 4,26 | 15,80 | 0,435 | 13 |

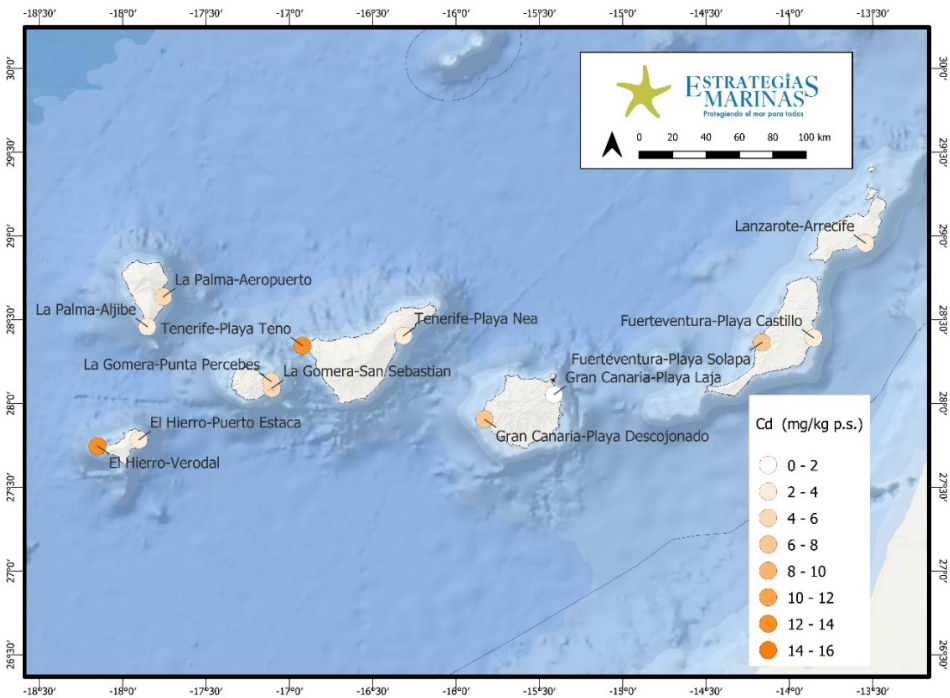


Figura 16. Concentración de Cd en lapa blanca de la demarcación canaria (año 2021).

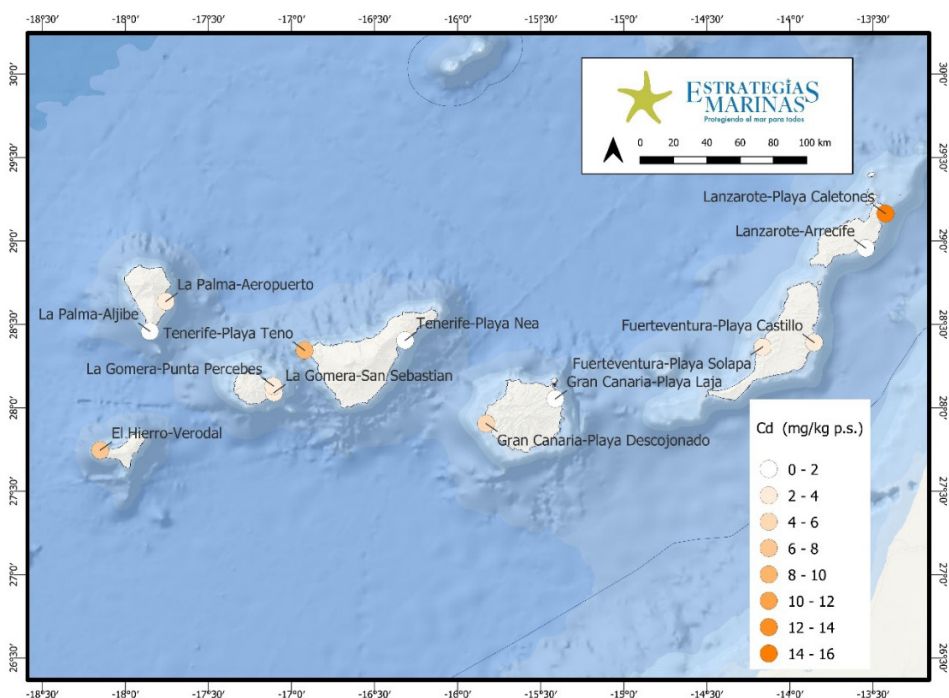


Figura 17. Concentración de Cd en lapa negra de la demarcación canaria (año 2021).

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

No se pueden hacer análisis de tendencias al no haber datos anteriores comparables a los presentados en esta evaluación.

Consecución del parámetro

Tabla 45. Consecución del parámetro. ■ Sí (≤ 5 % muestras sobrepasan el ERL); ■ No (> 5 % muestras sobrepasan el ERL); ■ Desconocido (cuando no existe valor ERL establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación).

| Contaminantes no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa blanca | CONC-B lapa negra |
|-----------------------|--------|--------------------|-------------------|
| Cadmio | ■ | ■ | ■ |

Para la matriz que se ha podido evaluar, el sedimento, no se supera el valor umbral (T1) en ninguna de las estaciones analizadas (Tabla 46).

Tabla 46. Clasificación de muestras de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos T0 y T1 para el cadmio.

| | Parámetro | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|--------|-----------|----------|-----------------|----------|
| Cadmio | CONC-S | 74 | 26 | 0 |



Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.

5.1.3.2. Plomo (Pb), sustancia no UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 47. Consecución del parámetro (CONC-S: concentración de plomo en sedimento; CONC-B lapa: concentración de plomo en lapa).

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (cuando no existe valor MPC/ERL establecido); ■ No evaluado.

| Contaminantes no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa |
|-----------------------|--------|-------------|
| Plomo | ■ | ■ |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de metales en sedimentos: CONT-MET-s
- Concentración de metales en biota: CONT-MET-b

Parámetros utilizados

- Concentración total de plomo en sedimento (CONC-S).
- Concentración de plomo en lapa blanca/lapa negra (*Patella aspera*/*Patella candei crenata*) (CONC-B lapa).

Valores umbral

Los valores umbral para biota y sedimento se muestran en la Tabla 48.

Tabla 48. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de plomo en las muestras de sedimento, mejillón y merluza de la demarcación canaria. Los valores de BAC^a, ERL^b y MPC^c son los indicados en OSPAR

https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_biota_contaminants.html

https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html

^a BAC = "Background Assessment Concentration" ^b ERL = "Effects Range Low" ^c No existen valores de EAC (criterio utilizado como nivel de referencia T1) para Pb en biota. Como alternativa se usan los valores máximos permitidos para consumo humano (MPC, "Maximum Permissible Concentration") ^d Se usan los mismos valores para lapa que para mejillón para este metal, en base a comparaciones entre ambas especies en Sánchez-Marín et al (2022) Env. Poll. 308, 119614.

| | Lapa | | Sedimento | |
|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | T0: BAC mg/kg p.s. | T1: MPC mg/kg p.s. | T0: BAC mg/kg p.s. | T1: ERL mg/kg p.s. |
| Plomo | 1,3 | 7,5 | 22,4 | 47 |



Valores obtenidos para el parámetro

Concentración total de Pb en sedimento (Pb-S)

En sedimentos, de los 62 puntos de muestreo analizados, 56 mostraron concentraciones por debajo del BAC (22,4 mg/kg p.s), mientras que 6 de los 8 puntos restantes presentaron concentraciones inferiores al ERL (47 mg/kg p.s) y tan solo 2 puntos mostraron concentraciones superiores al ERL o valor umbral (T1). Los valores más altos se han encontrado en la zona más cercana a Santa Cruz de Tenerife (BC20-23 y BC21-23), presentando concentraciones de 49,5 y 50,4 mg/kg p.s. respectivamente.

Tabla 49. Concentración media, máxima y mínima de Pb en sedimento marino de la demarcación canaria del año 2020 y 2023 (último año muestreado y analizado para las islas orientales y occidentales respectivamente).

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|--------|------------|-------|------|--------|--------|----|
| Plomo | mg/kg p.s. | 10,6 | 10,4 | 50,4 | 1,04 | 62 |

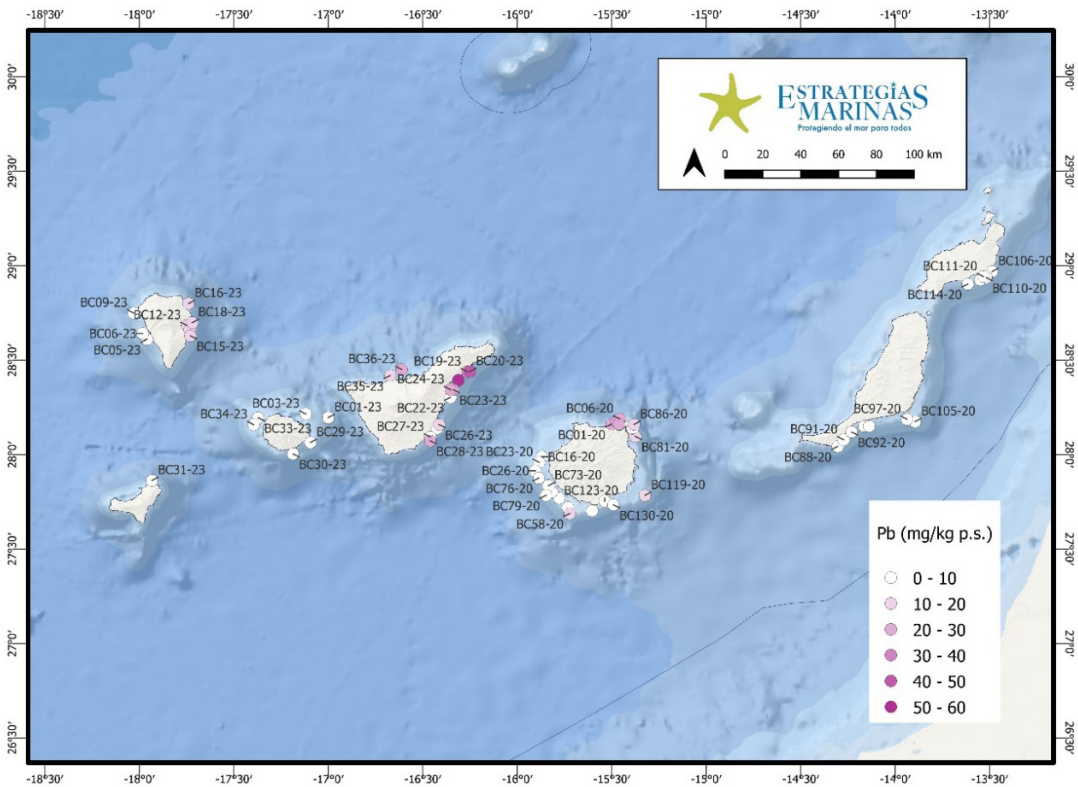


Figura 18. Concentración de Pb en sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria (año 2020 y 2023).

