

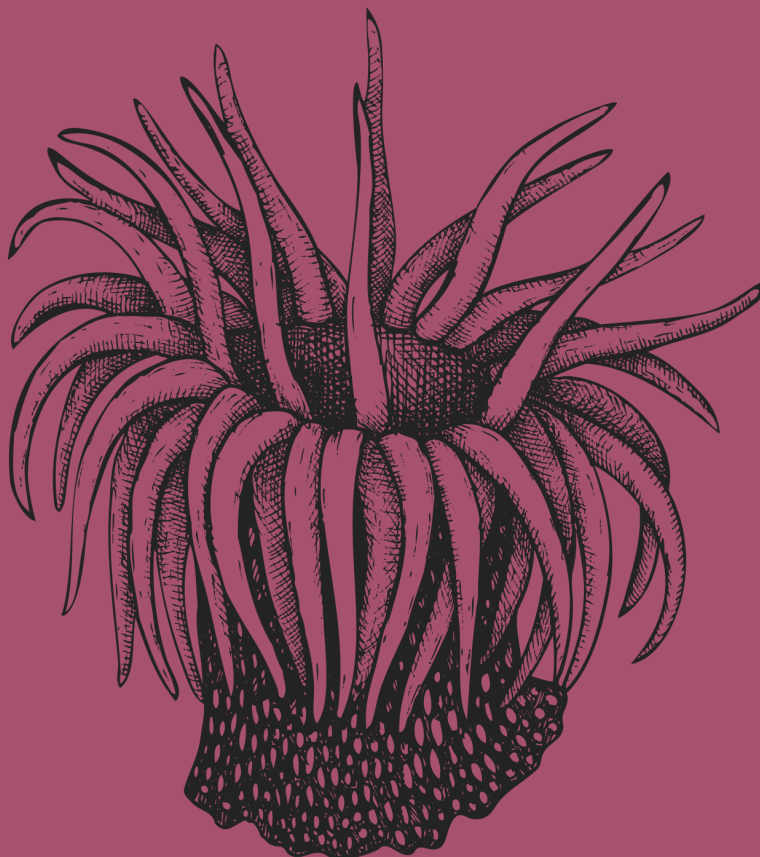
# EVALUACIÓN DEL MEDIO MARINO DM SUDATLÁNTICA



Tercer ciclo de estrategias marinas

## DESCRIPTOR 10

### Basuras marinas



Cofinanciado por  
la Unión Europea



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



**datos  
abiertos**

**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](http://www.miteco.es)



## **Autores del documento**

### **INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)**

- Patricia Pérez Pérez (IEO-CSIC)
- Mónica Incera Filgueira (IEO-CSIC)
- Gustavo Blanco Heras (IEO-CSIC)
- Margarita Villalonga Roca de Togores (CEDEX-CEPYC)
- María Plaza Arroyo (CEDEX-CEPYC)
- Pilar Zorzo Gallego (CEDEX-CEPYC)

### **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 Bedía
- María Teresa Hernández Sánchez
- Carmen Francoy Olagüe

### **COORDINACIÓN INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)**

- Carme Alomar (Coordinación descriptor)
- Salud Deudero (Coordinación descriptor)
- 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<sup>a</sup> 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

<b>Autores del documento.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Definición de buen estado ambiental (BEA) para cada criterio .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Criterios, características, y elementos (categorías de basura) evaluados por el descriptor 10.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Evaluación general a nivel de demarcación marina.....</b>	<b>15</b>
4.1. Evaluación a nivel de demarcación marina D10C1-Macrobasuras.....	15
4.2. Evaluación a nivel de demarcación marina D10C2-Microbasuras .....	18
4.3. Evaluación a nivel de demarcación marina D10C3-Basura ingerida .....	21
4.4. Evaluación a nivel de demarcación marina D10C4-Efectos adversos en las especies .....	23
<b>5. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina .....</b>	<b>25</b>
5.1. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina: D10C1 .....	25
5.1.1. Basura en playa.....	25
5.1.2. Basura en superficie.....	31
5.1.3. Basura en fondo.....	34
5.2. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina: D10C2 .....	52
5.2.1. Microbasura en playa.....	52
5.2.2. Microbasuras en superficie .....	57
5.2.3. Microbasura en el sedimento del fondo marino.....	65
5.3. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina: D10C3 .....	66
5.3.1. Tortuga boba.....	66
5.3.2. Mejillón .....	67
5.4. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina: D10C4 .....	68
<b>6. Referencias .....</b>	<b>70</b>



---

## INTRODUCCIÓN



## 1. Introducción

La basura marina es el descriptor cualitativo 10 (D10) 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) a considerar para evaluar el estado medioambiental de las aguas marinas. Según dicha directiva y desde el punto de vista de este descriptor, una determinada región estaría en buen estado ambiental si las propiedades y las cantidades de desechos marinos no resultan nocivas para el medio litoral y el medio marino. Por basura marina se entiende cualquier material persistente sólido, manufacturado o procesado, que haya sido descartado, desechado o abandonado en el medio costero o marino (UNEP, 1995).

Atendiendo a su tamaño las basuras pueden clasificarse como:

- **Macrobasuras:** aquellos residuos que tengan tamaños superiores a 5 mm. Actualmente también se empieza a considerar una nueva subcategoría que abarcaría los tamaños entre 5 y 25 mm y que se denomina mesobasura.
- **Microbasura:** residuos con tamaños inferiores a 5 mm. El término “microplásticos” es de uso más habitual porque el plástico es el material que más se estudia en estos tamaños.

Las basuras, tanto macro como micro, pueden encontrarse en los siguientes compartimentos del medio: la línea de costa, la superficie de la columna de agua, el fondo y en los organismos marinos.

Comúnmente se consideran dos grandes tipos de fuentes de basura marina, las fuentes terrestres y las fuentes marítimas. En general, dentro de estos dos tipos se contemplan las siguientes actividades o tipos de instalaciones:

- **Fuentes terrestres:** núcleos de población costera, depuradoras, puertos, zonas de baño, vertederos de residuos, zonas industriales, actividad agrícola, etc.
- **Fuentes marítimas:** pesca, acuicultura, plataformas off-shore, tráfico marítimo, etc.

Así, el descriptor D10 se evalúa mediante los siguientes criterios: D10C1, que evalúa la cantidad, composición y distribución de macrobasuras en playa, superficie y fondo; D10C2 que evalúa la cantidad, composición y distribución de las microbasuras en playa, superficie y fondo; D10C3 que evalúa las basuras en biota y D10C4 que evalúa los efectos que las basuras tienen sobre las especies.

Desde la perspectiva de la basura en las playas y con datos de 2013 a 2018, Buceta y colaboradores (2021) indican que la demarcación marina sudatlántica (DMSUD) destacaría frente a las demás demarcaciones españolas por registrar, en comparación, porcentajes elevados de residuos provenientes de la pesca (21,9 %) y del comercio y la hostelería (12,1 %).

En cuanto a la basura marina de fondo, algunos estudios exploratorios en la zona encontraron una presencia mayoritaria de objetos relacionados con el consumo humano (en el que asignan residuos de tipo de empaquetado de alimentos y bolsas). Estos resultados provienen de informes de los proyectos ECOFISH y ECOFISH2 (Montero et al, 2020; Viejo et al, 2021) en los que analizaron la basura recogida por barcos de pesca de arrastre. Los autores apuntan a una procedencia tanto terrestre como marítima (transporte marítimo o barcos de pesca) de este tipo de residuos. En segundo lugar, estaría la basura procedente de la pesca (como hilos de pesca, cordel y cabos). En un análisis más detallado, Viejo et al (2023) concluyen que la basura en fondo más cerca de la costa mostraba una relación más intensa con actividades recreativas y profesionales, mientras que en zonas más alejadas de tierra también aparecía basura procedente de actividades marítimas y pesqueras. Globalmente las 3 categorías de basura más abundantes del estudio fueron las latas de bebida, envoltorios y bolsas de plástico, responsables conjuntamente del 21,3 % de la basura recogida por 18 arrastreros en los años 2019, 2020 y 2021 (181 arrastres).



En cuanto a las principales fuentes emisoras de microplásticos de la demarcación, en el análisis de presiones e impactos elaborado en el [segundo ciclo de estrategias marinas](#) se apunta a las pinturas, sobre todo las decorativas, y los neumáticos (MITECO y CEDEX, 2023).

Además de las actividades humanas, la presencia de basura marina y su distribución también responde a las condiciones hidrodinámicas de la zona. Según muestran los resultados de simulaciones realizadas con un modelo lagrangiano para predicción de zonas de acumulación de basura flotante procedente de tierra, la dinámica oceánica en el golfo de Cádiz favorece una acumulación mayor en la zona de Huelva frente a zonas del oeste de la demarcación, así como una fuga de partículas desde esta demarcación hacia el mar Mediterráneo (Pérez et al., 2022).



---

## DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL





## 2. Definición de buen estado ambiental (BEA) para cada criterio

A continuación, se incluyen las descripciones cualitativas del BEA para cada criterio partiendo de la propia definición dada en 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 (en adelante Decisión (UE) 2017/848):

**Criterio D10C1.** La composición, cantidad y distribución espacial de las basuras en la costa, en la capa superficial de la columna de agua y en el fondo marino se sitúan en niveles que no causan daño en el medio ambiente costero y marino. En la siguiente tabla se muestra la metodología de evaluación para este criterio:

Tabla 1. Metodología de evaluación para el criterio D10C1. <sup>a</sup> Valor establecido por la Comisión Europea (<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bbf9b149-f97e-11ea-b44f-01aa75ed71a1/language-en>)

Compartimento ambiental	Elementos de basura	Método de evaluación	Criterio de evaluación	Resultado evaluación
Costa	Todos	Valor umbral	< 20 ítems/100 m <sup>a</sup>	BEA
	Resto de categorías	Tendencia	Decreciente	Desconocido
Fondo	Todas categorías		Estable	
Superficie (flotantes)	Todas categorías		Desconocido	No alcanza el BEA
		Creciente		

El elemento “todas las basuras” incluye la suma de los ítems de las diferentes categorías de basura (plásticos, gomas, maderas, etc). En costa o playa se ha definido un valor umbral por debajo del cual se considera que se ha alcanzado el buen estado ambiental en ese compartimento. Para el resto de las categorías de basuras (plásticos, gomas, maderas, etc), consideradas de forma independiente, no se han establecido valores umbral, y por ello la evaluación se hace con base en las tendencias con respecto al ciclo anterior. Teniendo en cuenta el principio de precaución, se considera que cuando la tendencia es decreciente, estable o desconocida, el estado es desconocido, y cuando es creciente no se alcanza el BEA.

Para las basuras en superficie o flotantes y de fondo, no se ha definido valor umbral en ninguno de los casos, y se realiza un análisis de tendencias, de forma similar a lo explicado en el párrafo anterior.

**Criterio D10C2.** La composición, cantidad y distribución espacial de las microbasuras en la franja costera, en la capa superficial de la columna de agua y en el sedimento del fondo marino se sitúan en niveles que no causan daño en el medio ambiente costero y marino. En la siguiente tabla se muestra la metodología de evaluación para este criterio:



Tabla 2. Metodología de evaluación para el criterio D10C2.

Compartimento ambiental	Elementos de basura	Método de evaluación	Criterio de evaluación	Resultado evaluación
Costa	Todas categorías	Tendencia	Decreciente	Desconocido
Fondo	Todas categorías		Estable	
Superficie (flotantes)	Todas categorías		Desconocido	
			Creciente	No alcanza el BEA

**Criterio D10C3.** La cantidad de basuras y microbasuras ingerida por los animales marinos se sitúa en un nivel que no afecta adversamente la salud de las especies consideradas. Este criterio secundario se encuentra todavía en desarrollo.

**Criterio D10C4.** El número de individuos de cada especie afectados adversamente por las basuras, por ejemplo, por quedar enredados, otros tipos de lesiones o mortalidad, o efectos sobre la salud. Este criterio secundario se encuentra todavía en desarrollo.



---

CRITERIOS, CARACTERÍSTICAS,  
YELEMENTOS (CATEGORÍAS DE  
BASURA) EVALUADOS POR EL  
DESCRIPTOR 10



### 3. Criterios, características, y elementos (categorías de basura) evaluados por el descriptor 10

En la siguiente tabla se muestran los elementos (categorías de basuras) que han sido evaluados para cada criterio y compartimento.

Tabla 3. Elementos de los criterios del D10 que han sido evaluados en esta tercera evaluación inicial (✓). Los elementos marcados con ✗ no han sido considerados en la evaluación.

Criterio	Característica	Elemento		
		Tipo de basuras		
D10C1	Basuras	Playa	Todas las basuras	✓
			Plásticos	✓
			Goma	✓
			Textil	✓
			Papel/Cartón	✓
			Madera	✓
			Metal	✓
			Vidrio	✓
			Restos cerámicos	✓
			Restos sanitarios	✓
			Restos médicos	✓
			Otros	✗
		Superficie	Todas las basuras	✓
			Plásticos	✗
			Gomas	✗
			Ropa/textil	✗
			Papel/cartón	✗
			Madera	✗
			Metal	✗
			Vidrio/cerámica	✗
			Plásticos un solo uso	✗
			Artes de pesca	✗
		Fondo	Todas las basuras	✓
			Plásticos	✓



Criterio	Característica	Elemento		
		Tipo de basuras		
D10C1	Basuras	Fondo	Gomas	✓
			Ropa/textil	✓
			Papel/cartón	✓
			Madera	✓
			Metal	✓
			Vidrio/cerámica	✓
			Plásticos un solo uso	✓
			Artes de pesca	✓
D10C2	Microbasuras	Playa	Todas las basuras	✗
			Polímeros artificiales	✓
			Otros	✗
		Superficie	Todas las microbasuras	✗
			Polímeros artificiales	✓
			Otros	✗
			Pellets	✓
		Fondo	Todas las microbasuras	✗
			Polímeros artificiales	✗
			Otros	✗
Pellets	✗			
D10C3	Macrobasuras	Tortugas	Polímeros artificiales	✗
			Otros	✗
			Plásticos un solo uso	✗
	Microbasuras	Mejillones	Polímeros artificiales	✗
			Otros	✗
D10C4	Especies			✗



---

## EVALUACIÓN GENERAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA



## 4. Evaluación general a nivel de demarcación marina

### 4.1. Evaluación a nivel de demarcación marina D10C1-Macrobasuras

#### Consecución del BEA

Tabla 4. Consecución del BEA para el criterio D10C1 en la DMSUD.

Valor umbral para la consecución del BEA. Proporción de categorías de basuras que se encuentran en BEA	No existe un valor umbral acordado a nivel europeo o regional. Se justifica la no elección de un valor umbral en el mantenimiento de la coherencia (sub)regional.
Proporción de categorías de basura en buen estado en el tercer ciclo	¿?
Resultado de la evaluación	Desconocido
Periodo de evaluación	2016-2022

#### Descripción del estado de basuras marinas

El estado ambiental a nivel de la característica “macrobasura en el ambiente” es desconocido. Esto es debido a que todavía no se dispone de reglas de integración de los resultados de cada compartimento (playa, superficie, fondo) para determinar el estado ambiental a nivel de criterio (D10C1-Macrobasuras). La Guía para la evaluación del artículo 8 (European Commission, 2022) recomienda reportar el cumplimiento del BEA a nivel de parámetro (cantidad de basura en playa, superficie y fondo) e indicar como “desconocido” el estado ambiental a nivel de criterio (D10C1) y característica (Macrobasura en el ambiente).

Como se muestra a continuación, el estado a nivel de parámetro es el siguiente:

- **Basura en playa:** no alcanza el BEA para “todas las basuras” y el estado es desconocido para el resto de las categorías de basuras.
- **Basura en superficie:** desconocido. Existen datos pero no se dispone de suficiente información para realizar un análisis de tendencia.
- **Basura en fondo:** desconocido. Se utilizan los resultados del análisis de tendencia del elemento “todas las basuras”, tal como indica la Guía para la evaluación del artículo 8.

El análisis de la tendencia respecto al ciclo anterior no se ha podido realizar para basura en playa, superficie y en fondo ya que en el segundo ciclo no se llevó a cabo la evaluación en estos compartimentos ambientales, por lo que se concluye que esta tendencia es también desconocida.



Tabla 5. Resultados de la evaluación del criterio D10C1.

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
		Tipo de basuras			
D10C1	Basuras	Playa	Todas las basuras		↑
			Plásticos		¿?
			Goma		¿?
			Textil		¿?
			Papel/Cartón		¿?
			Madera		¿?
			Metal		¿?
			Vidrio		¿?
			Restos cerámicos		¿?
			Restos sanitarios		¿?
			Restos médicos		¿?
			Otros		¿?
		Superficie	Todas las basuras		¿?
			Plásticos		¿?
			Gomas		¿?
			Ropa/textil		¿?
			Papel/cartón		¿?
			Madera		¿?
			Metal		¿?
			Vidrio/cerámica		¿?
			Plásticos un solo uso		¿?
			Artes de pesca		¿?
		Fondo	Todas las basuras		¿?
			Plásticos		¿?
			Gomas		¿?
			Ropa/textil		¿?
			Papel/cartón		¿?





Criterio	Característica	Elemento			Estado	Tendencia
		Tipo de basuras				
D10C1	Basuras	Fondo	Madera		¿?	
			Metal		¿?	
			Vidrio/cerámica		¿?	
			Plásticos un solo uso		¿?	
			Artes de pesca		¿?	

### Principales presiones relacionadas

Tabla 6. Principales presiones que afectan al criterio D10C1.

Criterio	Presiones	Actividades
D10C1	<p>Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras)</p> <p>Introducción o propagación de especies alóctonas (Rech et al., 2016; Mghili et al., 2023)</p> <p>Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Las basuras, en concreto los plásticos, pueden adsorber sobre su superficie determinados contaminantes, además de poder contener en su propia composición química, sustancias perjudiciales para el medio ambiente (aditivos) (Gallo et al., 2018)</p>	<p>Pesca y acuicultura</p> <p>Turismo y ocio en zonas de influencia</p> <p>Transporte marítimo y actividades portuarias</p> <p>Agricultura</p> <p>Usos urbanos</p> <p>Usos industriales</p> <p>Operaciones militares</p>



## 4.2. Evaluación a nivel de demarcación marina D10C2-Microbasuras

### Consecución del BEA

Tabla 7. Consecución del BEA para el criterio D10C2 en la DMSUD.

Valor umbral para la consecución del BEA. Proporción de categorías de basuras que se encuentran en BEA	No existe un valor umbral acordado a nivel europeo o regional. Se justifica la no elección de un valor umbral en el mantenimiento de la coherencia (sub)regional.
Proporción de categorías de basura en buen estado en el tercer ciclo	¿?
Resultado de la evaluación	Desconocido
Periodo de evaluación	2016-2022

### Descripción del estado de microbasuras marinas

El estado ambiental a nivel de la característica “microbasura en el ambiente” es desconocido. Esto es debido a que todavía no se dispone de reglas de integración de los resultados de cada compartimento (playa, superficie, fondo) para determinar el estado ambiental a nivel de criterio (D10C2-Microbasuras) ni tampoco acuerdo sobre si se deben evaluar los tres compartimentos. La Guía para la evaluación del artículo 8 (European Commission, 2022) recomienda reportar el cumplimiento del BEA a nivel de parámetro (microbasura en playa, superficie y fondo) e indicar como “desconocido” el estado ambiental a nivel de criterio (D10C2) y característica (microbasura en el ambiente). La misma guía también indica que los programas de monitoreo están todavía en desarrollo y que no se esperan evaluaciones de este criterio D10C2 en 2024.

Como se muestra a continuación, el estado a nivel de parámetro en esta demarcación es el siguiente:

- **Microbasura en playas:** desconocido
- **Microbasura en superficie:** desconocido
- **Microbasura en fondo:** no evaluado

Para llegar a esta conclusión se utilizan los resultados del análisis de tendencia del elemento “polímeros artificiales”. La Guía para la evaluación del artículo 8 (European Commission, 2022) indica que se debe hacer uso del elemento “todas las microbasuras” pero esto no ha sido posible debido a que las metodologías de análisis empleadas tienen como objetivo la detección de polímeros artificiales y por lo tanto no se puede asegurar que se hayan identificado todas las partículas de microbasura de las muestras que no eran plástico (“otros”), dato necesario para calcular el valor de microbasura total (todas las microbasuras = polímeros artificiales + otros).

El análisis de la tendencia respecto al ciclo anterior no ha podido realizarse ya que en el segundo ciclo no se llevó a cabo la evaluación del elemento “polímeros artificiales”, por lo que se concluye que esta tendencia es también desconocida.



Tabla 8. Resultados de la evaluación del criterio D10C2.

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
		Tipo de basuras			
D10C2	Microbasuras	Playa	Todas las basuras		¿?
			Polímeros artificiales		¿?
			Otros		¿?
		Superficie	Todas las microbasuras		¿?
			Polímeros artificiales		¿?
			Otros		¿?
			Pellets		¿?
		Fondo	Todas las microbasuras		¿?
			Polímeros artificiales		¿?
			Otros		¿?
			Pellets		¿?

## Principales presiones relacionadas

Tabla 9. Principales presiones que afectan al criterio D10C2.

Criterio	Presiones	Actividades
D10C2	<p>Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras)</p> <p>Introducción o propagación de especies alóctonas (Thiel &amp; Gutow, 2005).</p> <p>Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Las basuras, en concreto los plásticos, pueden adsorber sobre su superficie determinados contaminantes, además de poder contener en su propia composición química, sustancias perjudiciales para el medio ambiente (aditivos) (Gallo et al., 2018)</p>	<p>Pesca y acuicultura</p> <p>Turismo y ocio en zonas de influencia</p> <p>Transporte marítimo y actividades portuarias</p> <p>Agricultura</p> <p>Usos urbanos</p> <p>Usos industriales</p> <p>Operaciones militares</p>



De manera más específica, es preciso indicar también aquí las actividades identificadas por el CEDEX (2017) como fuentes más específicas y relevantes de microplásticos:

- **Transporte por carretera:** desgaste de neumáticos.
- **Actividades domésticas y o industriales:** uso de productos de cosmética con microesferas, productos de limpieza abrasivos, desgaste de textiles (fibras liberadas por el uso, desgaste o lavado de los tejidos).
- **Actividades industriales:** pérdida de granza al medio ambiente durante su fabricación, transporte y transformación.
- **Actividades de construcción y/o mantenimiento:** fragmentos de pinturas y barnices procedentes de recubrimientos sintéticos que llegan al medio ambiente por desgaste o durante labores de mantenimiento de instalaciones y/o barcos.
- **Actividades de ocio:** campos artificiales de deporte o para esparcimiento.



### 4.3. Evaluación a nivel de demarcación marina D10C3-Basura ingerida

#### Consecución del BEA

Tabla 10. Consecución del BEA para el criterio D10C3 en la DMSUD.

Unidad para evaluar la consecución del BEA a nivel de característica	Para este criterio, la Guía para la evaluación del artículo 8 (European Commission, 2022), indica que se deben usar datos de cantidad de basura de plástico ingerida (gramos), así como el número de individuos afectados para cada una de las especies estudiadas, según las reglas acordadas a nivel (sub)regional. El resultado de la evaluación a nivel parámetro se utilizará para evaluar el estado a nivel de criterio, el cual contribuirá a la evaluación de la especie correspondiente dentro del Descriptor 1
Valor umbral para la consecución del BEA.	No se ha definido un valor umbral a nivel (sub)regional, ni tampoco una especie indicadora común para la región Océano Atlántico Nororiental, si bien en el marco de OSPAR ya está aceptada la tortuga (especialmente la tortuga boba, <i>Caretta caretta</i> ) a nivel de las regiones OSPAR IV ( <i>Bay of Biscay and Iberian Coast</i> ) y la V ( <i>Wider Atlantic</i> ). En el caso de la demarcación noratlántica española, otra especie que se está considerando para hacer la evaluación del criterio D10C3_microbasura ingerida es el mejillón ( <i>Mytilus</i> spp.).
Proporción de categorías de basura en buen estado en el tercer ciclo	¿?
Resultado de la evaluación	No evaluado
Periodo de evaluación	2016-2022

#### Descripción del estado de basuras ingeridas por diferentes especies

No ha sido posible realizar la evaluación de estado de la basura ingerida en esta demarcación porque todavía no se dispone de datos recogidos a nivel de criterio durante tiempo suficiente, así como tampoco existen acuerdos a nivel (sub)regional en lo que respecta a la especie indicadora y las reglas de integración de los resultados.



Tabla 11. Resultados del criterio D10C3.

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
		Tipo de basuras		
D10C3	Macrobasura en tortugas	Polímeros artificiales	■	¿?
		Otros	■	¿?
		Plásticos de un solo uso	■	¿?
	Microbasura en mejillón	Polímeros artificiales	■	¿?
		Otros	■	¿?

## Principales presiones relacionadas

Tabla 12. Principales presiones y actividades que afectan al criterio D10C3.

Criterio	Presiones	Actividades
D10C3	<p>Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras)</p> <p>Introducción o propagación de especies alóctonas (Rech et al., 2016; Mghili et al., 2023).</p> <p>Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Las basuras, en concreto los plásticos, pueden adsorber sobre su superficie determinados contaminantes, además de poder contener en su propia composición química, sustancias perjudiciales para el medio ambiente (aditivos) (Gallo et al., 2018)</p>	<p>Pesca y acuicultura</p> <p>Turismo y ocio en zonas de influencia</p> <p>Transporte marítimo y actividades portuarias</p> <p>Agricultura</p> <p>Usos urbanos</p> <p>Usos industriales</p> <p>Operaciones militares</p>

En cuanto a las actividades que pueden actuar como fuentes o vías de entrada de la microbasura, y centrándonos en aquella que es más fácilmente ingerida por especies filtradoras como los mejillones, es preciso recoger aquí también algunas de las actividades identificadas por el CEDEX (2017) como fuentes más específicas y relevantes de microplásticos:

- **Transporte por carretera:** desgaste de neumáticos.
- **Actividades domésticas y o industriales:** uso de productos de cosmética con microesferas, productos de limpieza abrasivos, desgaste de textiles (fibras liberadas por el uso, desgaste o lavado de los tejidos).
- **Actividades de construcción y/o mantenimiento:** fragmentos de pinturas y barnices procedentes de recubrimientos sintéticos que llegan al medio ambiente por desgaste o durante labores de mantenimiento de instalaciones y/o barcos.
- **Actividades de ocio:** campos artificiales de deporte o para esparcimiento.



## 4.4. Evaluación a nivel de demarcación marina D10C4-Efectos adversos en las especies

### Consecución del BEA

Este criterio secundario no se ha evaluado para este ciclo porque, tal como se indica en la Guía del artículo 8 (European Commission, 2022) no existen especies ni protocolos acordados a nivel (sub) regional para ello.

Tabla 13. Resultados de la evaluación del criterio D10C4 en la DMSUD.

Unidad para evaluar la consecución del BEA	No acordado
Valor umbral para la consecución del BEA.	No acordado
Proporción de categorías de basura en buen estado en el tercer ciclo	¿?
Resultado de la evaluación	No evaluado
Periodo de evaluación	2016-2022

### Descripción del estado de los efectos adversos en las especies

No se dispone de información para evaluar los efectos adversos de la basura en las especies en esta demarcación.

### Principales presiones relacionadas

Tabla 14. Principales actividades y presiones relacionadas con el criterio D10C4.

Criterio	Presiones	Actividades
D10C4	Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras) Introducción o propagación de especies alóctonas (Rech et al., 2016; Mghili et al., 2023) Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Las basuras, en concreto los plásticos, pueden adsorber sobre su superficie determinados contaminantes, además de poder contener en su propia composición química, sustancias perjudiciales para el medio ambiente (aditivos) (Gallo et al., 2018)	Pesca y acuicultura Turismo y ocio en zonas de influencia Transporte marítimo y actividades portuarias Agricultura Usos urbanos Usos industriales Operaciones militares



---

## EVALUACIÓN POR CRITERIO Y ELEMENTOS A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA





## 5. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina

### 5.1. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina: D10C1

#### 5.1.1. Basura en playa

##### Área de evaluación

El área de evaluación es toda la demarcación marina. Las playas del programa de seguimiento BM-1 de basuras marinas en playas pertenecientes a la demarcación marina sudatlántica son: Castilla (sector central) en Huelva y Castilnovo en Cádiz. En ellas se ha realizado una campaña por estación excepto en 2018, año en el que no se pudo realizar la campaña de verano en Castilla y 2020, año en el que, debido al COVID-19, no se llevó a cabo el muestreo de primavera en ninguna de las 2 playas. En total se han llevado a cabo 45 campañas de muestreo en las anualidades comprendidas entre 2016 y 2021.

##### 5.1.1.1. Todas las basuras

##### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

No alcanza el BEA.

Durante las 45 campañas realizadas se hizo un recuento total de 6.601 objetos, con una abundancia media de objetos contabilizados por playa y campaña que asciende a 123. El valor de la mediana en esta demarcación es de 101 ítems/100 m lineales. Comparando este valor con el valor umbral establecido por la Unión Europea de 20 ítems/100 m lineales de playa, no se alcanza el umbral y por tanto no se alcanza el BEA.

Tabla 15. Resultados de los muestreos de basuras en playas durante el periodo 2016-2021.

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Total	Campañas	Promedio	Mediana
2016	476	463	506	325	476	8	221	218
2017	274	644	373	386	274	8	210	204
2018	464	43	400	161	464	7	1.523	86
2019	221	357	196	351	221	8	141	106
2020	143	78		169	143	6	65	70
2021	65	152	204	150	65	8	71	63
<b>TOTAL</b>	<b>1.643</b>	<b>1.737</b>	<b>1.679</b>	<b>1.542</b>	<b>1.643</b>	<b>45</b>	<b>147</b>	<b>101</b>

Las medianas por estación muestran que los valores más altos se encuentran en primavera y los menores en invierno.

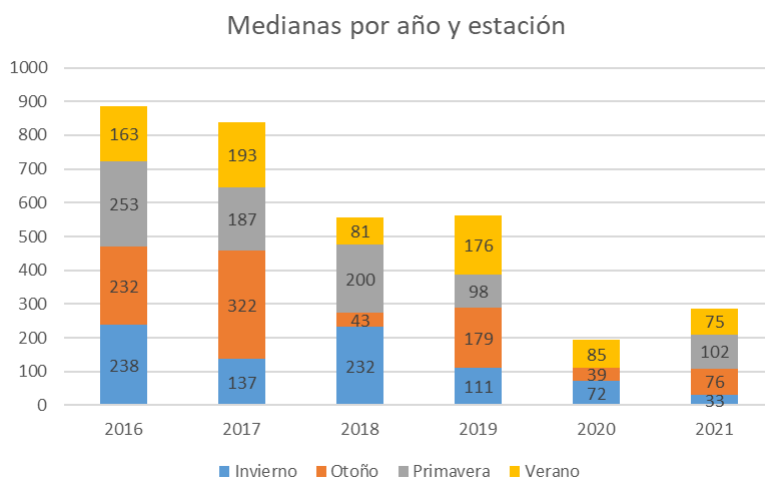


Figura 1. Abundancia total de basuras por estación y año en la DMSUD para el periodo 2016-2021.

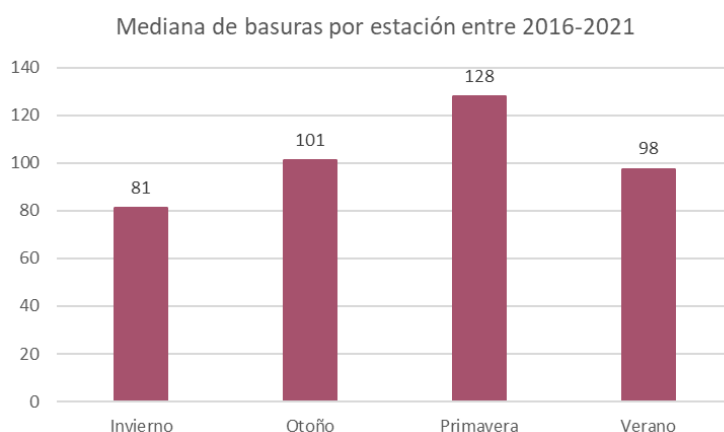


Figura 2. Promedio de ítems por estación en las playas de la DMSUD.

En cuanto la mediana por playa y muestreo, en la Figura 3 se puede observar que la playa de Castilla presenta mayores valores que Castilnovo.



Figura 3. Promedio de ítems por playa en 100 m en la DMSUD para el periodo 2016-2021.



### Clasificación por categoría

Los objetos de plástico son los más frecuentes (76 %) y, en mucha menor proporción, los restos de vidrio (7 %), cerámica y metal (4 % respectivamente).

Porcentaje de cada categoría de basuras 2016-2021

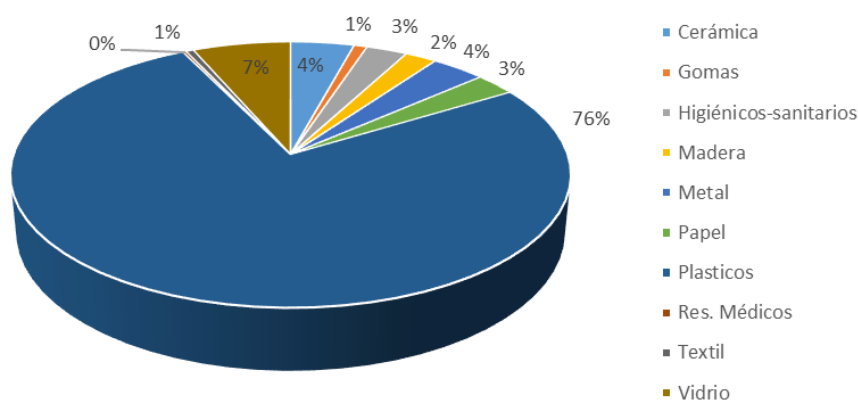


Figura 4. Porcentajes de las diferentes categorías de basuras en playa en la DMSUD en 2016-2021.

En cuanto a los objetos que presentan las medianas más altas, en la Figura 5 se observa cómo los cabitos, cordeles y filamentos de plástico con diámetro inferior a 1 cm son, con diferencia, los que presentan mayores medianas.

Ítems con mayores medianas en 2016-2021

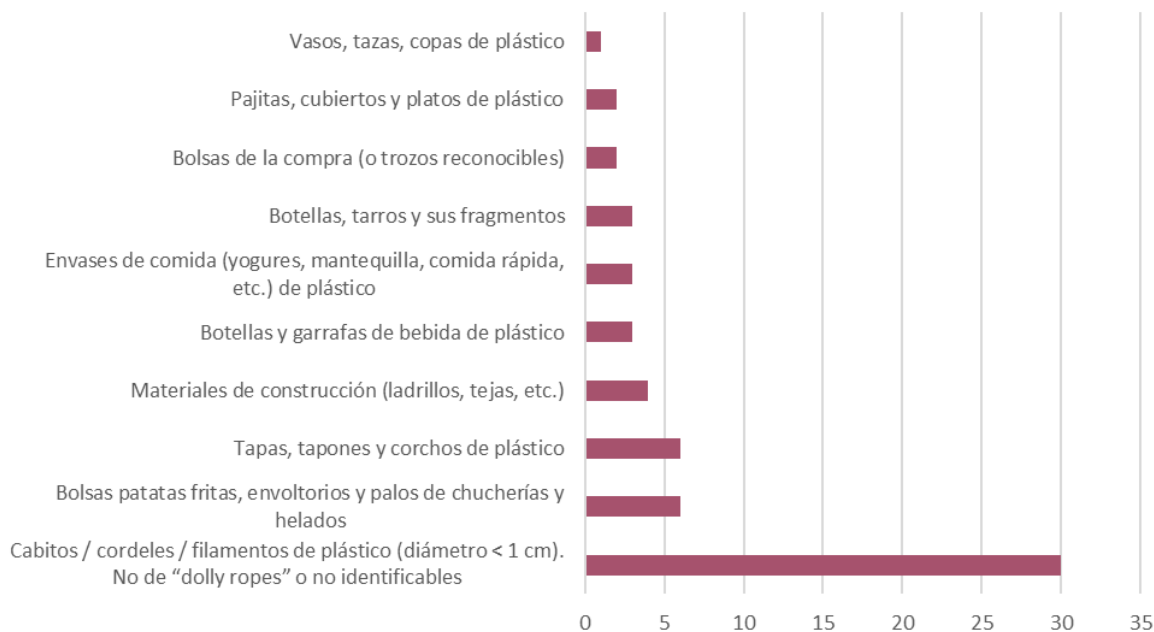


Figura 5. Objetos que presentan las mayores medianas en las playas muestreadas en la DMSUD para el periodo 2016-2021.



## Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Se han analizado datos de abundancia y composición (categorías de residuos), se han obtenido los objetos que presentan las medianas más altas y se han realizado análisis de tendencias siguiendo el procedimiento estadístico no paramétrico de Mann-Kendall.

Para la categoría “todas las basuras”, se comparan los resultados con el valor umbral establecido. Para el resto de las categorías de basuras, dado que por el momento no se han obtenido resultados concluyentes en el proceso de establecimiento de umbrales que se está desarrollando en TG-ML, en cumplimiento de la Decisión 2017/848 de la Comisión se han utilizado tendencias temporales de los valores para expresar el grado de consecución del buen estado ambiental.

## Parámetros utilizados

- Abundancia de cada tipología de basura marina (nº objetos)
- Composición

## Valores umbral

- Basuras totales en playa: 20 ítems/100 m lineales
- No hay valores umbral establecidos para el resto de las categorías de basura

## Valores obtenidos para el parámetro

101 ítems/100 m lineales calculado como la mediana.

## Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Decreciente (dentro del ciclo 2016-2021), desconocido con respecto al ciclo anterior.

En el segundo ciclo de estrategias marinas la evaluación no permitió establecer si se había alcanzado el BEA. Por tanto, la tendencia con respecto al ciclo anterior es desconocida.

Por otra parte, aplicando el test no paramétrico de Mann-Kendall, se puede afirmar que la tendencia de las medianas en el ciclo 2016-2021 es decreciente, con un factor de confianza del 99,2 %.