Concentración de plomo en lapa blanca y lapa negra (CONC-B lapa)

Las concentraciones de plomo en lapa blanca y lapa negra son prácticamente iguales para organismos recogidos en las mismas estaciones, por lo que se ha utilizado el promedio de los valores en ambas especies para la evaluación. Solo una estación, Playa Descojonado, en Gran Canaria, presenta valores ligeramente superiores al BAC (1,3 mg/kg p.s.), mientras que todas las demás estaciones presentan valores inferiores a este valor. Ninguna supera el valor umbral (T1). Se aprecian valores ligeramente superiores de plomo en las islas orientales (Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote) en comparación con las occidentales (El Hierro, La Palma, La Gomera y Tenerife).



Tabla 50. Concentraciones de plomo en lapa silvestre de la demarcación canaria del año 2021 (último año muestreado y analizado).

| CONC-B lapa | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|-------------|------------|-------|-------|--------|--------|----|
| Plomo | mg/kg p.s. | 0,463 | 0,357 | 1,31 | 0,103 | 14 |

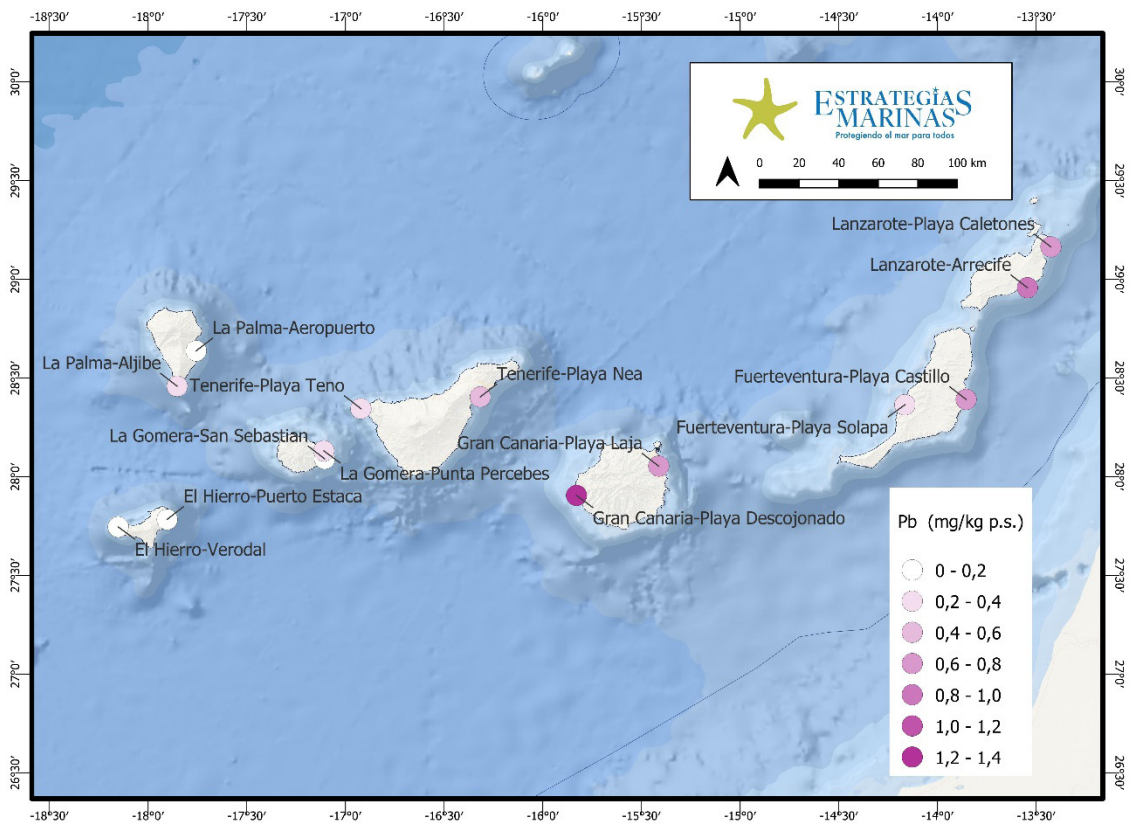


Figura 19. Concentración de Pb en lapa silvestre de la demarcación canaria (año 2021)

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

No se pueden hacer análisis de tendencias al no haber datos anteriores comparables a los presentados en esta evaluación.

Consecución del parámetro

Tabla 51. Consecución del parámetro. ■ Sí (≤ 5 % muestras sobrepasan el MPC/ERL); ■ No (> 5 % muestras sobrepasan el MPC/ERL); ■ Desconocido (cuando no existe valor MPC/ERL establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación).

| Contaminantes no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa |
|-----------------------|--------|-------------|
| Plomo | ■ | ■ |



Ninguna de las matrices analizadas presenta más de un 5 % de estaciones que superen el valor umbral (T1) (Tabla 52).

Tabla 52. Clasificación de muestras de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos T0 y T1 para el plomo.

| | Parámetro | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|-------|-------------|----------|-----------------|----------|
| Plomo | CONC-S | 90 | 7 | 3 |
| | CONC-B lapa | 93 | 7 | 0 |

Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.

5.1.3.3. Organoclorados no UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 53. Resultados de la evaluación para los contaminantes organoclorados no UPBT. Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (cuando no existe valor EAC/QShh establecido); ■ No evaluado.

| Organoclorados no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|-------------------------------------|--------|----------------------|
| p,p'-DDD | ■ | ■ |
| p,p'-DDE | ■ | ■ |
| o,p'-DDT | ■ | ■ |
| p,p'-DDT | ■ | ■ |
| γ-HCH (lindano) | ■ | ■ |
| HCB | ■ | ■ |
| α-HCH | ■ | ■ |
| Aldrín | ■ | ■ |
| PCB28 | ■ | ■ |
| PCB52 | ■ | ■ |
| PCB101 | ■ | ■ |
| PCB138 | ■ | ■ |
| PCB153 | ■ | ■ |
| PCB180 | ■ | ■ |
| ΣPCBs (28, 52, 101, 138, 153 y 180) | ■ | ■ |



Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La evaluación se basa en la medida de contaminantes organoclorados (PCBs) no UPBT conocidos por su riesgo medioambiental.

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de pesticidas organoclorados en sedimentos marinos: CONT-PO-s
- Concentración de pesticidas organoclorados en biota marina: CONT-PO-b
- Concentración de organoclorados en sedimentos marinos: CONT-PCB-s
- Concentración de organoclorados en biota marina: CONT-PCB-b

Parámetros utilizados

- Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 μm (CONC-S): α -HCH, lindano, hexaclorobenceno, aldrín, p,p'-DDE, p,p'-DDD, p,p'-DDT, o,p'-DDT, PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 180 y Σ PCBs (28, 52, 101, 138, 153 y 180)
- Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp* y en mejillón *Mytilus spp*: α -HCH, lindano, hexaclorobenceno, aldrín, p,p'-DDE, p,p'-DDD, p,p'-DDT, o,p'-DDT, PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 180 y Σ PCBs (28, 52, 101, 138, 153 y 180)

Valores umbral

Para evaluar la demarcación canaria no disponemos de valores umbral propios, por ello hemos utilizado los valores umbral para biota y sedimento indicados en OSPAR y teniendo en cuenta que OSPAR no contempla la lapa entre las posibles especies analizadas, por lo que se han utilizado los que propone OSPAR en el caso del BAC para mejillón/ostra y en el caso de los EAC/QShh para *shellfish*. Los valores utilizados se muestran en la Tabla 54.

Tabla 54. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de compuestos organoclorados no UPBT en las muestras de lapa/mejillón y sedimento de la demarcación canaria (ABI-ES-SD-CAN-PC). Los valores de BAC (Background Assessment Concentration) y EAC (Environmental Assessment Criteria) son los indicados en OSPAR. *Valor QShh (Quality Standard human health) de la DMA.
https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_biota_contaminants.html
https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html

| Contaminantes organoclorados no UBPT | Lapa/Mejillón | | Sedimento | |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | T0: BAC $\mu\text{g/kg p.h.}$ | T1: EAC $\mu\text{g/kg p.h.}$ | T0: BAC $\mu\text{g/kg p.s.}$ | T1: EAC $\mu\text{g/kg p.s.}$ |
| p,p'-DDD | - | - | - | - |
| p,p'-DDE | 0,126 | - | 0,09 | - |
| o,p'-DDT | - | - | - | - |
| p,p'-DDT | - | - | - | - |
| γ -HCH (lindano) | 0,194 | 0,29 | 0,13 | - |
| HCB | 0,126 | 10* | 0,16 | - |



| Contaminantes organoclorados no UBPT | Lapa/Mejillón | | Sedimento | |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | T0: BAC µg/kg p.h. | T1: EAC µg/kg p.h. | T0: BAC µg/kg p.s. | T1: EAC µg/kg p.s. |
| α-HCH | 0,128 | - | - | - |
| Aldrín | - | - | - | - |
| PCB28 | 0,15 | 0,94 | - | 1,7 |
| PCB52 | 0,15 | 1,51 | - | 2,7 |
| PCB101 | 0,14 | 1,69 | - | 3,0 |
| PCB138 | 0,12 | 4,44 | - | 7,9 |
| PCB153 | 0,12 | 22,2 | - | 40 |
| PCB180 | 0,12 | 6,57 | - | 12 |
| ΣPCBs (28, 52, 101, 138, 153 y 180) | - | - | - | - |

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 µm (CONC-S)

En sedimento, tanto para el lindano, como el aldrín y el p,p'-DDT, no hubo ningún punto de muestreo en el que se detectasen estos contaminantes. El valor máximo para el pp'-DDE y el o,p'-DDT se observó en la estación BC20-23 (frente a las costas de Santa Cruz de Tenerife), posiblemente debido a las características de la zona: elevada densidad de población y el tráfico marítimo.

En lo que respecta a los PCBs, los de menor peso molecular (PCB28 y 52) no se cuantificaron en ninguna estación. La estación BC84-20 (frente al puerto de Las Palmas de Gran Canaria) fue la que presentó las concentraciones más altas para el resto de los contaminantes. Esto puede deberse a que es una de las estaciones con mayor porcentaje de finos y por su localización (frente a una de las mayores poblaciones de las islas y con un elevado tráfico marítimo, así como por ser una de las zonas más industrializadas).

Tabla 55. Concentraciones de compuestos organoclorados no UBPT en sedimento marino de la demarcación canaria del último año muestreado y analizado.

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------|------------|--------|-------|--------|--------|----|
| p,p'-DDD | µg/kg p.s. | 0,052 | 0,058 | 0,210 | <0,044 | 15 |
| p,p'-DDE | µg/kg p.s. | 0,129 | 0,118 | 0,462 | <0,081 | 15 |
| o,p'-DDT | µg/kg p.s. | <0,243 | - | <0,243 | <0,243 | 15 |
| p,p'-DDT | µg/kg p.s. | 0,345 | 0,474 | 1,476 | <0,260 | 15 |



| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|---|-----------------------|--------|-------|--------|--------|----|
| γ -HCH (lindano) | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | <0,046 | - | <0,046 | <0,046 | 15 |
| HCB | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | <0,018 | - | 0,023 | <0,018 | 15 |
| α -HCH | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | <0,046 | - | 0,105 | <0,046 | 15 |
| Aldrín | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | <0,049 | - | <0,049 | <0,049 | 15 |
| PCB28 | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | <0,045 | - | <0,045 | <0,045 | 15 |
| PCB52 | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | <0,042 | - | <0,042 | <0,042 | 15 |
| PCB101 | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | <0,059 | - | 0,326 | <0,059 | 15 |
| PCB138 | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | 0,138 | 0,220 | 0,916 | <0,121 | 15 |
| PCB153 | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | 0,130 | 0,198 | 0,829 | <0,118 | 15 |
| PCB180 | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | 0,108 | 0,131 | 0,512 | <0,093 | 15 |
| Σ PCBs (28, 52, 101, 138, 153 y 180) | $\mu\text{g/kg p.s.}$ | <0,477 | - | 2,58 | <0,477 | 15 |

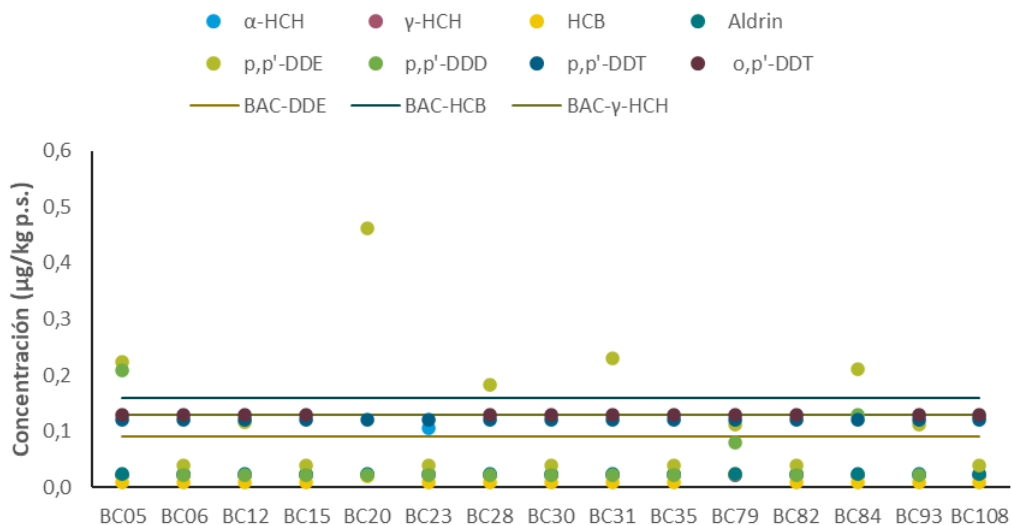


Figura 20. Concentración de los organoclorados no UPBT estudiados en los sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria del último año muestreado y analizado y el valor BAC para el DDE, hexaclorobenceno y lindano (los únicos disponibles).

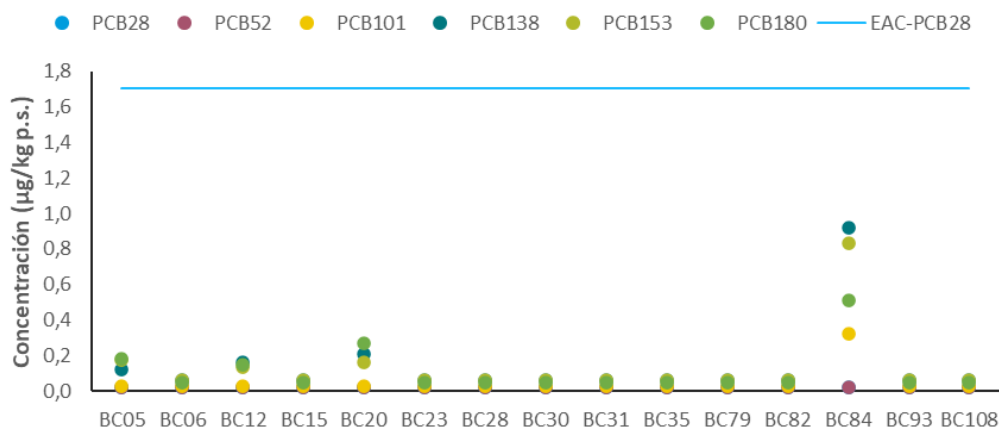


Figura 21. Concentración de los PCBEs 28, 52, 101, 138, 153 y 180 en los sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria del último año muestreado y analizado y el valor EAC del PCB28 (1,7 µg/kg p.s.).

Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp*/mejillón *Mytilus spp*

En lapa/mejillón, hubo cuatro pesticidas organoclorados (aldrín, DDD, p,p'-DDT y o,p'-DDT) que no se observaron en ninguna de las muestras analizadas. Los valores máximos se detectaron en las lapas recogidas en Tenerife 2 (Laja Bastián, Tenerife) para el α -HCH, lindano y pp'-DDE, mientras que para el hexaclorobenceno el máximo se encontró en las lapas de Gran Canaria.

En lo que respecta a los PCBs, las concentraciones más altas para todos los contaminantes, excepto el PCB52, se encontraron en las muestras recogidas en la estación GC1 (en Punta del Palo, Gran Canaria). En el caso del PCB52 el máximo se observó en Tenerife 2 (Laja Bastián, Tenerife), zonas alejadas de núcleos urbanos, pero seguramente influenciadas por la hidrodinámica característica de las islas.

Tabla 56. Concentraciones de compuestos organoclorados no UPBT en lapa/mejillón de la demarcación canaria del año 2021 (último año muestreado y analizado).

| CONC-B lapa/mejillón | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|-------------------------|------------|--------|-------|--------|--------|----|
| p,p'-DDD | µg/kg p.s. | <0,031 | - | <0,031 | <0,031 | 19 |
| p,p'-DDE | µg/kg p.s. | 0,071 | 0,077 | 0,240 | <0,056 | 19 |
| o,p'-DDT | µg/kg p.s. | <0,170 | - | <0,170 | <0,170 | 19 |
| p,p'-DDT | µg/kg p.s. | <0,182 | - | <0,182 | <0,182 | 19 |
| γ -HCH (lindano) | µg/kg p.s. | 0,040 | 0,057 | 0,201 | <0,033 | 19 |
| HCB | µg/kg p.s. | 0,108 | 0,093 | 0,376 | <0,013 | 19 |
| α -HCH | µg/kg p.s. | 0,048 | 0,031 | 0,100 | <0,032 | 19 |
| Aldrín | µg/kg p.s. | <0,034 | - | <0,034 | <0,034 | 19 |
| PCB28 | µg/kg p.h. | <0,027 | - | <0,027 | <0,027 | 19 |



| CONC-B lapa/mejillón | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|-------------------------------------|------------|--------|-------|--------|--------|----|
| PCB52 | µg/kg p.h. | 0,030 | 0,057 | 0,240 | <0,025 | 19 |
| PCB101 | µg/kg p.h. | <0,036 | - | 0,150 | <0,036 | 19 |
| PCB138 | µg/kg p.h. | 0,209 | 0,217 | 0,780 | <0,072 | 19 |
| PCB153 | µg/kg p.h. | 0,139 | 0,301 | 1,11 | <0,071 | 19 |
| PCB180 | µg/kg p.h. | 0,064 | 0,103 | 0,370 | <0,056 | 19 |
| ΣPCBs (28, 52, 101, 138, 153 y 180) | µg/kg p.h. | 0,478 | 0,640 | 2,41 | <0,430 | 19 |

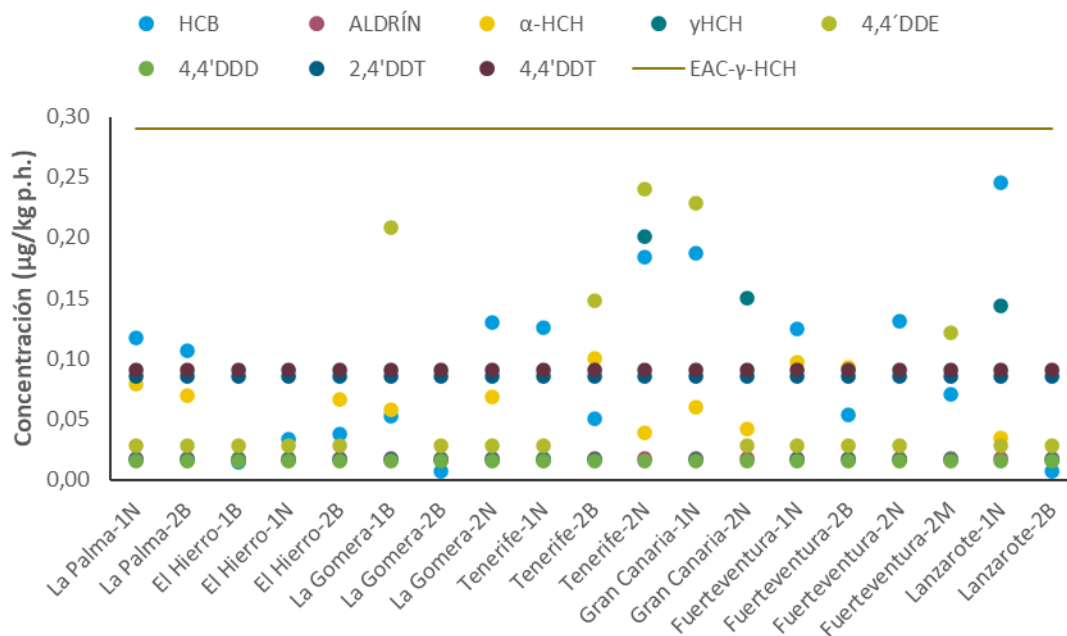


Figura 22. Concentración de organoclorados no UPBT en lapa/mejillón recogidos en la demarcación canaria año 2021 (último año muestreado y analizado) y el valor EAC del lindano (0,29 µg/kg p.h.). N= negra; B= blanca y M= mejillón.

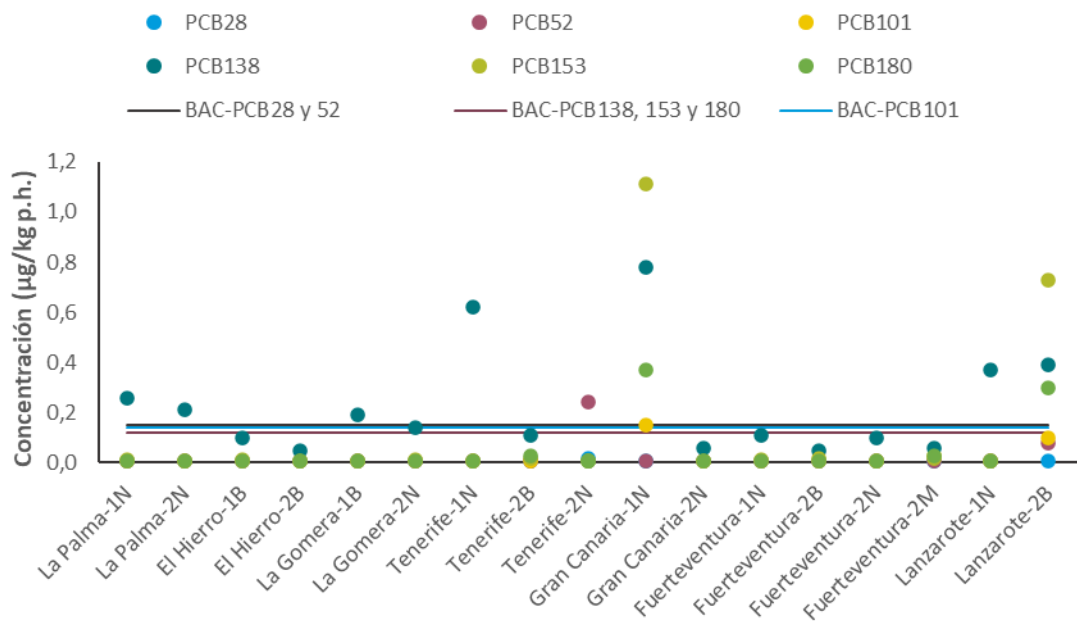


Figura 23. Concentración de los PCBEs 28, 52, 101, 138, 153 y 180 en lapa/mejillón recogidos en la demarcación canaria año 2021 (último año muestreado y analizado) y el valor BAC para todos los contaminantes. N= negra; B= blanca y M= mejillón.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

Consecución del parámetro

Tabla 57. Consecución del parámetro. ■ Sí (≤5 % muestras sobrepasan el EAC/QShh); ■ No (>5 % muestras sobrepasan el EAC/QShh); ■ Desconocido (cuando no existe valor EAC/QShh establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación).

| Organoclorados no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|------------------------|--------|----------------------|
| p,p'-DDD | | |
| p,p'-DDE | | |
| o,p'-DDT | | |
| p,p'-DDT | | |
| γ-HCH (lindano) | | |
| HCB | | |
| α-HCH | | |



| Organoclorados no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|-------------------------------------|--------|----------------------|
| Aldrín | | |
| PCB28 | | |
| PCB52 | | |
| PCB101 | | |
| PCB138 | | |
| PCB153 | | |
| PCB180 | | |
| ΣPCBs (28, 52, 101, 138, 153 y 180) | | |

Para los pesticidas organoclorados en sedimentos, no disponemos de valores EAC por lo que no ha sido posible realizar una evaluación.

En el caso de los PCBs no UPBT en sedimentos, el 100 % de los contaminantes se encontraron por debajo de sus EAC.

En lapa/mejillón, para pesticidas organoclorados sólo disponemos de EAC/QShh para el lindano y el hexaclorobenceno y el 100 % de las muestras analizadas no superaron ese valor.

En el caso de los contaminantes organoclorados (PCBs), sólo para el PCB28 el 100 % de las muestras analizadas se encontró por debajo del BAC. En el caso del EAC no se ve superado por ningún contaminante.

Tabla 58. Porcentaje de muestras de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC/QShh para los compuestos organoclorados no UPBT. *sólo se dispone del BAC. **sólo se dispone del EAC.

| | Parámetro | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|----------|----------------------|----------|-----------------|----------|
| p,p'-DDE | CONC-S | 47* | - | - |
| p,p'-DDE | CONC-B lapa/mejillón | 79* | - | - |
| Lindano | CONC-S | 100* | - | - |
| Lindano | CONC-B lapa/mejillón | 95 | 5 | 0 |
| HCB | CONC-S | 100* | - | - |
| HCB | CONC-B lapa/mejillón | 68 | 32 | 0 |
| α-HCH | CONC-B lapa/mejillón | 100* | - | - |
| PCB28 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| PCB28 | CONC-B lapa/mejillón | 100 | 0 | 0 |



| | Parámetro | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|--------|----------------------|----------|-----------------|----------|
| PCB52 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| PCB52 | CONC-B lapa/mejillón | 94 | 6 | 0 |
| PCB101 | CONC-S | 93 | 7 | 0 |
| PCB101 | CONC-B lapa/mejillón | 94 | 6 | 0 |
| PCB138 | CONC-S | 80 | 20 | 0 |
| PCB138 | CONC-B lapa/mejillón | 53 | 47 | 0 |
| PCB153 | CONC-S | 93 | 7 | 0 |
| PCB153 | CONC-B lapa/mejillón | 88 | 12 | 0 |
| PCB180 | CONC-S | 73 | 27 | 0 |
| PCB180 | CONC-B lapa/mejillón | 88 | 12 | 0 |

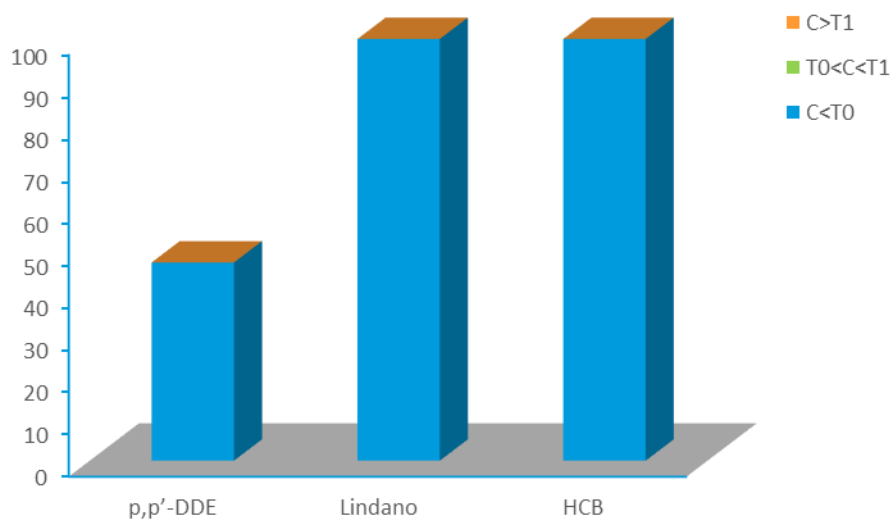


Figura 24. Porcentaje de sedimentos de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC para los pesticidas organoclorados no UPBT.

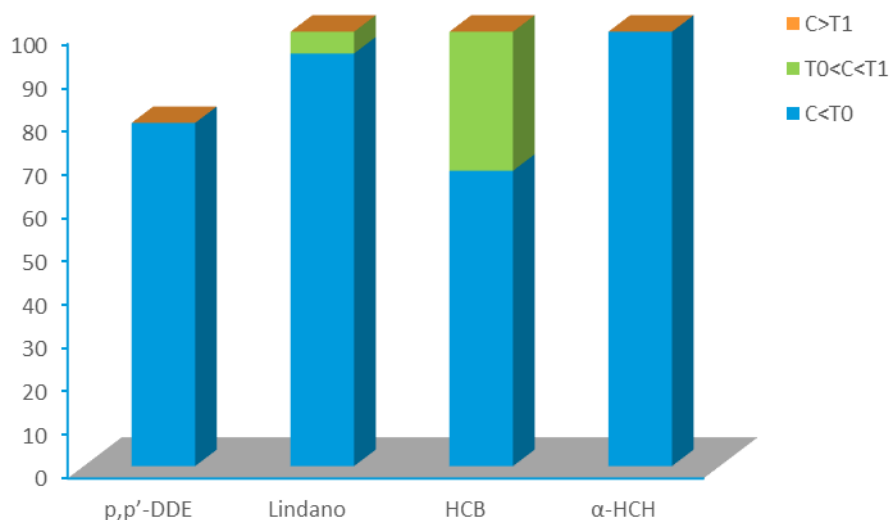


Figura 25. Porcentaje de lapa/mejillón de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC/QShh para los pesticidas organoclorados no UPBT.

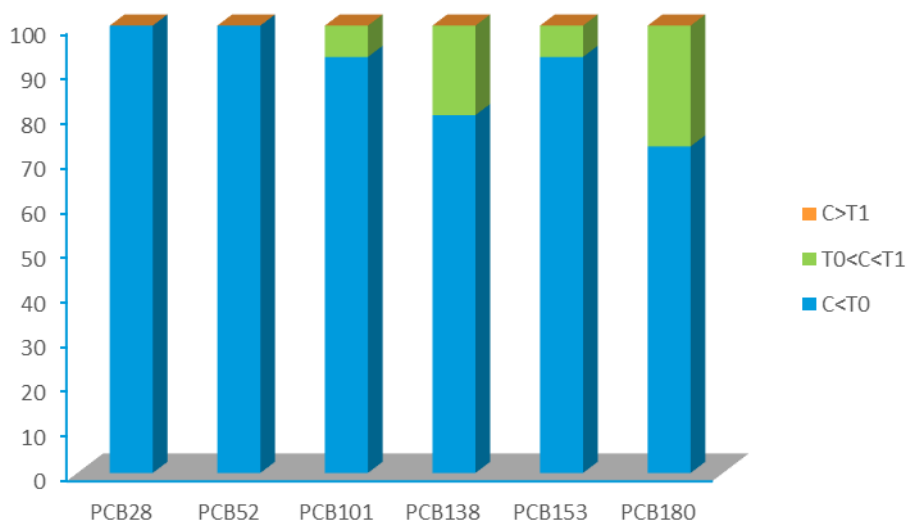


Figura 26. Porcentaje de sedimentos de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC para los compuestos organoclorados (PCBs) no UPBT.

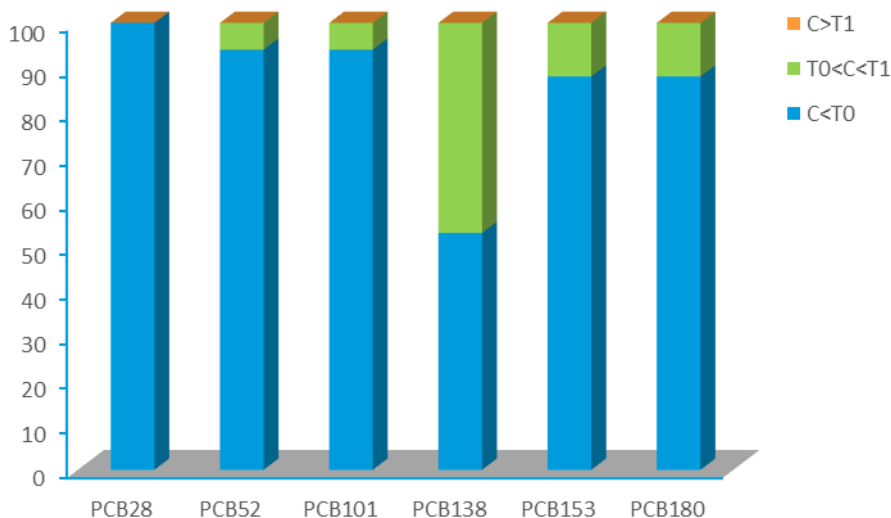


Figura 27. Porcentaje de lapa/mejillón de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC para los compuestos organoclorados (PCBs) no UPBT.

Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.

5.1.3.4. Polibromodifenil éteres (PBDEs) no UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 59. Resultados de la evaluación para los PBDEs no UPBT. Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (cuando no existe valor FEQG establecido); ■ No evaluado.

| PBDE no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|--------------|--------|----------------------|
| BDE66 | ■ | ■ |
| BDE85 | ■ | ■ |
| BDE183 | ■ | ■ |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La evaluación se basa en la medida de la concentración de polibromodifenil éteres (PBDEs) no UPBT conocidos por su riesgo medioambiental.

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:



- Concentración de polibromodifenil éteres en sedimentos marinos: CONT-PBDE-s
- Concentración de polibromodifenil éteres en biota marina: CONT-PBDE-b

Parámetros utilizados

- Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 μm (CONC-S): BDE66, BDE85 y BDE183
- Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp* y en mejillón *Mytilus spp*: BDE66, BDE85 y BDE183

Valores umbral

Para evaluar la demarcación canaria no disponemos de valores umbral propios, por ello hemos utilizado los valores umbral para biota y sedimento indicados en OSPAR y teniendo en cuenta que OSPAR no contempla la lapa entre las posibles especies analizadas, por lo que se han utilizado los que propone para *shellfish*.

Tabla 60. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de polibromodifenil éteres no UPBT en las muestras de lapa/mejillón y sedimento de la demarcación canaria (ABI-ES-SD-CAN-PC). Los valores de BAC (Background Assessment Concentration) y FEQG (Federal Environmental Quality Guideline) son los indicados en OSPAR.

https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_biota_contaminants.html

https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html

| BDE NO UBPT | Lapa/Mejillón | | Sedimento | |
|-------------|--|---|---|--|
| | T0: BAC $\mu\text{g}/\text{kg p.h}$ | T1: FEQG $\mu\text{g}/\text{kg p.h}$ | T0: BAC $\mu\text{g}/\text{kg p.s.}$ | T1: FEQG $\mu\text{g}/\text{kg p.s.}$ |
| BDE66 | 0,00091 | - | 0,05 | 97,5 |
| BDE85 | 0,00091 | - | 0,05 | 1 |
| BDE183 | 0,00091 | - | 0,05 | 14000 |

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 μm (CONC-S)

En sedimentos, no hubo ninguna muestra con valores cuantificables para estos contaminantes, lo que significa que todas las muestras analizadas presentaron valores por debajo del BAC, por lo que no van a suponer un riesgo potencial ni para el medio ambiente ni para la salud.

Tabla 61. Concentraciones de polibromodifenil éteres (BDEs) no UPBT en sedimento marino de la demarcación canaria del año 2020 y 2023 (último año muestreado y analizado para las islas orientales y occidentales respectivamente).

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|--------|------------------------------|--------|----|--------|--------|----|
| BDE66 | $\mu\text{g}/\text{kg p.s.}$ | <0,010 | - | <0,010 | <0,010 | 15 |
| BDE85 | $\mu\text{g}/\text{kg p.s.}$ | <0,026 | - | <0,026 | <0,026 | 15 |
| BDE183 | $\mu\text{g}/\text{kg p.s.}$ | <0,048 | - | <0,048 | <0,048 | 15 |

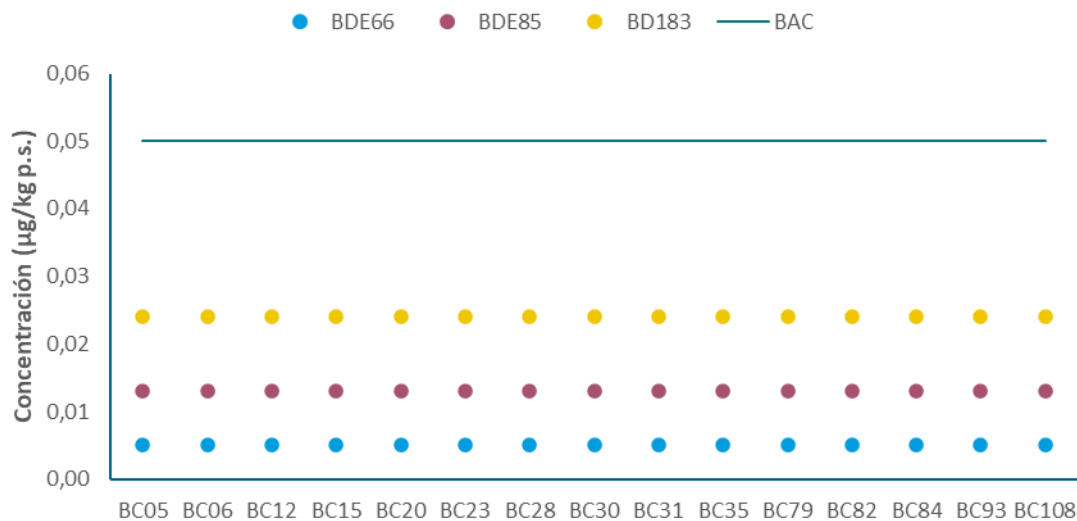


Figura 28. Concentración de los BDEs 66, 85 y 183 en los sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación del último año muestreado y analizado y el valor BAC (0,05 µg/kg p.s.) para todos ellos.

Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp*/mejillón *Mytilus spp*

En lapa/mejillón, para el BDE183 todas las muestras analizadas presentaron concentraciones por debajo del límite de cuantificación, en el caso del BDE85 sólo hubo una estación con valores cuantificables y para el BDE66 fueron 6 de los 15 puntos de muestreo. Aquellos puntos en los que se cuantificaron estos contaminantes presentaron concentraciones por debajo del FEQG.

Tabla 62. Concentraciones de polibromodifenil éteres (BDEs) no UPBT en lapa/mejillón de la demarcación canaria del año 2021 (último año muestreado y analizado).

| CONC-B lapa/mejillón | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------------------|------------|--------|-------|--------|--------|----|
| BDE66 | µg/kg p.h. | 0,009 | 0,015 | 0,059 | <0,005 | 15 |
| BDE85 | µg/kg p.h. | <0,005 | - | 0,009 | <0,005 | 15 |
| BDE183 | µg/kg p.h. | <0,005 | - | <0,005 | <0,005 | 15 |

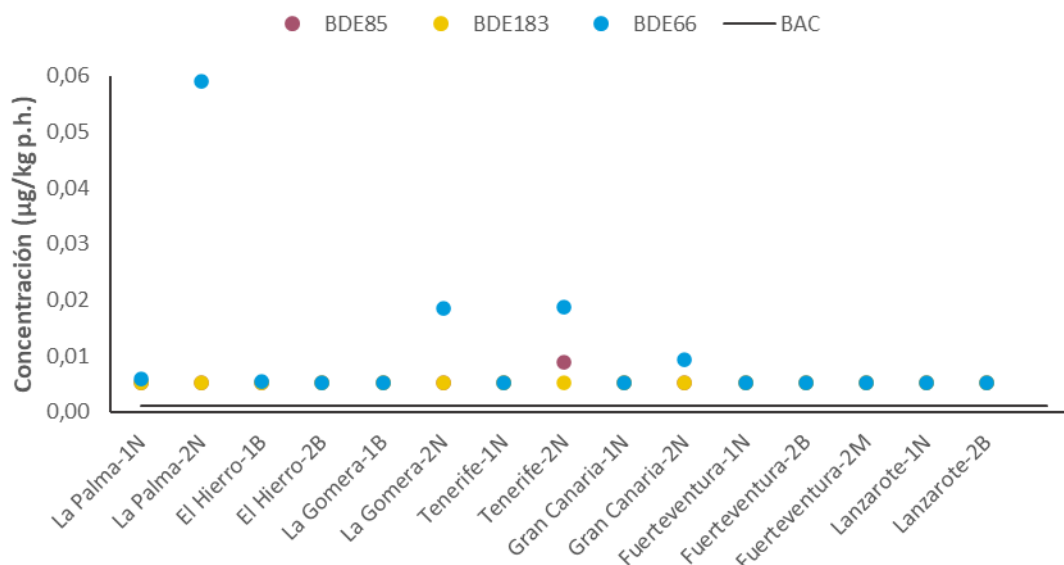


Figura 29. Concentración de los BDEs 66, 85 y 183 en lapa/mejillón de la demarcación canaria año 2021 (último año muestreado y analizado) y el valor BAC (0,00091 µg/kg p.h.) para todos ellos.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

Consecución del parámetro

Tabla 63. Consecución del parámetro. ■ Sí (≤ 5 % muestras sobrepasan el FEQG); ■ No (> 5 % muestras sobrepasan el FEQG); ■ Desconocido (cuando no existe valor FEQG establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación).

| PBDE no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|--------------|--------|----------------------|
| BDE66 | ■ | ■ |
| BDE85 | ■ | ■ |
| BDE183 | ■ | ■ |

Las concentraciones de los polibromodifenil éteres no UPBT se han clasificado atendiendo a los niveles basales (BAC) y a las concentraciones con efecto potencial (FEQG) para los casos en los que estaban disponibles.

En los sedimentos, de los contaminantes estudiados, el 100 % de las muestras analizadas presentan valores menores del BAC para todos los BDEs no UPBT, por lo tanto, el 100 % de las muestras presentaron valores por debajo del FEQG.

Para el caso de la lapa/mejillón, no se dispone de FEQG, pero el 100 % de las muestras analizadas presentaron valores por debajo del BAC para todos los contaminantes.



Tabla 64. Porcentaje de muestras de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y FEQG para los compuestos polibromodifenil éteres no UPBT. *sólo se dispone del BAC.

| Parámetro | | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|-----------|----------------------|----------|-----------------|----------|
| BDE66 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| BDE66 | CONC-B lapa/mejillón | 100* | - | - |
| BDE85 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| BDE85 | CONC-B lapa/mejillón | 100* | - | - |
| BDE183 | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| BDE183 | CONC-B lapa/mejillón | 100* | - | - |

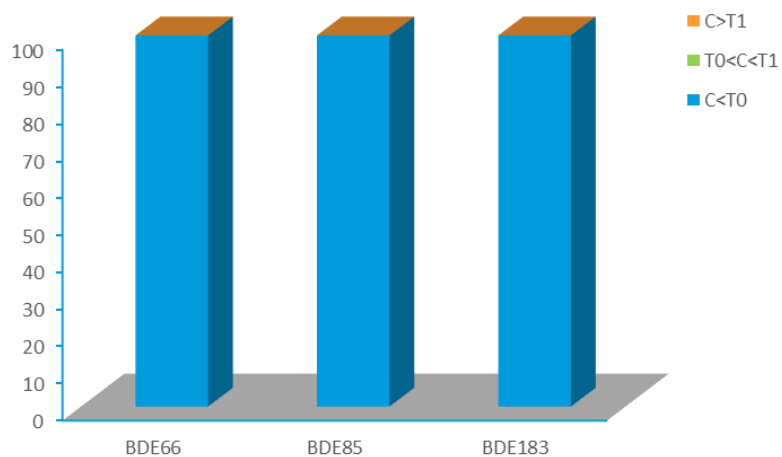


Figura 30. Porcentaje de sedimentos de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y FEQG para los compuestos polibromodifenil éteres no UPBT.

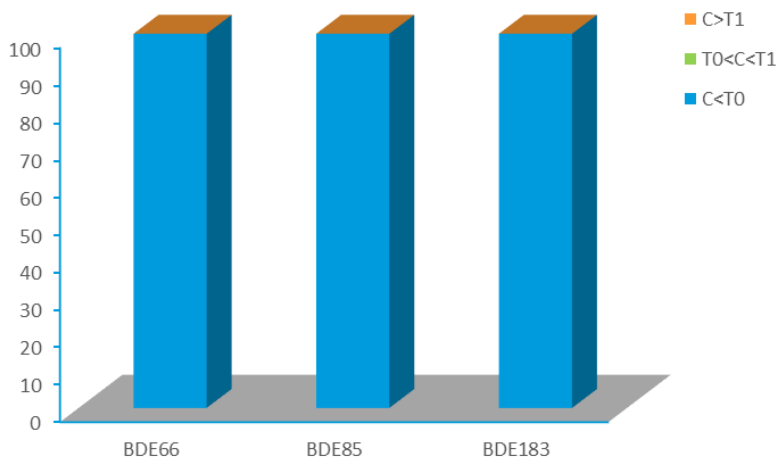


Figura 31. Porcentaje de lapa/mejillón de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y FEQG para los compuestos polibromodifenil éteres no UPBT.



Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.

5.1.3.5. Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) no UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 65. Resultados de la evaluación para los PCBs no UPBT. Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (cuando no existe valor EAC/QShh/ERL establecido); ■ No evaluado.

| PAH no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|----------------------|--------|----------------------|
| Fenantreno | ■ | ■ |
| Antraceno | ■ | ■ |
| Fluoranteno | ■ | ■ |
| Pireno | ■ | ■ |
| Benzo[a]antraceno | ■ | ■ |
| Criseno | ■ | ■ |
| Dibenzo[ah]antraceno | ■ | ■ |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La evaluación se basa en la medida de la concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) no UPBT conocidos por su riesgo medioambiental.

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos en sedimentos marinos: CONT-PAH-s
- Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos en biota marina: CONT-PAH-b

Parámetros utilizados

- Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 µm (CONC-S): fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[a]antraceno, criseno y dibenzo[ah]antraceno
- Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp* y en mejillón *Mytilus spp*: fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[a]antraceno, criseno y dibenzo[ah]antraceno

Valores umbral

Para evaluar la demarcación canaria no disponemos de valores umbral propios, por ello hemos utilizado los valores umbral para biota y sedimento indicados en OSPAR y teniendo en cuenta que



OSPAR no contempla la lapa entre las posibles especies analizadas, por lo que se han utilizado los que propone en el caso del BAC para mejillón/ostra y en el caso de los EAC para bivalvos. Los valores utilizados se muestran en la Tabla 66.

Tabla 66. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) no UPBT en las muestras de lapa/mejillón y sedimento de la demarcación canaria (ABI-ES-SD-CAN-PC). Los valores de BAC (Background Assessment Concentration) y ERL (Effects Range Low) son los indicados en OSPAR. *Valor QShh (Quality Standard human health) de la DMA https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_biota_contaminants.html. https://dome.ices.dk/ohat/trDocuments/2023/help_ac_sediment_contaminants.html

| PAH NO UBPT | Lapa/MEJILLÓN | | Sedimento | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | T0: BAC µg/kg p.s. | T1: EAC µg/kg p.s. | T0: BAC µg/kg p.s. | T1: ERL µg/kg p.s. |
| Fenantreno | 11,0 | 1700 | 7,3 | 240 |
| Antraceno | - | 290 | 1,8 | 85 |
| Fluoranteno | 12,2 | 150* | 14,4 | 600 |
| Pireno | 9,0 | 100 | 11,3 | 665 |
| Benzo[a]antraceno | 2,5 | 80 | 7,1 | 261 |
| Criseno | 8,1 | - | 8,0 | 384 |
| Dibenzo[ah]antraceno | - | - | - | - |

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 µm (CONC-S)

En sedimentos, las estaciones que presentan las concentraciones más elevadas, para todos los contaminantes estudiados, son la estación BC20-23 que se localiza frente a las costas de Santa Cruz de Tenerife, seguida de la estación BC05-20 en la zona portuaria de Las Palmas de Gran Canaria. Estas zonas se caracterizan por una elevada densidad de población, un elevado tráfico marítimo y actividades portuarias que contribuyen notablemente a la entrada de hidrocarburos. En ningún caso se supera el ERL para ninguno de los contaminantes estudiados.

Tabla 67. Concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) no UPBT en sedimento marino de la demarcación canaria del último año muestreado y analizado.

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|-------------------|------------|-------|-------|--------|--------|----|
| Fenantreno | µg/kg p.s. | 5,18 | 7,43 | 23,2 | <0,493 | 15 |
| Antraceno | µg/kg p.s. | 0,974 | 1,37 | 4,79 | <0,491 | 15 |
| Fluoranteno | µg/kg p.s. | 0,564 | 0,648 | 2,52 | <0,491 | 15 |
| Pireno | µg/kg p.s. | 10,9 | 18,6 | 68,6 | <0,493 | 15 |
| Benzo[a]antraceno | µg/kg p.s. | 7,11 | 10,8 | 35,4 | <0,491 | 15 |



| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------------------|------------|-------|------|--------|--------|----|
| Criseno | µg/kg p.s. | 5,40 | 8,59 | 25,9 | <0,491 | 15 |
| Dibenzo[ah]antraceno | µg/kg p.s. | 1,44 | 2,08 | 7,03 | <0,491 | 15 |

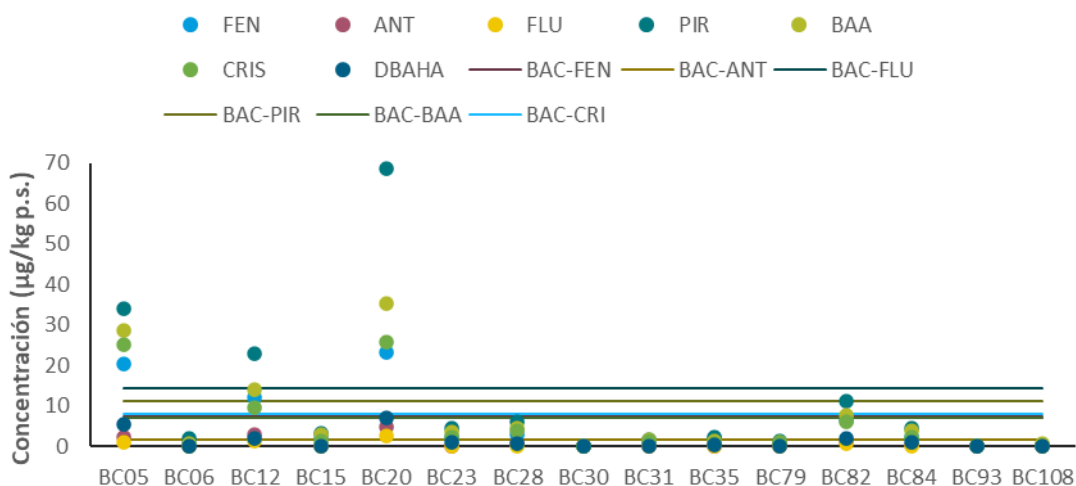


Figura 32. Concentración de los PAHs: fenantreno (FEN), antraceno (ANT), Fluoranteno (FLU), pireno (PIR), benzo[a]antraceno (BAA), criseno (CRI) y dibenzo[ah]antraceno (DBAHA) en los sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria del último año muestreado y analizado y el valor BAC para cada uno de ellos.

Concentración en biota (total) (CONC-B) en lapa *Patella spp*/mejillón *Mytilus spp*

En lapa/mejillón, los valores máximos para fluoranteno, pireno, benzo[a]antraceno y criseno se observaron en las lapas recogidas en la estación de Lanzarote 2 (frente Arrecife) posiblemente debido a que este punto de muestreo se caracteriza por estar frente a la zona más poblada de Lanzarote, con un alto tráfico marítimo y actividades portuarias que contribuyen notablemente a la entrada de diversos contaminantes. Los valores máximos de fenantreno y antraceno se observaron en las lapas recogidas en Fuerteventura 2 (frente al Barranco de la Solapa). Para los contaminantes de los que disponemos de BAC, más del 73 % de las muestras analizadas se encuentran por debajo de dicho valor y el 100 % de las muestras presentaron valores por debajo del EAC/QShh.



Tabla 68. Concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) no UPBT en lapa/mejillón de la demarcación canaria del año 2021 (último año muestreado y analizado).

| CONC-B lapa/mejillón | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|----------------------|------------|--------|-------|--------|--------|----|
| Fenantreno | µg/kg p.s. | 2,11 | 1,55 | 6,73 | <0,250 | 21 |
| Antraceno | µg/kg p.s. | <0,130 | - | 0,442 | <0,130 | 21 |
| Fluoranteno | µg/kg p.s. | <0,780 | - | 2,26 | <0,780 | 21 |
| Pireno | µg/kg p.s. | 0,534 | 0,438 | 1,91 | <0,370 | 21 |
| Benzo[a]antraceno | µg/kg p.s. | <0,290 | - | 1,31 | <0,290 | 21 |
| Criseno | µg/kg p.s. | <0,420 | - | 1,50 | <0,420 | 21 |
| Dibenzo[ah]antraceno | µg/kg p.s. | <0,580 | - | 0,924 | <0,580 | 21 |

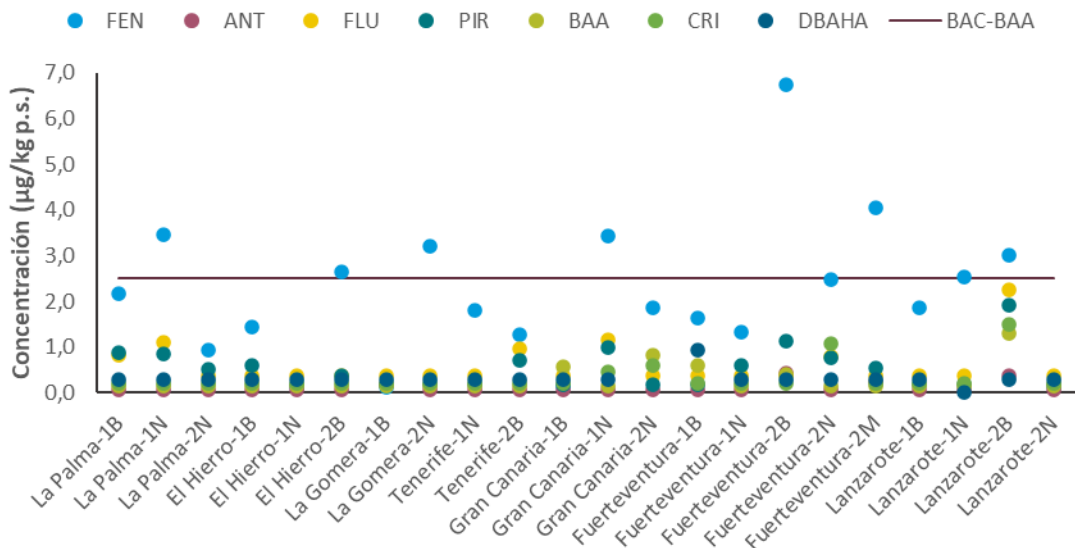


Figura 33. Concentración de los PAHs: fenantreno (FEN), antraceno (ANT), Fluoranteno (FLU), pireno (PIR), benzo[a]antraceno (BAA), criseno (CRI) y dibenzo[ah]antraceno (DBAHA) en lapa/mejillón de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria año 2021 (último año muestreado y analizado) y el valor BAC para el benzo[a]antraceno (BAA) con un valor de 2,5 µg/kg p.s. (el resto de BAC son superiores a la escala representada).

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.



Consecución del parámetro

Tabla 69. Consecución del parámetro ■ Sí (<5 % muestras sobrepasan el EAC/QShh/ERL); ■ No (>5 % muestras sobrepasan el EAC/QShh/ERL); ■ Desconocido (cuando no existe valor EAC/QShh/ERL establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación)

| PAH no UPBT | CONC-S | CONC-B lapa/mejillón |
|----------------------|--------|----------------------|
| Fenantreno | ■ | ■ |
| Antraceno | ■ | ■ |
| Fluoranteno | ■ | ■ |
| Pireno | ■ | ■ |
| Benzo[a]antraceno | ■ | ■ |
| Criseno | ■ | ■ |
| Dibenzo[ah]antraceno | ■ | ■ |

En sedimentos, las estaciones con valores por debajo del BAC oscilan entre el 66 % para el benzo[a]antraceno y el 79 % para el fluoranteno. Si nos fijamos en el ERL, no hay ningún contaminante que lo supere.

En lapas/mejillones, el 100 % de las estaciones presentaron valores por debajo del BAC.

Tabla 70. Porcentaje de muestras de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y ERL para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) no UPBT. *sólo se dispone del EAC. **sólo se dispone de BAC

| | Parámetro | < T0 (%) | > T0 y < T1 (%) | > T1 (%) |
|-------------------|----------------------|----------|-----------------|----------|
| Fenantreno | CONC-S | 80 | 20 | 0 |
| Fenantreno | CONC-B lapa/mejillón | 100 | 0 | 0 |
| Antraceno | CONC-S | 80 | 20 | 0 |
| Antraceno | CONC-B lapa/mejillón | - | - | 0* |
| Fluoranteno | CONC-S | 100 | 0 | 0 |
| Fluoranteno | CONC-B lapa/mejillón | 100 | 0 | 0 |
| Pireno | CONC-S | 73 | 27 | 0 |
| Pireno | CONC-B lapa/mejillón | 100 | 0 | 0 |
| Benzo[a]antraceno | CONC-S | 73 | 27 | 0 |
| Benzo[a]antraceno | CONC-B lapa/mejillón | 100 | 0 | 0 |
| Criseno | CONC-S | 80 | 20 | 0 |
| Criseno | CONC-B lapa/mejillón | 100** | - | - |

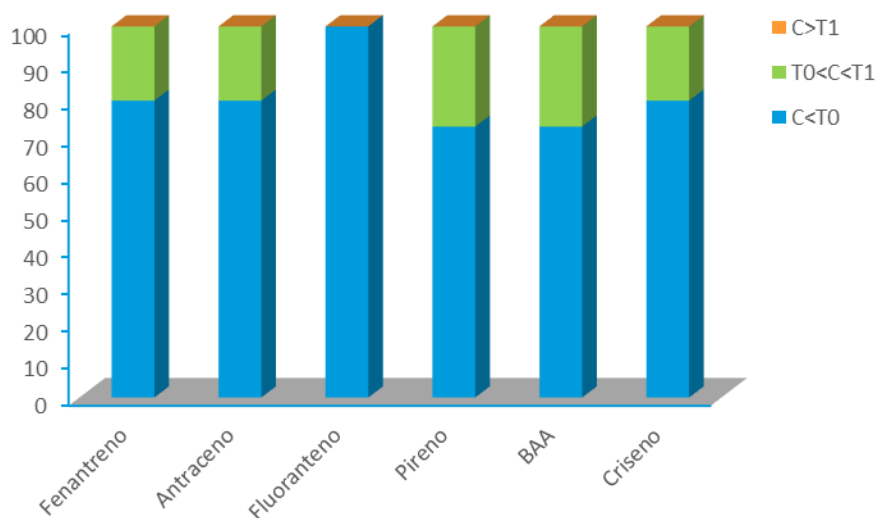


Figura 34. Porcentaje de sedimentos de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y ERL para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) no UPBT.

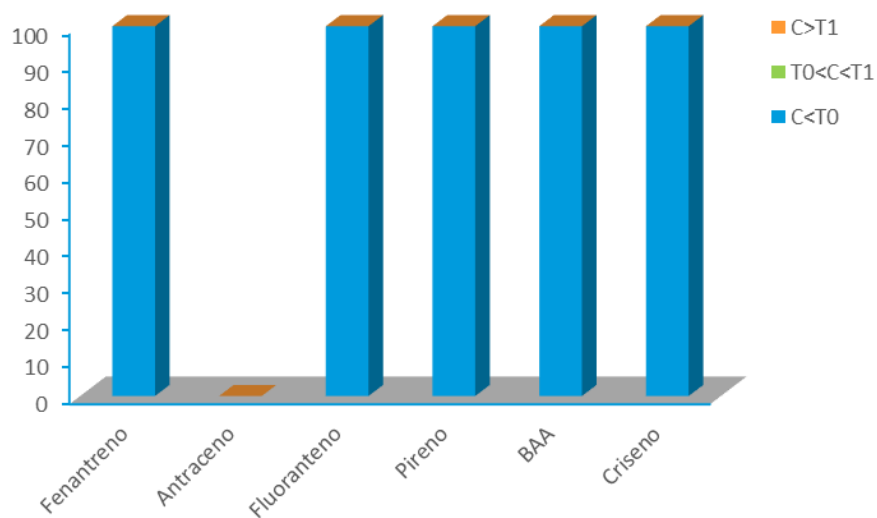


Figura 35. Porcentaje de lapa/mejillón de la demarcación canaria según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC/QShh para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) no UPBT.

Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.



5.1.3.6. Derivados del tributilo de estaño (TBT) no UPBT

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Tabla 71. Resultados de la evaluación para los contaminantes derivados del tributilo estaño no UPBT Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (cuando no existe valor EQS establecido); ■ No evaluado

| Organoestánicos no UPBT | CONC-S |
|-------------------------|--------|
| DBSN+ | |
| MBSN+ | |

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La evaluación se basa en la medida de la concentración de compuestos organoestánicos (OE) no UPBT conocidos por su riesgo medioambiental.

La evaluación está basada en el análisis de los siguientes indicadores:

- Concentración de compuestos organoestánicos en sedimento marino: CONT-OE-s

Parámetros utilizados

- Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 μm (CONC-S): DBSN⁺ y MBSN⁺

Valores umbral

Para estos contaminantes no hay valores umbral establecidos.

Valores obtenidos para el parámetro

Concentración en sedimento, fracción inferior a 2000 μm (CONC-S)

Para este contaminante se seleccionaron 11 puntos de muestreo en base a estudios previos de granulometría y contenido en materia orgánica.

La concentración de dibutil estaño ion (DBSN⁺) en las estaciones estudiadas ha sido inferior al límite de cuantificación, excepto para las estaciones BC20-23 y BC108-20 que se corresponden a las poblaciones frente a Arrecife y Santa Cruz de Tenerife. En el caso del monobutil estaño ion (MBSN⁺) las concentraciones más altas se dan en la estación BC20-23. Estas son zonas que se caracterizan por ser núcleos de población importantes y por su elevado tráfico marítimo. Tanto el dibutil como el monobutil son productos de la degradación del tributilo estaño, producto muy relacionado con la actividad portuaria, debido principalmente a su uso durante años como biocida en pinturas antiincrustantes.



Tabla 72. Concentraciones de dibutil estaño ion (DBSn⁺) y monobutil estaño ion (MBSn⁺) no UPBT en sedimento marino de la demarcación canaria del último año muestreado y analizado

| CONC-S | Unidades | Media | SD | Máximo | Mínimo | N |
|-------------------|-------------|-------|-------|--------|--------|----|
| DBSN ⁺ | ng/g catión | <1,20 | - | 3,80 | <1,20 | 11 |
| MBSN ⁺ | ng/g catión | 0,559 | 0,640 | 2,40 | <0,500 | 11 |

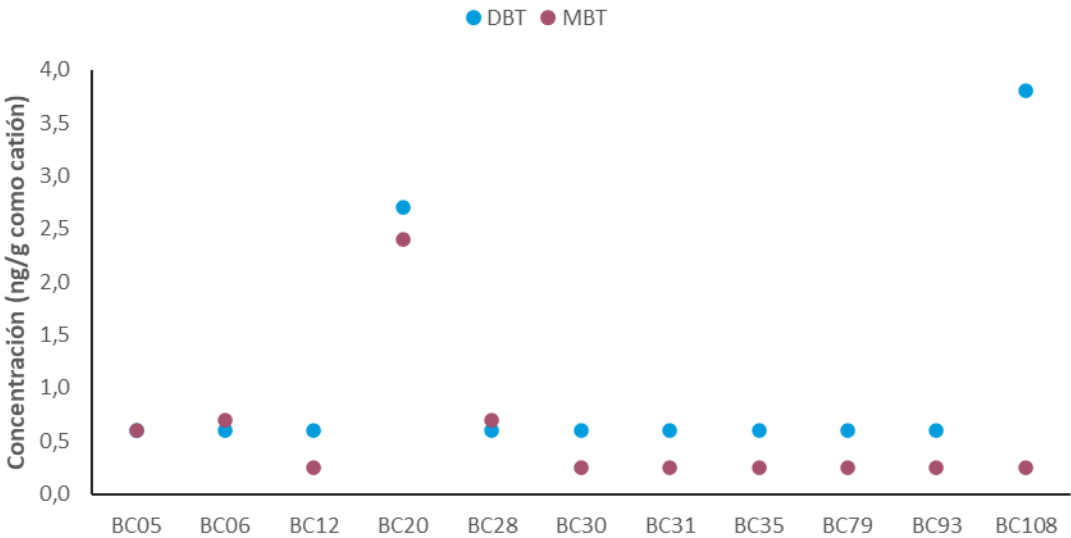


Figura 36. Concentración de monobutil estaño ion (MBSn⁺) en sedimentos de la plataforma continental recogidos en la demarcación canaria del último año muestreado y analizado

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

Consecución del parámetro

Tabla 73. Consecución del parámetro ■ Sí (≤5 % muestras sobrepasan el EQS); ■ No (>5 % muestras sobrepasan el EQS); ■ Desconocido (cuando no existe valor EQS establecido); ■ No evaluado (no existe un número representativo de muestras para realizar la evaluación)

| Organoestánicos NO UBPT | CONC-S |
|-------------------------|--------|
| DBSN ⁺ | |
| MBSN ⁺ | |

Evaluación a nivel regional/subregional

Estos resultados no son evaluados en ninguna otra evaluación a nivel regional o subregional.



5.1.4. Contaminantes no UPBT en la columna de agua

Los contaminantes en la columna de agua se estudian en las distintas masas en las que se dividen las aguas costeras. Una masa de agua es una parte diferenciada y significativa que constituye el elemento básico de estudio. En la demarcación marina canaria se estudian 40 masas de agua, para las cuales el 100 % de las mismas se hayan en buen estado químico, ya que ninguna de estas masas está impactada por contaminantes no UPBT según la información publicada en los planes hidrológicos recogidos en el geoportal del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



5.2. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina: D8C3. Eventos agudos de contaminación

Área de evaluación

El área de evaluación de este criterio es toda la demarcación marina canaria.

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

En el periodo 2016-2021 se produjeron 13 eventos de contaminación en la demarcación marina canaria que cumplen los criterios establecidos en la metodología. En todos, la sustancia contaminante fueron los hidrocarburos. Si se analiza el origen, 4 eventos proceden de instalaciones en tierra y 9 de buque en navegación (Figura 37). En 2016 no se produjeron incidentes en esta demarcación y por ello no se representa este año en las diferentes figuras. Es necesario aclarar en este punto que para uno de los incidentes desde instalación en tierra se detectaron dos manchas del mismo vertido en diferentes posiciones por detección satelital.

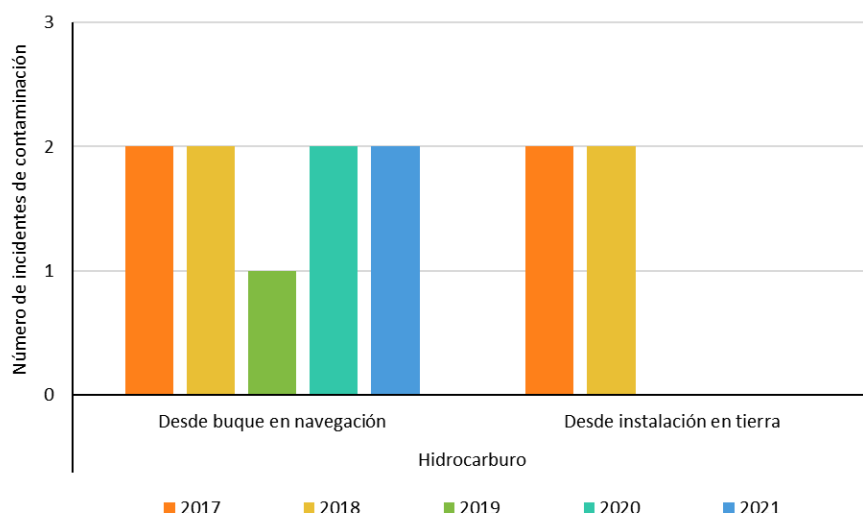


Figura 37. Origen y producto vertido en los incidentes seleccionados para el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX a partir de datos de SASEMAR)

En lo que a superficie marina afectada se refiere, los incidentes producidos en la demarcación marina canaria generaron manchas con una extensión total de 249,5 km². La distribución de área afectada en función del año en el que se ha detectado la contaminación se puede ver en la Figura 38. La localización de las manchas se muestra en la Figura 39.

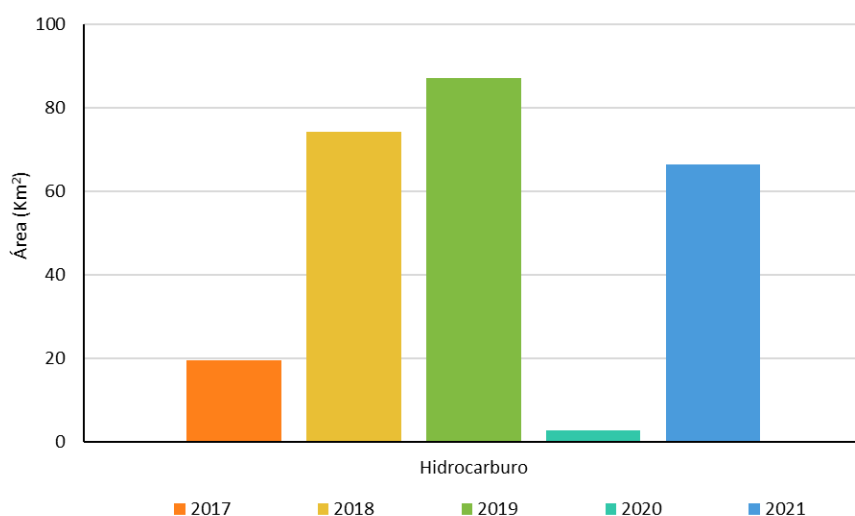


Figura 38. Área de los incidentes de contaminación seleccionados para el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX a partir de datos de SASEMAR)

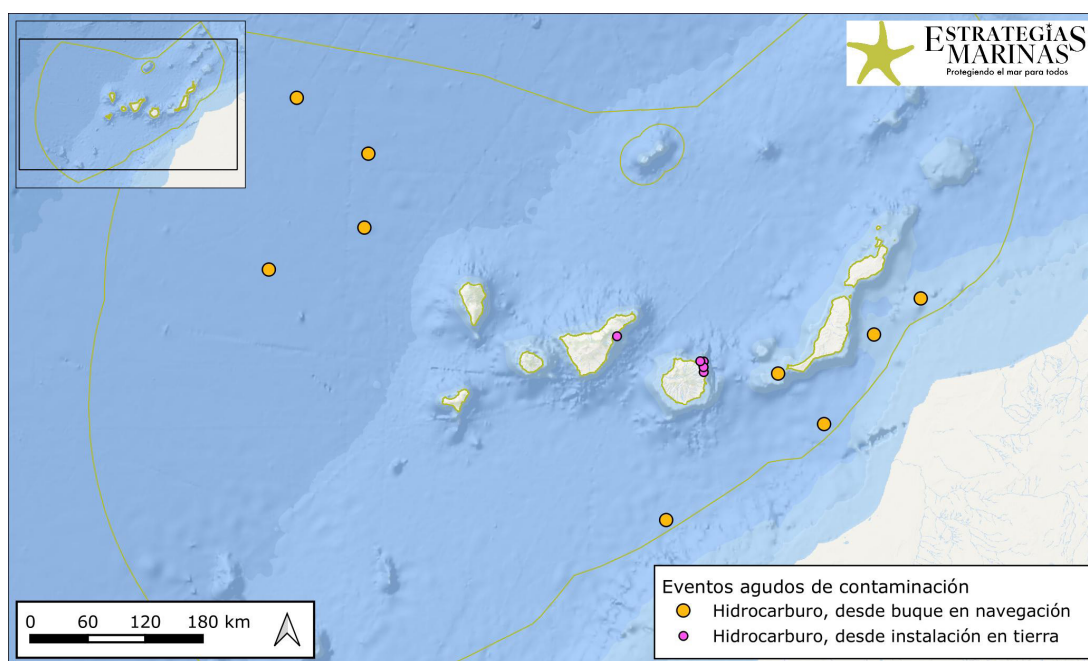


Figura 39. Localización de las manchas detectadas para los distintos incidentes identificados en el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX a partir de datos del SASEMAR)

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

De la base de datos de los posibles incidentes de contaminación en el medio marino, se han seleccionado aquellos que han dado lugar a una mancha con una superficie mayor de 1 km², cuyo origen está relacionado con un buque o una instalación en tierra y el producto vertido es aceite vegetal o hidrocarburos. No se consideran como agudos todos estos episodios, pero sí se han querido reflejar para descartar la acumulación o reiteración de estos en determinadas zonas.



Parámetros utilizados

Salvamento Marítimo (SASEMAR, Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible) registra información de las incidencias relativas a posibles episodios de contaminación en el mar, que alimenta la base de datos de la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA). Esta información procede de observaciones desde barco, tierra, avión y satélite. De interés para este criterio resultan las siguientes variables relacionadas con las incidencias en las que se detecta un derrame: origen, producto, localización, fecha, extensión y volumen. No se dispone de información sobre la duración de los derrames o de la prolongación de las labores de limpieza, por lo que esta variable no puede ser analizada.

Valores umbral

No se ha establecido un valor umbral para este parámetro ni a nivel europeo ni a nivel regional.

Valores obtenidos para el parámetro

Se han producido un total de 13 incidentes de contaminación en la demarcación marina canaria cuyas manchas han ocupado una superficie total estimada de 249,5 km².

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

En el ciclo anterior, se produjeron 8 incidentes que afectaron a un área de 432 km². Por tanto, al comparar el anterior ciclo con el ciclo de estudio, se observa que los eventos de contaminación han aumentado un 62 %, pero la superficie afectada ha disminuido un 42,2 %.

Consecución del parámetro

No evaluado.

Evaluación a nivel regional/subregional

NA

Fuentes de información

La información para la evaluación de este criterio procede de la base de datos de emergencias proporcionada por Salvamento Marítimo (SASEMAR).



5.3. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina: D8C4.

Efectos sobre hábitats y especies de eventos agudos de contaminación

El criterio D8C4 no ha podido ser objeto de evaluación, dado que los datos sobre la abundancia por especie afectada; extensión en kilómetros cuadrados (km²) por tipo general de hábitat afectado por eventos significativos de contaminación aguda no son suficientes para definir el BEA y evaluar el criterio.



REFERENCIAS



6. Referencias

Sánchez-Marín, P., Schultze, F., and Besada, V. (2022). Use of limpets as alternative to mussels in metal pollution monitoring; application in the Canary Islands. *Environ Pollut* 308.

ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos