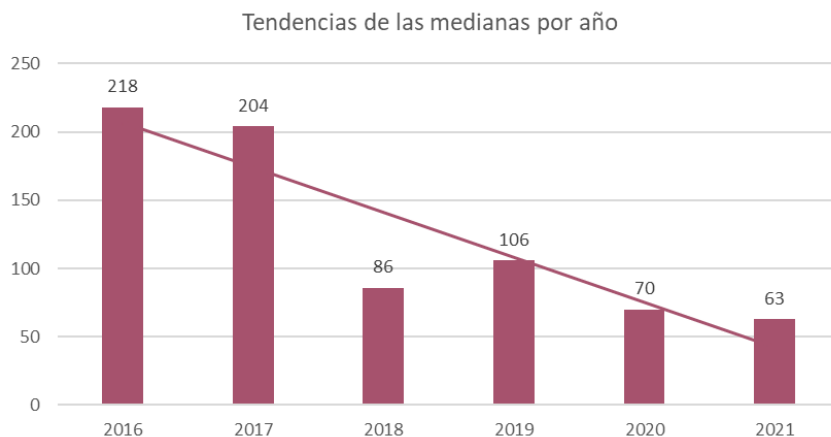


Figura 6. Tendencia de las medianas de la categoría “todas las basuras” en la DMSUD para el periodo 2016-2020.



### Consecución del parámetro

No conseguido. La mediana de 101 ítems/100 m supera el valor umbral de 20 ítems/100 m lineales.

### Evaluación a nivel regional/subregional

No hay evaluación a nivel regional distinta de la expuesta anteriormente.

#### 5.1.1.2. Plásticos

### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

Tabla 16. Valores obtenidos para la categoría plásticos en los muestreos en playas en la DMSUD.

	Suma	Mediana	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar
2016	1.445	183	181	390	18	116
2017	1.311	143	164	389	27	114
2018	806	92	134	340	28	118
2019	848	81	106	246	32	86
2020	264	48	44	67	7	21
2021	367	48	46	65	20	18
<b>TOTALES</b>	<b>5.041</b>	<b>72</b>	<b>115</b>	<b>390</b>	<b>7</b>	<b>101</b>

### Valores umbral

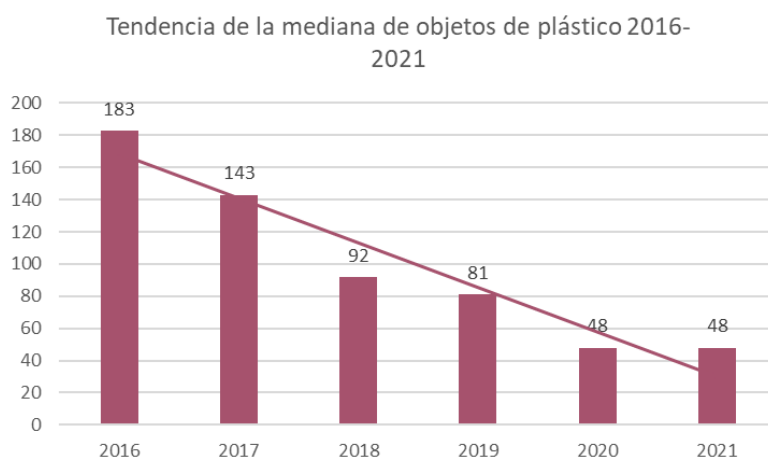
No hay valores umbral establecidos para plásticos en playas.

### Valores obtenidos para el parámetro

72 ítems/100 m lineales (medidos como mediana).

### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Dentro del ciclo, se ha producido una disminución de los objetos de plástico medidos como mediana. El test de Mann-Kendall arroja un coeficiente de confianza del 99,6 %.



*Figura 7. Tendencia de los objetos de plástico en la DMSUD en 2016-2021.*

No es posible determinar la tendencia con respecto al ciclo anterior, puesto que no se estableció si se había conseguido o no el BEA.

### Consecución del parámetro

Desconocido.

#### 5.1.1.3. Resto de categorías

### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

En la tabla que se muestra a continuación, se observan los principales parámetros para el resto de categorías de basuras y el resultado de la evaluación, que en todos los casos es desconocido puesto que en el ciclo pasado no se llevó a cabo este análisis y no se han establecido valores umbral. Las tendencias mostradas se refieren a los años 2016-2021.

*Tabla 17. Resultados obtenidos para el criterio D10C1 en playas para el resto de categorías de basura.*

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, ↗ Creciente, ↘ Decreciente, n.r. no relevante, ¿? Desconocido

	Mediana	Promedio	Máx.	Mín.	Desviación estándar	Tendencia mediana (2016-2021)	Resultado
Goma	0	1	7	0	1	¿?	
Textil	0	1	4	0	1	¿?	
Papel	2	4	20	0	5	↘	
Madera	2	3	14	0	4	↘	
Metal	3	5	18	0	5	¿?	
Vidrio	4	10	58	0	14	¿?	



	Mediana	Promedio	Máx.	Mín.	Desviación estándar	Tendencia mediana (2016-2021)	Resultado
Cerámica	5	6	24	0	5	↘	
Residuos higiénicos	3	4	18	0	4	¿?	
Residuos médicos	0	0	2	0	1	¿?	

### 5.1.2. Basura en superficie

#### Área de evaluación

Demarcación sudatlántica.

En la Figura 8 se muestra el mapa de la zona de muestreo del indicador de basura en superficie. En este caso se circunscribe a la zona de plataforma, que es donde se llevan a cabo las campañas ECO-CADIZ-RECLUTAS. En la figura se muestra la campaña de 2022 por ser la única campaña disponible en este periodo de evaluación.

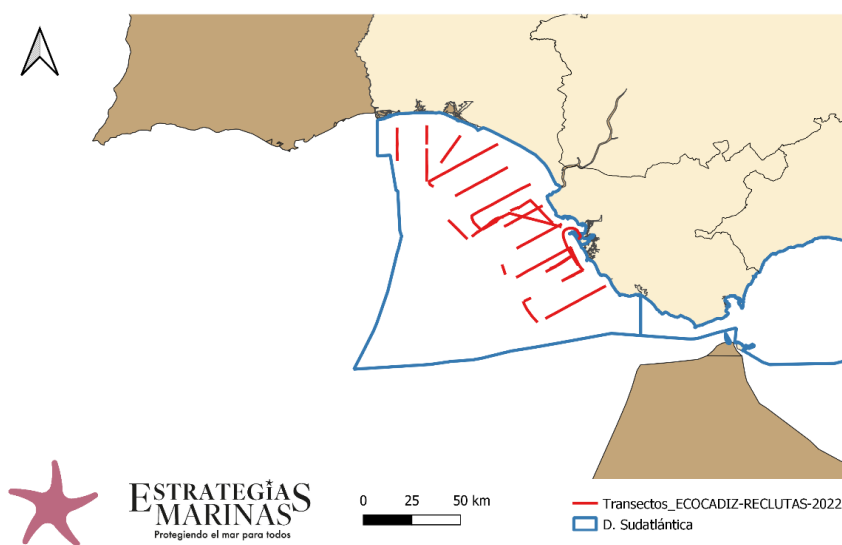


Figura 8. Localización de los legs (transectos de observación) de ECOCADIZ-RECLUTAS en 2022, campaña en la que se registraron los ítems de basura en superficie que se incluyen en esta evaluación.

#### Metodología de evaluación e indicadores relacionados

No se ha podido hacer una evaluación de este parámetro por la limitación de datos disponibles para el periodo en la demarcación sudatlántica.

La recogida de los datos se ha realizado de manera oportunística acoplada a la observación de ma-



míferos y aves marinas durante la campaña oceanográfica ECOCÁDIZ-RECLUTAS 2022 del Instituto Español de Oceanografía. Esta campaña se realizó en el mes de octubre cubriendo las aguas españolas y portuguesas del golfo de Cádiz.

La observación de basura flotante se realizó mediante la metodología de “distance sampling” (Buckland et al., 2001), la misma que se utilizó en la observación de mamíferos y aves marinas. Mediante esta metodología, el ancho de banda (área efectivamente muestreada), variable necesaria para calcular el área muestreada y en consecuencia la densidad de ítems avistados, se estima para cada categoría de ítems de basura al finalizar el muestreo.

Los datos de avistamientos de basura flotante son recogidos por un equipo experimentado de observadores de depredadores superiores. La observación se realiza desde la zona exterior situada delante del puente del buque oceanográfico. Generalmente se trabaja en pareja, de tal manera que cada observador cubrirá un área a ojo desnudo que comprende los 90 grados a babor y estribor de la línea de proa. Cada período de observación, llamado leg, empieza cuando las condiciones ambientales cambian, cuando cambia el equipo de observación, o en el caso de que los transectos finalicen o se vean interrumpidos. Para cada leg, se registran las condiciones ambientales (ej. velocidad del viento, escala Beaufort, visibilidad, etc.), así como la dirección del buque, el equipo de observadores, hora de inicio y la plataforma desde donde se está trabajando. Para cada observación se registra la categoría de basura, el número de ítems, la distancia radial y el ángulo con respecto a la línea de proa.

Las categorías utilizadas para clasificar las basuras observadas se basan en las descritas por Pérez y colaboradores (2022):

- Basura de plástico (bolsas de plástico, guantes y ropa, cajas, botellas y contenedores, trozos de plástico, poliestireno expandido, y otros materiales sintéticos de plásticos o goma)
- Basura procedente de la actividad pesquera (redes de pesca, cajas de pescado, cabos, sedal de pesca y boyas de pesca)
- Basura de madera (palés, cajas y madera procesada)
- Basura de metal (latas de bebida o comida y bidones de metal)
- Otras basuras (ítems de basura que no encajan en ninguna de las anteriores categorías)

A modo de ejemplo, en la Figura 9 se muestran los registros de basura de la campaña de 2022.

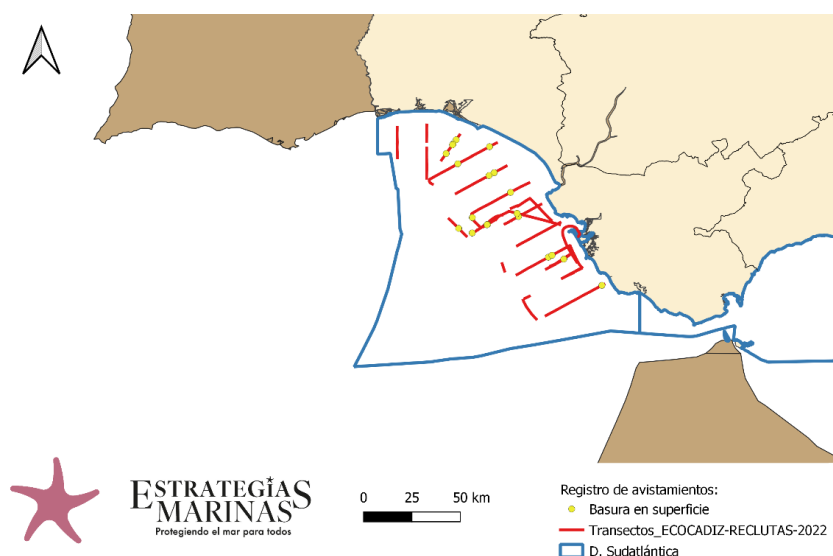


Figura 9. Localización de los registros de basura en superficie durante la campaña ECOCADIZ-RECLUTAS de 2022.

El indicador asociado es BM-Flo, basuras flotantes.





### Parámetros utilizados

Cantidad de basura flotante en la superficie del agua ("amount on water surface") expresada como ítems/km<sup>2</sup>.

### Valores umbral

Tal y como se indica en la Guía para la evaluación del artículo 8 (European Commission, 2022), no se han desarrollado todavía valores umbral para ninguno de los elementos definidos para el criterio D10C1 en la capa superficial de la columna de agua.

### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Para el periodo 2016-2022, solo se dispone de información del parámetro cantidad de basura en superficie para el año 2022. Por lo tanto, no ha sido posible realizar una evaluación de la tendencia temporal de los elementos definidos en la Guía para la evaluación del artículo 8 (European Commission, 2022). El estado del parámetro ha de considerarse por lo tanto como desconocido, si bien a continuación se detallan los datos obtenidos en la campaña ECOCÁDIZ-RECLUTAS 2022.

### Valores obtenidos para el parámetro

En la campaña ECOCÁDIZ-RECLUTAS del año 2022 se avistaron un total de 20 ítems de basura flotante, que se catalogaron en 3 grupos diferentes ({}).

El bajo número de avistamientos no ha permitido calcular de manera robusta el ancho de banda siguiendo la metodología de distance sampling (Buckland et al., 2001). Es por ello que los valores se expresan como número de observaciones. En la Tabla 18 se muestra el número de observaciones por categoría de basura:

Tabla 18. Registros de basura flotante de la campaña ECOCADIZ-RECLUTAS 2022.

Nº de ítems observados			
Año	Plásticos	Basura procedente de la actividad pesquera	Madera
2022	18	1	1

Los ítems registrados en la categoría plásticos, se corresponden con trozos de plástico (10 ítems), botellas o contenedores (5 ítems), 1 elemento de goma, 1 elemento de poliestireno expandido y 1 elemento plástico sin clasificar. El ítem registrado como basura procedente de la actividad pesquera se identificó como una caja de pescado de poliestireno expandido. Por último, la basura de madera se identificó como madera procesada.

### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

No es posible indicar una tendencia temporal debido a que solo se dispone de datos para el año 2022.

### Consecución del parámetro

Tal y como se indica en los apartados anteriores, la consecución del parámetro se considera desconocida por carecer de suficiente información para hacer un análisis de tendencia temporal.



## Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de una evaluación a nivel regional o subregional para la cantidad de basura en superficie en el marco del Convenio OSPAR ya que este parámetro no es uno de sus indicadores. Sin embargo, sí se dispone de un trabajo fin de máster (Harrewyn, 2020) en el que se analizan datos de basura flotante en el golfo de Cádiz. Estos datos fueron recogidos en las campañas ECOCADIZ de los años 2018 y 2019 pero usando una metodología diferente a la utilizada en ECOCADIZ-RECLUTAS-2022, por lo que los resultados no son directamente comparables. La autora de este trabajo calcula la densidad de una categoría de basura que define como “Basura marina antropogénica” (Anthropogenic Marine Debris) en la que incluye objetos de plástico, cartón y de madera procesada. Según sus resultados, la densidad de este tipo de basura varió entre 0 y 1,41 ítems/km<sup>2</sup> en 2018 y entre 0 y 1,78 ítems/km<sup>2</sup> en 2019 en todo el golfo de Cádiz (lo que incluye también aguas portuguesas). Las densidades más altas se registraron en un transecto a la altura de Punta Umbría en 2018 (1,41 ítems/km<sup>2</sup>). El máximo de 2019 se localizó en aguas portuguesas (transecto de Fuseta). En ambos años, los valores mínimos de densidad de basura se localizaron en las aguas portuguesas. En este trabajo también se indica la abundancia significativamente más alta de basura que de otros residuos flotantes de origen natural, que también fueron registrados. Analizando por separado estos dos tipos de residuo, la autora no encontró diferencias entre los datos de 2018 y 2019 (es decir, no se observan cambios en la abundancia de basura ni en residuos naturales del 2018 al 2019), pero sí encuentra algunas diferencias espaciales que muestran que la densidad suele ser más baja en el oeste (aguas portuguesas). En cuanto al gradiente tierra-mar, la autora no encuentra diferencias significativas entre las densidades de basura registradas cerca de la costa y las obtenidas para zonas más alejadas de tierra.

### 5.1.3. Basura en fondo

#### Área de evaluación

Demarcación sudatlántica.

En la Figura 10 se muestra el mapa de la zona de muestreo para el indicador de basura en fondo. Esta se circunscribe a la zona de plataforma, que es donde se llevan a cabo las campañas ARSA. A modo de ejemplo, en la figura se muestran las campañas de 2022 porque la localización de los lances se repite prácticamente en las mismas coordenadas cada año.

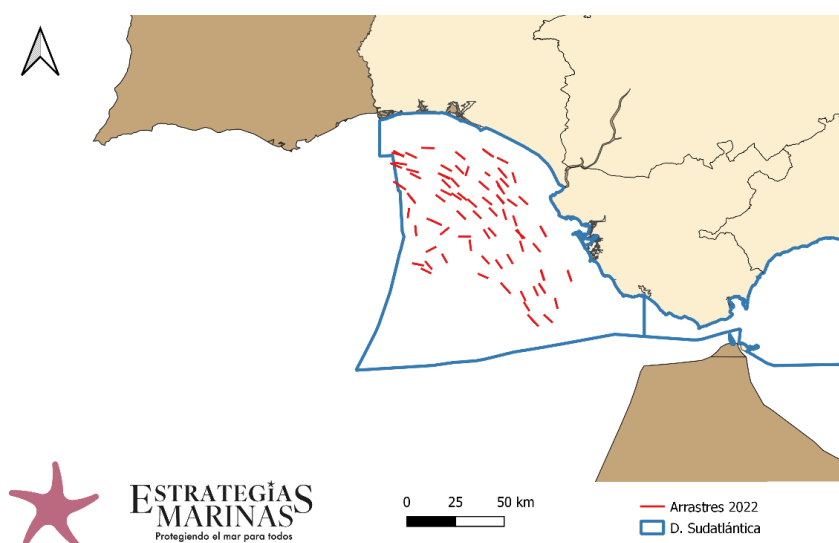


Figura 10. Localización de las zonas de arrastre de ARSA del 2022, campaña en la que se registraron los ítems de basura empleados para evaluar el indicador de basura en fondo.



## Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La determinación de macrobasuras sobre los fondos de plataforma de la demarcación sudatlántica se lleva a cabo a través de la campaña de evaluación pesquera denominada ARSA, que tienen lugar dos veces al año, en el primer y cuarto cuatrimestre, y en las que se realizan una media de 43 arrastres. Esta campaña está dirigida a la evaluación del estado del ecosistema demersal y bentónico mediante arrastre de fondo. Las basuras en fondo se contabilizan por categorías (tipo de material) en cada lance anotándose su número y peso. Los protocolos de muestreo, registro y clasificación siguen las directrices establecidas por el grupo de trabajo en basura marina de ICES (WGML: Working Group on Marine Litter) en 2018 (ICES, 2018), las cuales fueron posteriormente actualizadas en 2022 (ICES, 2022). Los datos se envían periódicamente a la base de datos de ICES (DATRAS, Database of Trawl Surveys), de la cual se han descargado para realizar este informe (ICES, 2023).

Para evaluar el estado ambiental a través de la tendencia temporal, se ha calculado el coeficiente de correlación Tau-c de Kendall entre los años de muestreo y la densidad de basura (expresado como n° de ítems/km<sup>2</sup>) mediante el programa estadístico SPSS (IBM SPSS Statistics v 29.0.0.0).

El indicador asociado al programa de seguimiento de las basuras de fondo es el indicador BM-Fon.

### Parámetros utilizados

Cantidad de basura en el fondo marino ("amount on seafloor") expresada como n° ítems/km<sup>2</sup>.

### Valores umbral

No se han desarrollado valores umbral para ninguno de los elementos definidos para el criterio D10C1 en el fondo marino.

La evaluación se ha realizado en base a la tendencia temporal de la densidad de la basura total (todas las basuras) observada para los datos disponibles en el periodo 2016 al 2022, que corresponden a los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2022.

#### 5.1.3.1. Todas las basuras

### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido. Esto es debido a que la evaluación se ha tenido que llevar a cabo mediante el análisis de la tendencia en el período de evaluación (de 2016 a 2022, ambos incluidos) la cual es de un ligero descenso (datos disponibles de los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2022). La Guía para la evaluación del artículo 8 (European Commission, 2022) indica que, en los casos en los que la tendencia no sea de aumento de la contaminación, el estado se considerará desconocido.

### Valores obtenidos para el parámetro

Se observa que los resultados en los años 2017, 2019 y 2020 son similares, pero aumentan en 2018 (ver Tabla 19). El máximo tan elevado de 2018 responde a 75 ítems categorizados como "otros productos naturales" (categoría E5 del protocolo del WGML (ICES, 2018)) de fuentes marítimas, recogidos en un solo lance. Respecto a los datos originales descargados de DATRAS (ICES, 2023), es preciso indicar la siguiente modificación: en un lance de 2022 se registró una estimación de un total de 200 fragmentos de cartón (de menos de 10x10 cm), a efectos de este informe se han considerado como procedentes de un mismo objeto fragmentado y por tanto se contabiliza como 1 único ítem (ICES, 2022).



Tabla 19. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “todas las basuras”.

Todas las basuras					
Nº ítems/km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	236,3	640,2	334,2	272,6	406,1
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	33,4	46,8	17,3	20,2	20,3
P25	8,6	25,6	0,0	8,9	9,0
P75	57,7	90,4	57,0	47,7	42,9
N	81	86	89	89	89

En la Figura 11 se muestra la media de la contribución de cada tipo de basura al total recogido en cada arrastre (en porcentaje por número de ítems) y por año. Se puede observar que la composición de la basura se mantuvo estable a lo largo del período de evaluación, siendo el plástico la categoría más abundante.

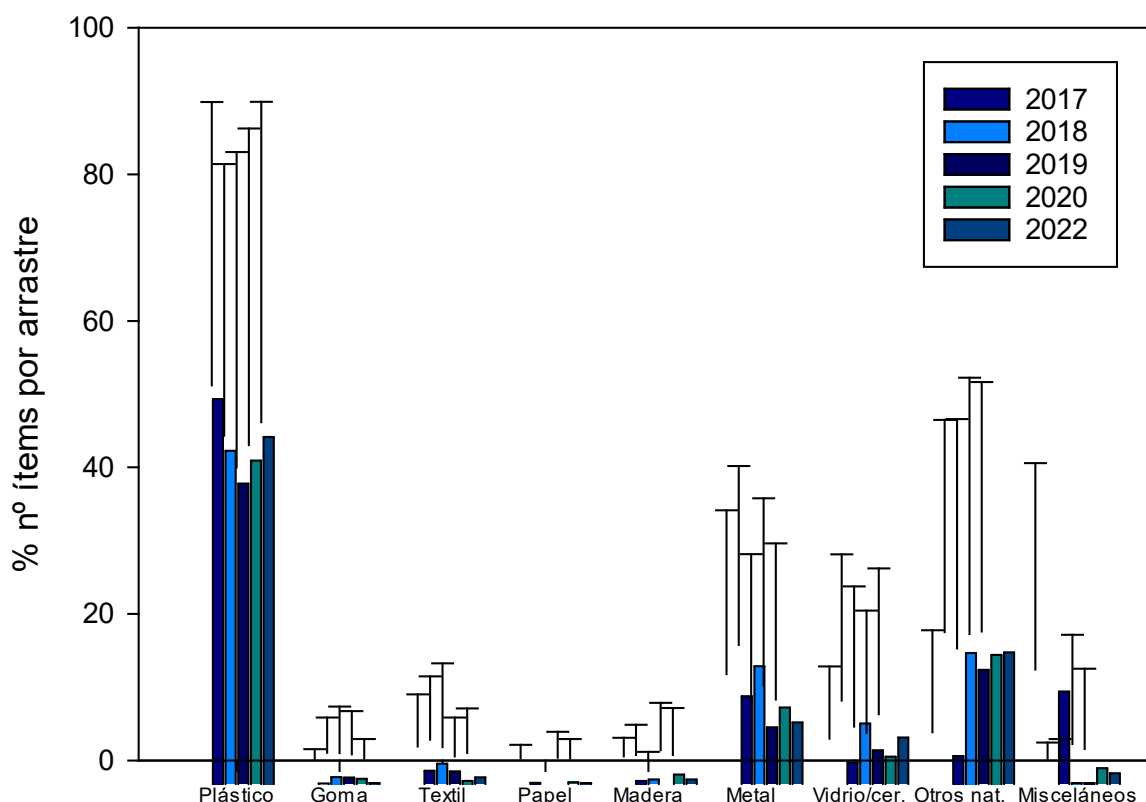


Figura 11. Medias de la contribución de las distintas categorías de basura al total de ítems recogidos en cada arrastre, calculado como porcentaje del número de ítems. Las barras de error representan la desviación estándar de la media. El tipo de objetos considerados en cada categoría se detalla en los apartados específicos de este documento salvo para las siguientes categorías: Otros naturales (Otros nat.) y Misceláneo. La primera incluye las categorías “E2-Cuerda de fibra natural” y “E5-Otros productos naturales” y la segunda la categoría “F3-Otros” (indefinidos o que no encajan en las categorías establecidas) según las definiciones acordadas por el WGML (ICES, 2018).



En la Figura 12 se muestra la composición media de un arrastre con basura (calculado como porcentaje del número de ítems contabilizados) considerando todos los datos registrados en el período de evaluación. A la luz de estos resultados se puede afirmar que el plástico es la categoría dominante de los arrastres, siendo el responsable del 40 % de los objetos registrados. Le sigue muy de cerca la categoría de “otros naturales” con un 29 % y el “metal” con el 10 %.

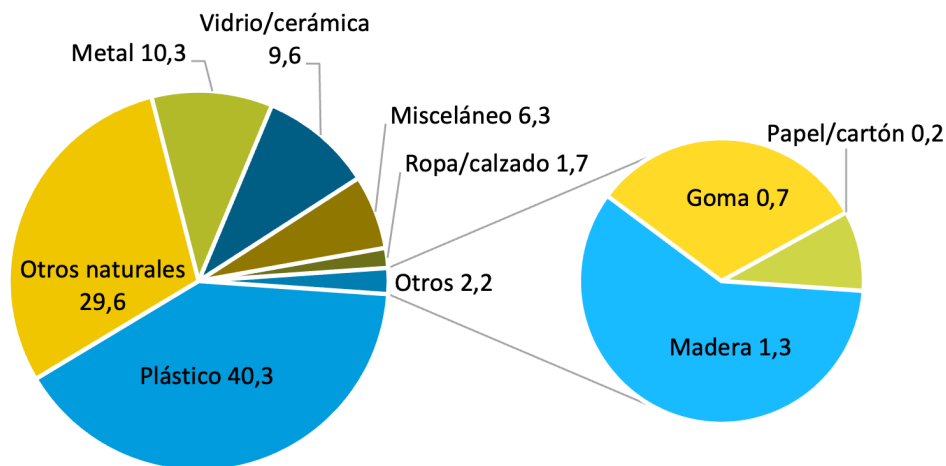


Figura 12. Composición media de los arrastres con basura en el período de evaluación. Valores calculados como porcentajes usando el número de ítems registrados en cada categoría. Ver el pie de la Figura 11 para la definición de las categorías.

En el total de los 434 arrastres realizados en el período de evaluación se registraron 2.214 ítems de basura. Las 10 subcategorías más abundantes se muestran en la Tabla 20, siendo la basura de tipo “E5-Otros productos naturales” la más numerosa, responsable del 29 % de los ítems contabilizados. Esta categoría incluye objetos manufacturados con materiales naturales tales como cuerdas de fibras naturales o elementos de origen natural que se usan en construcción o en la industria, como tejas de pizarra, hormigón, adoquines, escoria, carbón, etc.

Tabla 20. Subcategorías de basura más abundantes en los 434 arrastres realizados en el período de evaluación y porcentaje del número de ítems frente al total de residuos registrados (2.413).

Todas las basuras		
1º	E5 - Otros productos naturales	29 %
2º	A2 - Láminas, films de plástico	14 %
3º	A7 - Cabos sintéticos	13 %
4º	E3 - Papel y cartón	6 %
5º	F3-Otros	5 %
6º	B8 - Otros metales	4 %
7º	A3 - Bolsas de plástico	4 %
8º	D3 - Fragmentos de vidrio y/o cerámica	3 %
9º	B2 - Latas de bebida	3 %
10º	D4 - Otros vidrio/cerámica	2 %



En cuanto a su distribución espacial, en la Figura 13 se representan las densidades de basura total registradas a lo largo del período de evaluación, calculadas como la mediana de las densidades de los arrastres localizados en cada celda de  $0,05^\circ$  de lado (equivalente a  $\sim 4,5 \times 5,5$  km). Se observa que la mayoría de las celdas muestreadas tienen una densidad inferior a los 55 ítems/km<sup>2</sup>. El área de mayor concentración se localiza en la zona más alejada de costa (valor máximo de 988 ítems/km<sup>2</sup>) y en frente de Cádiz (valor máximo de 257 ítems/km<sup>2</sup>).

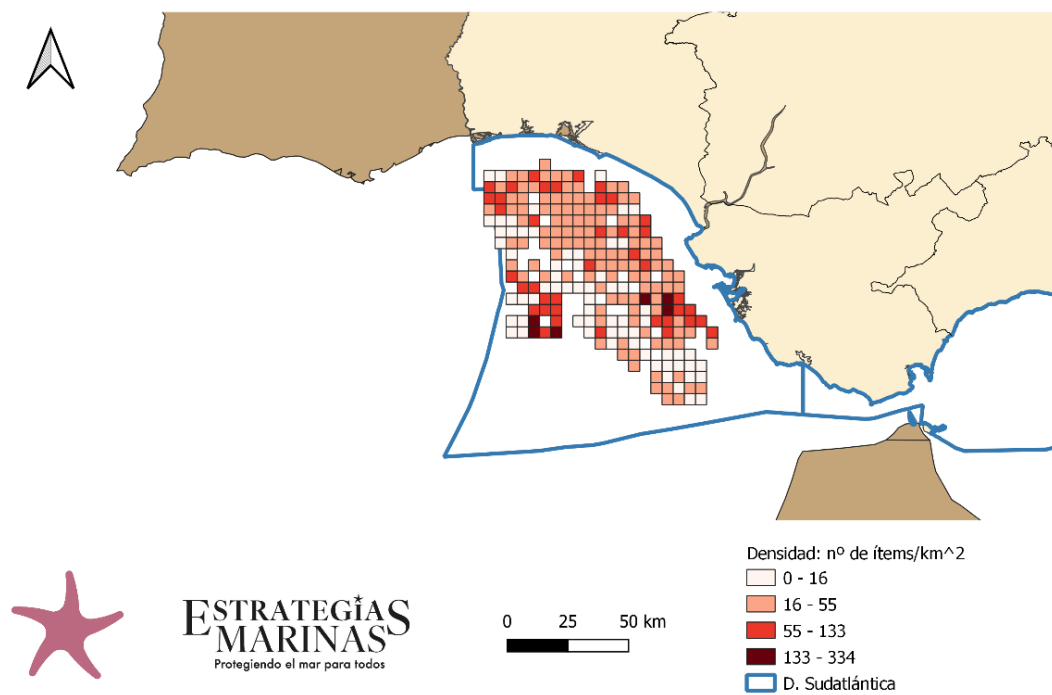


Figura 13. Distribución de la densidad de la basura total en fondo calculada como las medianas de las densidades de los arrastres realizados en cada celda durante los 6 años del período de evaluación. El tamaño de las celdas es  $0,05^\circ$ , sobre  $4,5 \times 5,5$  km. La línea azul marca los límites de la demarcación sudatlántica y de la demarcación del Estrecho y Alborán.

### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que existe una relación negativa significativa, es decir, se apreciaría un ligero descenso de la densidad de basura con el tiempo (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,116;  $p = 0,002$ ), es decir, una leve mejoría, aunque, debido al valor tan cercano a cero del coeficiente (su rango de variación va de -1 a 1) se considera que, a pesar de ser estadísticamente significativa, la relación es débil. La representación gráfica de esta tendencia se muestra en la Figura 14.

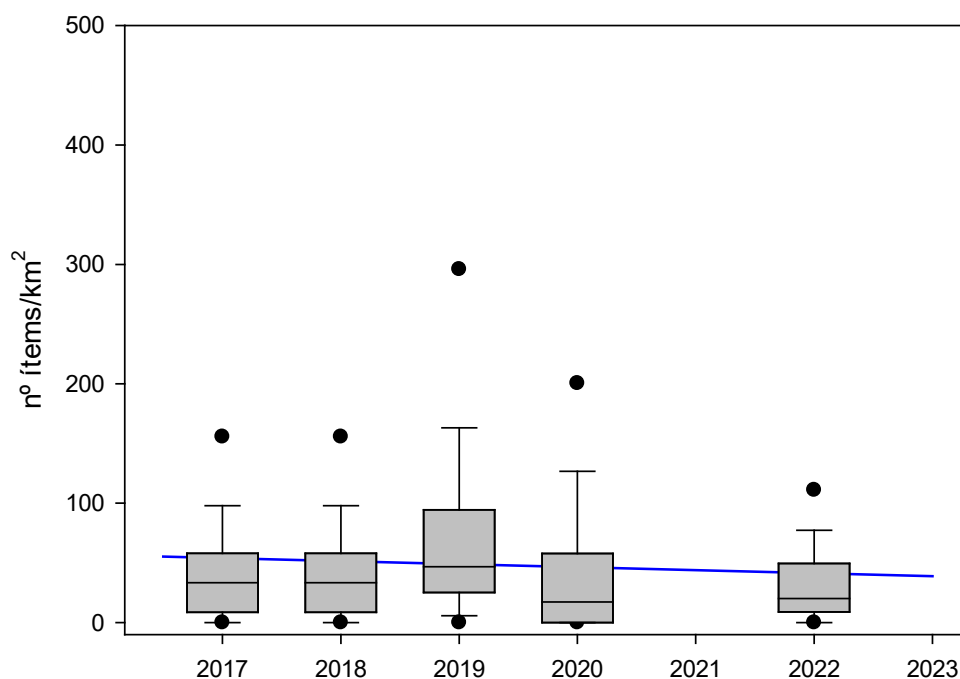


Figura 14. Densidad de la basura total en el período de evaluación. El extremo superior de las cajas representa el percentil 75 y el inferior el percentil 25. La línea horizontal dentro de las cajas representa la mediana. La barra de error marca en sus extremos los percentiles 90 y 10 y los puntos los percentiles 95 y 5. La línea azul muestra la tendencia según un modelo de regresión lineal.

### Consecución del parámetro

Desconocido.

### Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023. En este trabajo, debido a la falta de fiabilidad de los datos de recuento de basura, los autores utilizaron para la evaluación la probabilidad de encontrar basura en los arrastres en cada región y para cada año (2012 a 2019) teniendo en cuenta los registros de presencia y ausencia de basura en cada lance. Sin embargo, los autores no utilizaron datos pertenecientes a la demarcación sudatlántica, por lo que los resultados correspondientes a la región IV (*Bay of Biscay and Iberian Coast*) no tendrían por qué ser indicativos de su estado. Barry y colaboradores (2022) indican que la probabilidad de encontrar basura en la región IV es la más alta (87 %) de entre todas las 3 regiones OSPAR consideradas. La evaluación temporal se realizó entre los años 2015 y 2019, no encontrando ninguna tendencia estadísticamente significativa entre la probabilidad de encontrar basura y el tiempo.

Considerando los datos incluidos en la presente evaluación de la demarcación sudatlántica, tampoco se observa ninguna tendencia en la probabilidad de que un lance contenga basura (Coeficiente Tau-c de Kendall = -0,200,  $p=0,361$ ) (Figura 15).

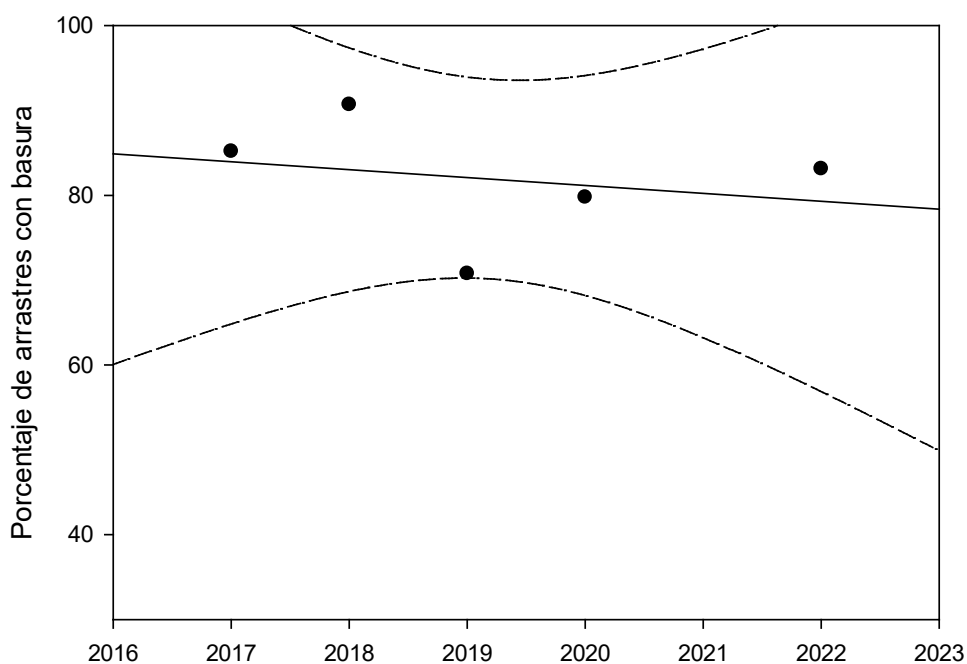


Figura 15. Porcentaje de lances con basura para cada año (se asimila como una estimación de la probabilidad de que un arrastre realizado en esta demarcación contenga algún ítem de basura). La línea marca la tendencia siguiendo un modelo de regresión lineal y las líneas punteadas el intervalo de confianza 95 %.

#### 5.1.3.2. Plásticos

En este elemento se considera la categoría de basura “A” según la guía de ICES (ICES, 2018 y 2022), la cual incluye las siguientes subcategorías de objetos de plástico: botellas, láminas, bolsas, tapones/tapas, monofilamentos, cuerdas sintéticas, redes de pesca, bridas, cintas/correas de embalaje, cajas/embalajes, pañales, compresas/tampones, otros objetos relacionados con la pesca, mascarillas y otros.

#### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

#### Valores obtenidos para el parámetro

Como muestra la Figura 12, de media, el plástico supuso el 40 % del número de ítems contabilizados en los arrastres con basura durante el período de evaluación. En la Tabla 21 se muestran los valores más representativos de los datos de densidad de plásticos en el fondo marino ( $n^{\circ}$  de ítems/  $km^2$ ) registrados en el período de evaluación.





Tabla 21. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “plásticos”.

Nº ítems/km <sup>2</sup>	Plástico				
	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	100,0	120,3	209,4	107,1	290,5
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	17,1	18,6	8,4	9,5	9,5
P25	8,1	8,4	0,0	0,0	0,0
P75	31,0	30,6	25,2	23,4	22,4
N	81	86	89	89	89

### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que existe una relación negativa significativa, es decir, se apreciaría un ligero descenso de la densidad de plásticos con el tiempo en el periodo de evaluación (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,109; p = 0,003), es decir, una leve mejoría, aunque debido al valor tan cercano a cero del coeficiente (su rango de variación va de -1 a 1) se considera que, a pesar de ser estadísticamente significativa, la relación es débil.

### Consecución del parámetro

Desconocido

### Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023. En este trabajo, debido a la falta de fiabilidad de los datos de recuento de basura, los autores utilizaron para la evaluación la probabilidad de encontrar basura en los arrastres en cada región y para cada año (2012 a 2019) teniendo en cuenta los registros de presencia y ausencia de basura en cada lance. En ese informe también se incluye el cálculo de probabilidades para la categoría de “plásticos” pero no considera datos provenientes de la demarcación sudatlántica, por lo que su resultado no tiene por qué ser representativo del estado de esta demarcación. En cuanto a los resultados correspondientes a la región IV (Bay of Biscay and Iberian Coast) Barry y colaboradores (2022) concluyen que la probabilidad media de encontrar plásticos varió entre el 80 y el 91 % y sin una tendencia significativa con el tiempo.

#### 5.1.3.3. Gomas

Bajo este parámetro se considera la categoría de basura “C” de la guía de ICES (ICES, 2018), la cual incluye las siguientes subcategorías de objetos de goma registradas en los muestreos: botas, neumáticos, guantes y otros.

### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.



## Valores obtenidos para el parámetro

Tabla 22. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “gomas”.

Gomas					
Nº ítems/km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	9,2	9,6	11,8	9,7	9,9
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N	81	86	89	89	89

Como muestra la tabla, la presencia de objetos de goma en los arrastres fue muy baja. Los valores del percentil 75 son cero en todos los años, lo que significa que, como mínimo, en el 75 % de los arrastres no se registró ningún ítem de goma. Considerando el conjunto de datos de todo el período de evaluación, los objetos de goma supusieron de media el 0,7 % del número de ítems contabilizados (Figura 12).

## Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que no existe ninguna relación significativa entre los años de muestreo y la densidad de objetos de goma (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,019;  $p = 0,096$ ). A la vista de los datos de la tabla se observa que la presencia de este tipo de basura es muy baja (la mediana es 0 en todos los años, así como el P75) y con diferencias no significativas que no permiten establecer ningún patrón de relación entre el tiempo y la densidad de basura de goma.

## Consecución del parámetro

Desconocido.

## Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023. En este trabajo, debido a la falta de fiabilidad de los datos de recuento de basura, los autores utilizaron para la evaluación la probabilidad de encontrar basura en los arrastres en cada región y para cada año (2012 a 2019) teniendo en cuenta los registros de presencia y ausencia de basura en cada lance. En este informe también se incluye el cálculo de probabilidades para la categoría de “gomas”. En cuanto a los resultados correspondientes a la región IV (Bay of Biscay and Iberian Coast, la cual incluye las demarcaciones noratlántica y sudatlántica pero también las aguas francesas del golfo de Vizcaya), se concluye que la probabilidad media de encontrar objetos de goma fue muy baja, variando entre el 3 y el 9 %. Los autores indican la baja presencia de objetos de goma en los arrastres, lo que va en línea con los resultados del presente informe. Ahora bien, los datos analizados en ese informe no incluyen arrastres realizados en la demarcación sudatlántica, por lo tanto sus resultados no tendrían por qué reflejar el estado de esta demarcación.



#### 5.1.3.4. Ropa/Textil

Bajo este parámetro se consideran dos subcategorías de basura de la guía de ICES (ICES, 2018), la F1, que se define como todo tipo de ropa, textiles y productos tejidos excepto los guantes de goma y la F2, descrita como todo tipo de calzado excepto las botas de goma que pertenecen a la categoría C1-Goma.

#### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

#### Valores obtenidos para el parámetro

Como muestra la Tabla 23, la presencia de residuos textiles en los arrastres fue muy baja. Los valores del percentil 75 son 0 en todos los años, lo que significa que, como mínimo, en el 75 % de los arrastres no se registró ningún objeto de esta categoría. Considerando el conjunto de datos de todo el período de evaluación, estos residuos supusieron el 1,7 % del número de ítems contabilizados (Figura 12).

Tabla 23. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “ropa/textil”.

Ropa/Textil					
Nº ítems/km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	10,0	41,4	27,7	9,9	10,4
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N	81	86	89	89	89

#### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Existe una relación negativa significativa, es decir, se apreciaría un ligero descenso de la densidad de ropa/textil con el tiempo (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,049; p = 0,005), es decir, una leve mejoría, aunque debido al valor tan cercano a 0 del coeficiente (su rango de variación va de -1 a 1) se considera que, a pesar de ser estadísticamente significativa, la relación es muy débil.

#### Consecución del parámetro

Desconocido.

#### Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023, pero en ese informe no se incluye una evaluación específica del elemento “ropa/textil” ni analizan datos procedentes de esta demarcación.



### 5.1.3.5. Papel/cartón

Bajo este parámetro se considera la subcategoría de basura “E3” de la guía de ICES (ICES, 2018), en la que se incluye, por ejemplo, periódicos o productos resistentes de papel.

#### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

#### Valores obtenidos para el parámetro

Como muestra la Tabla 24, en general la presencia de residuos de papel o cartón en los arrastres fue muy baja. Los valores del percentil 75 son 0 en todos los años, lo que significa que, como mínimo, en el 75 % de los arrastres no se registró ningún objeto de esta categoría (ninguno en los 86 y 89 arrastres realizados en 2018 y 2019 respectivamente).

Considerando el conjunto de datos de todo el período de evaluación, estos residuos supusieron el 0,2 % del número de ítems contabilizados (Figura 12).

Tabla 24. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “papel/cartón”.

Papel/Cartón					
Nº ítems/km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	9,2	0,0	0,0	8,6	9,2
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N	81	86	89	89	89

#### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que no existe una relación significativa (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,003; p = 0,758), es decir, no se encuentran cambios significativos de la densidad de papel/cartón en función del tiempo durante este período.

#### Consecución del parámetro

Desconocido.

#### Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023, pero en ese informe no se incluye una evaluación específica del elemento “papel/cartón” ni se analizan datos provenientes de la demarcación sudatlántica.



#### 5.1.3.6. Madera

Bajo este parámetro se consideran las subcategorías de basura E1 y E4 de la guía de ICES (ICES, 2018), las cuales se definen como:

- E1-Madera procesada: objetos de madera procesada (por ejemplo, palos de escoba, tablas)
- E4 - Palé: estructura plana de madera utilizada para transporte.

#### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

#### Valores obtenidos para el parámetro

Como muestra la Tabla 25, la presencia de residuos de madera en los arrastres fue muy baja. Los valores del percentil 75 son 0 en todos los años, lo que significa que, como mínimo, en el 75 % de los arrastres no se registró ningún objeto de esta categoría. Considerando el conjunto de datos de todo el período de evaluación, estos residuos supusieron el 1,3 % del número de ítems contabilizados (Figura 12).

Tabla 25. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “madera”.

Madera					
Nº ítems/km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	15,8	48,6	11,6	13,6	56,6
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N	81	86	89	89	89

#### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que no existe ninguna relación significativa entre los años de muestreo y la densidad de objetos de madera (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,006; p = 0,654). A la vista de los datos de la tabla se observa que la presencia de este tipo de basura es muy baja (la mediana es 0 en todos los años, así como el P75) y con diferencias no significativas que no permiten establecer ningún patrón de relación entre el tiempo y la densidad de basura de madera.

#### Consecución del parámetro

Desconocido.



## Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023, pero en ese informe no se incluye una evaluación específica del elemento “madera” ni se analizan datos provenientes de la demarcación sudatlántica.

### 5.1.3.7. Metal

Bajo este parámetro se consideran los objetos clasificados dentro de la categoría de basura “B” de la guía de ICES (ICES, 2018), en la que se incluyen las siguientes subcategorías de objetos de metal: latas de comida y bebida, objetos relacionados con la pesca, barriles, aparatos eléctricos o mecánicos, piezas de coche, cables y otros.

## Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

## Valores obtenidos para el parámetro

Como muestra la Tabla 26, la presencia de residuos de metal en los arrastres fue muy baja. Los valores del percentil 75 son 0 en tres años, lo que significa que, como mínimo, en el 75 % de los arrastres de esos años no se registró ningún objeto de esta categoría. Considerando el conjunto de datos de todo el período de evaluación, estos residuos supusieron el 10,3 % del número de ítems contabilizados (Figura 12).

Tabla 26. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “metal”.

Metal					
Nº ítems/km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	69,1	120,9	23,7	40,9	20,8
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P75	8,7	10,3	0,0	0,0	0,0
N	81	86	89	89	89

## Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que existe una relación significativa entre los años de muestreo y la densidad de los objetos de metal (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,099; p =0,001). En cuanto a la dirección de la tendencia, pese a que el coeficiente es negativo, lo que indicaría un descenso de la contaminación con el tiempo, el valor es tan cercano a 0 que se podría considerar una relación de estabilidad, es decir, que no hay cambios significativos de la densidad de objetos de metal en función del tiempo durante este período.



## Consecución del parámetro

Desconocido.

## Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023. En este trabajo, debido a la falta de fiabilidad de los datos de recuento de basura, los autores utilizaron para la evaluación la probabilidad de encontrar basura en los arrastres en cada región y para cada año (2012 a 2019) teniendo en cuenta los registros de presencia y ausencia de basura en cada lance. En este informe también se incluye el cálculo de probabilidades para la categoría de “metal”. En cuanto a los resultados correspondientes a la región IV (Bay of Biscay and Iberian Coast, la cual incluye las demarcaciones noratlántica y sudatlántica, pero también las aguas francesas del golfo de Vizcaya), se concluye que la probabilidad media de encontrar objetos de metal varió entre el 7 y el 22 %. Los autores no realizaron evaluaciones de tendencia. Ahora bien, los datos analizados en ese informe no incluyen arrastres realizados en la demarcación sudatlántica, por lo tanto sus resultados no tienen por qué reflejar el estado de esta demarcación.

### 5.1.3.8. Vidrio/cerámica

Bajo este parámetro se consideran los objetos clasificados dentro de la categoría de basura “D” de la guía de ICES (ICES, 2018), en la que se incluyen las siguientes subcategorías de objetos de vidrio o cerámica: tarros, botellas, fragmentos y otros.

## Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

## Valores obtenidos para el parámetro

Como muestra la Tabla 27, la presencia de residuos de vidrio/cerámica en los arrastres fue muy baja. Los valores del percentil 75 son 0 en todos los años salvo en el 2018, lo que significa que, como mínimo, en el 75 % de los arrastres de esos años no se registró ningún objeto de esta categoría. Considerando el conjunto de datos de todo el período de evaluación, estos residuos supusieron el 9,6 % del número de ítems contabilizados (Figura 12).

Tabla 27. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “vidrio/cerámica”.

Vidrio/Cerámica					
Nº ítems/km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	18,4	268,7	187,3	272,6	58,5
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P75	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0
N	81	86	89	89	89



### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que no existe una relación significativa entre los años de muestreo y la densidad de objetos de vidrio/cerámica (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,036;  $p = 0,108$ ). A la vista de los datos de la tabla también se observa que la presencia de este tipo de basura es muy baja en todo el periodo (la mediana es 0 en todos los años, así como el P75 en 4 de los 5 años para los que hay datos) y con diferencias no significativas que no permiten establecer ningún patrón de relación entre el tiempo y la densidad de objetos de vidrio/cerámica.

### Consecución del parámetro

Desconocido.

### Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023. En este trabajo, debido a la falta de fiabilidad de los datos de recuento de basura, los autores utilizaron para la evaluación la probabilidad de encontrar basura en los arrastres en cada región y para cada año (2012 a 2019) teniendo en cuenta los registros de presencia y ausencia de basura en cada lance. En este informe también se incluye el cálculo de probabilidades para la categoría de “vidrio”. En cuanto a los resultados correspondientes a la región IV (Bay of Biscay and Iberian Coast, la cual incluye las demarcaciones noratlántica, sudatlántica y las aguas francesas del golfo de Vizcaya), se concluye que la probabilidad media de encontrar objetos de vidrio varió entre el 1 y el 4 %. Los autores no realizaron evaluaciones de tendencia. Ahora bien, los datos analizados en ese informe no incluyen arrastres realizados en la demarcación sudatlántica, por lo tanto, sus resultados no tienen por qué reflejar el estado de esta demarcación.

#### 5.1.3.9. Plásticos de un solo uso

Bajo este parámetro se consideran las subcategorías de basura de la guía de ICES (ICES, 2018) que más fielmente cumplen con lo considerado como objetos de plástico de un solo uso en la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente. Las subcategorías consideradas en la evaluación son las siguientes:

- A1: botellas de plástico
- A12: pañales
- A13: compresas y tampones
- C2: globos de goma

### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

### Valores obtenidos para el parámetro

Como muestra la Tabla 28, la presencia de plásticos de un solo uso en los arrastres fue muy baja, incluso en el año 2022 no se registró ninguno en los 89 arrastres realizados. Los valores del percentil 75 son 0 en todos los años, lo que significa que, como mínimo, en el 75 % de los arrastres no se registró ningún objeto de esta categoría. Considerando el conjunto de datos de todo el período de evaluación, estos residuos supusieron el 0,8 % del número de ítems contabilizados.





Tabla 28. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “plásticos de un solo uso”.

Plásticos de un solo uso					
Nº ítems/km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	12,4	10,7	22,0	17,5	0,0
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N	81	86	89	89	89

### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que existe una relación negativa significativa, es decir, se apreciaría un descenso muy ligero de la densidad de plásticos de un solo uso con el tiempo (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,029; p = 0,019) lo que se traduciría en una muy leve mejoría, aunque, debido al valor tan cercano a cero del coeficiente (su rango de variación va de -1 a 1) se considera que, a pesar de ser estadísticamente significativa, la relación es muy débil.

### Consecución del parámetro

Desconocido.

### Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023, pero en ese informe no se incluye una evaluación específica del elemento “plásticos de un solo uso” ni analizan datos procedentes de esta demarcación.

#### 5.1.3.10. Artes de pesca

Bajo este parámetro se consideran las subcategorías de basura de la guía de ICES (ICES, 2018 y 2022) que más fielmente cumplen con las artes de pesca consideradas en la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente. Las subcategorías consideradas en la evaluación son las siguientes:

- A5: Monofilamento
- A6: Monofilamento enmarañado
- A8: Redes de pesca
- A16: Otros artículos de plástico relacionados con la pesca.



## Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

## Valores obtenidos para el parámetro

Como muestra la Tabla 29, la presencia de residuos de artes de pesca de plástico en los arrastres fue muy baja. Los valores del percentil 75 son 0 en todos los años, lo que significa que, como mínimo, en el 75 % de los arrastres no se registró ningún objeto de esta categoría. Considerando el conjunto de datos de todo el período de evaluación, estos residuos supusieron el 5,4 % del número de ítems contabilizados.

Tabla 29. Densidades de basura en fondo en la DMSUD calculadas para el elemento “artes de pesca”.

Artes de pesca					
Nº ítems/km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2022
Máximo	25,9	58,2	22,9	42,9	228,9
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N	81	86	89	89	89

## Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que no existe ninguna relación significativa entre ellos (coeficiente Tau-c de Kendall = -0,036; p = 0,176).

## Consecución del parámetro

Desconocido.

## Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del Convenio de OSPAR se llevó a cabo la evaluación de la basura de fondo en 2022 (Barry et al, 2022) como parte del Quality Status Report 2023. En este trabajo, debido a la falta de fiabilidad de los datos de recuento de basura, los autores utilizaron para la evaluación la probabilidad de encontrar basura en los arrastres en cada región y para cada año (2012 a 2019) teniendo en cuenta los registros de presencia y ausencia de basura en cada lance. En este informe también se incluye el cálculo de probabilidades para la categoría de “artes de pesca”. En cuanto a los resultados correspondientes a la región IV (Bay of Biscay and Iberian Coast, la cual incluye las demarcaciones noratlántica y sudatlántica pero también los datos recogidos en las aguas francesas del golfo de Vizcaya), se concluye que la probabilidad media de encontrar residuos relacionados con la pesca varió entre el 61 y el 81 % y no encontraron una tendencia estadísticamente significativa con el tiempo. Ahora bien, cabe señalar que en la evaluación de OSPAR se consideraron, además de las subcate-



gorías de basura incluidas en la presente evaluación (A5, A6, A8 y A16), otras que caen fuera de las consideraciones de la D2019/904, como son los cabos naturales (E2) y sintéticos (A7), y los objetos de metal relacionados con la pesca (B3). Así mismo, los datos analizados en ese informe no incluyen arrastres realizados en la demarcación sudatlántica, por lo tanto sus resultados no tienen por qué reflejar el estado de esta demarcación.



## 5.2. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina: D10C2

### 5.2.1. Microbasura en playa

#### Área de evaluación

El área de evaluación incluye la demarcación marina sudatlántica donde se han muestreado 2 playas en el marco del programa de seguimiento BM-6: microplásticos en playas que comenzó en otoño de 2016. Estas playas son Castilnovo y Doñana (Figura 16). Hay que indicar que la playa de Doñana se comenzó a muestrear en 2019, por lo que los datos de esta playa no cubren la totalidad del presente periodo de evaluación.

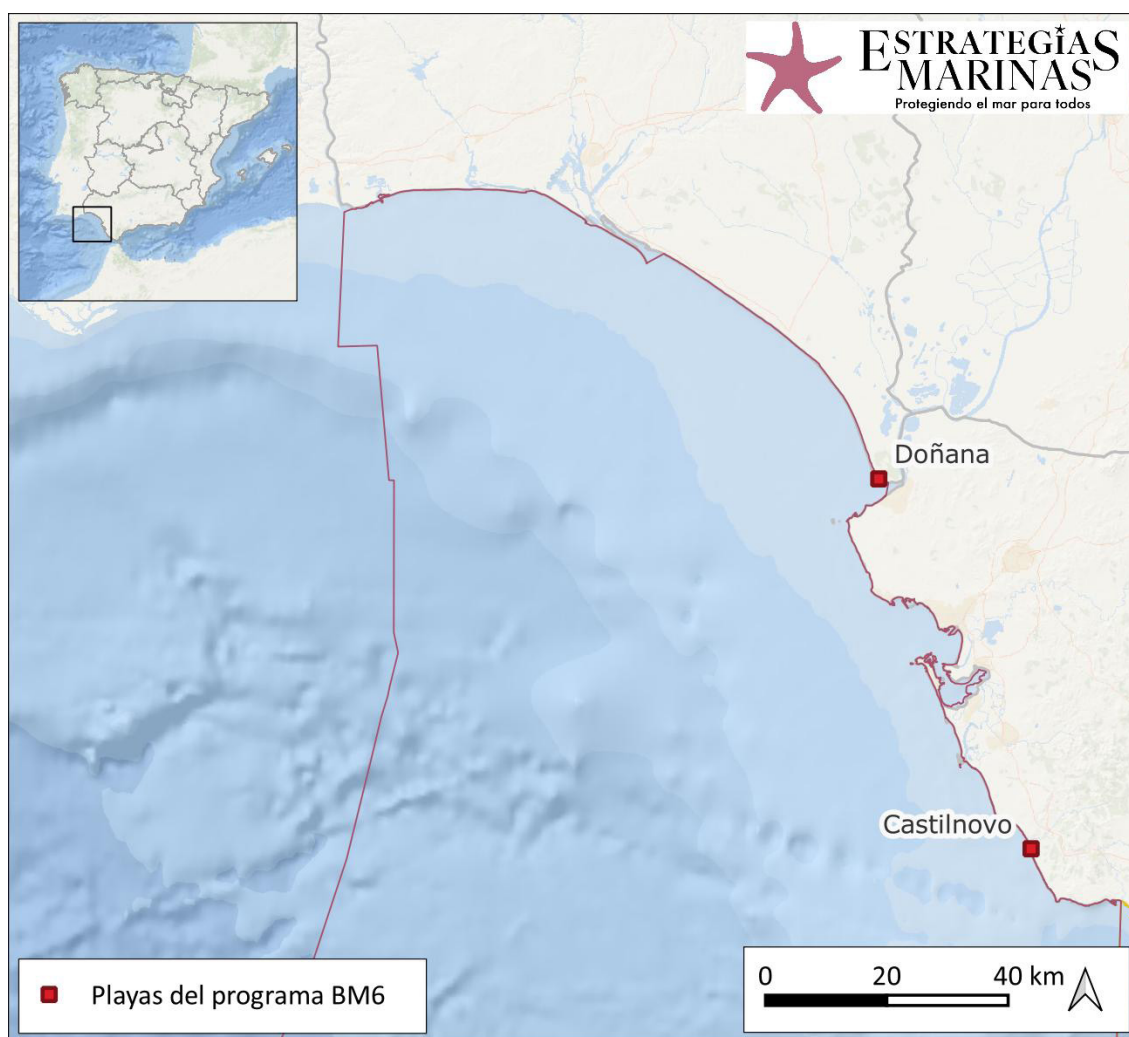


Figura 16. Situación de las playas muestreadas en el marco del programa de seguimiento BM-6 en la demarcación marina sudatlántica durante el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX)

La metodología que se ha seguido en el muestreo, identificación y contabilización de microplásticos en las playas se puede encontrar en el apartado relativo al BM-6 del documento Estrategia de seguimiento de basuras marinas y programas de seguimiento asociados del segundo ciclo de las estrategias marinas ([Programa de seguimiento BM-6](#)).



En este apartado se presenta la metodología de muestreo, que se realiza bianualmente en dos campañas, una en primavera y otra en otoño. En cada muestreo, se toman 5 muestras de sedimento en un transecto de 100 metros sobre la línea de la última pleamar. Las muestras se recogen utilizando un marco de 50 x 50 centímetros, dentro del cual se toma el primer centímetro de sedimento superficial. Una vez en laboratorio, las muestras de sedimento se tamizan a través de dos tamices de 5 mm y 1 mm y posteriormente se someten a un proceso de separación por flotación en una solución de NaCl, con el objetivo de obtener una muestra de partículas plásticas libre de materia orgánica. Desde 2017, para el recuento en el microscopio de las partículas de tamaño inferior a 1 mm se realiza una tinción con rojo de Nilo.

#### 5.2.1.1. Polímeros artificiales

##### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

La concentración media obtenida para las playas de esta demarcación ha sido de 15,8 partículas/kg sms (sobre materia seca) de sedimento entre 2016 y 2021 (Figura 17), lo que equivale a 218,3 partículas/m<sup>2</sup>. En adelante en lo relativo a microplásticos en playas se presentan los resultados de concentración como partículas/kg, sin especificar que se trata de kg sobre materia seca de sedimento.

De las dos playas incluidas en el programa de seguimiento, la que presentó una mayor concentración media de microplásticos fue la playa de Doñana, con un valor de 26,9 partículas/kg, equivalente a 310,5 partículas/m<sup>2</sup> (este dato corresponde al periodo 2019-2021). La playa de Castilnovo presentó una concentración menor que la de Doñana, con 12,4 partículas/kg (equivalente a 158,8 partículas/m<sup>2</sup>).

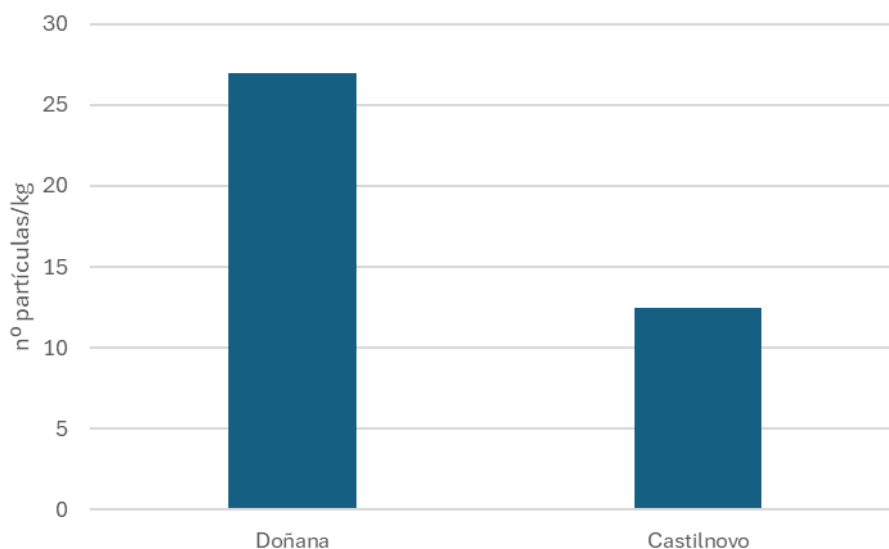


Figura 17. Concentración media de microplásticos en las playas muestreadas de la demarcación marina sudatlántica durante el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX)

A lo largo del periodo de evaluación, la concentración media de microplásticos en las playas de la demarcación ha experimentado fluctuaciones importantes, si bien con una tendencia al aumento, pasando de unas 12 partículas/kg en otoño de 2016 hasta alcanzar valores de 55 partículas/kg en otoño de 2020. En otoño de 2021, sin embargo, se puede observar una disminución de la presencia de partículas hasta un valor de 1,5 partículas/kg (Figura 18).

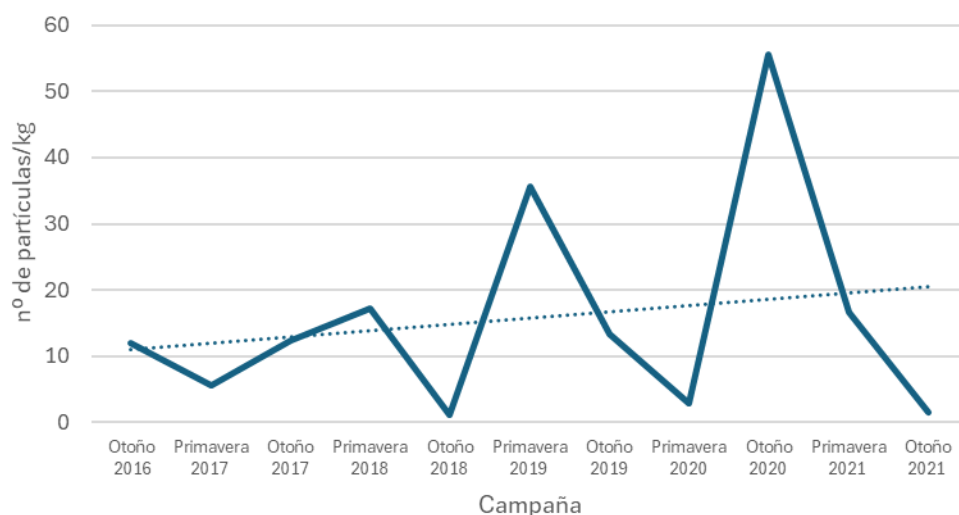


Figura 18. Evolución de la concentración media de microplásticos en las playas muestreadas de la demarcación marina sudatlántica durante el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX)

Entre 2016 y 2021, la franja de tamaño más abundante es la que corresponde a microplásticos de menos de 0,2 mm (Figura 19), observándose una tendencia a que los grupos con más abundancia sean los de tamaño superior a 0,8 mm.

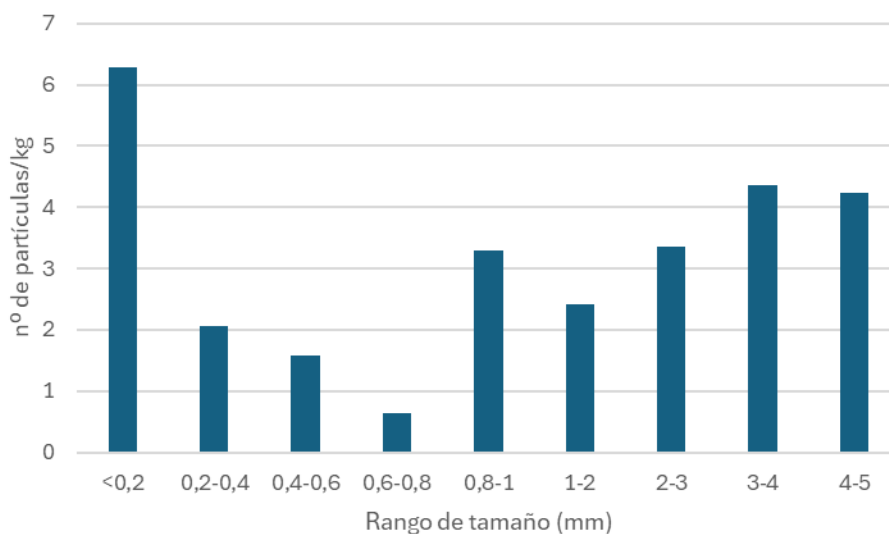


Figura 19. Distribución según el tamaño de partícula de los microplásticos presentes en las playas muestreadas de la demarcación marina sudatlántica durante el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX)

En cuanto a la morfología de los microplásticos, en la Figura 20 se puede observar que la mayoría de las partículas contabilizadas se corresponden con partículas con forma fragmentada (57,7 % del total). Le siguen las partículas de poliespán (24,8 %) y gomaespuma (6,9 %).

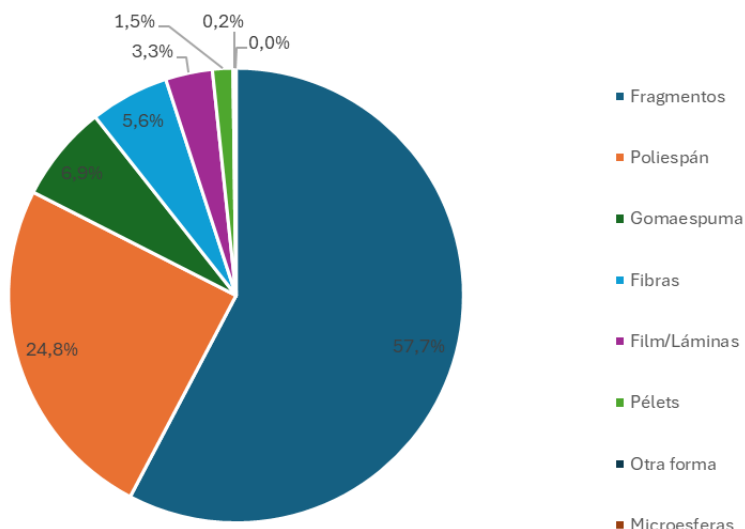


Figura 20. Distribución según el tipo de partícula de los microplásticos presentes en las playas muestreadas de la demarcación marina sudatlántica durante el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX)

Respecto a los pellets, dentro del periodo de evaluación 2016-2021, solo se encontraron en los años 2017, 2019 y 2020. La cantidad máxima encontrada fue de 0,18 pellets/kg en 2017 (Figura 21).

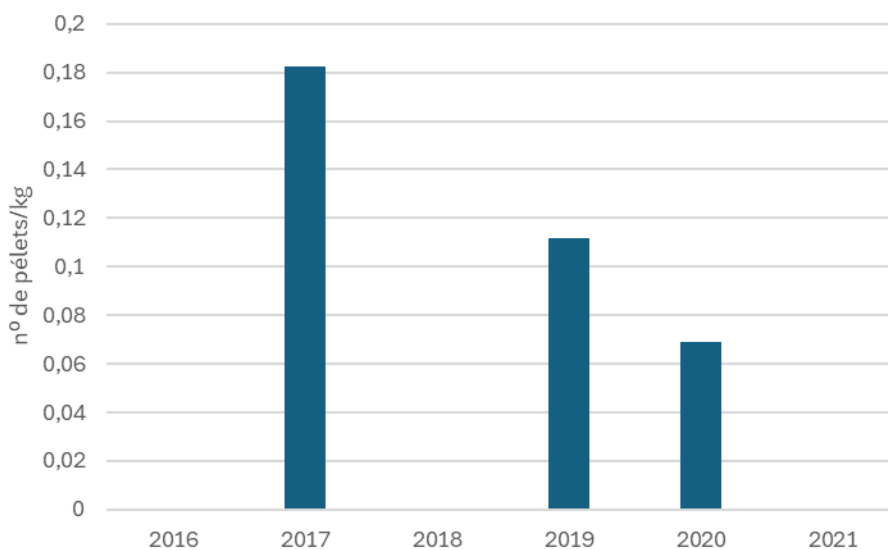


Figura 21. Cantidad de pellets anual presentes en las playas muestreadas de la demarcación marina sudatlántica durante el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX)

En cuanto a la clasificación por colores (Figura 22), a partir de 2017 no fue posible determinar el color de las partículas de tamaño inferior a 1 mm (aproximadamente el 60 % del total) debido a la tinción con rojo de Nilo utilizada para mejorar la detección de las partículas de menor tamaño, una técnica introducida como mejora metodológica. Las partículas de color blanco fueron las más abundantes, con un 48,8 % de presencia del total de los microplásticos de los que se cuenta con información de color, seguido de partículas azules, con un 27,8 % y verdes, con un 9,9 %.

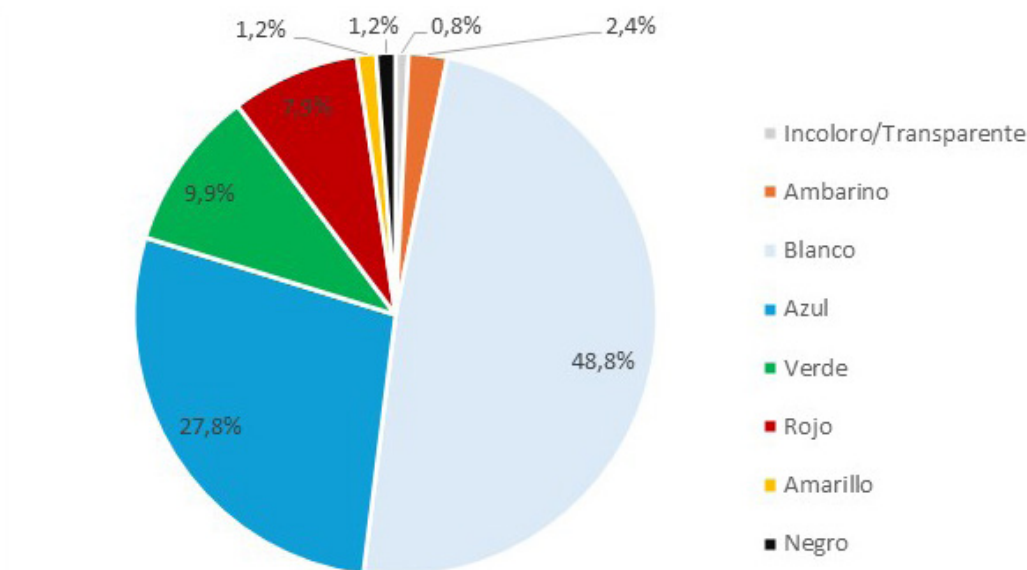


Figura 22. Distribución según el color de los microplásticos presentes en las playas muestreadas de la demarcación marina sudatlántica durante el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX)

### Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Debido a que no se ha establecido un valor umbral para evaluar la consecución del buen estado ambiental a partir de este parámetro, se ha considerado realizar un análisis de la tendencia de los microplásticos presentes en las playas de la demarcación. Hay que indicar que no se dispone de información de ciclos anteriores de microplásticos en playas al haberse comenzado los muestreos en 2016, por lo que los datos existentes son por el momento insuficientes para poder realizar una evaluación del BEA basada en un análisis de tendencias. Sin embargo, en el presente periodo de evaluación, y como se ha indicado anteriormente, la concentración media de microplásticos en las playas de la demarcación ha experimentado una tendencia al aumento, pasando de unas 12 partículas/kg en otoño de 2016 hasta unas 55 partículas/kg en otoño de 2020, tendencia que deberá corroborarse en los próximos ciclos de evaluación, ya que también se ha observado una fuerte fluctuación de los datos existentes.

El indicador utilizado para realizar la evaluación del parámetro, que en este caso corresponde a polímeros artificiales, es micropartículas de plástico en playas (BM-Micplaya), el cual determina la abundancia de microplásticos en las playas en las que se realiza la campaña de seguimiento semestral por parte del CEDEX en número de partículas por kilogramo de sedimento seco.

### Parámetros utilizados

El parámetro utilizado es Amount in Coastline (AMO-C) que coincide con el indicador descrito anteriormente (BM-Micplaya).

### 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

El valor promedio de todas las playas muestreadas de la demarcación y de todas las campañas realizadas a lo largo del periodo de evaluación es de 15,8 partículas/kg, mientras que la **mediana** se sitúa en 12,4 partículas/kg.

### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Actualmente la evaluación de la tendencia es desconocida, al no tener resultados de ciclos anteriores con los que poder comparar y analizar la tendencia de los valores obtenidos.

### Consecución del parámetro

“no evaluado”.

### Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de valores obtenidos de una evaluación realizada a nivel regional o subregional que sea distinta a la expuesta en los apartados anteriores.

En el Convenio de OSPAR para la protección del medio marino del Atlántico noreste, en cuyo ámbito está incluida la demarcación sudatlántica, no se han definido hasta el momento el contenido en microplásticos en los sedimentos de las playas como indicador común para evaluar el estado de la calidad del medio marino y, en consecuencia, no se dispone de ningún valor de base o umbral para evaluar los resultados obtenidos en la demarcación.

## 5.2.2. Microbasuras en superficie

### Área de evaluación

Demarcación sudatlántica.

Los puntos de muestreo específicos para cada año se indican en la Figura 23, habiéndose procurado que los puntos de muestreo fuesen lo más próximos posible en sucesivos años dentro de las limitaciones de un muestreo oportunístico.

### Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La metodología utilizada ha sido el análisis de tendencia del promedio anual de elementos evaluados (“polímeros artificiales” o microplásticos y “pellets”) para el periodo 2016 al 2022 en la demarcación sudatlántica. Se han analizado muestras recogidas en los años 2016, 2019 y 2022. Tal como se apunta en apartados anteriores, la Guía para la evaluación del artículo 8 (European Commission, 2022) indica que se debe hacer uso del elemento “microbasura total” pero esto no ha sido posible debido a que las metodologías de análisis empleadas tienen como objetivo la detección de polímeros artificiales y por lo tanto no se puede asegurar que se hayan identificado todas las partículas de microbasura que no eran plástico (“otros”), dato necesario para calcular el valor de microbasura total (microbasura total = polímeros artificiales + otros).

La recogida de las muestras se realizó, de manera oportunística, durante las campañas oceanográficas ECOCADIZ y STOCA del Instituto Español de Oceanografía.



### – Muestreo

Las muestras se tomaron mediante la técnica de arrastre en superficie con una manta-Avani que dispone de una red y copo con una luz de malla de 333  $\mu\text{m}$ . Éste es por tanto el diámetro mínimo de las partículas identificadas. Se realizaron arrastres durante aproximadamente 20 minutos desde el costado del buque para una longitud total de 2,5 km y un volumen de agua filtrada de 100 m<sup>3</sup> aproximadamente.

Las partículas recogidas se conservaron en frascos de vidrio ámbar refrigerados a 4°C (ECOCADIZ) y congeladas a -20° C (STOCA) hasta su análisis.

### – Pretratamiento

El análisis consiste en una primera etapa de oxidación de materia orgánica mediante H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (15 %) a 50° C durante 24 horas. Posteriormente se realiza una separación de los microplásticos mediante flotación en una disolución saturada de NaCl (37,5 g/L, densidad: 1,2 g/cm<sup>3</sup>). Los microplásticos se recogen por filtración sobre un filtro de malla de acero (luz de malla 77  $\mu\text{m}$ ). En caso de que existan restos de materia orgánica no digerida (fundamentalmente celulosa y quitina) que dificulten la posterior identificación de los microplásticos se realiza una segunda digestión con hipoclorito de sodio (14 % de cloro libre) sobre el filtro durante 2-4 horas a temperatura ambiente.

### – Análisis

El análisis se realiza en varias etapas. En primer lugar, los residuos sobre el filtro se tiñen con una disolución de Rojo Nilo (10  $\mu\text{g/mL}$  en etanol, 50 °C x 30 minutos). Los plásticos teñidos se identifican en una lupa de fluorescencia (EXC 460-500 nm, EM >510 nm). La emisión de radiación en el rango verde-amarillo-rojo permite diferenciarlos de otras partículas que presentan poca o ninguna fluorescencia. Las partículas identificadas se fotografían, se mide el diámetro mayor y se identifica el tipo de partículas (espuma, film, fragmento, pellet, fibra o filamento). La identificación del tipo de polímero, o en su caso el descarte de la partícula se ha realizado sobre el 100 % de las partículas identificadas mediante fluorescencia empleando espectroscopía IR.

Para las partículas con un diámetro aproximadamente superior a 500  $\mu\text{m}$  se ha realizado la identificación del tipo de polímero mediante FTIR-ATR. Las partículas menores de 500  $\mu\text{m}$  y las fibras se han identificado mediante microscopía IR de láser de cascada cuántica (LDIR). En ambos casos se han empleado bibliotecas de espectros específicas para microplásticos en el medio ambiente, esto es, microplásticos parcialmente degradados, complementadas con espectros obtenidos a partir de polímeros comerciales de varios proveedores.

La identidad del polímero se ha considerado correcta para un Hit Quality Index (HQI) superior a 0,9 para FTIR-ATR y superior a 0,8 para LDIR.

### – Control de calidad

Se han realizado controles de ambiente durante el muestreo, así como del agua empleada a bordo para la limpieza de material. Se han tomado muestras de la pintura del barco para descartar estas partículas. Durante los análisis de laboratorio se ha realizado un blanco de procedimiento para cada tres muestras analizadas. En todos los casos analizados la presencia de contaminación no resulta significativa en comparación con los niveles de microplásticos encontrados en las muestras con valores de partículas plásticas de más de 300  $\mu\text{m}$  en los controles que se sitúan entre 0 y 4 elementos por muestra como máximo.

Se han realizado controles de recuperación empleando fragmentos de polietileno (PE), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET) y poliestireno (PS) de entre 300 y 1000  $\mu\text{m}$  encontrándose recuperaciones superiores al 80 % en todos los casos.

La tendencia temporal de los valores obtenidos para este parámetro se ha calculado con el coeficiente de correlación Tau c de Kendall entre los años de muestreo y la cantidad de cada categoría de microbasura considerada.



El indicador asociado al programa de seguimiento de las microbasuras en superficie (en la capa superficial de la columna de agua según definición de la Decisión (UE) 2017/848 es el indicador BM-Mic, micropartículas en agua y sedimento.

### Parámetros utilizados

Cantidad de microplásticos en la superficie del agua ("amount on water surface") expresada como ítems/m<sup>2</sup>.

### Valores umbral

Tal y como se indica en la Guía para la evaluación del artículo 8 (European Commission, 2022), no se han desarrollado todavía valores umbral para el criterio D10C2 en la capa superficial de la columna de agua. Siguiendo la recomendación propuesta por la guía, la evaluación se ha realizado basándose en la tendencia temporal de la cantidad promedio anual de microplásticos en el periodo 2016 al 2022.

#### 5.2.2.1. Polímeros artificiales

### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

### Valores obtenidos para el parámetro

En la Tabla 30 se muestran los valores promedio y mediana para el parámetro polímeros artificiales en la capa superficial de la columna de agua.

Tabla 30. Concentraciones de polímeros artificiales en la capa superficial de la columna del agua (promedios y medianas).

Cantidad de polímeros artificiales		
	Media $\pm$ DS (10 <sup>-2</sup> ítems/m <sup>2</sup> )	Mediana (10 <sup>-2</sup> ítems/m <sup>2</sup> )
2016	4,77 $\pm$ 3,71	3,10
2019	7,42 $\pm$ 11,2	2,19
2022	7,48 $\pm$ 4,35	6,85

### Distribución espacial por tipo de partícula

La Figura 23 muestra la distribución de concentraciones y tipos de partícula para las muestras analizadas en los años 2016, 2019 y 2022.

Los tipos de partículas dominantes son globalmente los fragmentos y las fibras.

No existe una dependencia clara de los niveles de microplásticos con la localización.

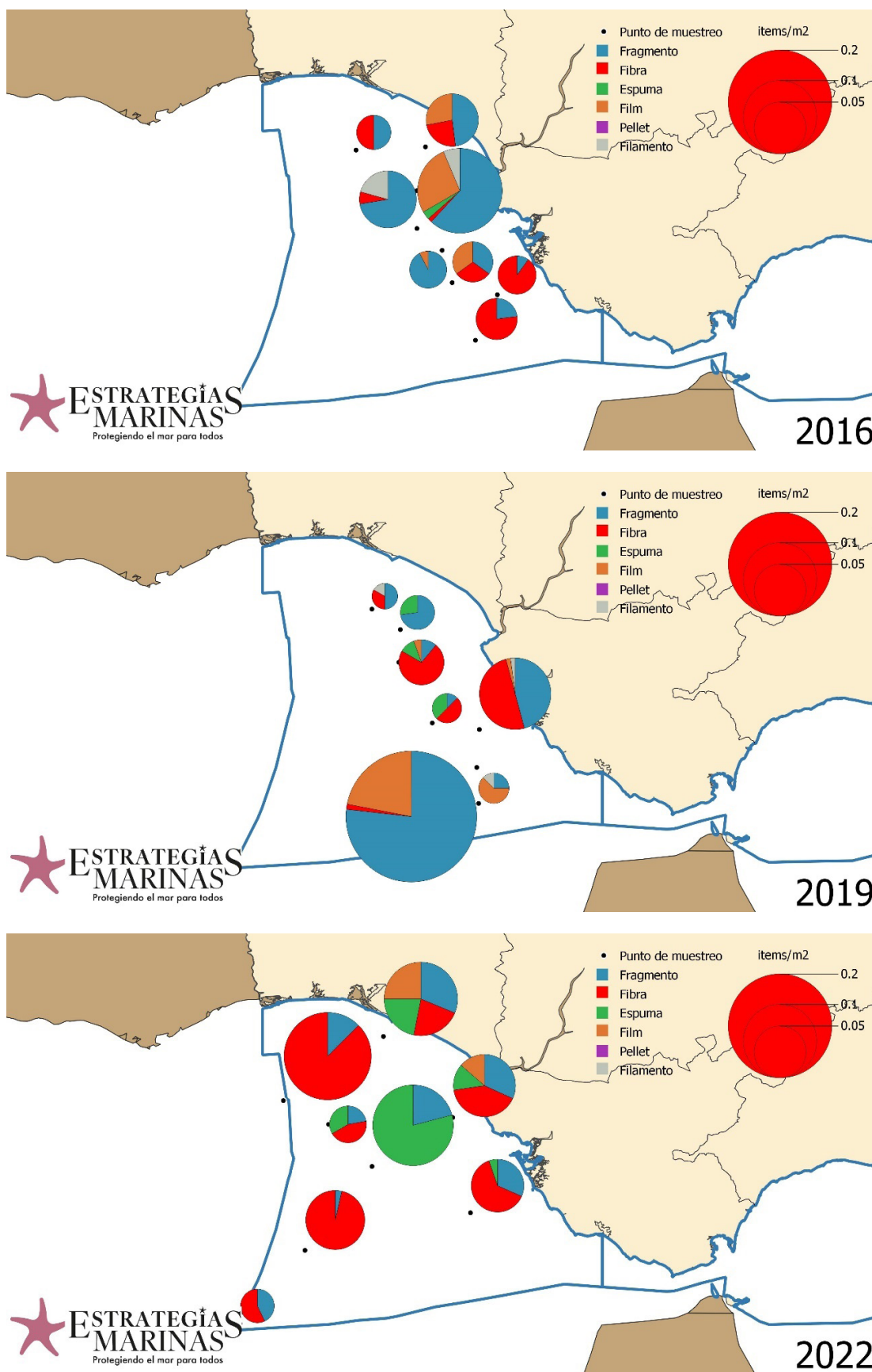


Figura 23. Localización de las zonas de muestreo de microplásticos en agua superficial y niveles de concentración por tipo de partícula para los años 2016, 2019 y 2022.



### – Distribución espacial por composición

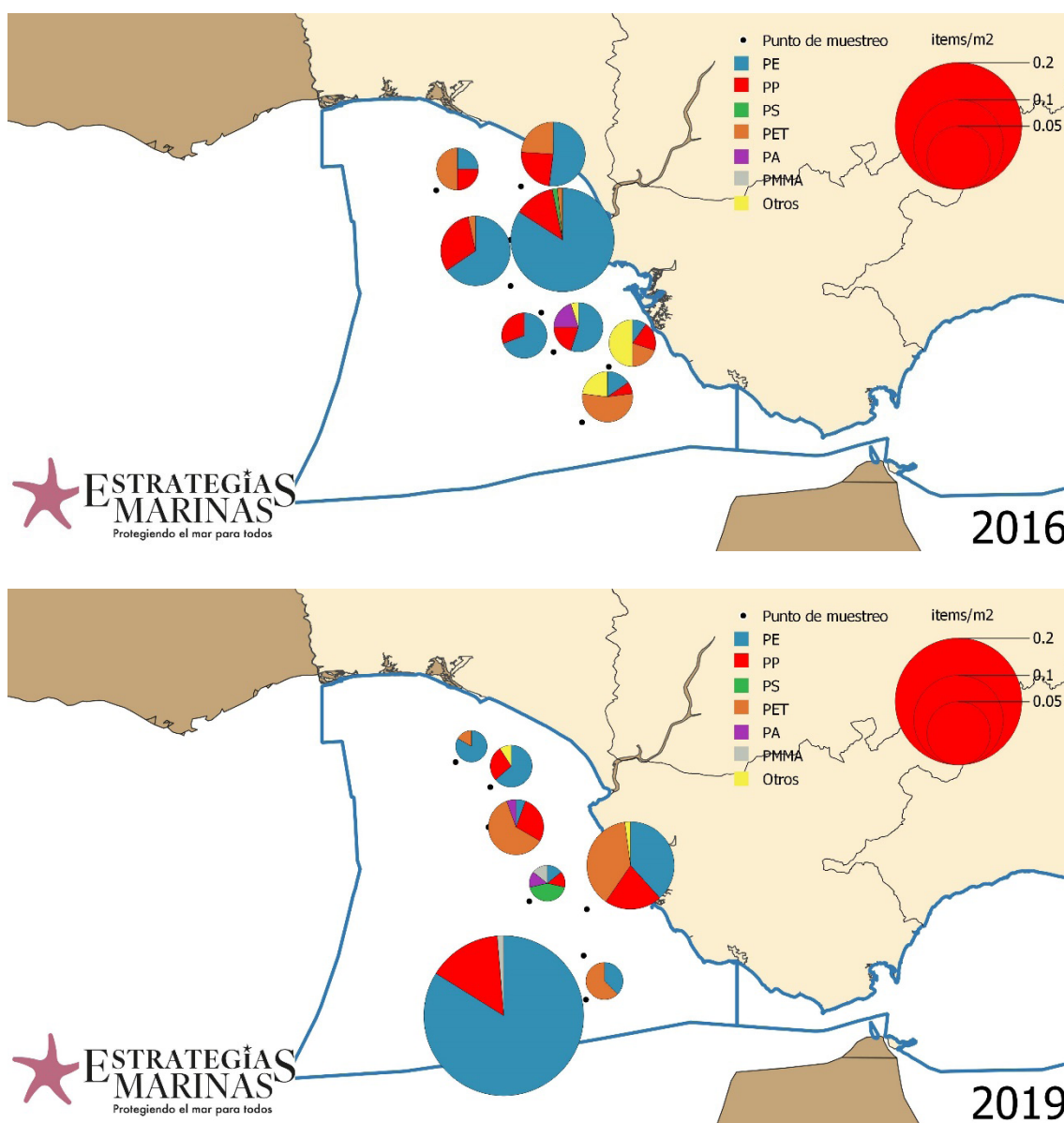
La Figura 24 muestra la distribución de concentraciones y tipo de polímero para las muestras analizadas entre los años 2016, 2019 y 2022.

Se han detectado un total de 17 polímeros distintos. Por simplicidad se agrupan en los principales tipos (por ejemplo, bajo el nombre PE se agrupa HDPE, LDPE, PE, PEVA, EVA, etc. mientras que PS agrupa a todos los polímeros de estireno) siguiendo en lo posible la clasificación propuesta por la guía de monitoreo de basura marina elaborada por el Technical Group on Marine Litter de la Comisión Europea (Galgani et al, 2023).

Los polímeros dominantes son el PE y PP debido a su elevado uso y su baja densidad, excepto cuando la forma predominante son las fibras siendo el PET el polímero dominante.

El PET y PMMA (polimetilmetacrilato) están casi exclusivamente asociados a fibras.

El PS está en su mayor parte asociado a espumas.





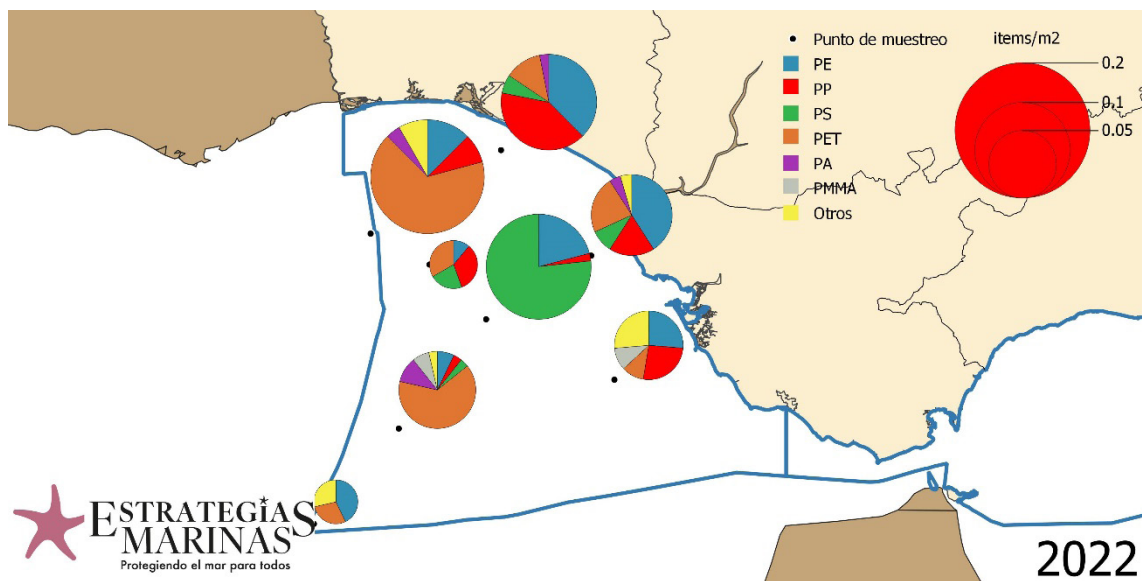
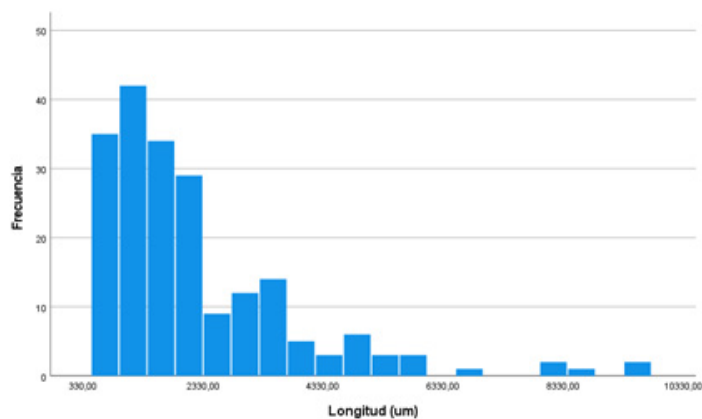


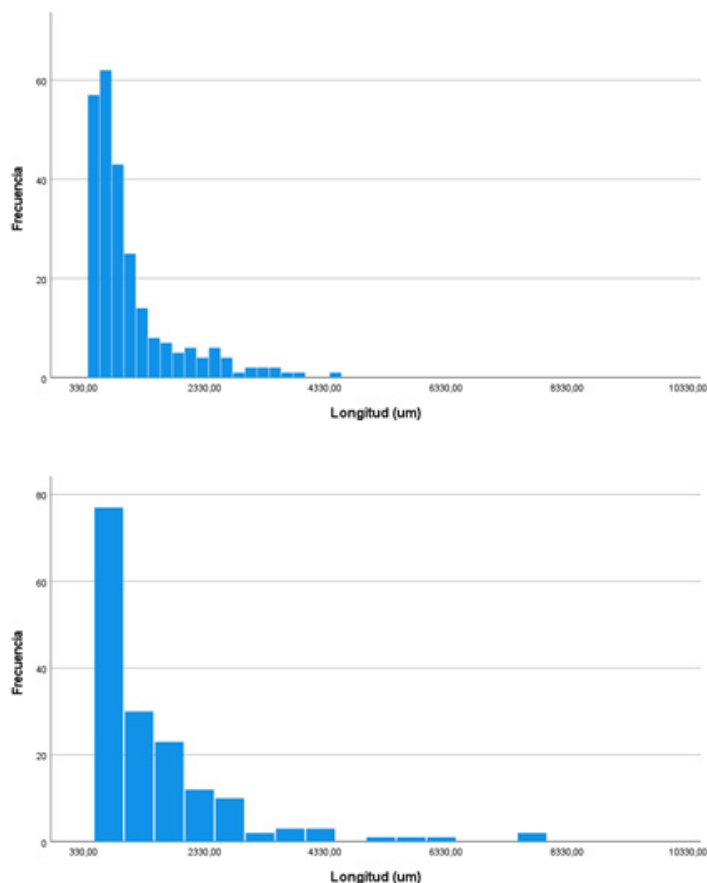
Figura 24. Localización de las zonas de muestreo de microplásticos en agua superficial y concentraciones por tipo de polímero para los años 2016, 2019 y 2022.

#### – Distribución de tamaños

La Figura 25 muestra los histogramas de distribución de tamaño para todos los microplásticos correspondientes a cada año.

Las distribuciones siguen la usual distribución de “ley potencial” consecuencia de un mecanismo de generación de las partículas por degradación y fragmentación de plásticos de mayor tamaño, mientras que la reducción de la frecuencia hacia tamaños más pequeños se asocia a un hundimiento selectivo, errores en el muestreo o ingesta selectiva por organismos marinos (Aoki, 2021).





*Figura 25. Distribución de tamaños para los microplásticos identificados en la demarcación para los años 2016, 2019 y 2022.*

### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

El resultado indica que la tendencia positiva entre la concentración de polímeros artificiales y el tiempo no es significativa (Coeficiente Tau c de Kendall = 0,156,  $p = 0,321$ ). Por lo tanto, la serie temporal 2016-2022 no muestra una tendencia clara en la abundancia total de microplásticos en la DMSUD, pudiéndose considerar que las concentraciones no están en aumento y es similar a un resultado estable.

### Consecución del parámetro

Los resultados obtenidos para el parámetro no permiten concluir la existencia de una tendencia clara, si bien se puede considerar que, con los datos disponibles, las concentraciones no están en aumento y la consecución del parámetro podría considerarse desconocida.

En la Figura 26 se muestran los diagramas de cajas para los valores obtenidos.

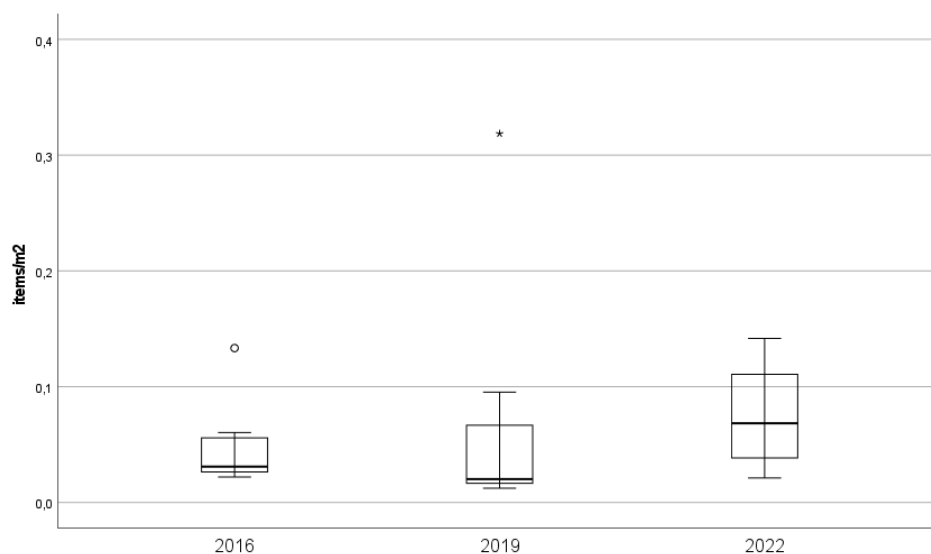


Figura 26. Diagrama de cajas para los valores de concentración de microplásticos en la demarcación sudatlántica. La línea central marca la mediana, los extremos de la caja el valor del percentil 25 (P25) y 75 (P75) y los “bigotes” el valor máximo y mínimo sin contar datos anómalos (datos que superan en 1,5 el valor del intercuartil, entre P25 y P75, como los puntos representados).

### Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de una evaluación a nivel regional o subregional para el elemento polímeros artificiales en la capa superficial de la columna de agua en el marco de convenio OSPAR ya que este parámetro no es uno de sus indicadores.

#### 5.2.2.2. Pellets

##### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

La evaluación del elemento “pellets” en el parámetro “microbasura en superficie” da como resultado que el estado ambiental es desconocido. Esto es debido a que la evaluación se ha tenido que llevar a cabo mediante el análisis de la tendencia en el período de evaluación (datos disponibles de los años 2016, 2019 y 2022) y la limitación en el número de muestras no ha permitido detectar ningún contenido en pellets.

##### Valores obtenidos para el parámetro

No se han detectado pellets en las muestras analizadas en la demarcación sudatlántica en los años 2016, 2019 y 2022. Puesto que la ausencia total de pellets en la demarcación es poco probable, este resultado se asocia al número limitado de muestras analizadas, si bien puede concluirse que la concentración de pellets es en cualquier caso baja.

##### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Con datos de solo tres años no es posible calcular una tendencia temporal robusta. Además, no se han detectado pellets en ninguna de las muestras analizadas. Por lo tanto, se podría indicar que los datos disponibles no muestran ninguna tendencia en la abundancia total de pellets en la DMSUD,





pudiéndose considerar que, para los años en los que hay datos disponibles, las concentraciones no están en aumento y es similar a un resultado estable.

### **Consecución del parámetro**

Los resultados obtenidos para el parámetro no permiten concluir la existencia de una tendencia, si bien se puede considerar que, con los datos disponibles, las concentraciones no están en aumento y la consecución del parámetro podría considerarse desconocida.

### **Evaluación a nivel regional/subregional**

No se dispone de una evaluación a nivel regional o subregional para el elemento pellets en la capa superficial de la columna de agua en el marco de convenio OSPAR ya que este parámetro no es uno de sus indicadores.

### **5.2.3. Microbasura en el sedimento del fondo marino**

En el caso de la microbasura en fondo, se dispone de muestras de campañas realizadas en 2023, por lo que este parámetro se empezará a reportar en el próximo ciclo de la DMEM.



### 5.3. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina: D10C3

Como se ha indicado anteriormente, no ha sido posible realizar la evaluación de estado del criterio D10C3\_Basura ingerida en esta demarcación porque todavía no se dispone de datos recogidos durante tiempo suficiente, así como tampoco existen acuerdos a nivel (sub)regional en lo que respecta a la especie indicadora y las reglas de integración de los resultados. Sin embargo, en este apartado se presentan los avances realizados para poder llevar a cabo la evaluación en los próximos ciclos de la DMEM.

#### Área de evaluación

Demarcación sudatlántica.

En la Figura 27 se muestra el mapa de los puntos de muestreo de mejillón (*Mytilus* spp) en la campaña de 2022-2023 para la propuesta de indicador de microbasuras en mejillón.

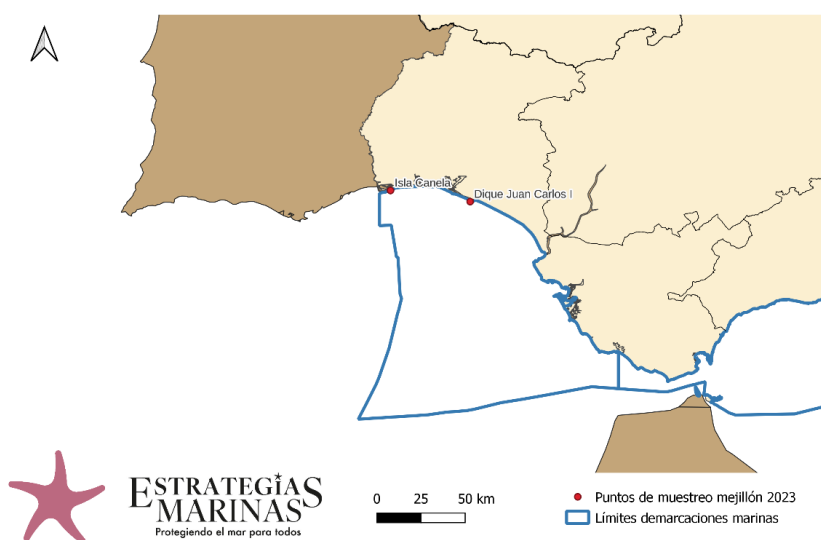


Figura 27. Localización de los 2 puntos de muestreo de mejillón para determinación de microplásticos en biota. Campaña de muestreo realizada en 2022-2023.

#### 5.3.1. Tortuga boba

##### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

No se ha podido llevar a cabo esta evaluación por falta de datos. Por lo tanto, el resultado es “no evaluado”.

##### Evaluación a nivel regional/subregional

En el marco del convenio OSPAR ya se ha realizado la primera evaluación del estado del indicador “basura ingerida por tortugas” (Galgani et al, 2022). En este informe se presentan los datos recopilados en el proyecto INDICIT y centran su estudio en los registrados en el período 2013 al 2019. Aunque no se indican las zonas específicas de recogida de las tortugas analizadas, sí que señalan como una limitación de la evaluación la falta de datos en las zonas costeras de la península ibérica, por lo que los resultados de este trabajo no se pueden trasladar a la demarcación sudatlántica.



### 5.3.2. Mejillón

#### Resultados de la evaluación del tercer ciclo

El resultado para esta evaluación es “no evaluado”, dado que para el periodo 2016-2022 no se dispone de información del parámetro cantidad de microplásticos en mejillón. Sin embargo, como este indicador se está implementando en esta demarcación, a continuación, se incluye información sobre su progreso hasta la fecha.

#### Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La recogida de muestras de mejillón se realizó en los años 2022-2023 aprovechando las campañas anuales de muestreo de mejillón salvaje del Programa de Seguimiento Ambiental Coordinado de OSPAR (programa CEMP) para seguimiento de contaminantes químicos, las cuales son responsabilidad del Instituto Español de Oceanografía (IEO, CSIC). Se establecieron 6 puntos de muestreo en esta demarcación, pero solo se encontró mejillón suficiente en 2 (ver Figura 27). En estos puntos de muestreo se recogieron como mínimo 20 individuos de tamaño entre 40 y 60 mm, los cuales se mantienen congelados a -20° C hasta su análisis.

El indicador asociado al programa de seguimiento de basura en biota es BM-bio (Impacto de las basuras en la biota marina).

#### Parámetros utilizados

Cantidad de microplásticos en mejillón (“amount on biota”) por individuo y por gramo.

#### Valores umbral

No se han definido valores umbral para ninguno de los elementos definidos para el criterio D10C3.

#### Valores obtenidos para el parámetro

A día de hoy no se dispone de resultados de los análisis de estas muestras.

#### Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

#### Consecución del parámetro

“no evaluado”.

#### Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de una evaluación a nivel regional o subregional para microplásticos en mejillón en el marco de convenio OSPAR ya que este parámetro no es uno de sus indicadores.



#### 5.4. Evaluación por criterio y elementos a nivel de demarcación marina: D10C4

Este criterio no ha sido evaluado por no disponer de datos para el periodo.



---

## REFERENCIAS



## 6. Referencias

Aoki K, Furue R. A model for the size distribution of marine microplastics: A statistical mechanics approach. PLoS One. 2021 Nov 30;16(11) doi: 10.1371/journal.pone.0259781. PMID: 34847182; PMCID: PMC8631679.

Barry, J., Russell, J., van Hal, R., van Loon, W.M.G.M., Norén, K., Kammann, U., Galgani, F., Gago, J., De Witte, B., Gerigny, O., Lopes, C., Pham, C. K., Garcia, S., Sousa, R., Rindorf, A. 2022. Composition and Spatial Distribution of Litter on the Seafloor. In: OSPAR, 2023: The 2023 Quality Status Report for the North-East Atlantic. OSPAR Commission, London. Available at: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/quality-status-reports/qsr-2023/indicator-assessments/seafloor-litter/>

Buceta, J.L., Gil Gamundi, J.L., y Martínez-Gil, M., Zorzo, P. (2021). ¿De dónde proceden las basuras marinas que encontramos en las playas? Un nuevo método de evaluación. Ingeniería Civil, nº 198, pp. 5-14.

Buckland, S.T., Rexstad, E.A., Marques, T.A., Oedekoven, C.S., 2015. Distance Sampling: Methods and Applications, Methods in Statistical Ecology. Springer International Publishing.

CEDEX, 2017. Estudio sobre identificación de fuentes y estimación de aportes de microplásticos al medio marino. Informe técnico para el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar) dentro de la Asistencia técnica en las tareas de implantación de la Directiva Marco de la Estrategia Marina.

European Commission, 2022. MSFD CIS Guidance Document No. 19, Article 8 MSDF, May 2022.

Galgani, F., Darmon, G., Pham, C., Claro, F., Marques, N., Dellinger, T., and Gerigny, O. 2022. Marine Litter ingested by Sea Turtles. En: OSPAR, 2023: The 2023 Quality Status Report for the North-East Atlantic. OSPAR Commission, London.

Galgani, F., Ruiz Orejon Sanchez Pastor, L., Ronchi, F., Tallec, K., Fischer, E., Matiddi, M., Anastasopoulou, A., Andresmaa, E., Angiolillo, M., Bakker Paiva, M., Booth, A.M., Buhhalko, N., Cadiou, B., Claro, F., Consoli, P., Darmon, G., Deudero, S., Fleet, D., Fortibuoni, T., Fossi, M.C., Gago, J., Gerigny, O., Giorgetti, A., Gonzalez Fernandez, D., Guse, N., Haseler, M., Ioakeimidis, C., Kammann, U., Kühn, S., Lacroix, C., Lips, I., Loza, A.L., Molina Jack, M.E., Noren, K., Papadoyannakis, M., Pragnell-Raasch, H., Rindorf, A., Ruiz, M., Setälä, O., Schulz, M., Schultze, M., Silvestri, C., Soederberg, L., Stoica, E., Storr-Paulsen, M., Strand, J., Valente, T., Van Franeker, J.A., Van Loon, W., Vighi, M., Vinci, M., Vlachogianni, T., Volckaert, A., Weiel, S., Wenneker, B., Werner, S., Zeri, C., Zorzo, P. and Hanke, G., Guidance on the monitoring of marine litter in European seas, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/59137, JRC133594.

Gallo, F., Fossi, C., Weber, R., Santillo, D., Sousa, J., Ingram, I., Nadal, A., Romano, D. 2018. Marine litter plastics and microplastics and their toxic chemicals components: the need for urgent preventive measures. Environmental Sciences Europe 30:13. <https://doi.org/10.1186/s12302-018-0139-z>

Harrewyn, M. Evaluation of the distribution and abundance of floating marine litter in the Gulf of Cádiz (SW Spain). 2020. Trabajo de fin del master "European MSc in

Marine Environment and Resources", Universidad del País Vasco.

ICES. 2018. Interim Report of the Working Group on Marine Litter (WGML), 23-27 April 2018, ICES Headquarters, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2018/HAPISG:10. 90 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8243>



ICES. 2022. ICES manual for seafloor litter data collection and reporting from demersal trawl samples. ICES Techniques in Marine Environmental Sciences Vol. 67. 16 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.21435771>

ICES. 2023. ICES SP-ARSA (Spanish Gulf of Cadiz Bottom Trawl Survey) dataset. ICES, Copenhagen.

Mghili, B., De-la-Torre, G.E., Aksissou, M. 2023. Assessing the potential for the introduction and spread of alien species with marine litter. Marine Pollution Bulletin, volume 191. DOI10.1016/j.marpolbul.2023.114913

MITECO y CEDEX, 2023. DM Sudatlántica. Análisis de presiones e impactos en el medio marino. Presiones físicas. Fichas de análisis de presiones e impactos. Anexo Parte II. Evaluación Inicial. Segundo Ciclo. [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/temas-pm/eemm/1-evaluacion-inicial/dm\\_sur/PARTE%20II.%20ANALISIS%20PRESIONES%20E%20IMPACTOS%20%20DM%20SUD\(maq\).pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/temas-pm/eemm/1-evaluacion-inicial/dm_sur/PARTE%20II.%20ANALISIS%20PRESIONES%20E%20IMPACTOS%20%20DM%20SUD(maq).pdf)

Montero, E., Markalain, G., Viejo, J., Cózar, A., Morales C. 2020. Informe del proyecto ECOFISH: Informe del equipo basuras marinas. [https://www.programapleamar.es/sites/default/files/ecofish\\_anexo\\_a.3.1.\\_resultado\\_3.1.\\_informe\\_basuras\\_marinas\\_corregido.pdf](https://www.programapleamar.es/sites/default/files/ecofish_anexo_a.3.1._resultado_3.1._informe_basuras_marinas_corregido.pdf)

Pérez, P., Vázquez-Bonales, J.A., Saavedra, C., Gago, J. 2022. Guía visual de basura flotante para observadores de cetáceos y aves marinas en el marco de las Estrategias Marinas. <https://digital.csic.es/handle/10261/321891>

Pérez, P., Cloux, S. de Pablo, H. 2022. Estimación de la localización de hotspots de basuras marinas en las demarcaciones atlánticas españolas mediante el uso de un modelo hidrodinámico lagrangiano. [http://www.cleanatlantic.eu/wp-content/uploads/2023/09/Report-hotspots\\_-spanish-demarcations\\_ES..pdf](http://www.cleanatlantic.eu/wp-content/uploads/2023/09/Report-hotspots_-spanish-demarcations_ES..pdf)

Rech S., Borrel Y., García-Vazquez E. 2016. Marine litter as a vector for non-native species: What we need to know. Marine Pollution Bulletin. Volumen 113, Issues 1-2, pages 40-43. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.032>

Thiel, M., Gutow, L. 2005. The ecology of rafting in the marine environment. I: The floating substrata. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review, 42, 181-264. DOI:10.1201/9780203507810.ch6

UNEP, 1995. United Nations Environment Programme. Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, Washington, DC, 1995 (UNEP(OCA)/LBA/IG.2/7, p. 54). <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/13422/GPAFullTextEn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Viejo, J., Cózar, A., Quintana, R., Martí, E., Markelain, G., Cabrera-Castro, R., Arroyo, G.M., Montero, E., Morales-Caselles, C. 2023. Artisanal trawl fisheries as a sentinel of marine litter pollution. Marine Pollution Bulletin, Volume 191, 114882. ISSN 0025-326X, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114882>.

Viejo, J., Martí, E., Cózar, A., Morales, C. 2021. Informe del proyecto ECOFISH2: A.2.1. Identificación y evaluación de basuras marinas en el Golfo de Cádiz. [https://www.programapleamar.es/sites/default/files/a.2.1.\\_informe\\_del\\_equipo\\_basuras\\_marinas\\_2021.pdf](https://www.programapleamar.es/sites/default/files/a.2.1._informe_del_equipo_basuras_marinas_2021.pdf)

Buceta, J.L., Gil Gamundi, J.L., Martínez-Gil, M. y Zorzo, P. (2021). ¿De dónde proceden las basuras marinas que encontramos en las playas? Un nuevo método de evaluación. Ingeniería Civil núm. 198, pp. 5-14.

Tudor, D., y Williams, A.T. (2004). Development of a “Matrix Scoring Technique” to determine litter sources at a Bristol Channel beach. Journal of Coastal Conservation 10, pp. 119-127.

UNEP (2005). Marine Litter, an analytical overview.

# ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos