



# ESTUDIO PARA EVALUAR LA VIABILIDAD DEL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN TAREAS DE VIGILANCIA DE RED NATURA 2000 MARINA

## INFORME FINAL

Junio 2018

### LIFE IP INTEMARES

Gestión integrada, innovadora participativa de la Red  
Natura 2000 en el medio marino español

# LIFE15 IP ES012 – INTEMARES

Contrato 28-5294 - Nuevas Tecnologías Vigilancia

## ESTUDIO PARA EVALUAR LA VIABILIDAD DEL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN TAREAS DE VIGILANCIA DE RED NATURA 2000 MARINA

### INFORME FINAL

Junio 2018

Equipo redactor

ECOS Estudios Ambientales y Oceanografía S.L.

- Manuel Ruiz de la Rosa
- Nayra García Jiménez
- Gregorio Louzara Fernández

**ECOS**  
ESTUDIOS AMBIENTALES  
Y OCEANOGRAFÍA

## ÍNDICE

0.- RESUMEN EJECUTIVO .....	1
1.- ANTECEDENTES.....	5
2.- OBJETIVOS.....	6
3.- PLAN DE TRABAJO.....	7
4.- TAREAS.....	8
4.1.- Tarea 1. Recopilación de la información disponible para cada zona y estudio de las Necesidades y prioridades de vigilancia para la Red de Áreas Marinas Protegidas.....	8
4.2.- Tarea 2. Análisis de impactos y prohibiciones presentes para cada zona.....	10
4.3.- Tarea 3. Recopilación de información sobre nuevas tecnologías en el mercado .....	10
4.4.- Tarea 4. Propuesta de adecuación de metodologías detectadas .....	11
4.5.- Tarea 5. Propuesta de proyecto demostrativo.....	11
5.- RESULTADOS .....	13
5.1.- Tarea 1. Recopilación de la información disponible para cada zona y estudio de las Necesidades y prioridades de vigilancia para la Red de Áreas Marinas Protegidas.....	13
5.2.- Tarea 2. Análisis de impactos tipo en las áreas marinas protegidas y sus prohibiciones .....	21
5.3.- Tarea 3. Recopilación de información sobre nuevas tecnologías en el mercado .....	43
5.4.- Tarea 4. Propuesta de adecuación de metodologías detectadas .....	84
5.5.- Tarea 5. Propuesta de proyecto demostrativo.....	88
7.- REFERENCIAS.....	97
8.- ANEXO: Fichas de los espacios marinos protegidos y analizados en España:.....	100

## 0.- RESUMEN EJECUTIVO

La gestión de los Espacios Naturales Protegidos es fundamental para la conservación de la biodiversidad y de los hábitats y especies que los conforman.

El esfuerzo generado en el desarrollo de una Red de Espacios Naturales Protegidos y de Zonas de Especial Conservación, tal y como establece la Red Natura 2000, para la conservación de hábitats y especies prioritarias no puede terminar con la entrada en vigor de los Planes de Gestión.

Es necesario establecer estrategias de seguimiento, monitorización y vigilancia que nos permitan, no sólo, salvaguardar los elementos que han propiciado la protección, sino conocer la evolución de los ecosistemas y su interacción con el entorno, lo que nos permitirá definir con mayor precisión las actividades permitidas, prohibidas y las futuras amenazas.

España tiene una extensa costa con unos 72.500 km<sup>2</sup> de superficie marina protegido entre Lugares de Importancia Comunitaria, Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves.

Llevar a cabo tareas de vigilancia y monitorización de toda su extensión no es posible con medios humanos, teniendo que explorar nuevas vías, apoyadas en la tecnología.

Hoy en día el avance tecnológico en el sector marino va muy rápido, apareciendo herramientas en el mercado, con costes accesibles que permitirían no sólo controlar las amenazas identificadas para cada zona, sino la obtención de datos en continuo, que permitirían gestionar los espacios naturales con mayor fiabilidad.

Tras el estudio se han analizado las prohibiciones y principales impactos en cada uno de los espacios marinos protegidos, agrupándolos en diversas categorías, dónde los vertidos, pesca incontrolada o actividades náuticas no reguladas aparecen con mayor frecuencia en el listado de prohibiciones e impactos.

Paralelamente un análisis de tecnologías de vigilancia, con una valoración de cada método y un análisis multicriterio, nos han permitido establecer que tecnologías son las más idóneas para labores de vigilancia marina, destacando, además de los sistemas más comunes de cámaras de vigilancia o drones, la utilización de sistemas de radar o vehículos superficiales autónomos.



En definitiva, tras el análisis realizado, podemos comprobar que hoy en día, y teniendo en cuenta los marcos legislativos actuales, la utilización de sistemas de cámaras de vigilancia, en combinación con nuevas tecnologías ya asentadas en el mercado como drones, serían las tecnologías más viables para la vigilancia de Áreas Marinas Protegidas.

En cualquier caso, y teniendo en cuenta lo rápido que avanza el mercado, el uso de tecnologías marinas, como vehículos autónomos superficiales o submarinos, cada vez es más accesible, dependiendo hoy en día de una regulación que permita su uso de forma comercial.

## Executive summary

The management of Protected Natural Spaces is fundamental for the conservation of biodiversity and the habitats and species that make them up.

The effort generated in the development of a Network of Protected Natural Areas and Special Conservation Areas, as established by the Natura 2000 Network, for the conservation of priority habitats and species cannot end with the entry into force of the Management Plans.

It is necessary to establish follow-up, monitoring and surveillance strategies that allow us, not only to safeguard the elements that have favoured protection, but also to know the evolution of ecosystems and their interaction with the environment, which will allow us to define with greater precision the permitted and prohibited activities and future threats.

Spain has an extensive coastline with 72,500 km<sup>2</sup> of protected marine surface between Sites of Community Importance, Special Conservation Zones and Special Protection Zones for Birds.

It is not possible to carry out surveillance and monitoring tasks of all its extension with human resources, having to explore new ways, supported by technology.

Nowadays, technological progress in the marine sector is very fast, tools are appearing on the market, with accessible costs that would allow not only to control the threats identified for each area, but also to obtain continuous data that would allow the management of natural spaces with greater reliability.

After the study, the prohibitions and main impacts in each of the protected marine spaces have been analysed, grouping them into different categories, where spills, uncontrolled fishing or unregulated nautical activities appear more frequently in the list of prohibitions and impacts.

At the same time, an analysis of surveillance technologies, with an assessment of each method and a multi-criteria analysis, have allowed us to establish which technologies are the most suitable for marine surveillance tasks, highlighting, in addition to the most common surveillance camera systems or drones, the use of radar systems or autonomous surface vehicles.

In short, after the analysis performed, we can see that today, and taking into account the current legislative frameworks, the use of surveillance camera systems, combined with new technologies already established in the market as drones, would be the most viable technologies for the surveillance of Marine Protected Areas.

In any case, and taking into account how fast the market is advancing, the use of marine technologies, such as autonomous surface or underwater vehicles, is becoming more and more accessible, depending today on a regulation that allows its use on a commercial basis.

## 1.- ANTECEDENTES

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece en su artículo 6 que corresponde a la Administración General del Estado, a través del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), el ejercicio de las funciones a las que se refiere esta ley, con respecto a todas las especies, espacios, hábitats o áreas críticas situados en el medio marino, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas del litoral.

El artículo 45 de la mencionada Ley 42, 2007, señala que las administraciones competentes, en este caso el MAPAMA, tomarán medidas apropiadas para evitar el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies de la Red Natura 2000. Aunque en su artículo 47 se indica que las Comunidades Autónomas vigilarán el estado de conservación de los tipos de hábitats y de las especies de interés comunitario, comunicando al MAPAMA los cambios que se hayan producido en los mismos; en el caso del medio marino, será el propio Ministerio el encargado de asumir tales tareas de vigilancia.

El artículo 5 de la Ley 411/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino, señala en su punto 2, sobre los principios inspiradores en la determinación de medidas para cada demarcación marina, que se velará por que las medidas sean rentables y viables desde el punto de vista técnico, por lo que antes de introducir nuevas medidas se deben realizar evaluaciones de impacto, incluyendo un análisis de costes y beneficios ambientales, económicos y sociales.

Por último, el Real Decreto 4011/2012, de 17 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, establece que la División para la Protección del Mar tiene encomendadas, entre otras, las función de formulación, adopción y seguimiento de estrategias, planes, programas y medidas para la conservación de la diversidad biológica y de los recursos del medio marino, particularmente en lo que se refiere a las especies y hábitat marinos amenazados, en coordinación, en su caso, con otros órganos del departamento con competencias en la materia.

## 2.- OBJETIVOS

La declaración de un espacio marino protegido tiene como objetivo minimizar el impacto de las actividades humanas sobre las especies, comunidades y hábitats objeto de protección.

En la actualidad no se dispone de medios materiales ni humanos suficientes para realizar tareas regulares de vigilancia activa sobre los espacios protegidos marinos. No obstante, se conoce la existencia de tecnologías que podrían permitir ejecutar estas tareas de una forma más autónoma y eficiente. Con vistas a identificar cuáles de estas tecnologías podrían resultar más apropiadas para ello, se estima oportuno realizar un estudio que valore la adecuación y viabilidad económica y técnica de cada una de estas tecnologías para las tareas específicas de vigilancia en cada tipo de espacio marino protegido así como una estimación del coste de su instalación y mantenimiento. En todo caso, deberá primarse la simplicidad y la economía en su utilización.

Para la realización de los trabajos que se describen en este pliego y, de acuerdo con los antecedentes anteriormente expuestos, es preciso disponer de personal y medios suficientes para poder desarrollar documentos técnicos que sirvan de base para realizar un estudio para evaluar la viabilidad del uso de nuevas tecnologías en tareas de vigilancia de espacios protegidos marinos de la Red Natura 2000.

1. Realizar un análisis inicial que identifique, para cada espacio protegido marino de la Red Natura 2000, las medidas utilizadas actualmente para llevar a cabo la vigilancia de actividades no permitidas y elaborar un informe que detalle las necesidades y prioridades de vigilancia para la Red en el medio marino.
2. Identificar las nuevas tecnologías disponibles que se consideren viables para llevar a cabo tal vigilancia y caracterizar y categorizar la idoneidad de uso de cada nueva tecnología identificada para cada tipo de espacio marino en cuestión.
3. Evaluar la viabilidad y la efectividad de las nuevas tecnologías analizadas para realizar labores de vigilancia en los espacios protegidos, incluyendo las ventajas e inconvenientes de cada una respecto a la tarea descrita, estimación del coste de investigación y mantenimiento de cada una de ellas y un conjunto de recomendaciones en relación a su utilización.

Incluye una propuesta de proyectos demostrativos de aplicación de los sistemas y técnicas analizados, con un especial hincapié en tecnologías distintas a las cámaras, videocámaras y drones (Unmanned Aerial Vehicles – AUVs).

### 3.- PLAN DE TRABAJO

Para el desarrollo del presente contrato se han establecido los siguientes hitos:

- 1. Recopilación de la información disponible para cada demarcación.
- 2. Análisis de impactos y prohibiciones presentes en cada espacio protegido.
- 3. Síntesis de la información y generación de fichas resumen para cada espacio y demarcación.
- 4. Recopilación de información sobre nuevas tecnologías en el mercado.
- 5. Análisis de aplicación de cada tecnología detectada.
- 6. Propuesta de usos de nuevas tecnologías para los espacios protegidos.
- 7. Redacción de informes.
- 8. Entrega de informes.

En base a esta metodología se estableció el siguiente Plan de Trabajo

PLAN DE TRABAJO PROPUESTO	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	jun-18
HITO 1								
HITO 2								
HITO 3								
HITO 4								
HITO 5								
HITO 6								
HITO 7								
HITO 8								

## 4.- TAREAS

### 4.1.- Tarea 1. Recopilación de la información disponible para cada zona y estudio de las Necesidades y prioridades de vigilancia para la Red de Áreas Marinas Protegidas

Para la recopilación de la información existente para cada una de las zonas de interés se analizaron las siguientes plataformas:

- Visor del Sistema de Información Geográfico del Banco de Datos de la Naturaleza. Para la consulta de los Formularios Normalizados de Datos (FND) que contienen la información sobre los espacios integrantes de la Red Natura 2000. En este sistema se obtuvieron las fichas de cada espacio (ZEC, ZEPAs).

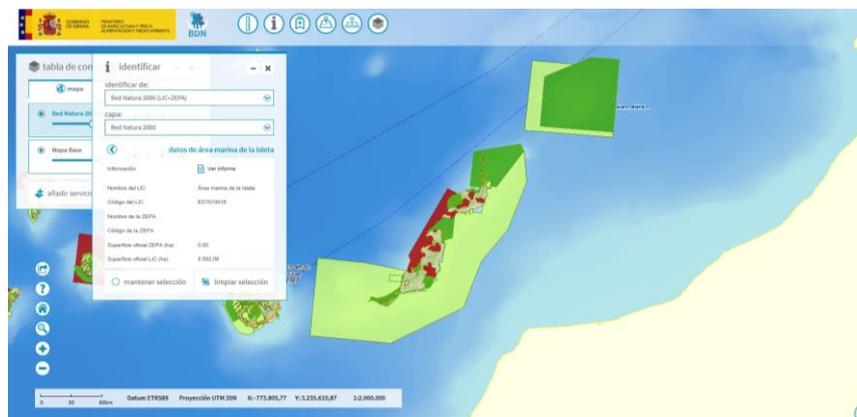


Figura 1. Visor BDN

- Visor de la Red Natura 2000 de la Unión Europea.

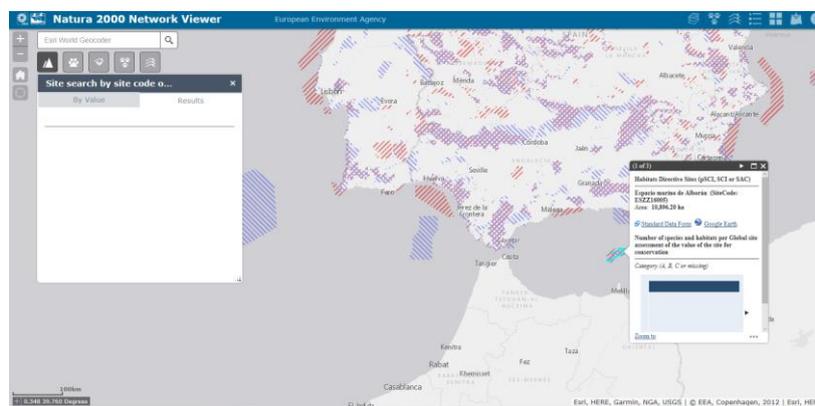


Figura 2. Visor Red Natura 2000

- Planes de gestión de los espacios de RN2000, así como Ordenes y Boletines oficiales del estado, Estrategias, Programas y Proyectos aprobados por el ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para todas las demarcaciones marinas en España;
  - Demarcación marina Canaria:
  - Demarcación marina Noratlántica:
  - Demarcación marina Levantino Balear:
  - Demarcación marina del Estrecho y Alborán:
  - Demarcación marina Sudatlántida:
- Proyecto INDEMARES, Planes de gestión de los espacios LIC y ZEPa declarados en el marco del proyecto y que aún no disponen de Plan de Gestión

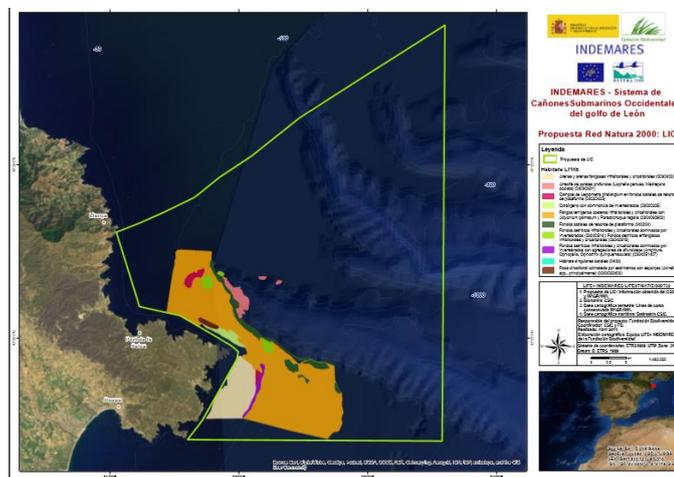


Figura 3. Ficha proyecto INDEMARES

- Información relativa a las listas patrón españolas de especies y hábitats marinos de nuestro país, que dan información extendida sobre las características de los hábitats.



Figura 4. Ficha de especies protegidas

La información recopilada en cada uno de los portales existentes se ha ido clasificando y generando una base de datos, dónde se están teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Zona
- Demarcación
- Localización
- Superficie
- Usos y actividades permitidas
- Presiones y amenazas
- Prohibiciones
- Tipos de hábitats naturales y/ especies de interés comunitario

El objetivo es tener definido para cada espacio que tipos de amenazas y presiones tiene en función del tipo de hábitat, con el fin de definir qué tipo de control o vigilancia requiere (aérea, submarina, sensorización,...)

Una vez analizada cada una de las Áreas Marinas Protegidas, se realiza un análisis de las necesidades y prioridades de vigilancia para cada uno de los espacios, valorando las principales amenazas y presiones que sufren estos espacios.

#### **4.2.- Tarea 2. Análisis de impactos y prohibiciones presentes para cada zona**

Se realizará una recopilación de impactos y prohibiciones presentes en cada Zona de Especial Conservación, categorizando de forma genérica y agrupándolos para poder asociarlos con las tecnologías de vigilancia detectadas.

#### **4.3.- Tarea 3. Recopilación de información sobre nuevas tecnologías en el mercado**

Paralelamente se ha llevado una prospección de las nuevas tecnologías presentes en el mercado, por un lado mediante el proceso de búsqueda en internet, planteando nuevas empresas y proyectos que puedan dar lugar a tecnologías óptimas para realizar tareas de vigilancia en las zonas protegidas, así como empresas con tecnología existente, ya en mercado, que pudieran implementarse en las zonas protegidas.

Para cada nueva tecnología detectada se ha desarrollado una ficha que permita una rápida lectura y valoración, incluyendo aspectos relevantes como grado de desarrollo, si está disponible en el mercado o se trata de prototipos, empresas que lo comercializan, coste aproximado, ventajas e inconvenientes y efectividad para la vigilancia de los impactos detectados en las zonas protegidas.

#### **4.4.- Tarea 4. Propuesta de adecuación de metodologías detectadas**

Una vez detectadas las nuevas tecnologías que puedan implementarse en el seguimiento y control de Zonas de Especial Conservación Marinas de España se analizará a qué tipo de vigilancia puede ser asociada, evaluando que funciones dentro de la ZEC puede desarrollar, evaluando la viabilidad y efectividad de su implantación, incluyendo las ventajas e inconvenientes de cada una respecto a las tareas que pudieran realizar, incluyendo una estimación del coste de implantación y mantenimiento de cada una de ellas, y recomendaciones en relación a su utilización.

#### **4.5.- Tarea 5. Propuesta de proyecto demostrativo**

Una vez analizadas las necesidades y requerimientos de los espacios protegidos, así como las tecnologías disponibles se realizará una propuesta de proyecto demostrativo de implantación de las tecnologías viables de vigilancia y control de Zonas de Especial Conservación.

# ...RESULTADOS

## 5.- RESULTADOS

### 5.1.- Tarea 1. Recopilación de la información disponible para cada zona y estudio de las Necesidades y prioridades de vigilancia para la Red de Áreas Marinas Protegidas.

En España, el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente es el Departamento competente en el ámbito de la Administración General del Estado para la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia de Protección del patrimonio natural, de la biodiversidad y del mar. La mayor parte de la información recopilada para los espacios protegidos de la Red Natura 2000 de ámbito marino fueron sacadas de aquí (<https://www.mapama.gob.es/>):

#### Lugares de Importancia Comunitaria

- ✚ Propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria
- ✚ Lugares de Importancia Comunitaria

#### Zonas Especiales de Conservación

- ✚ Demarcación marina Canaria
- ✚ Demarcación marina Noratlántica
- ✚ Demarcación marina Sudatlántica
- ✚ Demarcación marina del Estrecho y Alborán
- ✚ Demarcación marina Levantino-Balear

#### Zonas de Especial Protección para la Aves

- ✚ Declaración de 39 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en aguas marinas españolas

Además de las 39 ZEPA declaradas recientemente mediante la Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente se ocupa de la gestión de las siguientes ZEPA en la demarcación levantino-balear:

- ✚ ZEPA ES0000538 ZEPA Espacio marino de Ifac
- ✚ LIC/ZEPA ES5212005 L'Almadrava
- ✚ LIC/ZEPA ESZZ16010 Espacio marino del entorno de Illes Columbretes

-  LIC/ZEPA ESZZ16009 Espacio marino de Cabo Roig
-  LIC/ZEPA ES0000447 Espacio marino de Orpesa y Benicàssim
-  LIC/ZEPA ES0000214 Espacio marino de Tabarca
-  LIC/ZEPA ESZZ16007 Espacio marino de la Marina Alta

En total se analizaron 94 espacios marinos protegidos (Ver tabla 2), repartidas en 5 demarcaciones.

**Tabla 1.** Numero de espacios marinos protegidos por demarcación en España

Demarcación	LIC	ZEC	ZEPA (y ZEC)	LIC/ZEPA	Total
Demarcación marina Canaria	2	24	11		37
Demarcación marina Estrecho y Alborán	2	6	4		12
Demarcación marina Levantino-balear	6	3	15	6	30
Demarcación marina Noratlántica	2	1	8		11
Demarcación marina Sudatlántica	1		3		4
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

La demarcación Canaria es la que presenta mayor número de espacios con un total de 37 y le sigue de cerca la Demarcación Levantino-Balear con 30. Las Demarcación del Estrecho y Alborán y la Nortatlántica tienen un número similar de espacios; 12 y 11 y finalmente la demarcación Sudatlántida con cuatro solo espacios.

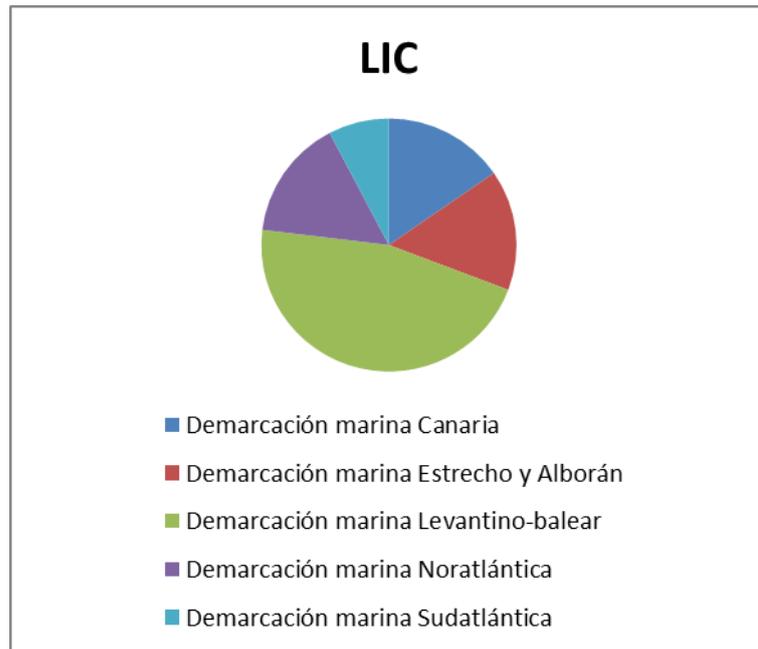


Figura 5: Porcentaje de espacios marinos declarados categoría LIC en las distintas demarcaciones en España

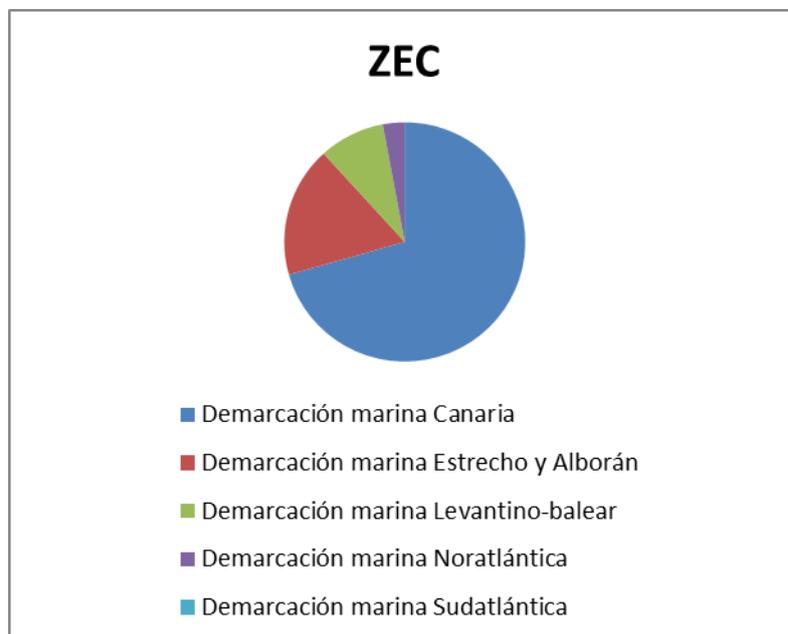


Figura 6: Porcentaje de espacios marinos declarados categoría ZEC en las distintas demarcaciones en España

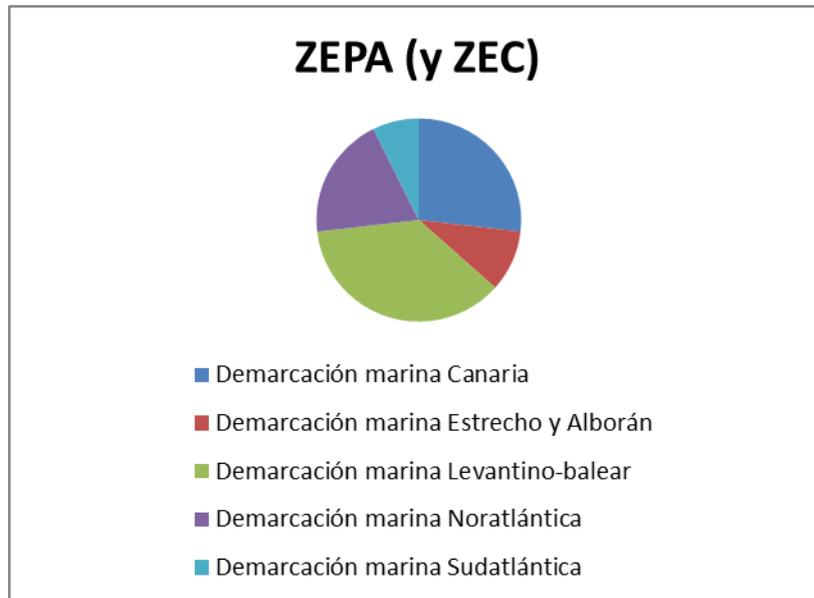


Figura 7: Porcentaje de espacios marinos declarados categoría ZEPA en las distintas demarcaciones en España

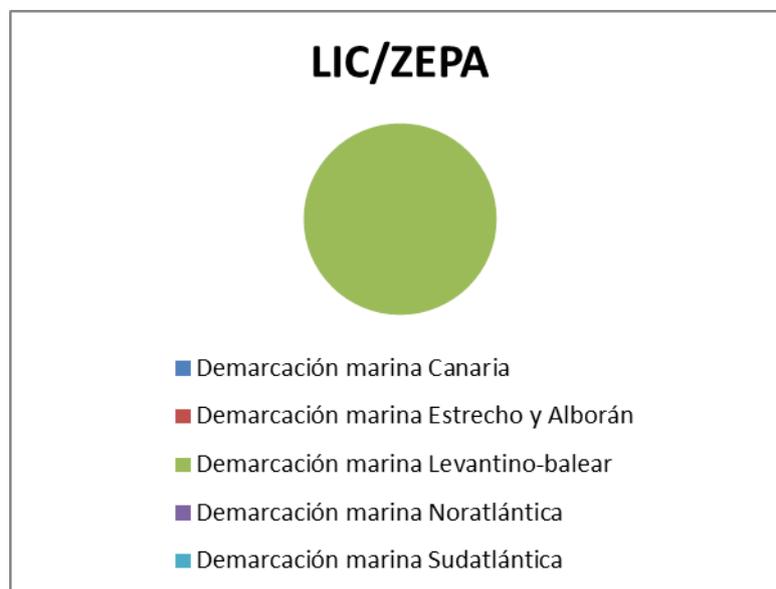


Figura 8: Porcentaje de espacios marinos declarados categoría LIC/ZEPA en las distintas demarcaciones en España

**Tabla 2.** Total de espacios marinos protegidos en España (Red natura 2000)

Espacios Marinos Red Natura 2000 (España)			
Demarcación	Espacio	Protección	TOTAL
Marina Canaria	LIC ESZZ15001 Banco de la Concepción	LIC	2
	LIC ESZZ15002 Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura		
	ES7010016 Área marina de La Isleta	ZEC	24
	ES7010017 Franja marina de Mogán		
	ES7010020 Sebadales de La Graciosa		
	ES7010021 Sebadales de Guasimeta		
	ES7010022 Sebadales de Corralejo		
	ES7010035 Playa de Sotavento de Jandía		
	ES7010037 Bahía del Confital		
	ES7010048 Bahía de Gando		
	ES7010053 Playa del Cabrón		
	ES7010056 Sebadales de la Playa del Inglés		
	ES7010066 Costa de Sardina del Norte		
	ES7011002 Cagafrecho		
	ES7020017 Franja marina de Teno-Rasca		
	ES7020057 Mar de las Calmas		
	ES7020116 Sebadales del Sur de Tenerife		
	ES7020117 Cueva marina de San Juan		
	ES7020120 Sebadal de San Andrés		
	ES7020122 Franja marina de Fuencaliente		
	ES7020123 Franja marina Santiago-Valle del Gran Rey		
	ES7020124 Costa de Garafía		
	ES7020125 Costa de los Órganos		
	ES7020126 Costa de San Juan de la Rambla		
	ES7011005 Sebadales de Güigüí		
	ES7020128 Sebadales de Antequera		
	ES0000523 Espacio marino de la zona occidental de El Hierro	ZEPA	11
	ES0000524 Espacio marino de los Roques de Salmor		
	ES0000525 Espacio marino del norte de La Palma		
	ES0000526 Espacio marino de La Gomera-Teno		
ES0000527 Espacio marino de los Acantilados de Santo Domingo y Roque de Garachico			
ES0000528 Espacio marino del Roque de la Playa			
ES0000529 Espacio marino de Anaga			
ES0000530 Espacio marino de Mogán-La Aldea			
ES0000531 Espacio marino de La Bocayna			
ES0000532 Espacio marino de los Islotes de Lanzarote			
ES0000535 Banco de la Concepción			
Marina Noratlántica	LIC ESZZ12001 Banco de Galicia	LIC	2
	LIC ESZZ12003 Sistema de cañones submarinos de Avilés	ZEC	1
	ES90ATL01 El Cachucho		
	ES0000490 Espacio marino de la Ría de Mundaka-Cabo de Ogoño	ZEPA	8
	ES0000492 Espacio marino de los Islotes de Portios-Isla Conejera-Isla de Mouro		
	ES0000494 Espacio marino de Cabo Peñas		
	ES0000495 Espacio marino de Punta de Candelaria-Ría de Ortigueira-Estaca de Bares		
	ES0000496 Espacio marino de la Costa de Ferrolterra-Valdoviño		
	ES0000497 Espacio marino de la Costa da Morte		
	ES0000498 ZEPA Banco de Galicia		
ES0000499 Espacio marino de las Rías Baixas de Galicia			

Espacios Marinos Red Natura 2000 (España)			
Marina Levantino-Balear	LIC ESZZ16004 Espacio marino de Illes Columbretes	LIC	6
	LIC ESZZ16002 Canal de Menorca		
	LIC ESZZ16001 Sistema de cañones submarinos occidentales del Golfo de León		
	LIC ES5222007 Alguers de Borriana-Nules-Moncofa		
	LIC ESZZ16008 Espacio marino del Cabo de Les Hortes		
	LIC ESZZ16006 Espacio marino de Ifac		
	ES0000507 Espacio marino de los Islotes Litorales de Murcia y Almería	ZEPA	15
	ES0000508 Espacio marino de Tabarca-Cabo de Palos		
	ES0000510 Plataforma-talud marinos del Cabo de la Nao		
	ES0000512 Espacio marino del Delta de l'Ebre-Illes Columbretes		
	ES0000513 Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf		
	ES0000514 Espacio marino de l'Empordà		
	ES0000515 Espacio marino de Formentera y del sur de Ibiza		
	ES0000516 Espacio marino del poniente y norte de Ibiza		
	ES0000517 Espacio marino del levante de Ibiza		
	ES0000518 Espacio marino del sur de Mallorca y Cabrera		
	ES0000519 Espacio marino del poniente de Mallorca		
	ES0000520 Espacio marino del norte de Mallorca		
	ES0000521 Espacio marino del norte y oeste de Menorca		
	ES0000522 Espacio marino del sureste de Menorca		
	ES0000538 Espacio marino de Ifac		
	ES6110010 Fondos Marinos Levante Almeriense	ZEC	3
	ES6200048 Valles submarinos del Escarpe de Mazarrón		
	ES5310108 Área marina del cap Martinet		
ES5212005 L'Almadrava	LIC/ZEPA	6	
ESZZ16010 Espacio marino del entorno de Illes Columbretes			
ESZZ16009 Espacio marino de Cabo Roig			
ES0000447 Espacio marino de Orpesa y Benicàssim			
ES0000214 Espacio marino de Tabarca			
ESZZ16007 Espacio marino de la Marina Alta			
Marina del Estrecho y Alborán	LIC ESZZ16005 Espacio marino de Alborán	LIC	2
	LIC ESZZ16003 Sur de Almería – Seco de los Olivos	ZEC	6
	ES6170036 Fondos Marinos de la Bahía de Estepona		
	ES6170037 El Saladillo-Punta de Baños		
	ES6110019 Arrecifes de Roquetas de Mar		
	ES6110009 Fondos Marinos de Punta Entinas-Sabinar		
	ES6120032 Estrecho Oriental		
	ES 6110010 Fondos marinos Levante Almeriense	ZEC/ZEPA	1
	ES6300001 Islas Chafarinas		
	ES0000504 Bahía de Málaga-Cerro Gordo	ZEPA	3
ES0000505 Espacio marino de la Isla de Alborán			
ES0000506 Bahía de Almería			
Demarcación marina Sudatlántica	LIC ESZZ12002 Volcanes de fango del Golfo de Cádiz	LIC	1
	ES0000500 Golfo de Cádiz	ZEPA	3
	ES0000501 Espacio marino del Tinto y del Odiel		
	ES0000502 Espacio marino de la Bahía de Cádiz		
<b>Total</b>			<b>94</b>

En cuanto al estudio de las necesidades y prioridades de vigilancia para la Red de Áreas Marinas Protegidas en España trataremos a continuación los principales problemas detectados en estas áreas: presiones y amenazas.

El análisis tanto de los Planes de Gestión de los espacios protegidos, como de las memorias y/o Directrices de gestión elaboradas por el proyecto INDEMARES para diferentes áreas ha permitido obtener una batería de impactos y prohibiciones que en muchos casos no estaban estandarizados o no seguían un mismo criterio de ordenación.

A la hora de facilitar el análisis global de los requerimientos para los espacios marinos protegidos, y poder así determinar qué tipo de tecnologías son las adecuadas para la vigilancia y control de cada zona ha sido necesario primero unificar los impactos, amenazas y prohibiciones. Esto se ha hecho en base al estudio de las amenazas y presiones de los 94 espacios marinos protegidos en España y a la clasificación de Las Estrategias Marinas, instrumento de planificación del medio marino creado al amparo de la Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008. Así pues podemos resumir 16 tipos principales de Presiones e Impactos;

- Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos y dragados portuarios
- Molestias por ruido
- Introducción de especies invasoras
- Tendido de cableado submarino y/o tuberías
- Infraestructuras portuarias y de defensa
- Exploración y explotación de hidrocarburos. Plataformas
- Energías renovables; parques eólicos marinos
- Capturas accidentales
- Turismo y Actividades humanas: agricultura, buceo, deportes acuáticos..
- Acuicultura
- Pesca artesanal y comercial
- Fondeo de embarcaciones y estructuras
- Tráfico marítimo
- Maniobras militares
- Vertidos: aguas residuales, industriales y/o salmuera
- Contaminación del agua

En la siguiente tabla se muestra una cuantificación general de las principales presiones y amenazas detectadas en los espacios protegidos en base a la información recopilada en las fichas de cada espacio (Anexo):

**Tabla 3.** Listado de Presiones y Amenazas en los espacios marinos protegidos según su calificación

Presiones e Impactos (Estrategia Marina)	Nº de Impactos/Presiones en los diferentes espacios marinos protegidos en España					Total
	LICs	ZECs	ZEPAS	ZEPA/ZEC	LIC/ZEPA	
· Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos y dragados portuarios	2				1	3
· Molestias por ruido		12				12
· Introducción de especies invasoras		14				14
· Tendido de cableado submarino y/o tuberías	2	1				3
· Infraestructuras portuarias y de defensa		16				16
· Exploración y explotación de hidrocarburos. Plataformas	1	1			1	3
· <b>Energías renovables; parques eólicos marinos</b>	1	5	30		1	<b>37</b>
· Capturas accidentales		13				13
· <b>Turismo y Actividades humanas: agricultura, buceo, deportes acuáticos</b>	2	19	33		1	<b>55</b>
· Acuicultura	1	3	12			16
· <b>Pesca artesanal y comercial</b>	13	7	38	1	1	<b>60</b>
· Fondeo de embarcaciones y estructuras		16				16
· <b>Tráfico marítimo</b>	5	4	30		1	<b>40</b>
· Maniobras militares	2	11	10			23
· Vertidos: aguas residuales, industriales y/o salmuera	1	20	1			22
· Contaminación del agua		21				21
<b>16 IMPACTOS</b>	<b>30</b>	<b>163</b>	<b>154</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	

En la tabla observamos que las presiones y amenazas más comunes son cuatro:

- ✓ Pesca artesanal y comercial
- ✓ Turismo y Actividades humanas: agricultura, buceo, deportes acuáticos...
- ✓ Tráfico marítimo
- ✓ Energías renovables; parques eólicos marinos

De estas cuatro amenazas la que mayor importancia tiene es sin duda la pesca en todas sus formas, seguida muy de cerca del turismo y todas las actividades humanas en el litoral costero, desde actividades de recreo a la agricultura. Después volvemos a tener el tráfico marítimo y los parques eólicos implantados en el mar como tercera y cuarta presión más comunes. Hay que decir que el principal impacto de los parques eólicos es sobre la avifauna y por eso es una amenaza muy común en las ZEPAs.

Así pues, una amplia gama de servicios están intrínsecamente vinculados con la biodiversidad y los ecosistemas marinos y estas relaciones suelen ser complejas. Por eso es preciso adoptar un enfoque integrado y holístico de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad marina, basado en los ecosistemas y en los criterios de prevención. Los Estados partes han dado también prioridad a la necesidad de hacer frente a las principales presiones sobre la biodiversidad marina las cuales han quedado definidas como prioritarias;

- Las prácticas de pesca no sostenibles
- La basura marina
- El ruido subacuático antropógeno
- El cambio climático
- Y la acidificación de los océanos.

## 5.2.- Tarea 2. Análisis de impactos tipo en las áreas marinas protegidas y sus prohibiciones

### ➤ Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos y dragados portuarios

La extracción de sólidos en Zonas de Especial Conservación es una de las actividades que están condicionadas en muchas de los Planes de Gestión de los espacios protegidos.

Según la legislación vigente en España, y en particular con la Ley 22/1998 de Costas, pueden realizarse únicamente las siguientes actividades extractivas:

- Extracciones de arenas para la regeneración de playas
- Dragados portuarios necesarios para la construcción o mantenimiento de puertos y vías de navegación
- Obras de dragado realizadas fuera del dominio público portuario para rellenos portuarios

Uno de los problemas asociados al dragado de puertos y de adecuación de vías de navegación es la reubicación del material de dragado. Esta actividad, ligada completamente al dragado portuario y canales de navegación requiere autorización administrativa y realizarse en zonas delimitadas para ello.

Por lo general todas estas actividades están reguladas por la Ley de Costas, condicionadas por la Ley de Impacto Ambiental y son conocidas por los diferentes Planes de Gestión, pero eso no quita que no generen impacto. La actividad genera un cambio en el perfil del fondo y sedimentación



del fondo, afectando a comunidades bentónicas. Cuando el material se usa para el relleno de zonas litorales o regeneración de playas, puede afectar a la columna de agua, generando turbidez, y a modificación (sedimentación) en zonas próximas.

Además de pérdida directa del sustrato debido a la extracción de materiales y modificación del perfil de fondo, genera impactos asociados como es procesos de turbidez de la columna de agua, sedimentación en áreas próximas.

En general se trata de un impacto con no muchas prohibiciones pero si regulado por ley. Es un impacto muy localizado, teniendo un efecto local, pero que puede generar cambios importantes en las comunidades bentónicas si no se controlan y regulan bien.

➤ Molestias por ruido

La legislación española relacionada con el ruido subacuático está formada por las siguientes normas: *Ley 37/2003 del Ruido*, *Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*, *Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino* y *Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental*. También son de aplicación en España varios instrumentos de carácter internacional (Convenio sobre Derecho del Mar, Convenio OSPAR, Convenio de Barcelona, Convenio de Bonn, Acuerdos ACCOBAMS y ASCOBANS) y comunitario (Directiva marco sobre la Estrategia Marina y Directiva Habitats).

Sin embargo por el momento no existe en nuestro país ninguna norma legal que establezca umbrales cuantitativos de ruido subacuático como criterios de evaluación de impactos con lo cual las prohibiciones de este impacto en los espacios marinos protegidos deberían ser más.

El ser humano percibe con limitaciones el ruido submarino, lo que le ha llevado a hacer un uso abusivo de sistemas perturbadores del entorno submarino. Las principales actividades humanas que generan contaminación acústica submarina (UNP – Underwater Acoustic Pollution) son: dragados y construcciones, perforaciones y producciones de gas y petróleo, transporte marítimo, investigaciones geofísicas, sonares activos, explosiones submarinas e investigaciones oceanográficas. Para que la contaminación acústica afecte a los seres vivos no es preciso que se produzca un trauma acústico, basta con que impida el desarrollo de su comportamiento habitual. Los niveles de contaminación de un sonido particular y su impacto morfológico y fisiológico dependen del tiempo de exposición y de la intensidad de la señal recibida, así como de la especie.



Los grupos de especies que se suelen considerar como receptores de los impactos con características diferenciadas son:

- Cetáceos:

*Misticetos* : Sensibles a sonidos de baja frecuencia, como las ballenas

*Odontocetos*:

– Sensibles a medias frecuencias: delfines, cachalotes, zifios.

– Sensibles a altas frecuencias: marsopas

- Pinnípedos : Fócidos (focas) y Otáridos (leones marinos)

- Tortugas marinas

- Peces

- Invertebrados marinos

Es difícil predecir qué especies serán más vulnerables al ruido antrópico debido a la amplia gama de sensibilidades individuales y de población de las distintas especies, así como las diferencias en el comportamiento o la respuesta. Actualmente, sólo es posible hacer generalizaciones acerca de la vulnerabilidad de los grupos de especies basados en observaciones del comportamiento ante las respuestas a los sonidos producidos por el hombre, los hábitos y lo que se sabe acerca de la sensibilidad auditiva de una especie.

La mayoría de los sonidos producidos por el hombre tiene cantidades significativas de energía en las frecuencias bajas, lo que conduce a la perturbación potencial, daños o interferencias en los mysticetos. Hay pruebas de audición de baja frecuencia en los cachalotes, esta especie parece ser extremadamente sensible a las perturbaciones de una variedad de fuentes de sonido. Los odontocetos de grandes profundidades también pueden estar en riesgo ya que su comportamiento los pone en el canal de sonido profundo o de fijación de sonido SOFAR, a lo largo del cual el sonido viaja de manera eficiente a distancias de cientos a miles de kilómetros.

Existen diferentes categorías de efectos del ruido sobre la fauna marina. De mayor a menor gravedad pueden considerarse las siguientes:

- Mortalidad y daños permanentes (fisiológicos y físicos no auditivos)
- Daños auditivos permanentes y temporales
- Cambios de comportamiento, como evitación o molestias
- Confusión por enmascaramiento de sonidos útiles como la comunicación o la ecolocalización.

Este es un impacto que debería tener mayor consideración en las áreas marinas protegidas.

➤ Introducción de especies invasoras

Las especies Invasoras son en la actualidad una de las más grandes amenazas a la biodiversidad global. Tienen serios impactos económicos, ambientales y a la salud, y como resultado, ponen mayores dificultades sobre el desarrollo. En ambientes marinos y costeros, las especies invasoras han sido identificadas como una de las cuatro grandes amenazas a los océanos del mundo, junto con las fuentes terrestres de contaminación marina, la sobre-explotación de los recursos marinos y la alteración física/destrucción de los hábitats marinos. En España tenemos el *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras*, sin embargo, la comprensión y el manejo de las invasiones de especies en concreto marinas y costeras es una ciencia emergente, inmadura y su terminología continúa evolucionando y cambiando con lo cual su regulación y control se hace muy complicado.

Desde siempre las especies acuáticas se dispersaron libremente a través de los océanos del mundo por medios naturales, tales como las corrientes de los océanos, las condiciones climáticas, los vientos superficiales del océano, adheridas a troncos flotantes, etc.

Las únicas barreras a su propagación han sido los factores naturales biológicos y ambientales, tales como temperatura, salinidad, masas de tierra y los depredadores naturales. Actualmente sin embargo, las actividades humanas hacen posible que las especies crucen estas barreras. Por lo tanto, muchas especies marinas y costeras han sido capaces de establecer nuevas poblaciones fuera de sus límites nativos y potencialmente amenazan a las especies nativas y/o causan daños ecológicos y ambientales mayores.

En el medio marino existen ejemplos de especies invasoras de todos los diferentes grupos taxonómicos, desde plantas a vertebrados e incluso microbios.

A pesar de que una amplia variedad de especies tienen el potencial de convertirse en invasoras, aquellas que son comúnmente asociadas con los mayores vectores son las más aptas para ser introducidas a nuevas regiones geográficas. Por ejemplo, organismos que se adhieren por sí mismos a las superficies duras, como percebes y gusanos de tubo, se adhieren comúnmente a los cascos de

los buques u otras estructuras. Estos son a menudo referidos organismos incrustantes o bioincrustantes.

Los organismos que son introducidos para propósitos específicos, tales como pesca o maricultura pueden por ellos mismos convertirse en invasores. Ellos pueden también transportar parásitos o bacterias e infecciones virales. Las invasiones de organismos de enfermedades introducidos en esta forma han tenido serios impactos sobre las industrias locales de mariscos. Casi cualquier tipo de organismos pueden ser transferidos en situaciones donde el agua se transporta de un ecosistema a otro (por ej. Agua de Lastre en buques). Esto es porque casi todas las especies marinas – incluyendo muchos peces – tienen una etapa planctónica en su ciclo de vida, y estas formas larvarias que flotan libremente son fácilmente transportadas en una etapa viable.

Se trata de un problema muy serio y cuya prohibición es vital. Hay que:

- Reformar la gestión de la pesca deportiva
- Prohibir la pesca de arrastre
- Prohibir la introducción y comercialización de especies que sabemos que son invasoras en regiones climáticas similares
- Potenciar la vigilancia aduanera en las materias de tráfico de especies de flora y fauna
- Aumentar las actuaciones de prevención y los controles en las instalaciones de granjas y exigir limitaciones en el comercio de especies exóticas
- Establecer mayores controles de frontera y cuarentena
- Cumplir lo acordado en la Convención Internacional sobre el Control y Gestión del Agua de Lastre (con la esterilización y tratamiento del agua) y Sedimentos de los Buques
- Establecer unos protocolos de vaciado de las aguas de lastre en travesías transoceánicas para minimizar las probabilidades de introducción de especies
- Y/O facilitar el intercambio de información actualizada sobre la situación de las especies invasoras entre los organismos responsables

➤ Tendido de cableado submarino y/o tuberías

El desarrollo lleva asociado la necesidad de incorporar y mejorar las infraestructuras, tanto de conectividad y energía, dónde aparecen los cables submarinos, como la del transporte de sustancias, asociadas por lo general a vertidos mediante tuberías.

Este tipo de infraestructuras suelen estar enterradas en el sedimento, usándose para ello técnicas comunes en obra marítima como el “trenching”, donde se hace una zanja, ya sea mediante medios mecánicos (retroexcavadora) o lanzas de agua, para enterrar la tubería.



El impacto más frecuente es que se puede generar pérdida de hábitat bentónico así como una fragmentación de los ecosistemas de fondo.

Los cables submarinos deben cumplir con los estándares nacionales e internacionales pertinentes, sin embargo su prohibición es casi inexistente debido al avance en la tecnología y las comunicaciones a nivel mundial. Desde el siglo XIX, el derecho internacional ha otorgado libertades y protección especiales a los cables submarinos. Así, otorga libertades para tender, mantener y reparar este tipo de cables. Si bien dichas libertades no se aplican a ninguna otra actividad marina, el derecho tampoco define el ámbito de los cables submarinos. Un Estado costero no debe imponer ninguna restricción a la instalación o mantenimiento de los cables submarinos a menos que éstos sean utilizados para explorar o explotar los recursos naturales. Por lo tanto, el derecho limita la capacidad de los Estados costeros para reglamentar los cables submarinos. Esta libertad jurídica se extiende sobre las aguas territoriales e incluye la zona de alta mar.

➤ Infraestructuras portuarias y de defensa

La modificación de la costa es uno de los principales impactos presentes en las Zonas de Especial Conservación, mediante la generación de estructuras portuarias tales como marinas, puertos deportivos o comerciales, estructuras de defensa costera, diques emergidos, sumergidos, escolleras, etc. Este tipo de estructuras parten de la base de una pérdida del hábitat y tienen asociado numerosos impactos como es la generación de ruido, contaminación de la columna de agua, turbidez, cambio en la dinámica litoral, etc.



Por lo general este tipo de impactos tiene una amplia planificación y requiere de numerosos permisos y trámites administrativos que hacen que este tipo de infraestructuras puedan preverse y planificarse en el tiempo, aun así son comunes los casos de estructuras litorales de defensa temporales para obra marítima o litoral que pueden realizarse en pocos días.

➤ Exploración y explotación de hidrocarburos. Plataformas.

En los últimos años es frecuente encontrar en determinadas zonas del litoral español algunas de estas plataformas asociadas o próximas a Zonas de Especial Conservación.

Las prospecciones para la exploración de hidrocarburos llevan asociado un impacto en la modificación del lecho costero, posibles vertidos accidentales, ruidos, sistemas de baja frecuencia que afectan a cetáceos,...

Además, el aumento de actividad en esta zona está convirtiendo algunos puertos españoles como bases logísticas de plataformas, siendo común verlas atracadas o fondeadas en las zonas portuarias. Este aumento de tráfico de plataformas, que proceden de diversos lugares llevan asociados también la presencia de especies



invasoras asociadas a las grandes estructuras o aguas de lastre, problema muy serio del cual hablamos en el apartado de especies invasoras.

En España la ley de hidrocarburos fue modificada en 2015 con la *Ley 8/2015, de 21 de mayo, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, y por la que se regulan determinadas medidas tributarias y no tributarias en relación con la exploración, investigación y explotación de hidrocarburos*. Desde el año 2011 España ha entrado de lleno en la carrera por encontrar petróleo y gas en el subsuelo terrestre y marino. El número de solicitudes para la investigación solicitadas al Ministerio de Industria y a las Comunidades Autónomas aumento un 35% desde entonces. Por lo que lejos de parecer esta una amenaza poco común parece que va en aumento si no se toman medidas.

➤ Energías renovables: Parques eólicos marinos

Esta actividad aún no representa un impacto en España, y si una amenaza, ya que aún no existen Parques Eólicos offshore instalados en España, salvo algún prototipo experimental.

La regulación de la actividad, el establecimiento de zonas aptas para la instalación, zonas con condicionantes y zonas prohibidas, a través de una planificación basada en el “Estudio estratégico del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos” (*Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2009*) permite minimizar los riesgos de la implantación de este tipo de industria en zonas cercanas a áreas marinas protegidas, especialmente ZEPAs.



Los efectos potenciales sobre el medio físico y biótico derivado de la construcción y explotación de este tipo de infraestructuras han sido caracterizados y pormenorizados en muchos Planes de Gestión y recomendaciones, con lo que su instalación ha sido prohibida o condicionada en función principalmente de la protección de la avifauna.

➤ Capturas accidentales

Se llama *bycatch* a la captura accidental de especies durante la pesca que afecta especialmente a las aves marinas. Según WWF últimamente estas capturas accidentales se han convertido en un complemento, es decir no solo afecta a aves sino a también a otras especies marinas que quedan atrapadas en las redes. Una vez a bordo los animales, en lugar de devolverlos al mar, sirven de producto extra para paliar la cada vez mayor escasez de peces. El asunto tiene repercusión especial en casos como los de especies en peligro, caso de los seláceos (tiburones) y cetáceos.

Las capturas accidentales y los descartes están muy relacionadas entre sí y con la sobrepesca. Se estima que el volumen total de las capturas mundiales es muy superior al declarado porque en muchas pesquerías no se informa de la cantidad de sus descartes y en otros casos, muchas capturas que no tienen valor comercial no son siquiera consideradas descartes y, por lo tanto, no se registran de ninguna forma. Es una amenaza muy complicada de gestionar y controlar puesto que no existen prohibiciones específicas para ello en España, pero no menos importante.

Hay una serie de medidas que pueden tener cierta efectividad contra las capturas accidentales y los descartes y algunas se están empezando a desarrollar en diferentes pesquerías europeas, en proyectos piloto o regulaciones de ámbito local o regional, por ejemplo:

- En el Mar del Norte el reglamento (CE) 43/2009 del Consejo de 16 de enero de 2009 estableció una prohibición de la práctica del high grading (descartes) de aplicación para todas las especies comerciales.
- La Unión Europea, Noruega y las Islas Feroe acordaron prohibir la práctica del high grading a partir del 1 de enero de 2010 para importantes especies pelágicas, como el caso de la caballa, el arenque y el jurel. Además el acuerdo incluye la obligación de cambiar de zona de pesca cuando aparezca más del 10% de inmaduros de esas especies.
- Dinamarca, Estonia, Finlandia, Alemania, Letonia, Lituania, Polonia, Suecia y la Unión Europea firmaron un acuerdo para desarrollar en 2010 una hoja de ruta que permita

erradicar los descartes en la pesquería de bacalao del mar Báltico a través de la adopción de una prohibición de descarte.

- Escocia puso en marcha un sistema de cierres de área en tiempo real en 2008 y Dinamarca trabaja en la línea de reducción de los descartes a través del uso de cámaras a bordo de los buques.
- La legislación pesquera de Dinamarca incluyó el establecimiento de zonas de accesos preferencial

➤ Turismo y Actividades humanas: agricultura, buceo, deportes acuáticos..etc

En este impacto se pueden incluir muchas actividades humanas de diferente índole, con lo cual la valoración global de esta amenaza es muy complicada. Trataremos de hacer hincapié en aquellas actividades más frecuentes en el litoral.

*-Buceo deportivo:*

En determinadas zonas, dónde el número de buceadores es muy elevado, principalmente en zonas de roca, cuevas, veriles, etc., el efecto se centra sobre todo en la fauna y flora bentónica. El efecto del roce de las aletas sobre el fondo, así como interacciones poco respetuosas de los buceadores con la fauna y/o flora o el acúmulo de aire en el techo de zonas de cuevas y desplomes son efectos negativos.

Este tipo de actividad no está regulada, mediante cupo de buceadores, control de actividades, etc., y se basa principalmente en códigos de buenas prácticas de los usuarios.

### -Otras actividades turísticas litorales:

El desarrollo de actividades litorales, tales como el *whale watching*, excursiones en barcos, motos de agua, embarcaciones rápidas, etc. generan una actividad costera que influye directamente en las comunidades marinas al fondear en áreas sensibles o bien el ruido generado por los barcos que



afecta especialmente a los cetáceos. También hay que mencionar las actividades de “feeding”; alimentación a las especies en el medio natural, que aparece de forma recurrente entre las prohibiciones que se enumeran en muchos planes de gestión de las Zonas de Especial Conservación.

Los intereses recreativos creados alrededor de las AMPs en regiones turísticas han llegado a adquirir tal relevancia que en ocasiones encontramos órganos de gobierno enfrascados en discusiones acerca de la ordenación de los usos recreativos de estos espacios y sobre el establecimiento de la capacidad de carga sostenible en términos económicos para las empresas turísticas locales que explotan económicamente las actividades del buceo o snorkeling, de la pesca deportiva, o las excursiones marítimas.

Estas y otras actividades de ocio necesitan de una regulación unificada en el litoral español porque su prohibición depende principalmente de los permisos y reglamentos de cada comunidad autónoma y su ayuntamiento hasta ahora.

### -Agricultura:

El Instituto Internacional para la Gestión del Agua (IWMI) y la Organización de la ONU para la Alimentación y la Agricultura (FAO) han estudiado cómo la agricultura afecta a la calidad del agua.

Los fertilizantes y pesticidas son los que han logrado que, en los últimos años, la producción de alimentos aumente. Los expertos indican que urge evitar que las sustancias tóxicas y difícilmente biodegradables lleguen a las aguas, motivo por el que en la mayoría de países ricos, la agricultura es la responsable del 70% de la contaminación del agua y la principal causa de degradación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Todo residuo agrícola, independientemente del tipo de agricultura, se considera como contaminación de fuentes no localizadas, la característica principal de esta fuente es que su comportamiento depende de las condiciones hidrológicas, no es fácil su medición ni control directamente, por lo tanto son difíciles de regular. Los residuos generados se desplazan por la superficie terrestre o se infiltran en el suelo, arrastrados por la lluvia y el deshielo de la nieve. Estas sustancias alcanzan aguas subterráneas, humedales, ríos, lagos y finalmente llegan al mar transportadas por el río, en forma de sedimento y carga química.



Se catalogan como fuentes de contaminantes no puntuales procedente de la actividad agrícola: las escorrentías de cualquier tipo de cultivo dirigidas hacia agua superficial o subterránea debido a su elevado contenido en las siguientes sustancias:

- Nutrientes (nitrógeno, fósforo), fertilizantes, pesticidas, metales, patógenos, sedimentos, demanda biológica de oxígeno y elementos trazas.

Todo esto tiene un efecto negativo especialmente en el proceso de erosión de las playas, el retroceso de la línea de costa e incluso la pérdida de superficie de las playas debido principalmente a la alteración y pérdida de superficie de los cauces de la red hidrográfica natural que sufre sustanciales modificaciones.

### ➤ Acuicultura

Ya sea la instalación de jaulas para el engorde de peces en aguas abiertas, como la instalación de bateas para el cultivo de mejillones, la acuicultura, como actividad industrial lleva asociada una serie de impactos que deben de controlarse y regularse para minimizar su interacción con el medio natural.



Además de la eutrofización del medio debido al aporte orgánico generado por las heces de

los organismos cultivados y también por el exceso de alimentación (pienso), hay otros impactos asociados como son el efecto sobre el fondo debido al fondeo de estructuras, el efecto sombra sobre ecosistemas bentónicos y el efecto sumidero para especies de peces, tortugas y cetáceos que acuden a las inmediaciones de las jaulas en busca de alimento, alterando su comportamiento natural.

Este tipo de actividades está prohibida en muchos espacios, y condicionada en otras, dependiendo de las autorizaciones administrativas pertinentes. No obstante, al igual que las infraestructuras costeras, esta actividad requiere de una planificación y un procedimiento que hace difícil su implantación de forma ilegal y requiere de mudanzas de la zona escogida cada espacio de tiempo.

➤ Pesca artesanal y comercial

La pesca de forma no controlada puede generar una afección de sobra conocida sobre las especies y los hábitats marinos. Algunas artes como la pesca de arrastre de fondo, no selectiva, que consiste en el empleo de una red lastrada que barre el fondo del mar capturando todo lo que se encuentra, supone uno de los principales impactos negativos, no sólo por la captura no selectiva de otras especies, sino porque genera una degradación del fondo. Otra arte que actúa de forma más localizada en zonas sensibles son por ejemplo las nasas, las cuales degradan las comunidades de angiospermas marinas y favorecen su fragmentación.



La pesca en todas sus formas posee su propia legislación en España, tanto a nivel nacional como autonómica, donde se tratan algunas cuestiones específicas de la política de conservación y protección de los recursos pesqueros. Los espacios protegidos requieren también una regulación específica de las artes de pesca en su área pero la ordenación y la gestión de las AMPs españolas son cuestiones generalmente planteadas como un asunto de competencias entre las diferentes Administraciones autonómicas y estatales.

Las medidas de protección que se aplican en las reservas marinas, como la eliminación de la pesca industrial y las artes de pesca más impactantes (el arrastre y el cerco) tienen consecuencias positivas en la mejora del estado de conservación de todas las especies y los ecosistemas. La única modalidad regulada en las AMPs es la pesca artesanal la cual usa artes más selectivas y respetuosas con el medio.

En todo el mundo se acepta pues la necesidad de disponer de un enfoque ampliado, integral y ecosistémico de ordenación pesquera donde se tienda un puente entre los objetivos exclusivos de dicha ordenación y la conservación de la biodiversidad.

El compromiso de los pescadores profesionales con la administración de las reservas marinas es una buena vía para mejorar la calidad de los registros pesqueros de forma que nos permite mejorar el conocimiento del estado de las poblaciones explotadas. Pero a esto hay que sumar aún una mayor vigilancia y control de las artes de pesca en las áreas protegidas, incorporar mayores sanciones y más formación al sector sobre buenas prácticas de la pesca.

➤ Fondeo de embarcaciones y estructuras

La actividad de fondeo de embarcaciones tiene un efecto especialmente negativo sobre comunidades de angiospermas marinas; *Posidonia oceanica* o *Cymodocea nodosa*, debido a las cicatrices generadas por los sistemas de fondeo (anclas, rosones, cadenas,...). Este tipo de actividad suele tener un repunte en temporadas estivales y está asociada a zonas protegidas del oleaje, bahías, etc, coincidentes, por lo general, con zonas de praderas marinas.

A pesar de estar regulado, el control de este tipo de actividad es uno de los grandes retos que supone la incorporación de tecnología en zonas de especial conservación.

España posee una amplia costa y las zonas con destino turístico han ido incrementando cada vez más en los últimos años. El fondeo de estas estructuras de ocio han aumentado también con la oferta turística (plataformas, hinchables, aparcamientos de motos de agua,...) y con ello también su impacto que no solo es directo sobre las comunidades bentónicas sino en el efecto de sombra que producen.



Esta actividad está íntimamente relacionada con la de Turismo y Actividades humanas ya explicada más arriba, con lo cual su regulación y prohibición es la misma, principalmente autonómica. Se trata de una amenaza cada vez más importante y grave como vimos también el apartado 5.1 de Necesidades y Prioridades de Vigilancia para la Red de Áreas Marinas Protegidas en España.

➤ Tráfico marítimo

El tráfico marítimo lleva asociado diversos riesgos, desde los vertidos accidentales, a ruidos y colisiones que pueden afectar a comunidades de cetáceos y tortugas, fondeo sobre el fondo, introducción de especies invasoras, etc.

En los últimos años, las normas de seguridad en el transporte marítimo han mejorado notablemente gracias a una serie de reglamentos y directivas de la Unión Europea, en particular adoptados a raíz del naufragio de buques como el Prestige. Sin embargo volvemos al mismo problema que en la amenaza anterior; el turismo y las actividades lúdicas en la costa, principal amenaza en el sector que nos atañe; las áreas marinas protegidas.

Hay que vigilar más y mejor las embarcaciones que navegan por estos espacios en particular, incluso prohibir su total tráfico, especialmente embarcaciones de recreo y unificar la legislación a nivel nacional.

➤ Maniobras militares

Las maniobras militares están muy controladas y es una de las actividades que más restricción sufre en este tipo de espacios, sin embargo también existe un factor sorpresa debido al hermetismo y confidencialidad de la ejecución de este tipo de actividades.

Los ejercicios navales pueden incluir prácticas de tiro con munición real (minas, torpedos, bombas), siendo las detonaciones de distinta magnitud dependiendo del armamento testado y de los objetivos de las maniobras. Estas pruebas producen sonidos de baja frecuencia que afectan directamente a la fauna presente en las zonas donde se ejecutan. Sin embargo relacionar la actividad con varamientos de cetáceos, cambios de comportamiento de una especie en concreto y/o la destrucción del hábitat es muy difícil.

Los cetáceos son uno de los grupos que más puede verse afectado por este tipo de acciones como vimos en la amenaza relacionada con el ruido más arriba íntimamente relacionada con esta amenaza.

➤ Vertidos: aguas residuales, industriales y/o salmuera

Los vertidos de aguas residuales urbanas e industriales sin depurar, o con un nivel de depuración insuficiente, son una seria amenaza hoy en día y España se encuentra en serio punto de mira al respecto.

Este tipo de impacto afecta especialmente a los fondos cubiertos por vegetación (praderas de angiospermas), ya que introducen un exceso de nutrientes y materia orgánica al medio marino, lo que provoca un aumento de la turbidez también en la columna de agua pudiendo aumentar la concentración de fitoplancton y disminuir la penetración de la luz hacia el fondo.

Esto favorece como consecuencia el crecimiento de epífitos sobre las hojas, lo que dificulta aún más la actividad fotosintética de las praderas e incrementa la presión de los herbívoros (pastaje) sobre las hojas de las plantas (Tuya et al., 2013).

Además, la acumulación de materia orgánica en el fondo puede provocar zonas de anoxia donde el sedimento literalmente se pudre y huele mal.



La reducción de la calidad del agua puede afectar de forma directa también a zonas con hábitats prioritarios de presencia de cetáceos o tortugas.



En cuanto a la afección de **vertidos de salmuera** sobre el fondo los estudios realizados son principalmente sobre fanerógamas marinas. Diversos autores han establecido para la especie *C. nodosa* valores umbrales de 41 PSU para agua hipersalina en el mar Mediterráneo, causando la muerte a la planta a salinidades

superiores (*Pagès et al., 2010*) y registrando efectos deletéreos con valores superiores a 39 PSU (*Torquemada et al., 2011*). Sin embargo, en Canarias, recientes estudios han determinado los valores umbrales de 39 PSU, produciéndose efectos negativos a largo plazo a plantas expuestas a vertidos de salmuera con salinidades superiores a 38 PSU (*Portillo et al, 2013; Ruiz de la Rosa et al., 2012*).

➤ Contaminación del agua

Según la OMS el agua está contaminada cuando su composición es alterada de modo que no conserva las propiedades que le corresponden a su estado natural.

La contaminación del agua puede ser natural o antropogénica:

Natural: cuando no ha habido intervención humana. La capacidad autodepuradora del agua elimina esta contaminación mediante procesos químicos y biológicos.

Antropogénica: que puede tener diversos orígenes;

-Urbana: viviendas, comercios y servicios. Contiene residuos fecales, desechos de alimentos y productos químicos

-Agrícola (lixiviados, contaminación de aguas subterráneas). Contiene plaguicidas, pesticidas, biocidas, fertilizantes, alto contenido en materia orgánica (ganaderías)

-Industrial. Puede contener: materia orgánica, metales pesados, alteración en el pH, aumento de la Tº, radioactividad, grasas, aceites

-Vertederos de residuos por lixiviado

-Fugas en conductos o depósitos y mareas negras por accidentes de petroleros

Los océanos reciben la gran mayoría de estos desperdicios humanos, ya sea por vertido deliberado o por su arrastre natural desde la superficie terrestre (ríos o corrientes subterráneas), lo que repercute directamente en las especies marinas y en el ecosistema en general pudiendo cambiar las condiciones oceanográficas normales de Tº, salinidad o pH del mar. La industria es posiblemente la causa más importante de contaminación de los océanos, debido a las grandes cantidades de hidrocarburos y otras sustancias tóxicas que arrojan, pero le siguen de cerca los vertidos de aguas residuales, los plásticos y los derrames de petróleo a gran escala.

Es una amenaza global que suma la consecuencia del resto de las amenazas y que por tanto es un compendio de todas las demás restricciones.

### 5.3.- Tarea 3. Recopilación de información sobre nuevas tecnologías en el mercado

La generación de herramientas de protección y conservación, así como la delimitación de áreas protegidas en el medio marino ha aumentado en la última década, aunque aún no suponen siquiera el 2% de toda la superficie ocupada por los mares del planeta. Así, y según los datos del Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (CMVC) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), hasta 2010 los espacios protegidos cubrían el 12,7% de la superficie de la tierra –excluida la Antártida–, pero solo el 1,6% de los océanos, y de este porcentaje, solo el 4% de los mares, dentro de la jurisdicción nacional (0-200 millas náuticas), está legalmente protegido.

Este aumento incluye grandes extensiones de mar donde se incluye la protección pelágica y bentónica, siendo muy complejo la vigilancia y control de estas áreas.

Actividades ilegales, no reguladas o no informadas se incluyen dentro de las actividades prohibidas dentro de los espacios, que por lo general no tienen una clara delimitación física a simple vista.

De las diferentes figuras de protección de espacios naturales marinos, las Zonas de Especial Conservación de la Red Natura 2000 son las que más extensión cubren, estando los medios de vigilancia limitados a otras figuras de protección como Áreas Marinas Protegidas o Reservas de Interés Pesquero, que suelen tener un área menor.

Los medios actuales utilizados se basan en medios humanos, embarcaciones de vigilancia, que tienen un horario y unas condiciones limitadas y que no llegan para cubrir todo el área de control, junto con medios técnicos como radares en embarcaciones, cámaras de vigilancia y en algunos casos sistemas aéreos autónomos (drones).

Hoy en día, debido al crecimiento y el desarrollo de tecnologías más asequibles, se hace necesario un análisis pormenorizado de que tipos de tecnología hay y cuáles pueden ser utilizadas para apoyo en la vigilancia de los espacios marinos protegidos.

La industria tecnológica en el sector marino está asociada por lo general a la investigación y al uso militar, siendo prototipos de elevado coste de operación y mantenimiento, pero cada vez más, la industria genera herramientas más asequibles que pueden tener una aplicación en la vigilancia costera.

En otros muchos casos, la tecnología va por delante de la regulación, existiendo vacíos legales que dificultan la implantación de estas tecnologías de forma inmediata.

Por lo general las tecnologías que pueden ser usadas para el control y vigilancia de los espacios marinos protegidos se agrupan en 2 categorías:

***-Tecnologías de la Información (Bases de datos e Internet)***

***-Plataformas/Equipamientos de toma de datos (Embarcaciones, drones radares, sistemas acústicos,...etc)***

Estado actual de la vigilancia:

Hoy en día la vigilancia y control costero se basan en el uso de sistemas tripulados, embarcaciones o patrulleras, equipados con sistemas de detección (radares, sonar, cámaras,...) que patrullan durante parte del día una determinada zona. En función del tipo de patrullera o embarcación es tripulada por uno o más personas, y tiene un alcance reducido, limitándose su uso a zonas pequeñas.

También es común el uso de avionetas para el control aéreo, toma de imágenes, localización de barcos o búsqueda de vertidos de hidrocarburos. Tienen la ventaja de recorrer grandes distancias, pero su uso es muy limitado debido al alto coste de operación.

También está la vigilancia desde costa, mediante zonas de alta visibilidad que tienen una observación directa y pueden detectar actividades irregulares en las zonas próximas a la costa.

Por lo general los sistemas de vigilancia son limitados, englobados a zonas delimitadas y reducidas que requieren un mayor control (Reservas Integrales de pesca).

En algunas comunidades se ha planteado el uso de aeronaves autónomas (drones) para el control de zonas costeras, siendo la mayor innovación en cuanto a tecnología que se está usando en vigilancia costera, no estando su uso estandarizado y sólo usado en casos concretos.

A continuación desarrollaremos la segunda categoría por tratarse de la más completa: las plataformas o equipamientos de tomas de datos. Según varios autores, estos sistemas se pueden dividir en sistemas cooperativos y sistemas no cooperativos, siendo los cooperativos los que tienen la implicación de los usuarios (flota pesquera, tráfico marítimo, etc) y los no cooperativos, dónde se toman datos de forma remota mediante la observación. Si bien la fiabilidad del uso de tecnología para el control y vigilancia de los espacios naturales protegidos marinos depende de su capacidad de control técnica y de toma de datos, también debe de medirse su eficiencia como resultado de una estrategia de disuasión de actividades prohibidas, basadas en una correcta estrategia de comunicación y divulgación de los sistemas de control y vigilancia implementados.

## PLATAFORMAS/EQUIPAMIENTOS DE TOMA DE DATOS

### Sistemas No Cooperativos

#### *Vehículos no tripulados superficiales (USV: Unmanned Surface Vessels)*

Los USV son embarcaciones no tripuladas para aplicaciones navales. Aunque su uso se remonta hasta finales de la Segunda Guerra Mundial en el ámbito militar, no es hasta finales del siglo pasado cuando empiezan a usarse en determinadas operaciones principalmente del ámbito de Defensa y en investigación oceánica. En los últimos años, su demanda se está incrementando de manera importante por la variedad de aplicaciones en las que pueden usarse, desde vigilancia marítima hasta investigación oceánica pasando por un amplio espectro de usos.

*Estado de la tecnología:* Originalmente, estos vehículos se basaban en la modificación de buques tradicionales, añadiéndole sistemas de control automático y telemetría para agregar autonomía, incluyendo sistemas de control remoto. En la práctica, este tipo de embarcaciones son operados de forma remota, desde tierra o desde buques próximos.

El desarrollo tecnológico ha permitido ganar en autonomía, incluyendo sistemas de navegación programables para la generación de rutas. Además, uno de los grandes retos que tiene el sector es la generación de equipos cada vez más autónomos y que puedan recorrer grandes distancias, por lo que cada vez más son los prototipos que incluyen sistemas de alimentación basado en renovables, como energía eólica, solar y de olas.

Durante la última década se ha aumentado el desarrollo y aplicabilidad de este tipo de sistemas para tareas de vigilancia y control, y aunque hoy en día existen numerosas marcas que tienen sus sistemas en mercado, es común detectar nuevos prototipos que reducen costes y aumentan eficiencia (autonomía, prestaciones, etc.) mejorando la aplicabilidad.



Figura 9. USV. UTEK

### Factores clave de rendimiento:

a.- Rango: Uno de los aspectos clave del rendimiento de estos sistemas es la autonomía y alcance, resuelto en prototipos con la inclusión de energías renovables, como los wave-glider, pero que tienen una velocidad limitada.

Todo dependerá también de la eslora de la plataforma y el número y tipo de sensores incluidos en la misma.

b.- Condiciones ambientales: Este tipo de plataformas presenta la ventaja de poder navegar en condiciones extremas eliminando el riesgo de accidentes para cualquier tipo de tripulación.

Los vehículos basados en renovables dependen en muchos casos de las condiciones meteorológicas y oceanográficas, por lo que periodos largos de nubosidad o periodos de calmas pueden afectar a la obtención de energía para equipos basados en energía solar o energía de las olas.

Además, equipos con mayor autonomía pueden tener problemas de incrustaciones (fouling) que pueden afectar a la navegación o los sistemas de obtención de energía, siendo necesario un mantenimiento rutinario.

c.- Análisis de coste: Este tipo de equipos se generan a partir de importantes desarrollos tecnológicos, existiendo un número limitado de proveedores.

Los costes dependen del tipo de plataforma, características, autonomía, potencia, sistema de propulsión, sensores, sistemas de adquisición de datos, etc., en base a esto se pueden encontrar equipos básicos, de pequeño tamaño a partir de 25.000,00 €, pero con limitaciones a la hora de ejercer funciones de vigilancia marina.

A partir de aquí, equipos preparados para vigilancia marina y costera, con autonomía y potencia, basados incluso en el diseño de embarcaciones neumáticas pueden superar los 100.000,00 €, dependiendo de los equipamientos y los distribuidores.

d.- Necesidades de infraestructura: Si bien estos sistemas tienen necesidades similares a otras embarcaciones oceánicas en términos de almacenamiento y mantenimiento, también requieren una infraestructura específica que sea consistente con las plataformas no tripuladas. Sistemas de comunicaciones y de seguimiento se requieren para que la plataforma esté conectada a una base terrestre.

e.- Necesidades de recursos: Además de personal de mantenimiento que también estarían presentes en embarcaciones tradicionales, hay que añadir el personal especializado requerido para operar el vehículo, incluso de forma remota operando, rastreando telemetría, y analizando datos de la misión.

f.- Mantenimiento: Debido al gran rango de diseño y complejidad que se puede encontrar en este tipo de plataformas, el tipo de mantenimiento varía enormemente. Desde el mantenimiento más simple de una plataforma pequeña, que incluiría limpieza y reparaciones periódicas que pueden llevarse a cabo por personal mecánico de barcos, hasta plataformas complejas con gran tipo de automatización y sensorización, que no sólo requieren el mantenimiento básico, sino ingenieros especializados para el mantenimiento de sistemas de toma de datos, tanto hardware como software.

**Ventajas:** La principal ventaja de este tipo de actividades es la eliminación del personal abordo, lo cual puede ampliar las operaciones de vigilancia marina sin tener en cuenta las condiciones oceanográficas sin poner en riesgo vidas humanas.

Además, el desarrollo de vehículos cada vez más autónomos y con mayor durabilidad y fiabilidad aumenta las capacidades de observación y vigilancia, al poder estar los vehículos periodos más largos en el agua, y ser plataformas poco perceptibles, al no tener que soportar una gran altura (puntal y calado), al no tener que llevar tripulación.

Por otro lado, en muchos casos, múltiples plataformas pueden ser operadas por un único técnico, mejorando la eficiencia y el control de flotas.

**Desventajas:** La principal desventaja es el coste. Actualmente la generación de equipos de alta duración, autonomía y resistencia presenta costes muy elevados que para tareas rutinarias de vigilancia los convierten en prohibitivos.

Además, el equilibrio entre diferentes características de estos equipos aún no está compensado, siendo el diseño de equipos con alta durabilidad y autonomía, plataformas lentas, o equipos con mayor potencia suelen ser equipos de corto alcance y autonomía.

Añadir también el vacío regulatorio que actualmente existe en España a la hora de poder navegar de forma rutinaria usando vehículos autónomos.



Figura 10. DAFO USV

### **Vehículos Aéreos no tripulados (UAV: Unmanned Aerial Vehicules)**

Los Vehículos Aéreos no Tripulados, UAV del inglés Unmanned Aerial Vehicule, son los conocidos popularmente como Dron, y se basan en una aeronave que vuela sin tripulación, de forma autónoma, propulsado por un motor ya sea eléctrico, de explosión o reacción.

Este tipo de vehículos, al igual que los USV, proviene del desarrollo militar y de defensa, siendo en la última década cuando las aplicaciones civiles han generado una industria alrededor de este tipo de plataformas.

El diseño de los AUV tiene una amplia gama de formas, tamaños, configuraciones, sensores y características, por lo que existe un amplio rango de precios, pudiendo encontrar hoy en día gran número de proveedores en el mercado.

Por lo general los AUV se dividen en dos grupos, los que se controlan de forma remota mediante un piloto especializado, o aquellos que pueden programarse para vuelos autónomos.

Debido a sus características y evolución son las plataformas más comunes para la toma de datos y vigilancia de amplias zonas.

En los últimos años este tipo de tecnología ha trascendido de un uso exclusivamente militar a un uso civil y profesional, existiendo una regulación para el uso de este tipo de aeronaves. Este aumento en el uso ha generado la aparición de numerosos proveedores que ofertan equipos completamente equipados que pueden ser *customizados* con diferentes tipos de cámaras y sensores que hacen de ellos un complemento perfecto para labores de vigilancia. El avance de la tecnología en sistemas de programación, de establecimiento de rutas y de programación dinámica permite a estas aeronaves tener más autonomía, incluyendo sistemas de carga automática por contacto.



Figura 11. Vehículo autónomo no tripulado

Factores clave de rendimiento:

a.- Rango: Al igual que los USV, uno de los aspectos clave del rendimiento de estos sistemas es la autonomía y alcance, en este caso, resuelto con equipos cada vez más ligeros y aerodinámicos y con la inclusión de baterías de larga duración. Aquí no es usada la presencia de renovables, por lo que se depende de uso de baterías. Aun así, se ha avanzado en tecnología, pudiendo encontrar equipos con autonomía superior a 5 horas y recorriendo áreas de más de 300 km.,

En cualquier caso estas prestaciones dependen enormemente del equipamiento que lleven para la adquisición de datos.

b.- Condiciones ambientales: Las limitaciones ambientales para los vehículos aéreos no tripulados son similares (en teoría) a las que enfrentan los aviones tripulados, pero con una menor preocupación por la pérdida de vidas y los menores costes de las aeronaves que permiten operaciones en ambientes climáticos más extremos. Si bien las aeronaves más económicas y de la clase aficionados generalmente no pueden ser operadas con vientos extremos, existen equipos comerciales pequeños que han podido volar incluso con vientos huracanados. Los diseños que

surgen como resultado del creciente segmento de mercado de "rango medio" generalmente requieren una mayor capacidad para operar en diversas condiciones climáticas.

c.- Análisis de coste: El principal beneficio en las operaciones de UAV es la reducción en el coste de las operaciones de aeronaves tripuladas. Tanto los costes iniciales de capital de los drones como el alquiler del tiempo de vuelo son económicos, comparado con naves tripuladas. La adquisición de equipos y la programación de rutas pre-programadas requiere además la incorporación de personal especialista.

En cuanto a los costes de las aeronaves son asequibles en un mercado global, encontrando equipos profesionales en torno a partir de 1.000,00 €, que dependerán luego de las prestaciones y equipamientos extra, pudiendo encontrar equipos profesionales, con altas prestaciones por encima de 30.000,00 €.

d.- Necesidades de infraestructura: La ventaja en la operación de estos equipos es que permiten realizar operaciones flexibles en cualquier tipo de ubicación, sin necesidad de aeropuertos o aeródromos cercanos como las aeronaves tripuladas. Además, la evolución de sistemas que no necesitan espacio para despegar, que son lanzados a mano o tienen lanzaderas portátiles hacen que puedan ser usados en cualquier lugar. Lo que sí tienen son necesidades de almacenamiento y mantenimiento, pero que son asequibles para cualquier usuario.

e.- Necesidades de recursos: Los principales requisitos de recursos son la necesidad de personal especializado para operar el vehículo, que incluye el funcionamiento a distancia, el seguimiento de la telemetría y el análisis de los datos de la misión.

f.- Mantenimiento: Para los sistemas a gran escala, los requisitos de mantenimiento son muy similares a los que se necesitan para las aeronaves tripuladas tradicionales. Tanto en estos sistemas profesionales como en las versiones de aficionados, es probable que se necesite mantenimiento programado con regularidad. Esto es muy simple en los modelos de gama baja, ya que hay una gran cantidad de información sobre cómo hacerlo.

La comunidad en torno a los drones de construcción propia (comunidades de código abierto) es muy útil para solucionar y corregir errores que pueden aparecer. Muchos de estos sistemas se construyen utilizando materiales y métodos que permiten una reparación rápida. Por otro lado, el aumento de equipos de aficionado permite encontrar repuestos con facilidad.

**Ventajas:** Hay una serie de ventajas en el uso de esta tecnología. El aumento de su aplicabilidad y la aparición del mercado aficionado ha permitido una reducción de los costes de estos equipos, encontrando aeronaves con altas prestaciones a precios asequibles.

Este tipo de equipos se convertirá en el principal medio para llevar a cabo operaciones aéreas rutinarias o peligrosas para el vuelo tripulado (incluyendo la vigilancia oceánica). Esta industria se beneficia del elevado desarrollo tecnológico que hay a su alrededor, lo que hace que esta tecnología sea ya una realidad. El principal beneficio que vendrá de los UAV es la reducción de costes, lo que aumentará la frecuencia de vuelos y la cantidad de información que podemos recopilar.

**Desventajas:** Actualmente, todavía existe una brecha de desarrollo de tecnología que es necesaria para poner estos sistemas en el espacio de uso óptimo para las operaciones marinas. Los sistemas con mayor rango de acción y autonomía son los más costosos. A medida que el mercado crezca, particularmente en el rango medio, estos precios bajarán sustancialmente. La distancia que estos sistemas pueden cubrir actualmente (en las versiones asequibles) está limitada por el sistema de alimentación, aunque la innovación en el sector de baterías y en la electrónica más eficiente está creciendo rápidamente.

También existen vulnerabilidades de este tipo de plataformas como resultado de ser una tecnología visible y no tripulada. Son vulnerables al posible pirateo, como bloqueo de GPS o suplantación, pudiendo inutilizar los equipos.



Figura 12. DAFO UAV

### **Vehículos Autónomos Submarinos (AUV: Autonomous Underwater Vehicles)**

Un vehículo submarino autónomo (AUV) es un robot subacuático que puede viajar sin necesidad de la intervención del operador. Pertenecen a una categoría de vehículos submarinos que se llaman vehículos subacuáticos no tripulados. Esta categoría incluye, además, los vehículos subacuáticos operados por control remoto no autónomos (comúnmente conocidos como ROV), que son controlados y alimentados a través de una conexión umbilical a un operador.

Al igual que los USV, este tipo de tecnología parte del desarrollo tecnológico militar, en operaciones de reconocimiento o inspección, derivando luego a aplicaciones científicas de reconocimiento del fondo marino y la obtención de datos en grandes extensiones. Poco a poco ha ido evolucionando al sector civil, dónde puede verse en operaciones de “survey” en tareas de prospección de tuberías, cables submarinos, etc., siendo el sector del petróleo y el gas, debido a estas aplicaciones, el que ha apostado más por su desarrollo.

Este tipo de plataformas, al igual que los USV o AUV pueden equiparse con diversos tipos de sensores y sistemas de toma de datos, por lo que pueden adaptarse a diferentes tipos de tareas y ámbitos específicos, siendo la variedad de configuraciones prácticamente infinita.

El diseño de la plataforma, tamaño, flotabilidad y peso está estrechamente relacionada con la configuración del sistema de adquisición de datos y los sistemas de propulsión y autonomía seleccionados.

La clasificación de estos vehículos está típicamente vinculada a su mecanismo de propulsión, siendo lo más común los motores eléctricos. Otra categoría de AUV son los planeadores submarinos, que no se impulsan directamente, sino que usan cambios en su flotabilidad para moverlos hacia adelante. Al hundirse y ascender repetidamente, las alas del AUV convierten este movimiento vertical en un sistema de propulsión. Para este análisis, los sistemas de perfiladores verticales se considerará una tercera clase de AUV (a menudo considerado una boya de deriva). Estos ajustan la flotabilidad como planeadores, pero dependen de las corrientes oceánicas para su movimiento.

*Estado de la tecnología:* Estos sistemas están compuestos por una carcasa estanca que tiene todos los componentes electrónicos necesarios para la toma de datos, su transmisión, la navegación y propulsión en su interior.

La transmisión de datos (comunicación) depende en gran medida de la zona operativa prevista y puede consistir en acústica, radio, gprs, satélite o una combinación de estos. Estas comunicaciones pueden ser de una vía (AUV proporciona información a los operadores) o bidireccionales (AUV proporciona datos y los operadores pueden proporcionar comandos a AUV), lo que amplía enormemente el abanico de aplicabilidades. Por lo general, este tipo de equipos funcionan con baterías de iones de litio y mantienen algunos medios de regeneración de energía (energía solar, movimiento perpetuo o energía de las olas) para la carga de baterías y aumento de la autonomía.

Al igual que otras plataformas autónomas (AUV, USV), la complejidad asociada con estos sistemas está disminuyendo debido a la reducción de precios asociados al aumento de las capacidades de procesamiento informático, la modularización de los equipos, la disponibilidad de sensores y las

comunicaciones. Los AUV pueden proporcionar una plataforma rentable, las 24 horas del día para el seguimiento y vigilancia ambiental, particularmente en grandes áreas restringidas. Cuando se combinan con otras plataformas de observación como imágenes satelitales, radar, VMS o vigilancia de aeronaves, pueden ayudar a proporcionar una imagen más completa de lo que está sucediendo en esa área.



*Figura 13. Vehículo submarino no tripulado – Autosub - NOC*

El carácter submarino de este tipo de plataformas hacen que el sistema de comunicaciones sea uno de los componentes más importantes en su desarrollo y aplicabilidad. El sistema de comunicaciones debe soportar la transmisión de datos a grandes distancias, incluyendo archivos de video, grandes

volúmenes de datos, grabaciones acústicas o información del GPS, y realizarlo de forma rápida y efectiva en determinados momentos que los equipos suban a superficie.

Como este tipo de equipos no tienen un control directo y en tiempo real con una base en tierra, deben tener sofisticados sistemas de programación, que permita generar una serie de rutas o patrones.

### Factores clave de rendimiento:

a.- Rango: Este tipo de equipos está diseñado para largos periodos de observación y toma de datos en mar, siendo por lo general vehículos lentos.

En general, los AUV están configurados para recopilar datos a grandes distancias. Esto ayuda a su uso en áreas protegidas remotas, ya que pueden permanecer en el mar mucho más tiempo que otras plataformas. Como resultado de sus menores velocidades y electrónica de baja potencia, estos sistemas suelen tener necesidades de energía que permiten que tengan duraciones de meses en rutas transoceánicas.

b.- Condiciones ambientales: Dado que estos sistemas están diseñados para pasar la mayor parte de su tiempo bajo el agua, pueden optimizarse para sobrevivir durante largas duraciones en esas circunstancias. El entorno marino puede ser bastante dañino y corrosivo, pero el desarrollo tecnológico y la innovación en materiales puede maximizar la vida útil de la plataforma. Existe el riesgo de que el AUV entre en contacto con el entorno submarino (estructuras artificiales, vegetación y lecho marino), pero el nivel de riesgo dependería de la ubicación operativa final y el uso de sistemas para minimizar este riesgo (como el sonar) o bien realizando operaciones en profundidades dónde se disminuya el riesgo de colisiones, trabajando en la columna de agua. Para activar las comunicaciones es necesario que el equipo emerja, lo que puede acarrear riesgos, como colisiones, en la interfaz aire-mar (por lo general, menos del 10% de su tiempo de funcionamiento). Estos sistemas, como los USV, también sufren problemas de bioincrustación como resultado de estar en el mar por períodos prolongados, que pueden afectar al sistema de propulsión, navegación o toma de datos.

c.- Análisis de coste: Como resultado del reducido número de proveedores de estas plataformas y la demanda relativamente limitada de su uso de forma comercial, estas plataformas siguen siendo muy caras. Un AUV básico puede encontrarse a partir de 30.000,00€, estando los valores medios de vehículos operativos en torno a 120.000,00 €.

Además la necesidad de personal especializado, sistemas de comunicaciones y equipos de rescate ante una posible pérdida, incrementan los recursos necesarios.

d.- Necesidades de infraestructura: Estos sistemas generalmente requieren una infraestructura similar a los UAV y los USV, aunque sus largas duraciones de implementación significan que suelen ser más autónomos en cuanto a la navegación. Generalmente solo necesitan infraestructura para implementaciones / recuperación y para monitorear los datos enviados al salir a la superficie. El despliegue y la recuperación generalmente se realizan utilizando un barco tripulado.

e.- Necesidades de recursos: Los AUV requieren menos soporte de navegación directa que otras tecnologías no tripuladas, por lo que una vez desplegados, los requisitos del operador se reducen a lo que sea necesario para realizar las comprobaciones periódicas. Las duraciones podrían ser de hasta 6 meses (o más) en las que este nivel de soporte funcionaría. Durante el tiempo que transcurre entre las implementaciones y la recuperación, se necesita un mayor nivel de trabajo para realizar el procesamiento previo y posterior del AUV. Para la implementación y recuperación real, un equipo de 2-3 operadores es el recomendado.

f.- Mantenimiento: Las ofertas actuales de AUV son productos muy especializados, donde las piezas de repuesto y los procedimientos de mantenimiento son generalmente específicos del proveedor y se proporcionan junto con la compra de estos equipos. Como resultado de esta naturaleza patentada, las reparaciones y el mantenimiento pueden ser costosos. Sin embargo, problemas como el casco o problemas eléctricos podrían provocar la pérdida total del AUV.

Debe mantenerse el mantenimiento y la calibración periódicos recomendados por el fabricante y realizados por personal especializado o el propio fabricante, lo que aumenta los costes.

**Ventajas:** La ventaja que tienen estos sobre las otras plataformas es la facilidad de navegación. La hidrodinámica bajo el agua se traduce en una navegación que ahorra más energía que el transporte aéreo o de superficie, permitiendo permanecer largos periodos navegando. Mediante el uso de la configuración de navegación con el sistema de planeador inteligente, estos pueden operar de forma más silenciosa y discreta que los USV, lo que permite una mayor aplicabilidad para el uso de toma de datos mediante sensores acústicos pasivos, ya que el silencio AUV ayuda a reducir el ruido general alrededor del vehículo.

**Desventajas:** La principal desventaja de estos buques, además del precio, es que son principalmente vehículos submarinos. Esto hace que sea crítico que el AUV emerja para las tareas de recopilar coordenadas de GPS, enviar comunicaciones o recargar (si está equipado con paneles solares).

Otra desventaja, la capacidad de estar largos periodos sumergidos tomando datos hace que se pierda el control sobre su posición y estado, aumentando el riesgo de accidentes que conlleven a la pérdida total del equipo.



Figura 14. DAFO AUV

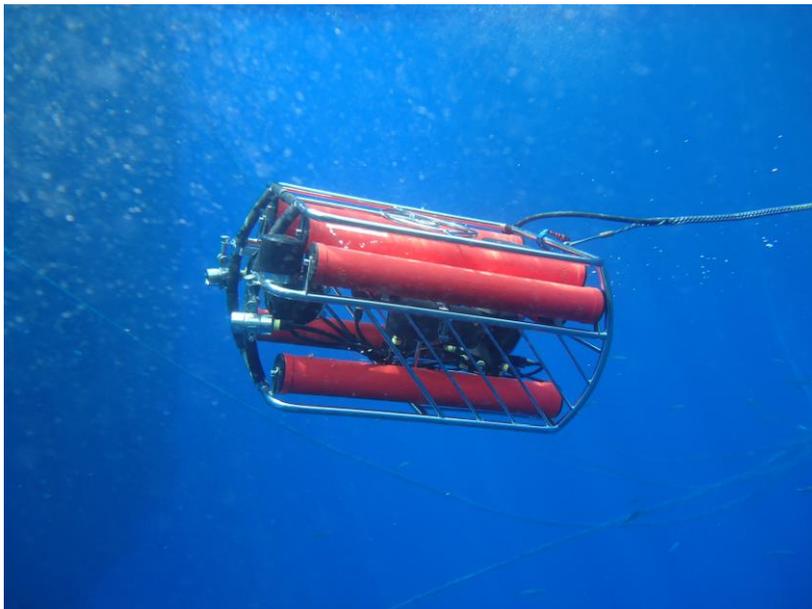
### **Vehículos submarinos tripulados**

Los vehículos submarinos tripulados de forma remota (Remoted Operated Vehicules – ROV) pertenecen al grupo de vehículos submarinos.

Este tipo de vehículos, al igual que los vehículos submarinos, tiene un origen militar, llevado a cabo por la U.S. Navy en la década de los 60, aunque su desarrollo comercial está más asociado a la exploración de fondos marinos, ya que permite observar y recolectar muestras a grandes profundidades minimizando los riesgos.

Este tipo de dispositivos se conectan con superficie mediante un cable, que permite por un lado el suministro energético, para motores, luces, etc., y por otro lado la transferencia de datos, generalmente imágenes.

Este tipo de equipos ha ido evolucionando con los años, y a medida que se ha innovado en



materiales, generando equipos que pueden operar a mayores profundidades y con mayores prestaciones, incluyendo además de la toma de imágenes, la integración de brazos robóticos, sensores, cámaras de alta definición, etc., aumentando la utilidad y diversificación de este tipo de equipos.

*Figura 15. ROV Mariscope*

*Estado de la tecnología:* Estos sistemas están formados por dos unidades, la unidad submarina está compuesta por un armazón con el sistema de flotación, una carcasa estanca para la electrónica, motores y en función de los equipos, brazos robóticos o sensores, además del cable, la unidad terrestre, consta de un equipo electrónico, con los sistemas de navegación y control del equipo, además de suministro energético.

La transmisión de datos se realiza mediante cable, que en los equipos más avanzados usan fibra óptica, para el suministro energético y transmisión de datos.

Al igual que otras plataformas autónomas (AUV, USV), la complejidad asociada con estos sistemas está disminuyendo debido a la reducción de precios asociados al aumento de las capacidades de procesamiento informático, la modularización de los equipos, la disponibilidad de sensores y las comunicaciones, si bien, su dependencia de un equipo en superficie, requiere de una plataforma o embarcación con el suficiente equipamiento (grúa) para su manejo.

#### Factores clave de rendimiento:

a.- Rango: Este tipo de equipos está diseñado para la observación del fondo en zonas limitadas, con una visión vertical, debido a que están limitados por la longitud del cable, para su movimiento en la horizontal.

b.- Condiciones ambientales: Dado que estos sistemas están diseñados para muestreos submarinos, las condiciones ambientales están limitadas al equipo en superficie, que con condiciones adversas puede generar problemas en el manejo del equipo, así como en su recuperación.

c.- Análisis de coste: Este tipo de equipos presenta un amplio número de proveedores, siendo los precios desde 3.000,00 €, para equipos muy básicos y con limitaciones en prestaciones y profundidad, a equipos que superan los 100.000,00 €, para equipos con más prestaciones y grandes profundidades.

Este tipo de equipos, requiere una embarcación para su uso, y el tipo de embarcación dependerá del ROV, a mayores equipos, mayores necesidades en superficie, como grúas, barcos de mayor tamaño, plataformas, etc., además la necesidad de personal especializado para su manejo.

**Desventajas:** La principal desventaja de estos equipos, además del precio, es que están limitados en cuanto a su operatividad, ya que para su uso el barco debe de estar fondeado o parado, dependiendo de la longitud del cable para determinar la profundidad o el radio de acción.



Figura 16. DAFO ROV

### **Globos aerostáticos de vigilancia**

Este sistema de vigilancia aérea está compuesto de un globo aerostático relleno de gas helio, sujeto a un sistema de transporte, y cuenta, por lo general, de un sistema de cámaras, además de sistemas de tomas de datos optativos.

Este tipo de sistemas, desarrollados también con motivos militares en el siglo pasado, llegaron a tener su importancia en el transporte de personas y armamento durante la segunda guerra mundial.

Hoy en día la tecnología se ha derivado a la obtención de datos en un punto fijo en altitud, como por ejemplo cámaras de vigilancia, sonar, etc.

Este tipo de sistemas pueden elevarse hasta 150 metros de altura, pudiendo barrer una amplia zona.



*Figura 17. Globo aerostático*

*Estado de la tecnología:* Este tipo de tecnología fue ampliamente desarrollada hace más de 50 años, siendo una tecnología sencilla que no soporta nuevas innovaciones. Dónde si este tipo de tecnología ha mejorado es en la aplicabilidad y en tipo de sistemas de captación de datos que incorpora, con cámaras de visión nocturna, cámaras infrarrojas, sensores, etc., aumentando así los usos que puede tener.

*Factores clave de rendimiento:*

a.- Rango: Este tipo de sistemas tiene un rango limitado, dependiendo de la altura que pueda subir el globo, en función de las zonas puede subir más o menos, ya que puede interferir con zonas de vuelo, y el tipo de cámaras o sistemas integrados, que puedan tener mayor o menor alcance.

Existen globos que pueden subir más de 2000 metros de altitud, y que pueden tener sistemas como radares que abarcan grandes zonas, no siendo común este tipo de sistemas para vigilancia marina y costera.

En cuanto al tiempo, depende básicamente de las condiciones meteorológicas, pudiendo estar hasta varias semanas si las condiciones son óptimas.

b.- Condiciones ambientales: Este tipo de sistemas no es recomendable con condiciones meteorológicas adversas, vientos con cierta intensidad, días de poca visibilidad, lluvias o tormentas no permiten su uso con garantías.

Algunos equipos más sofisticados pueden llegar a aguantar más de 60 km/hora, pero no es lo común ni lo más recomendado.

c.- Análisis de coste: Los costes de operación para volar un globo de este tipo son bastante bajos, ya que estos son sistemas simples y fáciles de implementar. Una vez adquirido el equipo, que incluye el globo, el cable, el carrete, los sensores o sistemas de captación de datos y el hardware y software, los costes son bastante reducidos, dónde lo más complejo puede llegar a ser el llenado de helio.

El coste de un equipo preparado para subir más de 1000 metros puede estar en torno a 6.000,00 €.

d.- Necesidades de infraestructura: Este tipo de equipos no requiere necesidades extra, salvo el sistema de comunicación, para la transmisión de datos, y la base en tierra o en mar dónde anclar el sistema.

e.- Necesidades de recursos: Este tipo de equipos no requiere un conocimiento especializado, únicamente en las tareas de lanzarlo y recuperarlo se requieren al menos dos personas para minimizar los daños al equipo.

Además, una persona con conocimientos básicos para el tratamiento de datos sería necesaria, así como el mantenimiento del equipo.

f.- Mantenimiento: La simplicidad del sistema conlleva un bajo mantenimiento, pudiendo realizarse con personal con un poco de formación.

**Ventajas:** La principal ventaja del uso de aerostatos es su simplicidad. Mediante el uso de un gas de elevación, estos sistemas permiten la observación a largo plazo sin requisitos de potencia para el mantenimiento de la estación o la propulsión. También se pueden operar en cualquier lugar, ya que son muy móviles y de baja tecnología. Esta simplicidad conlleva costes bastante bajos.

Su visibilidad lo convierten en un buen sistema disuasorio.

**Desventajas:** Los globos aerostáticos se encuentran limitados por el clima, por lo que su operación se puede interrumpir en cualquier momento. Si bien estos sistemas son altamente capaces, el peso de la carga útil es limitado, teniendo limitado por tanto el número de sistemas de adquisición de datos que pueden llevar.



Figura 18. DAFO Goblo

### Boyas

Los sistemas de adquisición de datos in situ en tiempo real están cada vez más desarrollados. Este tipo de sistemas, por lo general asociados a boyas oceanográficas, permite captar datos en continuo durante largos periodos de tiempo y ser enviados a una central donde pueden ser analizados y procesados.

Este tipo de sistemas, originalmente usados para labores científicas han experimentado un amplio desarrollo tecnológico, generando numerosos proveedores que desarrollan equipos de alta precisión destinados a la gestión y vigilancia costera.

Son equipos altamente *customizables*, pudiendo adaptarlos a diferentes necesidades, desde cámaras de vigilancia a diferentes tipos de sensores.

Estos equipos han evolucionado a sistemas de alimentación basados en energías renovables, ya sea a través de placas solares, aerogeneradores o sistemas de energía undemotriz que permiten recargar las baterías siendo cada vez más largos los periodos de medición en continuo sin necesidad de mantenimiento. A esto hay que sumarle sensores cada vez más precisos, con sistemas de autolimpieza lo que reduce su mantenimiento.



Figura 19. Boya de medición

Este tipo de sistemas además permite integrarlos con otros tipos de datos, generando un alto volumen de información, que puede llegar a tratarse con técnicas usadas para el big data.

*Estado de la tecnología:* Este tipo está muy avanzada en su desarrollo, tanto la plataforma que sirve de soporte para los sistemas de obtención de datos (boya) como la sensórica, que a pesar de estar muy desarrollada y dónde existen gran número de proveedores que tienen en el Mercado sensores de precisión para numerosos parámetros a precios asequibles, siguen en continua evolución y desarrollo, siendo cada vez más eficientes.

Dónde también se está evolucionando es en los sistemas de recuperación de energía, dónde la solar y eólica está más avanzada y dónde los sistemas de recuperación de energía marina tienen gran cantidad de desarrollos y prototipos.

*Factores clave de rendimiento:*

a.- Rango: Este tipo de sistemas tiene un rango limitado, de un punto concreto dónde se toman datos, y dónde el alcance puede deberse a sistemas integrados en la boya, como pueden ser cámaras, sonar o hidrófonos. Tienen la ventaja de poder tomar tanto datos aéreos como submarinos en un mismo punto.

Presentan también la ventaja de poder estar tomando datos durante largos periodos de tiempo.

b.- Condiciones ambientales: Este tipo de sistemas está preparado para operar en condiciones oceanográficas adversas, dependiendo básicamente del sistema de anclaje al fondo.

c.- Análisis de coste: Los costes de operación, una vez adquirido el sistema, que depende básicamente de los sistemas de captación de datos que lo acompañen, pueden partir de unos 6.000,00 €, a partir de aquí, los números crecen en relación a la complejidad que se le quiera dar.

d.- Necesidades de infraestructura: Este tipo de equipos no requiere necesidades extra, salvo el sistema de anclaje al fondo y el transporte (barco) hasta el punto de fondeo.

e.- Necesidades de recursos: Este tipo de equipos no requiere un conocimiento especializado, únicamente en las tareas de fondeo y mantenimiento, tanto de estructura como de sensorica y sistema de comunicación.

f.- Mantenimiento: La simplicidad del sistema conlleva un bajo mantenimiento, pudiendo realizarse con personal con un poco de formación.

Ventajas: Este tipo de sistemas tienen claras ventajas sobre otras plataformas. Las boyas son sistemas con un desarrollo maduro y están bien probadas como tecnología marina. Se han convertido en una parte fundamental de cómo tomamos datos sobre nuestros océanos. Es probable que sean una parte importante en las próximas décadas, ya que desempeñan un papel

fundamental. Su simplicidad los hace eficientes y tienen numerosas aplicaciones, aunque la diversidad de operaciones son mucho más bajas que otro tipo de plataformas. Además, su presencia puede ayudar a ser un factor de disuasión.

**Desventajas:** La principal desventaja de este tipo de sistemas es el hecho de que son estacionarios, por lo que la protección completa con solo boyas necesitaría una matriz o perímetro de unidades (lo que aumentaría en gran medida la cantidad de boyas necesarias).

Como no pueden cubrir una gran área como algunas de las otras plataformas, su radio de acción es relativamente pequeño. Además, algunas tecnologías de USV (como el Wave Glider) han demostrado la capacidad de mantener una ubicación estacionaria tan bien como una boya, pero además tienen la capacidad de reubicarse cuando sea necesario de forma fácil o remota.

Las boyas tienen un alto potencial a sufrir daños por vandalismo.



Figura 20. DAFO Boya

## **Satélites y nanosatélites**

Las imágenes satelitales de detección remota se componen de diferentes tipos de información visual que se pueden recopilar de las diferentes cámaras, instrumentos y sensores que están en órbita alrededor de la Tierra. Este tipo de sistemas comenzó a mediados del siglo XX, con el lanzamiento del Sputnik por parte de la antigua Unión Soviética. El desarrollo tecnológico ha transformado no sólo las plataformas del satélite, materiales, tamaños, autonomía, propulsión, etc., sino también los sistemas de sensores y cámaras que soporta mejorando su eficiencia y tamaño llegando a permitir el desarrollo de estructuras mucho más pequeñas, los llamados nanosatélites.

Este tipo de sistemas, que irrumpen en el sector aero-espacial hace unos años, están generando una revolución en la forma de captar los datos desde el espacio, siendo viable el tener satélites privados para una aplicación en concreto a un coste accesible.

Los datos de teledetección han demostrado su utilidad en aplicaciones de previsión meteorológica, agricultura, geología, silvicultura, conservación, respuesta a desastres humanitarios, educación y defensa (inteligencia y guerra). Las imágenes recopiladas pueden variar en función del sensor utilizado, sin embargo, la mayoría del procesamiento e interpretación para el análisis suele realizarse en el terreno utilizando un software especializado. Los sistemas de adquisición de datos basados en satélites in situ en tiempo real están cada vez más desarrollados. Este tipo de sistemas, por lo general asociados a boyas oceanográficas, permite captar datos en continuo durante largos periodos de tiempo y ser enviados a una central donde pueden ser analizados y procesados.

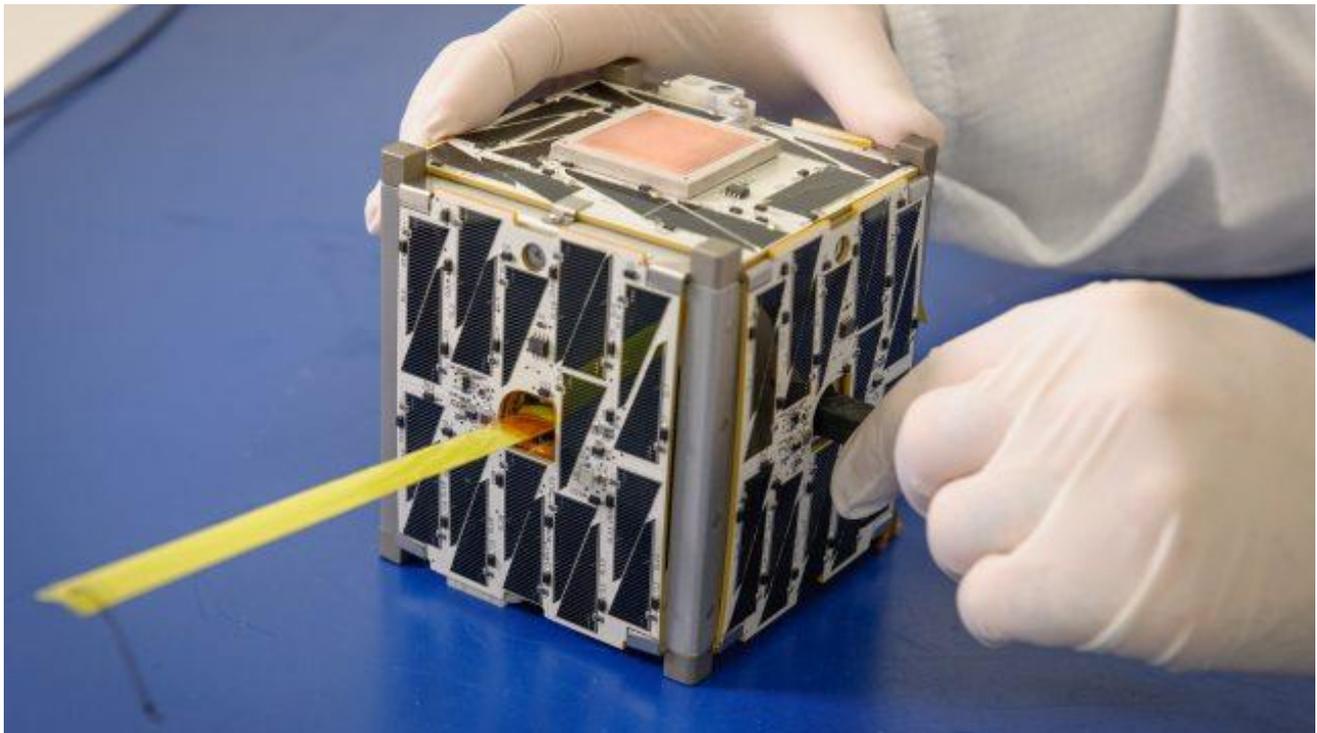


Figura 21. Nanosatélite

*Estado de la tecnología:* Inicialmente, para la mayoría de las operaciones comerciales, el satélite capta las imágenes mientras orbita la Tierra. Estas las transmiten a un centro de control, que las procesan para su inclusión en los programas de mapeo y se archivan. A partir de aquí, los usuarios deben solicitar imágenes y esperar a su disponibilidad, con un coste determinado. También existe la posibilidad de solicitar una imagen concreta en un momento y una zona determinada, siendo el coste muy elevado.

Actualmente las herramientas públicas disponibles que proporcionan imágenes de satélite en vivo, son muy limitadas y no accesibles, principalmente debido a preocupaciones de seguridad nacional, estando la adquisición de imágenes limitada por la órbita del satélite.

El desarrollo de la tecnología en el ámbito civil, con la aparición de los nanosatélites está cambiando el sector, llegando a tener sistemas con una elevada resolución que puede llegar hasta ½ metro.

La tecnología satélite ofrece una serie de beneficios para la vigilancia marina y costera, ya que permite la adquisición de datos en amplias zonas de difícil acceso.

El principal beneficio es la capacidad de monitorear grandes extensiones sin notificar a los que están siendo rastreados.

#### *Factores clave de rendimiento:*

a.- Rango: Las imágenes satélites globales de la Tierra se toman a diario dentro de las limitaciones del tiempo de visita de los satélites y los métodos de recolección de imágenes procesadas.

El rango de imágenes satélites que está impulsado por la cobertura orbital del satélite de imágenes, es global. Estas naves espaciales generalmente están en órbitas sincronizadas con el sol, que mantienen un ángulo de iluminación de superficie constante. Hay varios proveedores diferentes de imágenes de la Tierra, por lo que existen múltiples opciones para capturar un área. Sin embargo, con el desarrollo de tecnología civil y la aparición de proveedores de nanosatélites, es posible obtener imágenes fijas de una determinada zona.

b.- Condiciones ambientales: Una de las limitaciones medioambientales de las imágenes de satélite viene en el tiempo de revisión orbital (la frecuencia más rápida que un satélite puede obtener imágenes de la misma área dos veces). La cobertura de nubes, la caída de la noche y otros eventos ambientales también pueden oscurecer las imágenes ópticas. Esto puede convertirse en un problema si el satélite se ha encargado específicamente de la imagen de un área que sufre de esos eventos durante el tiempo de imagen. Hay limitaciones en nivel de resolución de imagen que los gobiernos internacionales les imponen como una cuestión de seguridad nacional. Las restricciones a la resolución (y cualquier borrado de áreas sensibles) son generalmente reguladas por el proveedor de imágenes y generalmente no afectan la observación del océano.

c.- Análisis de coste: La mayoría de las imágenes de La Tierra que están disponibles provienen de los mismos proveedores, DigitalGlobe, Geocento, Oriondata,..., que poseen varios de los activos de imágenes en órbita. Los precios de las imágenes puede estar a partir de 15€ por kilómetro cuadrado para las imágenes de archivo y en torno a 40€ por kilómetro cuadrado para las fotografías

asignadas. En algunos escenarios, se pueden encontrar imágenes de resolución de menos de 1 m a partir de 25€, dependiendo de la urgencia y otros requisitos. Hay varios proveedores para este tipo de servicios.

La irrupción de los nanosatélites permiten explorar otro enfoque con la adquisición de un nanosatélite privado, cuyo coste, hoy en día puede estar a partir de 300.000,00 €.

d.- Necesidades de infraestructura: En la recopilación de las imágenes, todo lo que se requiere es una interfaz de digital normal para usar y analizar las fotografías.

Cuando planteamos la incorporación de nanosatélites, las necesidades de infraestructuras se incrementan en el proceso de lanzamiento del satélite, teniendo que contar con una lanzadera, que en la mayoría de los casos la incluye el mismo proveedor, como un proyecto llave en mano.

e.- Necesidades de recursos: Los recursos necesarios se basan, en el caso de adquisición de imágenes en un analista de imágenes satelital profesional, gran parte de la evaluación de estos datos es relativamente sencilla.

En el caso de la adquisición de un propio satélite, lo mejor es contar con el proveedor como proyecto llave en mano.

f.- Mantenimiento: Como el equipo necesario para la recolección de imágenes satelitales es propiedad de corporaciones privadas o del gobierno, el personal de aplicación que utiliza estos datos no tendría requisitos de mantenimiento.

En el caso de la adquisición de un nanosatélite, la empresa proveedora es la encargada del mantenimiento de los equipos.

**Ventajas:** El uso de imágenes satelitales para el monitoreo de los océanos tiene muchas ventajas. Estos sistemas tienen una clara necesidad comercial en las industrias de todo el mundo, por lo que existe un fuerte interés en aumentar el acceso a los datos obtenidos en el espacio.

**Desventajas:** La principal desventaja de las imágenes satelitales es que no es en tiempo real, lo que dificulta la adopción de medidas correctivas.

Mucho de lo que está disponible comercialmente (si no está específicamente encargado) puede variar ampliamente en la fecha capturada. Esto hace que sea difícil realizar una verdadera caracterización de las actividades que tienen lugar en una región oceánica, a menos que el satélite se haya encargado específicamente de capturar esas imágenes.



Figura 22. DAFO Nanosatélite

### **Radares**

El radar (llamado así por Radio Detection And Ranging) es un sistema que utiliza ondas electromagnéticas de ciertas frecuencias, para medir distancias, altitudes, direcciones y velocidades de objetos estáticos o móviles como aviones, barcos, vehículos, e incluso variaciones en ciertos terrenos. Su funcionamiento es simple: se emite un impulso de radio, que se refleja en el objetivo y se recibe típicamente en la misma posición del emisor. A partir de este “eco” se puede extraer gran cantidad de información y saber dónde se encuentra el objeto en cuestión. Se pueden usar diferentes longitudes de onda para detectar diferentes tipos de objetos.

El modelo de radar actual nació en 1935 y parte del desarrollo se debió a la Segunda Guerra Mundial. Fue el físico Robert Watson-Watt uno de los artífices del radar moderno, que supuso una ventaja en la Batalla de Inglaterra para los propios ingleses y aunque el radar fue desarrollado para la guerra, tiene un sinfín de aplicaciones civiles, siendo la más importante, la del control de tráfico aéreo.



Figura 23. Radar

*Estado de la tecnología:* El radar es una parte importante de cualquier solución de vigilancia marina. Su capacidad de rastrear y caracterizar la actividad en una región dada es el método de identificación no cooperativo más simple que está disponible en la actualidad.

La tecnología de radar específica elegida para una aplicación en particular depende en gran medida de la distancia desde la orilla, el tamaño del área y el tipo de plataforma utilizada. Como tecnología, el radar es relativamente rentable. Hay una serie de empresas que venden sistemas de radar marino llave en mano para buques y vigilancia costera. Esta es también una tecnología, como resultado de su prevalencia durante décadas, que tiene una base de expertos bastante amplia en casi cualquier ámbito.

#### *Factores clave de rendimiento:*

a.- Rango: Global (pero con un rango de detección bajo), esta tecnología de sensor se puede instalar en varias plataformas (boyas, AUV, buques, costeros, etc.).

Las ondas de radar se consideran de línea de visión ya que solo pueden viajar en línea recta. La curvatura de la Tierra reduce en gran medida el alcance que tienen estos sistemas a lo que se puede ver a lo largo del horizonte. A medida que aumenta la altura a la que se monta el radar, el alcance aumenta (por ejemplo, el radar en un mástil de 10 metros tendrá un alcance de 13 km). Cuando se monta en plataformas aéreas de altura, ese rango aumenta considerablemente.

b.- Condiciones ambientales: La señal de la tecnología del radar permite que el sensor vea situaciones que otras formas de observación no podrían. Estas unidades pueden recopilar información en cualquier momento (de día o de noche) e independientemente de la nubosidad o la niebla. Tienen la capacidad de ver a través de algunas estructuras o vegetación, pero funcionan mejor para distancias largas, sin obstrucciones (como la observación del océano).

c.- Análisis de coste: Los sensores de radar vienen en varias configuraciones, con la capacidad de colocarse en múltiples plataformas. Los costos generalmente dependen en gran medida de la sofisticación, potencia, alcance y capacidades de la tecnología de radar necesarias. Un radar básico de navegación puede costar entre 2.000,00 € y 8.000,00€.

d.- Necesidad de infraestructuras: Por lo general, un sistema de radar costero incluiría la antena de radar montada en una torre o barrera (incluida la protección contra rayos). Esto requeriría una fuente de energía, comunicaciones (para conectarse con la aplicación de cualquier entidad

identificada) y un sistema informático para mostrar los datos detectados. A veces, estos sistemas informáticos se venden junto con el radar.

e.- Necesidades de recursos: Los datos recopilados del radar son muy sencillos, por lo que no se necesita experiencia técnica real para operar uno de estos sistemas. En general, el proveedor puede proporcionar documentación de capacitación que sea suficiente para la operación y el mantenimiento. Obviamente, estos sistemas pueden volverse cada vez más sofisticados y tener niveles más altos de automatización o integración en otros sistemas. Sin embargo, en el nivel básico, son muy fáciles de usar.

f.- Mantenimiento: El mantenimiento del radar es fundamental para una mayor efectividad del sistema. Como estos tienen muchos componentes, es importante asegurarse de que funcionen como se esperaba. Esto incluye ajustar el transmisor, verificar la alineación del receptor y verificar que el sistema de alimentación funcione correctamente. Estas tareas las realiza un técnico capacitado para hacerlo.

Ventajas: La principal ventaja del radar radica en su simplicidad y la amplia experiencia en esta tecnología.

Desventajas: El radar no puede ayudar en la evidencia directa de actividad ilegal (a menos que se encuentre en un área sin acceso) sin pruebas visuales obtenidas a través de la fotografía o la interceptación del barco de ejecución. También está limitado, ya que se trata en gran medida de línea de visión.



Figura 24. DAFO Radar

### Cámaras

Las cámaras, aunque se usan comúnmente como cámaras de vigilancia en todo el mundo, no son nuevas para propósitos de conservación. Se han utilizado durante décadas para capturar actividades de vida silvestre. También, en ocasiones, se han mostrado como herramientas para proteger la vida silvestre ante actividades ilegales. Para su uso en la naturaleza, normalmente se activan remotamente mediante un sensor de movimiento o infrarrojo (y funcionan tanto en video como en métodos de fotografía fija). La ventaja aquí es la capacidad de la tecnología para capturar el comportamiento que ocurre cuando las personas no están cerca.

La misma ventaja se ha demostrado en el uso de cámaras de vigilancia como una tecnología básica para el monitoreo. Este tipo de sistemas, en particular con los sistemas de CCTV que se ven en actividades rutinarias en grandes ciudades están especializadas en control y vigilancia en un área determinada. Estos normalmente se dividen en dos categorías principales: CCTV y cámaras IP.

El circuito cerrado de televisión (CCTV) conecta estas cámaras directamente (a través de cables o el uso de enlaces inalámbricos protegidos por seguridad) a monitores que están siendo vigilados por un oficial de cumplimiento. Las cámaras IP son diferentes en que envían esta información de grabación a través de la red informática o internet. Con las drásticas mejoras en la capacidad de almacenamiento digital, muchos de estos dispositivos están descentralizados, ya que pueden almacenar y procesar el contenido en la misma unidad para su posterior extracción o ser enviado para procesar.

Esta tecnología es útil para usar en áreas de difícil acceso, zonas de difícil seguimiento o para procesos monótonos y rutinarios. Se puede controlar para que funcione de manera continua, de acuerdo con un cronograma, o de acuerdo con los desencadenantes de movimiento o temporización. Los requisitos específicos para la configuración de estos sistemas



Figura 25. Cámaras de vigilancia

dependen en gran medida de la calidad de imagen necesaria, el área de cobertura de la cámara, la incorporación del sensor, el protocolo de comunicación preferido y las limitaciones de potencia.

Hoy en día, el avance tecnológico de este tipo de sistemas ha evolucionado a sistemas con cada vez más resolución y calidad, así como diferentes tipos de cámaras: nocturnas, térmicas, infrarrojas, etc., que aumentan la aplicabilidad de este tipo de tecnología.

*Estado de la tecnología:* Para su uso en la protección de áreas marinas esta tecnología puede desempeñar un papel importante en la ampliación de la capacidad de aplicación sin la necesidad de bases o patrullas adicionales. Estos pueden ser parte de otros sistemas, como boyas, o en puntos elevados en costa, o en plataformas de vigilancia.

Su instalación en zonas costeras y accesibles las convierte en un blanco perfecto para vándalos. Si estos sistemas están montados en zonas costeras, deben instalarse a gran altura y estar anclados de forma segura. Los sistemas de alimentación y comunicación deben tener conexiones protegidas, ya que deshabilitar cualquiera de esos componentes puede desconectar el sistema. También es importante que las cámaras tengan un campo de visión claro, ya que cualquier obstrucción puede reducir su efectividad.

Las cámaras digitales y el equipo de grabación eran tecnologías costosas hasta hace relativamente poco tiempo. Los precios de muchos de estos componentes han bajado sustancialmente. Las redes móviles también han evolucionado mucho para la transferencia de medios y el uso en este tipo de sistemas a través de GPRS, 3G, 4G u otro acceso de banda ancha móvil.

#### *Factores clave de rendimiento:*

a.- Rango: Costeras, este tipo de plataformas son más operativas instaladas en una estación terrestre o incluso en sistemas de boyas o infraestructuras costeras, basándose el mecanismo principal de extensión de rango en el zoom.

Dado que muchos de estos nuevos sistemas inalámbricos transmiten su grabación de video de forma inalámbrica, sin necesidad de sistemas de almacenamiento, se pueden ubicar remotamente. Esto puede ser hasta una media milla náutica de distancia o más si operan fuera de las redes móviles. Este enfoque descentralizado permite un sistema más operativo, donde la captura de imágenes se lleva a cabo cerca del área de control mientras que el sistema de administración de video puede estar en una ubicación más conveniente (e integrar múltiples alimentaciones). Este enfoque también permite que estas cámaras de vigilancia inalámbricas se muevan según sea necesario para proporcionar cobertura al área más apropiada a medida que evoluciona la amenaza.

b.- Condiciones ambientales: Este tipo de sistemas se basan en sistemas ópticos, por lo que la principal limitación es la visibilidad. Para situaciones climáticas excesivamente nubladas o lluvias extremas, las cámaras se vuelven ineficaces. Además, los sistemas alimentados con energía solar

pueden ver limitado su funcionamiento tras largos períodos prolongados de nubosidad y falta de luz.

c.- Análisis de coste: Los precios de estos sistemas pueden variar significativamente, según el hardware seleccionado y las especificaciones del sistema. Los sistemas más sencillos incluyen una cámara, un monitor LCD, un dispositivo de almacenamiento conectado a la red y un sistema de alimentación (batería y panel solar). La inclusión de un router 3G y un módem en el dispositivo de almacenamiento puede ampliar el alcance, pero incluiría los costes relacionados con la transmisión de datos. Algunos sistemas listos para usar (plug & play) están disponibles para precios a partir de 1.000,00 €, con una calidad óptima para la vigilancia.

d.- Infraestructuras necesarias: . Desde el punto de vista de la infraestructura general, los sistemas de videovigilancia son bastante básicos. En general, estos hacen uso del sistema de cámara inalámbrica (y su sistema de alimentación y comunicaciones asociado), el almacenamiento conectado a la red o DVR, y el software para el sistema informático. Por lo general, los sistemas de cámara autónomos (aquellos que funcionan con paneles solares y contienen los sistemas de comunicaciones y almacenamiento ubicados junto con la cámara) son altamente móviles sin necesidad de utilizar cables ni realizar otros cambios en la infraestructura.

En general, existe la necesidad de montarlos en plataformas seguras para minimizar la accesibilidad ante vándalos, sobre todo cuando se usan para controlar posibles actividades ilegales.

e.- Necesidades de recursos: La vigilancia con cámaras de video es bastante simple en su funcionamiento, por lo que con alguien con experiencia en electrónica sería suficiente para la instalación y configuración. Por otra parte, alguien con experiencia en análisis de imagen sería necesario para la edición y análisis de las imágenes capturadas.

f.- Mantenimiento: Este tipo de sistemas tan comunes no presenta problemas a la hora de labores de mantenimiento, ya que son tareas bastante comunes. En zonas próximas a costa hay que añadir una mayor frecuencia de mantenimiento debido al carácter corrosivo del salitre.

**Ventajas:** La principal ventaja para los sistemas de cámaras es su flexibilidad y su carácter modular, que les permite ser instalados en infinidad de condiciones, pudiendo crecer en red en función de las necesidades del control o vigilancia del espacio.

La inclusión de sistemas de alimentación basados en renovables como paneles solares, y almacenamiento y transferencia de datos vía móviles, permiten la vigilancia continuada en zonas remotas e inaccesibles de forma asequible.

**Desventajas:** Hay algunas desventajas en este tipo de sistemas, como su ineficacia ante ciertas circunstancias climáticas adversas.

La necesidad de desplazarse y acercarse a otros elementos puede tener problemas de profundidad de visión, lo que puede complicar las cosas cuando los límites de las zonas a proteger no están bien definidas, como es el mar. Deberían emplearse otros puntos de referencia distinguibles o boyas de señalización para ayudar a que las imágenes puedan ser georreferenciadas.



Figura 26. DAFO Cámaras de vigilancia

## PLATAFORMAS/EQUIPAMIENTOS DE TOMA DE DATOS

### Sistemas Cooperativos

El aumento del número de usuarios de diferentes sectores en los Espacios marinos protegidos, favorece la implementación de Sistemas cooperativos de vigilancia, dónde se requiere la implicación de los usuarios (flota pesquera, tráfico marítimo, actividades náuticas,...) como apoyo a las tareas de vigilancia.

Algunos de los sistemas cooperativos llevan funcionando varios años como el **Sistema de localización y seguimiento de embarcaciones andaluzas (Sisepa)**, llamadas como “cajas verdes”.

Las “cajas verdes” son equipos de localización instalados en cada una de las embarcaciones de la flota pesquera andaluza que inicialmente se instalan en la flota pesquera con 3 objetivos:

- Estudio del estado de los recursos pesqueros
- Control de las limitaciones de las pesquerías
- Protección de la vida humana en el mar

Este tipo de sistemas, está compuesto por un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y un módulo de comunicaciones inalámbricas GSM/GPRS.

La caja verde se conecta de forma periódica con el Centro de Recepción mediante el sistema GPRS, y envía las localizaciones de la embarcación cada 3 minutos aproximadamente.

Este tipo de sistemas, dónde es necesaria la implicación del usuario, es fundamental para la mejora de las actividades de vigilancia.



Otro ejemplo de vigilancia cooperativa es la Red Promar, una Red de Observadores del Medio Marino en Canarias), como una herramienta del Gobierno de Canarias para el seguimiento y vigilancia de la vida marina del archipiélago.

Esta herramienta es un sistema de información que registra los continuos cambios que se producen en las costas de Canarias, partiendo del concepto de “ciencia ciudadana”.

Esta herramienta, además de su portal web, cuenta con una aplicación móvil que facilita la interacción con los usuarios, dónde van registrando avistamientos de especies a lo largo de todo el archipiélago.

Este mismo concepto, incluyendo la denuncia o reportes de acciones no permitidas pueden aumentar la conciencia ciudadana y mejorar la gestión de los Espacios marino protegidos.

#### 5.4.- Tarea 4. Propuesta de adecuación de metodologías detectadas

Una vez analizadas de forma independiente las tecnologías detectadas que pueden ser utilizadas para vigilancia costera se realiza un análisis multicriterio para determinar que técnicas o plataformas son más útiles para el caso que nos ocupa; la Vigilancia de Espacios protegidos del ámbito marino.

El objetivo del análisis multicriterio es generar un rango de idoneidad de tecnologías de vigilancia en espacios marinos protegidos en función de una serie de criterios que hemos analizado.

Los criterios analizados se basan en los descritos en la descripción de la tecnología:

- Rango de cobertura
- Condiciones ambientales de operatividad
- Análisis de coste
- Necesidades de infraestructuras para su operación
- Necesidades de recursos para su operación
- Mantenimiento
- Aspectos legales que puedan limitar su uso

Cada uno de los criterios analizados se han valorado entre un rango de 1 a 10, dónde 10 es el óptimo en cuanto a los criterios (máximo rango de cobertura, operatividad en cualquier condición ambiental, bajo coste, bajas necesidades de infraestructura, bajos recursos requeridos, bajo mantenimiento o aspectos legales resueltos) y 1 el caso más desfavorable (rango de cobertura muy limitado, condiciones ambientales de operación muy específicas, coste elevados, altos requerimientos en infraestructuras y recursos especializados, alto mantenimiento o aspectos legales condicionados).

La valoración de cada una de las tecnologías, en cada uno de los criterios evaluados, se obtiene del análisis de cada tecnología, resumiendo en la siguiente tabla, los aspectos más relevantes del análisis DAFO de cada una.

**Tabla 5.** Resumen del análisis DAFO de cada tecnología

ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PLATAFORMAS/EQUIPAMIENTOS DE TOMA DE DATOS PARA LA VIGILANCIA AMBIENTAL DE ESPACIOS MARINOS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<b>Sistemas No Cooperativos</b>				
<b>Vehículos no tripulados superficiales (USV)</b>	Amplio alcance, Autonomía, Sin tripulación, Óptimo para condiciones adversas	Sistemas de vigilancia continua, Plataformas adaptables a necesidades, Avance tecnológico	Equipos experimentales, Velocidad y alcance limitados, Alto coste	Accesibles a vándalos, Posibilidad de pérdida
<b>Vehículos Aéreos no tripulados (UAV)</b>	Bajo coste de operaciones, Rapidez de uso, Customizable, Óptimo para condiciones adversas	Continua evolución, Plataformas adaptables a necesidades, Precio asequible	Rango limitado principalmente marino, Marco regulatorio en evolución	Retos legales y de privacidad
<b>Vehículos Autónomos Submarinos (AUV)</b>	Durabilidad, Bajo requerimiento energético, Óptimo para acústica	Periodos largos de vigilancia, Sistemas indetectables	Comunicaciones, Necesidad de emerger, Largos periodos incomunicados	Tecnología en desarrollo, Caros para tareas vigilancia
<b>Vehículos submarinos tripulados</b>	Durabilidad, Bajo requerimiento energético, Fácil manejo	Equipos con gran desarrollo, Fácilmente despegable	Dependencia de barco, Zonas limitadas de observación	Caros para tareas vigilancia
<b>Globos aerostáticos de vigilancia</b>	Facilidad de uso, Largos periodos de vigilancia, Efecto disuasorio	Fácilmente movable, bajo coste	Limitado a condiciones favorables, Helio dependiente	Disponibilidad de Helio, Capacidad de carga limitada
<b>Boyas</b>	Tecnología muy probada, Sistema muy simple, Larga durabilidad	Generación de redes, Bajo coste, Customizables	Limitado rango de acción, Fácilmente vandalizable	Fácilmente vandalizable
<b>Satélites y nanosatélites</b>	Cobertura global, Vigilancia no cooperativa, Actualización constante	Aparición de nanosatélites, Tecnología en evolución	No datos en tiempo real, Resolución limitada	Costes elevados para vigilancia, Limitación en resolución que complica la identificación
<b>Radars</b>	Sistema no cooperativo, Ampliamente usado	Complemento para otros sistemas, Bajo coste	No puede identificar, Uso limitado	No evolución tecnológica
<b>Cámaras</b>	Económico, Ampliamente usado	Desarrollo de sistemas de resolución más avanzados	Rango limitado	Fácilmente accesible para vándalos
<b>Sistemas Cooperativos</b>				
<b>Flota pesquera, tráfico marítimo, actividades náuticas,...etc</b>	Datos más o menos periódicos y continuos	Algunos de los sistemas cooperativos llevan funcionando varios años, Con aplicación móvil	Requiere la implicación de varios usuarios	Requiere la implicación de varios usuarios

A continuación se muestra la puntuación obtenida de cada una de las tecnologías en cada criterio seleccionado, en base a la información recopilada en los apartados anteriores:

**Tabla 6** Valoración detallada del análisis multicriterio

	Rango de cobertura	Condiciones ambientales de operatividad	Análisis de coste	Necesidades de infraestructuras para su operación	Necesidades de recursos para su operación	Mantenimiento	Aspectos legales que puedan limitar su uso
<b>Cámaras</b>	6	3	9	8	8	8	8
<b>UAV</b>	8	6	8	7	7	7	3
<b>Radar</b>	8	9	6	4	4	6	6
<b>Boyas</b>	3	8	7	6	6	4	7
<b>Globos aerostáticos</b>	7	2	9	6	5	5	7
<b>ROVs</b>	3	7	6	4	3	5	9
<b>USV</b>	7	8	3	5	4	3	5
<b>AUV</b>	7	8	3	6	4	3	2
<b>Satélites</b>	8	9	1	2	2	7	3

En base a esto, las tecnologías analizadas quedan en este orden y con la siguiente valoración:

**Tabla 7.** Valoración total del análisis multicriterio

Orden	Tecnología	Valoración
1	Cámaras	7,14
2	UAV	6,57
3	Radar	6,14
4	Boyas	5,86
5	Globos aerostáticos	5,86
6	ROVs	5,29
7	USV	5,00
8	AUV	4,71
9	Satélites	4,57

En base a este análisis multicriterio, los sistemas de vigilancia basados en cámaras son los más recomendables, así como el uso de UAV (Dron), a partir de aquí, los sistemas de Radar y boyas también son recomendados.

En cualquier caso, el uso de uno u otro sistema dependerá en gran parte de la prohibición o tipo de seguimiento que se quiera realizar.

Teniendo en cuenta el listado de impactos y prohibiciones, identificamos que tipos de vigilancia son las más adecuadas a cada uno de ellos, siguiendo los criterios de Rango de acción, operatividad en condiciones ambientales, que tipo de seguimiento requiere (aéreo, submarino) y que tipo de vigilancia realizará (tráfico marítimo, contaminación, especies, planificación, etc.).

**Tabla 8.** Adecuación de tecnologías a las necesidades de vigilancia

RECOMENDACIÓN DE SISTEMAS DE VIGILANCIA SEGÚN LAS PRINCIPALES PRESIONES EN ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS (en naranja las presiones más comunes)	Vehículos no tripulados superficiales (USV)	Vehículos Aéreos no tripulados (UAV)	Vehículos Autónomos Submarinos (AUV)	Vehículos submarinos tripulados	Globos aerostáticos de vigilancia	Boyas	Satélites y nanosatélites	Radares	Cámaras	Sistemas Cooperativos: Flota pesquera, tráfico marítimo, actividades náuticas,...etc
Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos y dragados portuarios		x				x	x		x	x
Molestias por ruido	x		x			x				
Introducción de especies invasoras										x
Tendido de cableado submarino y/o tuberías		x	x	x						x
Infraestructuras portuarias y de defensa		x				x	x		x	x
Exploración y explotación de hidrocarburos. Plataformas		x	x	x		x	x			x
Energías renovables: Parques eólicos marinos	x		x	x			x			x
Capturas accidentales										x
Turismo y Actividades humanas: agricultura, buceo, deportes acuáticos...etc		x			x			x	x	x
Acuicultura	x		x	x			x		x	x
Pesca artesanal y comercial	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Fondeo de embarcaciones y estructuras	x	x			x		x		x	
Tráfico marítimo	x	x			x		x	x	x	x
Maniobras militares					x		x	x		x
Vertidos: aguas residuales, industriales y/o salmuera		x		x		x	x		x	x
Contaminación del agua	x	x	x		x	x			x	x

## 5.5.- Tarea 5. Propuesta de proyecto demostrativo

### Introducción

La vigilancia de zonas costeras es uno de los grandes retos para la gestión de espacios protegidos, ya que suelen ser zonas de grandes extensiones, y en muchos casos de difícil accesibilidad por incluir grandes distancias mar adentro.

Uno de las principales herramientas de protección de especies y hábitats naturales es la conservación, incluyendo un control de las actividades permitidas y no permitidas, y su interacción con los elementos a conservar. Por este motivo, una correcta gestión de los recursos de vigilancia y control costera es uno de los aspectos clave para la conservación de los ecosistemas que corren el riesgo por un desconocimiento de las actividades permitidas o delimitación del área protegida, de verse afectados.

En este aspecto resulta clave la integración de sistemas de vigilancia y control tecnológico que puedan servir de apoyo a los equipos de vigilancia y gestión de las Zonas de Especial Conservación, pudiendo ampliar la zona de vigilancia y la capacidad de observación.

Una vez analizados en el presente documento todos los espacios protegidos de ámbito marino a nivel nacional, con sus impactos y prohibiciones, así como las diferentes tecnologías disponibles, se plantea el presente proyecto piloto demostrativo.

### Objetivos

En el presente proyecto piloto se define el objetivo principal de Validar un sistema de vigilancia integrado en un espacio marino protegido.

Además incluye los siguientes objetivos secundarios:

- Evaluar la eficiencia de las diferentes tecnologías planteadas en tareas de vigilancia
- Evaluar el efecto disuasorio de las actividades ilícitas
- Evaluar la mejora del estado de conservación de las comunidades que forman parte del espacio protegido

## Plan de trabajo

Para la consecución de los objetivos propuestos se plantean una serie de paquetes de trabajo, en un horizonte temporal de 4 años que nos permitirá evaluar con precisión las tecnologías y metodologías propuestas.

### Tarea 1. Selección del Espacio Marino Protegido

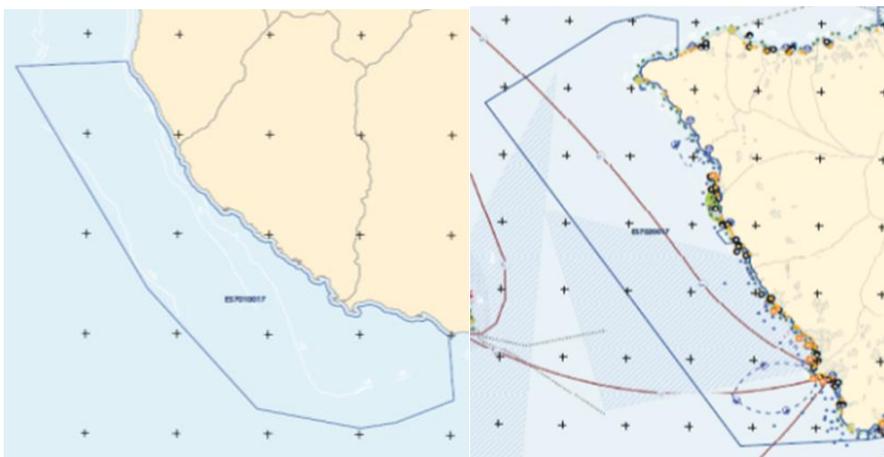
Para la ejecución del proyecto demostrativo se debe previamente seleccionar la zona de actuación.

A modo de recomendación, y tras el análisis de zonas realizado en el presente informe, se plantean 2 áreas como idóneas para la ejecución de un proyecto piloto demostrativo.

Ambas zonas se caracterizan por presentar grandes extensiones, numerosas actividades en la zona, desarrollo litoral, infraestructuras portuarias, actividades turísticas, tráfico marítimo, playas artificiales, acuicultura, vertidos,..., y están catalogados por diversos criterios de conservación, como es la presencia de cetáceos (*Tursiops truncatus*) y Tortuga boba (*Caretta caretta*), y fondos de angiospermas marinas, además de presentar colonias permanentes de cetáceos, grandes acantilados con presencia de aves y zonas inaccesibles que complican la vigilancia.

Las zonas son:

- ES 7010017 Franja marina de Mogán (Gran Canaria)
- ES 7020017 Franja marina Teno – Rasca (Tenerife)



## *Tarea 2. Análisis de actividades no permitidas en la zona*

Antes de la implantación de ningún sistema de vigilancia en la zona, es preciso analizar las actividades prohibidas de la zona y los impactos presentes, evaluando además la ocurrencia de acciones no permitidas y su frecuencia, para poder contar con unos datos de partida y poder evaluar la mejora tras la implantación del sistema. Para ello se deberá de realizar una base de datos de denuncias, análisis de actividades no reguladas, autorizaciones, etc., para generar esa base de datos inicial.

## *Tarea 3. Selección de los sistemas de vigilancia*

Tras el análisis realizado en el presente informe, hemos podido comprobar el grado de idoneidad de muchos de los sistemas, estando algunos de ellos fuera del alcance de un proyecto de vigilancia, tanto por coste de operaciones, como los nanosatélites, como por la regulación actual, que complica el uso de determinadas tecnologías por falta de regulación al respecto, como los vehículos autónomos de superficie.

Para este apartado consideramos importante la generación de un Sistema Integrado de Vigilancia, que contemple la integración de diversas plataformas de adquisición de datos en un único sistema que trabaje, debido al volumen de datos obtenido, con metodologías relacionadas con el Big Data.

Las plataformas seleccionadas para un proyecto demostrativo son, por un lado, sistemas no cooperativos:

- Cámaras de vigilancia costera
- Vehículos superficiales autónomos (de forma experimental)
- Vehículos Aéreos Autónomos
- Boyas
- Sistema de Radar

Y por otro lado, se plantea el desarrollo de un programa piloto de Sistema de Vigilancia Cooperativa, donde de forma experimental se tratará de implicar a los usuarios en la vigilancia del espacio marino protegido poniendo a su alcance herramientas que le permitan la identificación de acciones

no permitidas o que puedan estar en divergencia con los objetivos de los espacios marinos protegidos.

#### *Tarea 4. Desarrollo de la Plataforma de Integración*

La inclusión de los datos de los valores de las variables ambientales y de actividades recogidas por las plataformas de toma de datos in situ y a su vez, la inclusión de datos deslocalizados, como pueden ser datos meteorológicos, oceanográficos, satelitales, etc., enriquece de forma exponencial las posibilidades del conjunto de sistemas propuestos.

El servicio online de tratamiento de datos y reportes es en sí mismo un proyecto en varias capas. El referido proyecto se debe realizar por una empresa especializada en servicios de tratamientos de datos online.

A continuación se aporta un esquema simplificado de las referidas capas:

#### CAPA 1: CUSTODIA DE DATOS NO ESTRUCTURADOS

Desde las plataformas de vigilancia se tomarán datos e imágenes que serán enviados de forma no estructurada hasta el servidor online que custodiará los registros de datos en ficheros, los denominados Datos en Bruto. Desde la óptica de la gestión de datos informáticos estaremos ante una masa de datos no estructurados y de difícil tratamiento a la hora de reportar y analizar el estado de las zonas. Para permitir este almacenamiento online de datos se requiere de un ancho de banda de comunicaciones, disponibilidad permanente del servicio e infraestructuras de almacenamiento y aseguramiento de datos desde la perspectiva de la persistencia.

#### CAPA 2: EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA

La segunda capa del servicio online se encargará de extraer los datos útiles de la masa de datos no estructurados provenientes de las plataformas de vigilancia, aplicarles el formato apropiado y cargarlos en base de datos para permitir el análisis de los mismos.

La extracción de los datos conlleva también el análisis y validación de los datos extraídos previo a su inclusión en los sistemas de bases de datos, cribando errores y unificando formatos para su posterior utilización.

La transformación incluirá manipulaciones de los datos, filtros, formatos y demás operaciones necesarias para preparar los referidos datos para su uso.

La fase de carga consiste en la inclusión de los datos en el sistema destino, en definitiva en base de datos.

Culminada esta etapa del proyecto se dispondrá de los datos extraídos del espacio protegido en una base de datos utilizable a los efectos de conocer el estado de las actividades realizadas en la zona.

### CAPA 3: SISTEMA DE REPORTES Y ALARMAS

Una vez se han consolidado los datos en base de datos se podrá proceder a su análisis y reporte.

El sistema de reporte online permite atender las consultas de “datos en caliente” de la zona, así como sus valores históricos y acumulados. A su vez, este tipo de tecnología permite establecer sistemas de alarma ante situaciones o valores concretos.

El sistema de alarma se consolidará mediante rutinas de vigilancia periódicas que devolverán los pertinentes avisos que permitirán la actuación ante situaciones que sí lo requieran.

### CAPA 4: INTERFASE WEB DE USUARIO

La cúspide del conjunto de capas anteriores es la interface web de usuario. La referida interface es el instrumento que permitirá al usuario realizar consultas de datos y visualizar el estado de las variables del sistema. La interface se desarrollará con tecnologías compatibles con los principales navegadores web del mercado, lo cual permitirá su acceso remoto desde cualquier localización con conexión a internet.

## VENTAJAS DEL SERVIDOR ONLINE DE TRATAMIENTO DE DATOS Y REPORTES.

- \* Los sistemas digitales y sobre todo los disponibles online de forma permanente son por definición sistemas que dotan de gran eficiencia a cualquier tarea iterativa y de gestión de información.
- \* La gestión de los datos con tecnologías de la información permite detectar tendencias, obtener modelos con información histórica para realizar vigilancia y predicción de sucesos futuros, o extraer patrones de comportamiento de las variables ambientales.
- \* La solución propuesta se basa en un uso intensivo de las TIC'S lo cual supone un abaratamiento de los costes asociados a la gestión y vigilancia de las ZECs.
- \* La recolección y gestión estructurada de la información permite su divulgación e incluso su participación en el ámbito del OPENDATA.
- \* El registro y custodia de los datos recogidos permitirá crecer en el conocimiento del comportamiento de los emisarios y su afección al medio.
- \* La posibilidad de consulta permanente del estado de los sensores ubicados en el emisario dota de gran agilidad y velocidad de respuesta ante situaciones que así lo requieran, permitiendo incluso anticipar situaciones no deseadas.
- \* Con esta experiencia piloto se propone dar un salto cualitativo en el ámbito de la gestión ambiental de nuestras costas, dotando de “ojos bajo el mar” a los responsables de la gestión de las zonas y a quienes ocupe auditarlos.

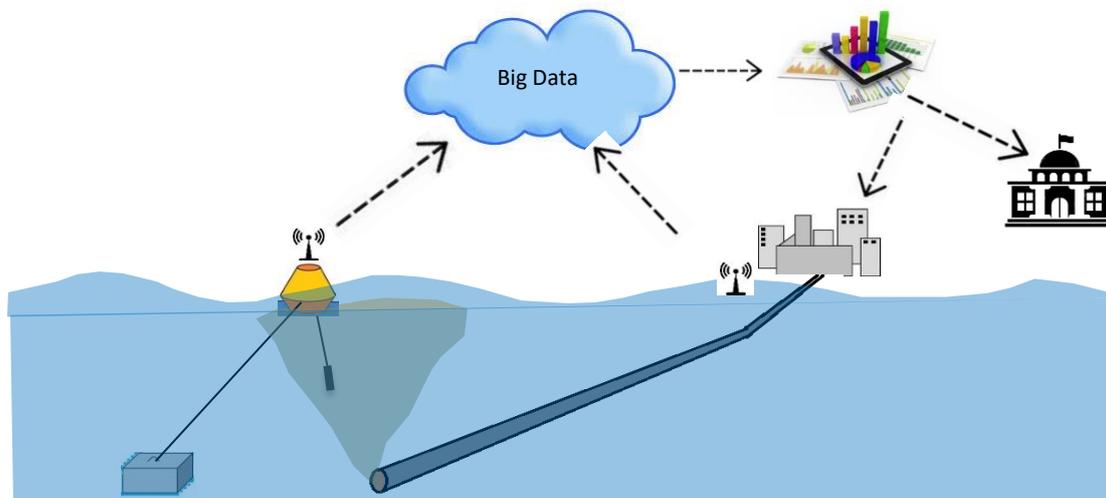


Figura 27. Esquema sistema integrado de vigilancia

#### Tarea 5. Selección de las zonas de instalación de los métodos de vigilancia e instalación

Una vez seleccionados los métodos o plataformas de tomas de datos y vigilancia, se deben seleccionar las zonas de ubicación, de forma estándar se plantea el siguiente protocolo de ubicación de los métodos de vigilancia anteriormente propuestos:

ZEC ES7010017 Franja Marina de Mogán (Gran Canaria):

- 2 cámaras costeras de alta definición con toma de imágenes panorámicas y resoluciones mínimas de 120 megapíxeles, con incorporación de sistema IRST (“Infrared Search&Track”, sistema de búsqueda y seguimiento de infrarrojos).
- 2 boyas de tomas de datos con sensores básicos de temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto y clorofila A, y la incorporación de datos de hidrocarburos e hidrófonos.
- 1 radar con alcance medio de 20 km.
- 1 vehículo aéreo autónomo, con programación de rutas de vigilancia
- 1 vehículo superficial autónomo

## ZEC ES7020017 Franja Marina Teno-Rasca (Tenerife)

- 2 cámaras costeras de alta definición con toma de imágenes panorámicas y resoluciones mínimas de 120 megapíxeles, con incorporación de sistema IRST (“Infrared Search&Track”, sistema de búsqueda y seguimiento de infrarrojos).
- 2 boyas de tomas de datos con sensores básicos de temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto y clorofila A, y la incorporación de datos de hidrocarburos e hidrófonos.
- 1 radar con alcance medio de 20 km.
- 1 vehículo aéreo autónomo, con programación de rutas de vigilancia
- 1 vehículo superficial autónomo

### *Tarea 6. Desarrollo de un sistema de vigilancia cooperativa para AMPs*

Tras el análisis de la zona de estudio, e identificando los usuarios de la zona y sectorizándolos se plantean las siguientes subtareas para poner en marcha un Programa piloto de vigilancia cooperativa:

- Divulgación de los elementos característicos del Área Marina Protegida y sus principales problemas de vigilancia  
Para ello, se llevarán a cabo reuniones sectoriales dónde se muestre la importancia de la protección.
- Desarrollo de una plataforma web y un sistema en soporte para móviles que mediante geolocalización se puedan realizar reportes de acciones que puedan generar impacto o puedan estar prohibidas.
- Desarrollo de un sistema de tratamiento de datos.
- Comunicación y divulgación de la herramienta.

### Tarea 7. Operación y mantenimiento

Una vez instalado el Sistema Integrado de Vigilancia costera se deben analizar los datos obtenidos, calibrando y validando la información recopilada y su aplicabilidad para la reducción de actividades no permitidas y control de impactos en la zona de estudio.

### Presupuesto

Tabla 6. Presupuesto aproximado proyecto piloto

Tarea	Personal	Equipos	Otros gastos	Total
Tarea 1	1.000,00			1.000,00
Tarea 2	3.000,00			3.000,00
Tarea 3	1.500,00	58.000,00		58.500,00
Tarea 4			10.500,00	10.500,00
Tarea 5	2.000,00			2.000,00
Tarea 6	2.000,00		10.000,00	12.000,00
Tarea 7	12.000,00			12.000,00
<b>Total</b>	<b>21.500,00</b>	<b>58.000,00</b>	<b>20.500,00</b>	<b>100.000,00</b>

## 7.- REFERENCIAS

BOE - ORDEN AAA/1366/2016, de 4 de agosto, por la que se declaran zonas especiales de conservación de lugares de importancia comunitaria de la Región Marina Mediterránea de la Red Natura 2000, se aprueban sus correspondientes medidas de conservación y se propone la ampliación de los límites geográficos de dos lugares de importancia comunitaria (BOE Núm. 193 de 11 de agosto de 2016).

BOE - ORDEN ARM/2417/2011, de 30 de agosto, por la que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria marinos de la región biogeográfica Macaronésica de la Red Natura 2000 y se aprueban sus correspondientes medidas de conservación (BOE Núm. 221, de 14 de septiembre de 2011).

BOC - ORDEN de 15 de mayo de 2015, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de la avifauna amenazada en la Comunidad Autónoma de Canarias, a los efectos de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOC Núm. 124 de 29 de junio de 2015).

BOE - Orden AAA/2536/2015, de 30 de noviembre, por la que se regulan las artes y modalidades de pesca marítima y se establece un plan de gestión para los buques de los censos del Caladero Nacional Canario (BOE Núm. 287, de 1 de diciembre de 2015).

BOC - ORDEN de 3 de julio de 2008, por la que se modifica la Orden de 29 de octubre de 2007, que acota, en las aguas interiores de Canarias, las zonas para el ejercicio de la pesca marítima de recreo submarina (BOC Núm. 140, de 14 de julio de 2008).

BOE - ORDEN APA/2916/2002, de 6 de noviembre, por la que se modifica la Orden de 22 de febrero de 1988 por la que se establecen zonas acotadas en aguas exteriores del archipiélago canario donde se permite la práctica de la pesca recreativa submarina. (BOE Núm. 227, de 19 de noviembre de 2002)

UE - DECISIÓN de ejecución de la Comisión de 11 de julio de 2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000 (2011/484/UE).

BOE - ORDEN de 22 de febrero de 1988 por la que se establecen zonas acotadas en aguas exteriores del archipiélago canario donde se permite la práctica de la pesca deportiva submarina (BOE Núm. 47, de 24 de febrero de 1988).

COM (2015). Informe sobre el estado y las tendencias de los tipos de hábitats y las especies regulados por las Directivas de Aves y de Hábitats durante el período 2007-2012 exigido en virtud del artículo 17 de la Directiva de Hábitats y del artículo 12 de la Directiva de Aves. Bruselas, 20.5.2015, 219 final

Estrategias Marinas. Documento marco. Evaluación inicial, buen estado ambiental y objetivos ambientales.

Estrategias Marinas. VI Programas de Seguimiento. Anexo 5: Fichas de subprogramas DM Canaria.

Inventario Español de Hábitats y Especies Marinos (IEHEM)

Borja, Á., 2002. Los impactos ambientales de la acuicultura y la sostenibilidad de esta actividad. Boletín Instituto Español de Oceanografía 18 (1-4). 2002: 41-49

CEDEX (2018). Apoyo en la elaboración de los planes de gestión de las ZEC marinas. Caracterización de actividades y presiones en las 24 ZEC marinas de la región biogeográfica macaronésica. Informe Final. Tomo único. Gobierno de España. MAPAMA 160pp.

Morales, J. A., Borrego, J., Flor G. & Gracia, F. J., (2009). 1110 Bancos de Arena Cubiertos permanentemente por Agua Marina Poco Profunda (Bancales Sublitorales). En: VV.AA ., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 57 pp.

Ruiz, J.M., Guillén, J.E., Ramos Segura, A. & Otero, M.M. (Eds.). 2015. Atlas de las praderas marinas de España. IEO/IEL/ UICN, Murcia-Alicante-Málaga, 681 pp.

## Páginas web

<https://www.miteco.gob.es/es/>

<https://visor.grafcan.es/>

Todas las imágenes usadas son de la base datos propia o extraídas de librerías sin derechos de autor.

## 8.- ANEXO: Fichas de los espacios marinos protegidos y analizados en España:

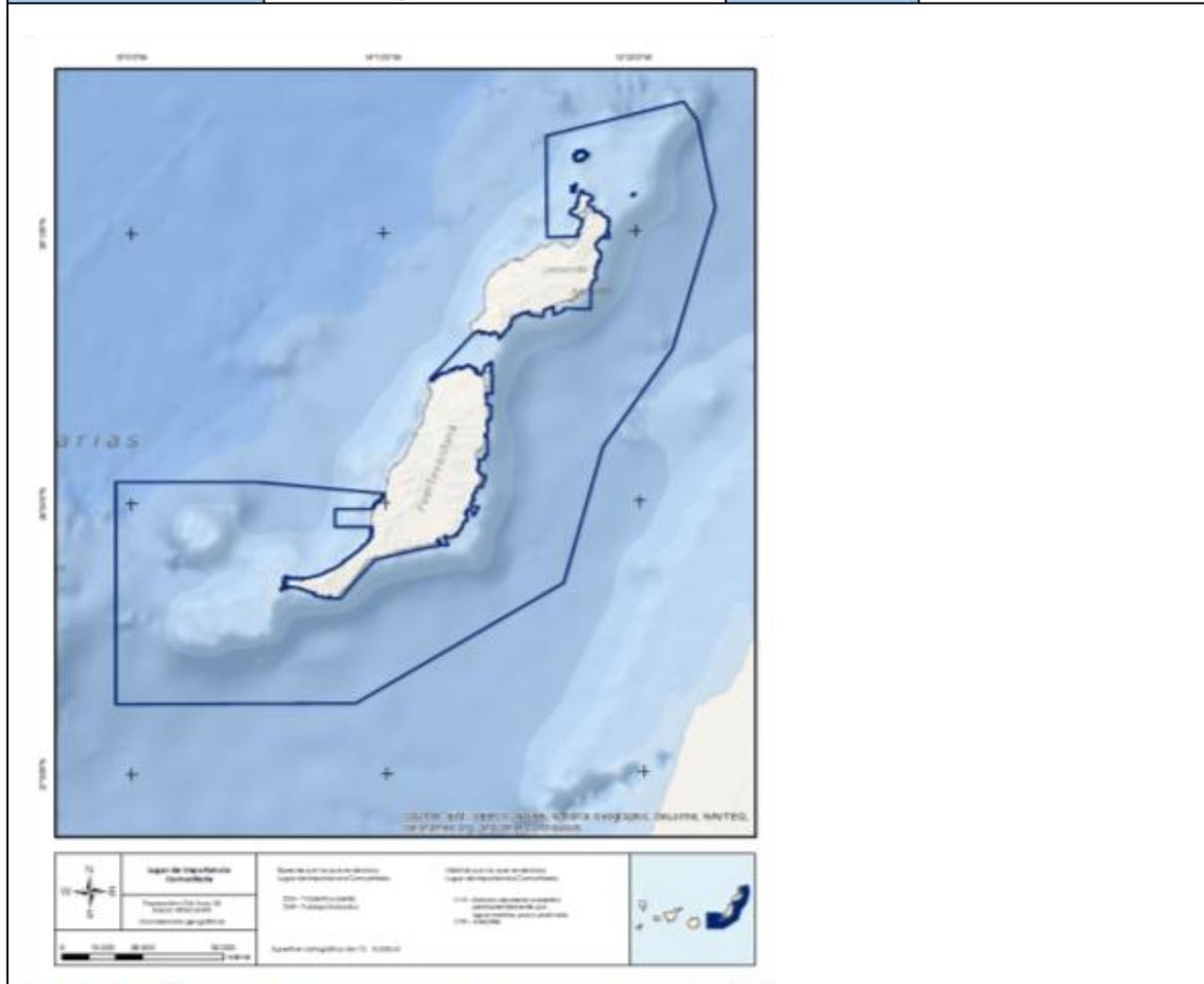
- Demarcación Canaria
- Demarcación del Estrecho y Alborán
- Demarcación Levantino Balear
- Demarcación Noratlántica
- Demarcación Sudatlántida

-Demarcación Canaria

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	ESZZ15001 Banco de La Concepción		
<b>SITUACIÓN</b>	Montaña submarina situada a 75 Km al norte de la isla de Lanzarote	<b>SUPERFICIE</b>	563.280 Hectáreas
<b>TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1170 (Arrecifes)</li> <li>• <i>Eunicella verrucosa</i></li> <li>• <i>Narcissia canariensis</i></li> <li>• <i>Neophrissospongia nolitangere</i></li> <li>• <i>Centrostephanus longispinus</i></li> <li>• Cetáceos (delfín mular, delfines común, delfín moteado, calderón gris y tropical, cachalotes, zifio y rorcuales)</li> </ul>			
<b>PRESIONES Y AMENAZAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca</li> <li>• Tráfico marítimo</li> </ul>			
<b>Tecnologías recomendadas: USV, UAV, AUV</b>			



<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ15002 Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura		
<b>SITUACIÓN</b>	Zona marina del Noreste y Sureste de Lanzarote y Fuerteventura	<b>SUPERFICIE</b>	14.311,71 Km <sup>2</sup>



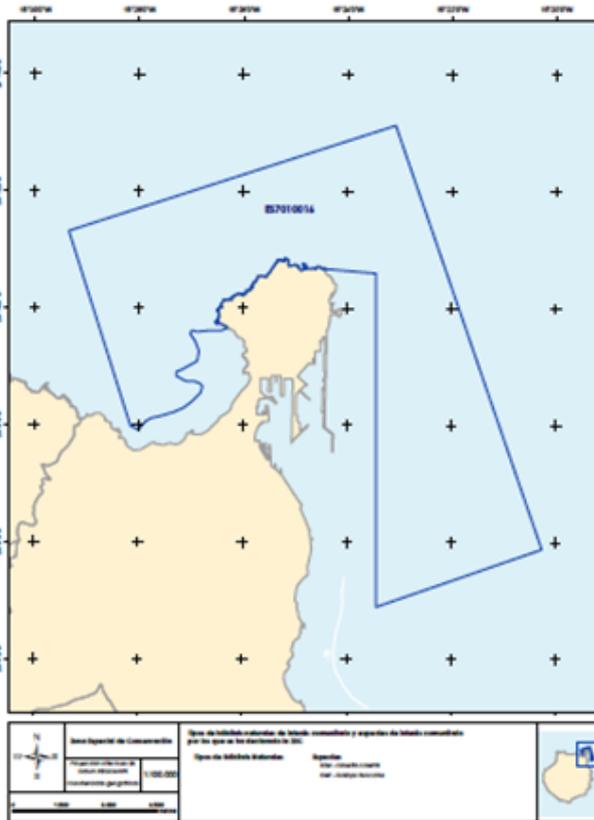
**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- 1170 (Arrecifes)
- 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua ,marina poco profunda
- 1224 *Caretta caretta*
- 1349 *Tursiops truncatus*
- *Otras especies : Eunicella verrucosa, Narcissia canariensis, Neophrissospongia nolitangere, Centrostephanus longispinus*
- Cetáceos (delfín mular, delfines común, delfín moteado, calderón gris y tropical, cachalotes, zifio y rorcuales)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca
  - Tráfico marítimo
- Tecnologías recomendadas:** USV, UAV, AUV, Globos aerostáticos, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010016 – Área Marina de La Isleta		
<b>SITUACIÓN</b>	Litoral noreste de la isla de Gran Canaria	<b>SUPERFICIE</b>	8.562,09 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Capturas accidentales
- Otros impactos / Actividades humanas
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua

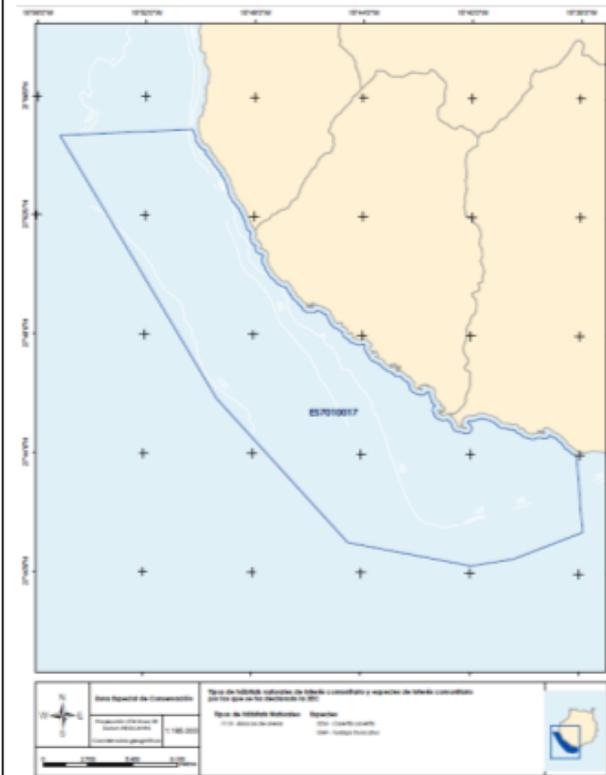
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión
- Plan de Vigilancia de actividades industriales presentes en la zona

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010017 Franja marina de Mogán		
<b>SITUACIÓN</b>	Costa sur-suroeste de Gran Canaria	<b>SUPERFICIE</b>	29.993,09 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Arrecifes (Código 1170)
- Tortuga verde (*Chelonia mydas*, Código 1227)
- Rorcual común (*Balaenoptera physalus*)
- Delfín común (*Delphinus delphis*)
- Calderón gris (*Grampus griseus*)
- Delfín listado (*Stenella coeruleoalba*)
- Delfín moteado (*Stenella frontalis*)
- Delfín de diente rugoso (*Steno bredanensis*)
- Tortuga laud (*Dermochelys coriácea*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Capturas accidentales
- Otros impactos / Actividades humanas
- Invasión del medio por una especie
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua
- Fondeo
- Vertidos

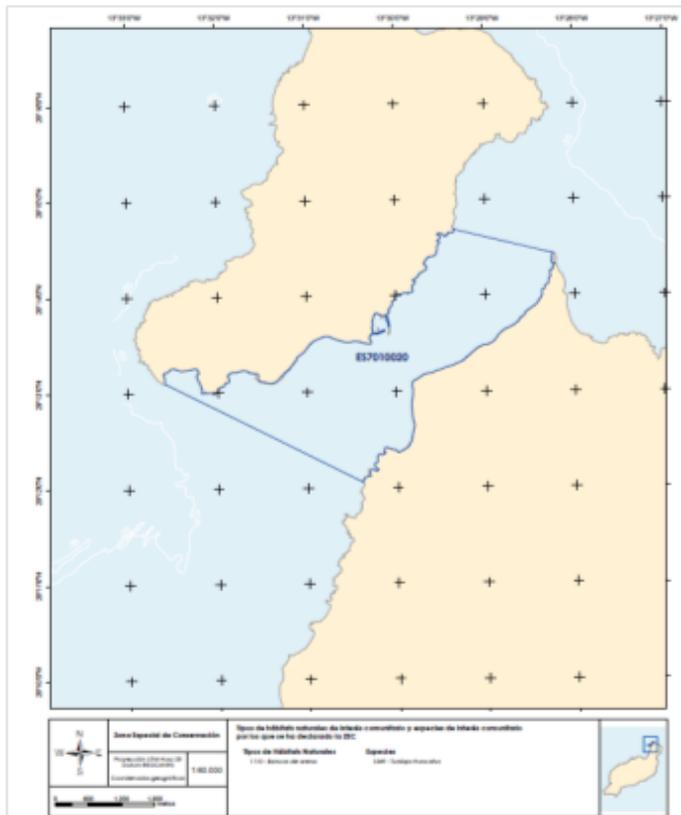
**PROHIBICIONES**

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondera sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010020 Sebadales de La Graciosa		
<b>SITUACIÓN</b>	Noreste de la isla de Lanzarote	<b>SUPERFICIE</b>	1.191,99 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, UAV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Arrecifes (Código 1170)
- Delfín común (*Delphinus delphis*)
- Delfín listado (*Stenella coeruleoalba*)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*)
- Tortuga verde (*Chelonia mydas*, Código 1227)
- Tortuga laud (*Dermochelys coriácea*)
- Langosta canaria (*Scyllarides latus*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Fondeo
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua
- Zonas portuarias

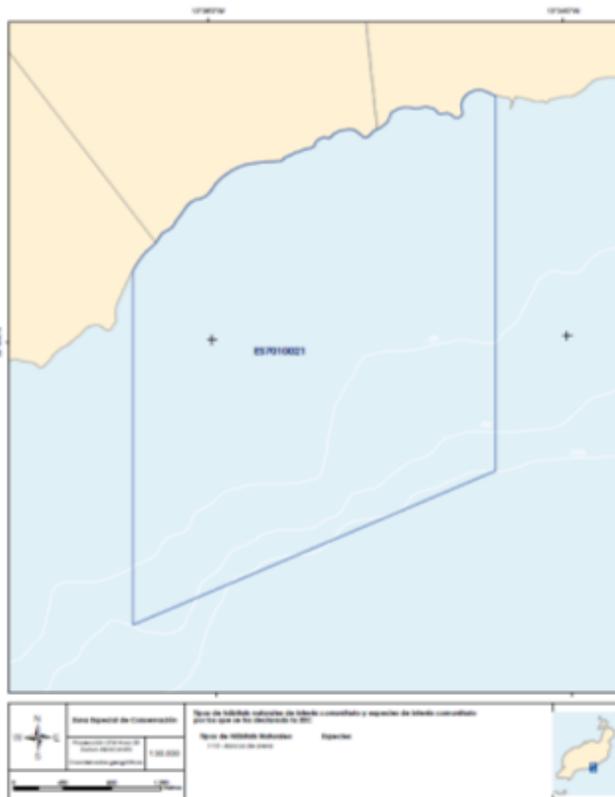
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a los cetáceos y las tortugas marinas
- Fondear sobre praderas de fanerógamas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección

#### VIGILANCIA

- Plan de Vigilancia Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010021 Sebadales de Guasimeta		
<b>SITUACIÓN</b>	Sur de la isla de Lanzarote	<b>SUPERFICIE</b>	1.276,05 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfin mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

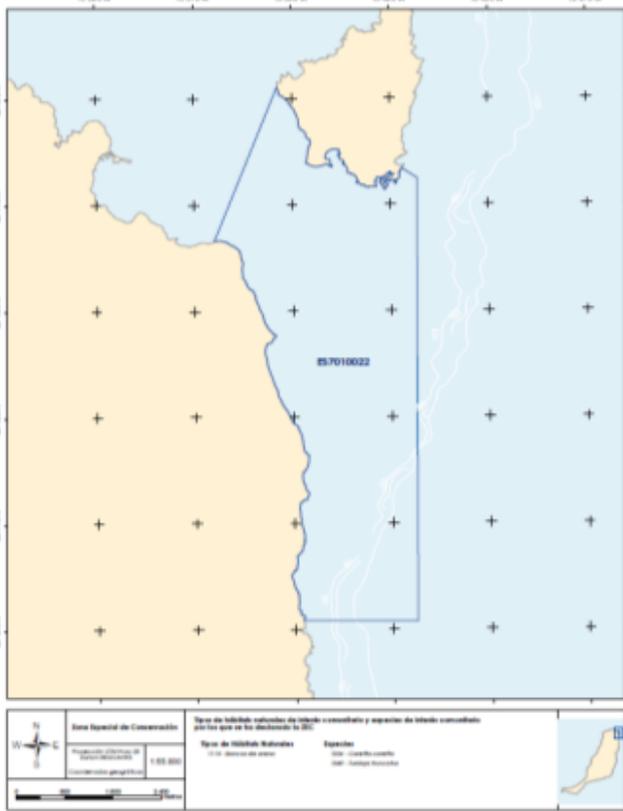
- Fondeo
- Vertidos
- Zonas portuarias
- Contaminación del agua

#### PROHIBICIONES

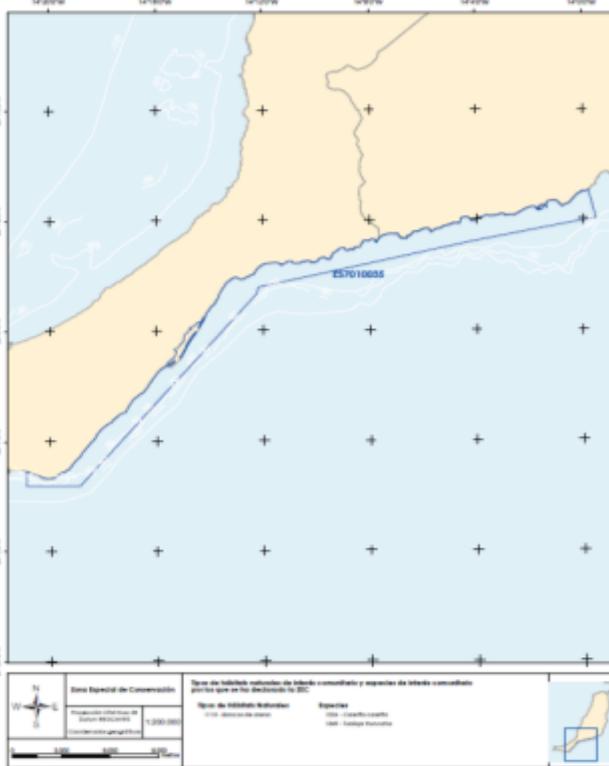
- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010022 Sebadales de Corralejo		
<b>SITUACIÓN</b>	Noreste de la isla de Fuerteventura	<b>SUPERFICIE</b>	1 946,69 Hectáreas
			
<p><b>Tecnologías recomendadas:</b> USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.</p>			
<b>TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)</li> <li>Arrecifes (Código 1170)</li> <li>Cuevas marinas (Código 8330)</li> <li>Tortuga boba (<i>Caretta caretta</i>, Código 1224)</li> <li>Delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>, Código 1349)</li> <li>Tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>, Código 1227)</li> </ul>			
<b>PRESIONES Y AMENAZAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fondeo</li> <li>Vertidos</li> <li>Zonas portuarias</li> <li>Capturas accidentales</li> <li>Molestias por ruido</li> <li>Contaminación del agua</li> <li>Otros impactos/actividades humanas</li> </ul>			
<b>PROHIBICIONES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar</li> <li>La alimentación de las especies en su medio natural</li> <li>Fondear sobre praderas de angiospermas marinas</li> <li>La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección</li> <li>Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas</li> </ul>			
<b>VIGILANCIA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión</li> </ul>			

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010035 Playa de Sotavento de Jandía		
<b>SITUACIÓN</b>	Sureste de la isla de Fuerteventura	<b>SUPERFICIE</b>	5.461,11 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Tortuga verde (*Chelonia mydas*, Código 1227)
- Delfín común (*Delphinus delphis*)
- Delfín listado (*Stenella coeruleoalba*)
- Delfín de dientes rugosos (*Stenella bredanensis*)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Delfín moteado (*Stenella frontalis*)
- Rorcual común (*Balaenoptera physalus*)
- Calderón gris (*Grampus griseus*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Fondeo
- Vertidos
- Zonas portuarias
- Capturas accidentales
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua
- Eutrofización

#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010037 Bahía del Confital		
<b>SITUACIÓN</b>	Costa noreste de Gran Canaria	<b>SUPERFICIE</b>	634,27 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Langosta canaria (*Scyllarides latus*)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Calderón gris (*Grampus griseus*)
- *Lithothamnion corallioides*
- *Phymatolithon calcareum*

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Modificación de corrientes
- Pérdida de hábitats
- Fondeo
- Otros impactos/actividades humanas
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua
- Invasión del medio por una especie

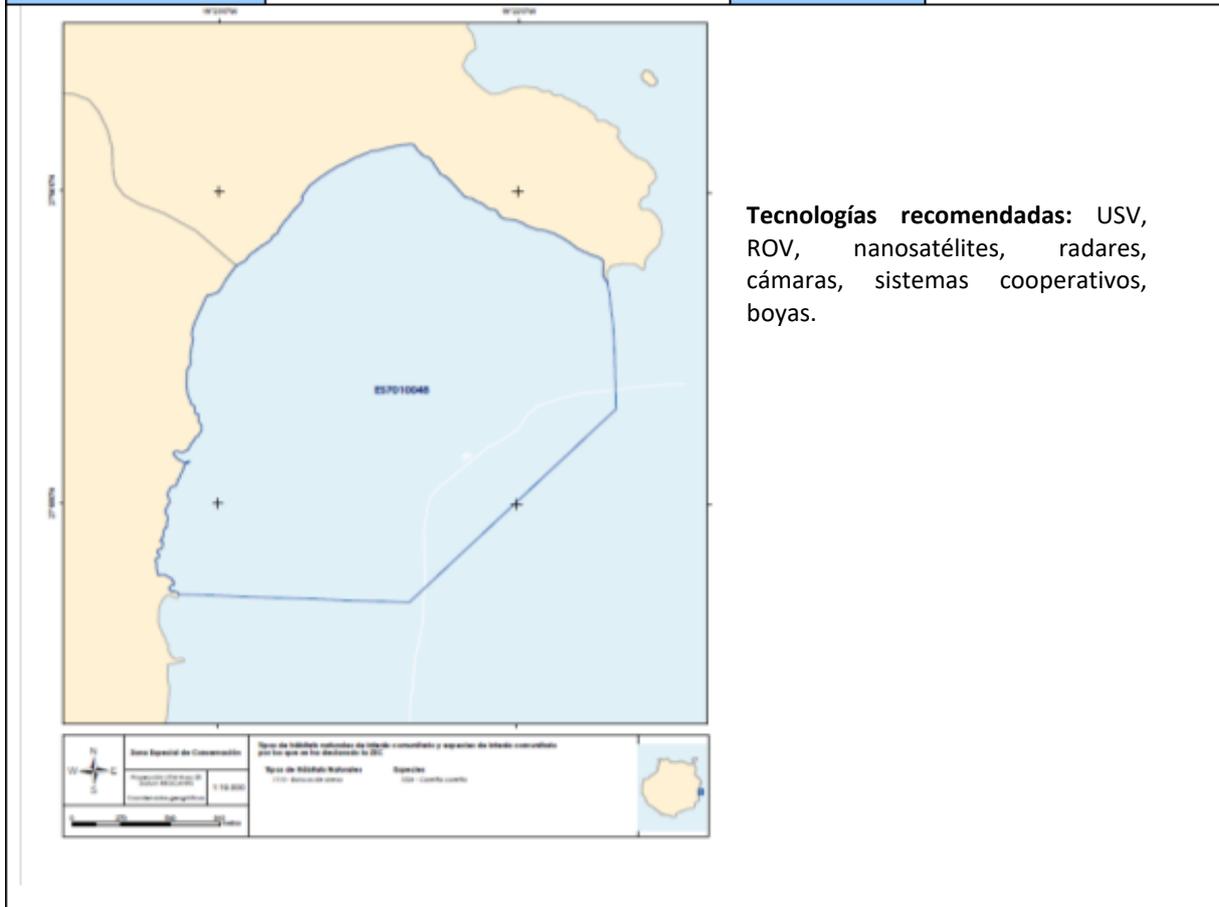
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010048 Bahía de Gando		
<b>SITUACIÓN</b>	Este de la isla de Gran Canaria	<b>SUPERFICIE</b>	477,77 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, ROV, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Tortuga verde (*Chelonia mydas*, Código 1227)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Zonas portuarias
- Otros impactos / Actividades humanas
- Capturas accidentales
- Contaminación del agua

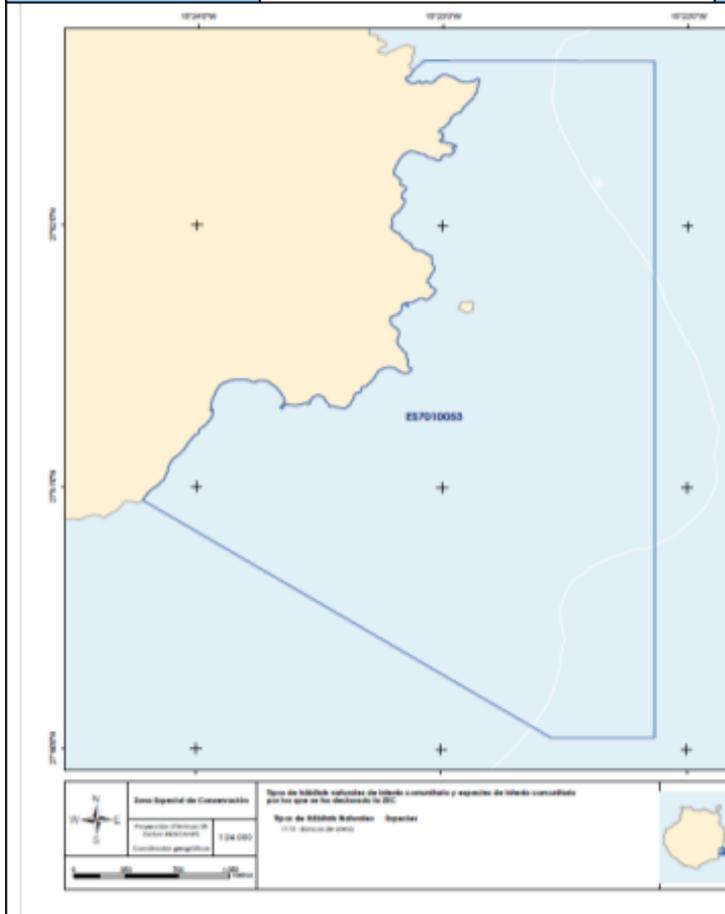
**PROHIBICIONES**

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010053 Playa del Cabrón		
<b>SITUACIÓN</b>	Sureste de la isla de Gran Canaria	<b>SUPERFICIE</b>	956,20 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Tortuga verde (*Chelonia mydas*, Código 1227)
- Langosta canaria (*Scyllarides latus*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Zonas portuarias
- Otros impactos / Actividades humanas
- Fondeo
- Contaminación del agua

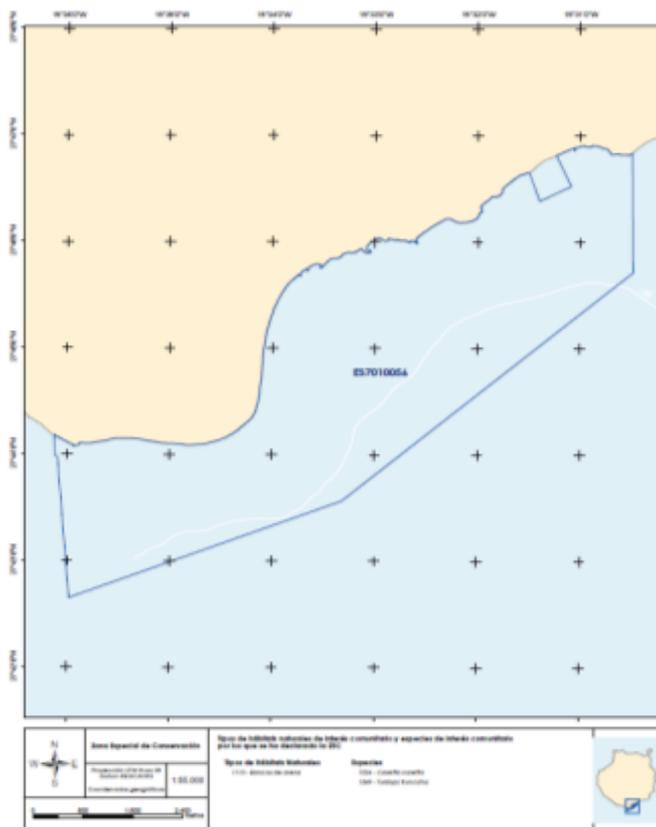
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010056 Sebadales de la Playa del Inglés		
<b>SITUACIÓN</b>	Sureste de la Isla de Gran Canaria	<b>SUPERFICIE</b>	2.721,58 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Calderón gris (*Grampus griseus*)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Rorcual común (*Balaenoptera physalus*)
- Delfín común (*Delphinus delphis*)
- Delfín listado (*Stenella coeruleoalba*)
- Delfín de diente rugoso (*Steno bredanensis*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Capturas accidentales
- Otros impactos / Actividades humanas
- Fondo
- Eutrofización
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua
- Invasión del medio por una especie
- Vertidos

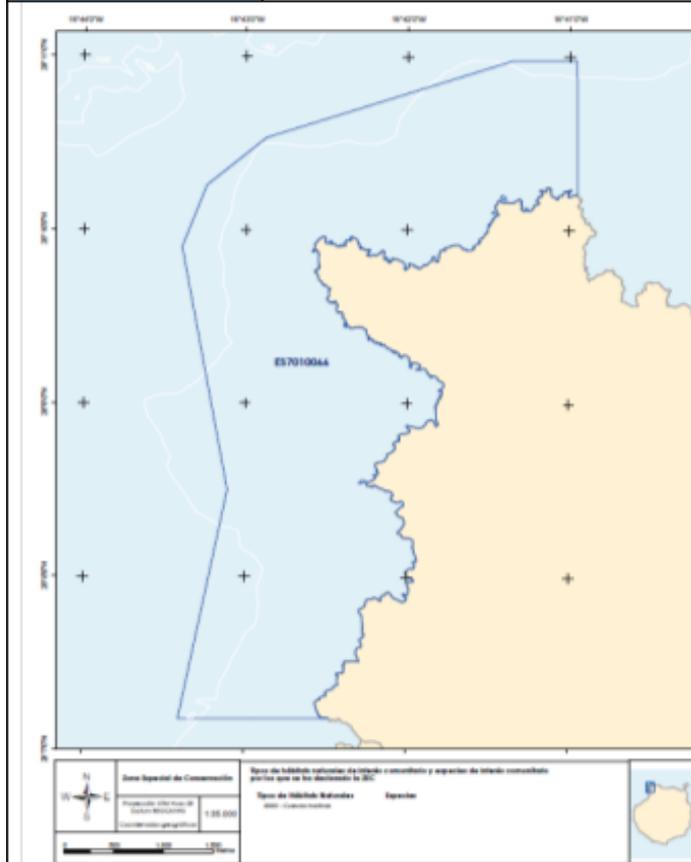
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7010066 Costa de Sardina del Norte		
<b>SITUACIÓN</b>	Noroeste de la isla de Gran Canaria	<b>SUPERFICIE</b>	1 426,55 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Cuevas marinas (Código 8330)
- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Vertidos
- Otros impactos / Actividades humanas
- Eutrofización
- Contaminación del agua

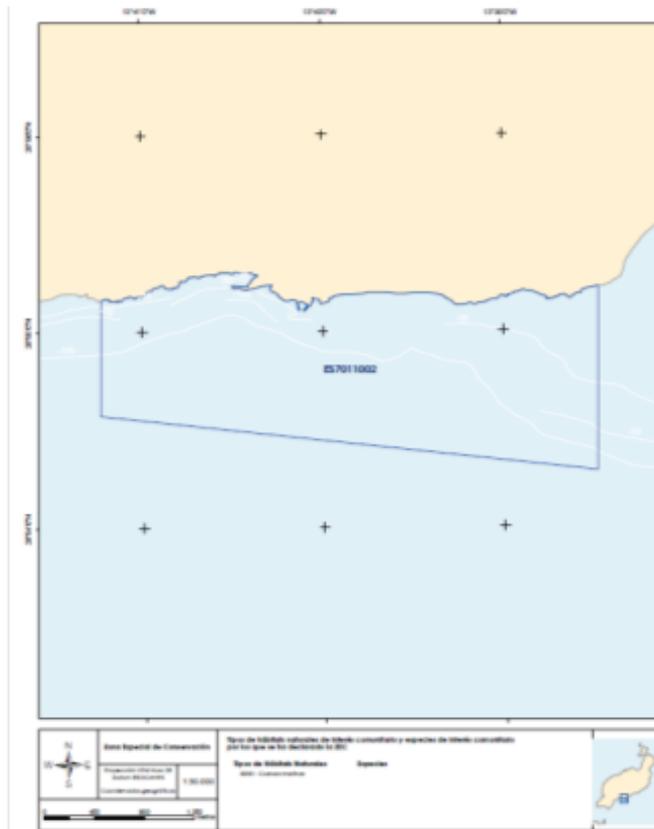
**PROHIBICIONES**

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7011002 Cagafrecho		
<b>SITUACIÓN</b>	Sureste de la isla de Lanzarote	<b>SUPERFICIE</b>	633,17 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** UAV, Globos aerostáticos, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Cuevas marinas (Código 8330)
- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Vertidos
- Invasión del medio por una especie
- Zonas portuarias
- Contaminación del agua

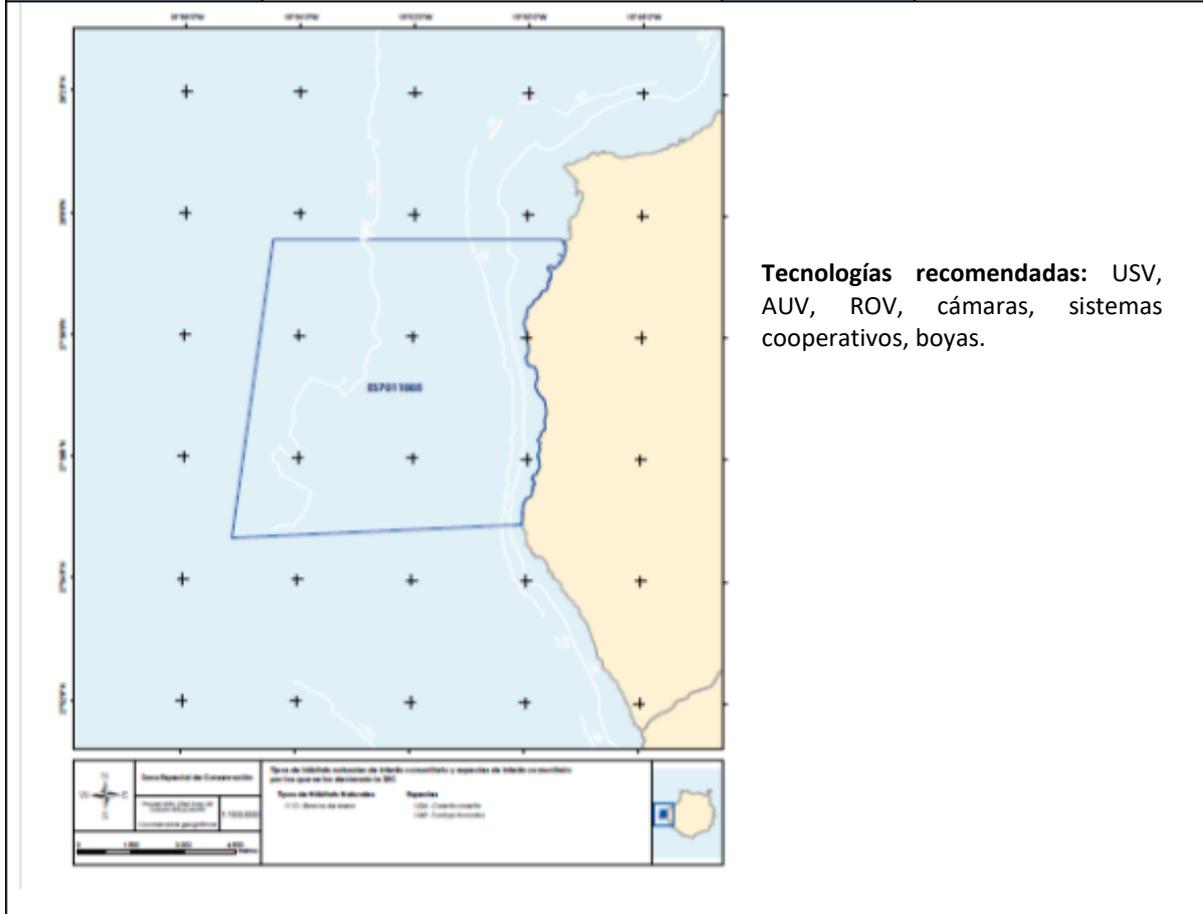
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7011005 Sebadales de Güigüí		
<b>SITUACIÓN</b>	Oeste de la isla de Gran Canaria	<b>SUPERFICIE</b>	7.219,74 Hectáreas



**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Falsa orca (*Pseudorca crassidens*)
- Calderón gris (*Grampus griseus*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Fondeo
- Capturas accidentales
- Otros impactos / Actividades humanas
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua

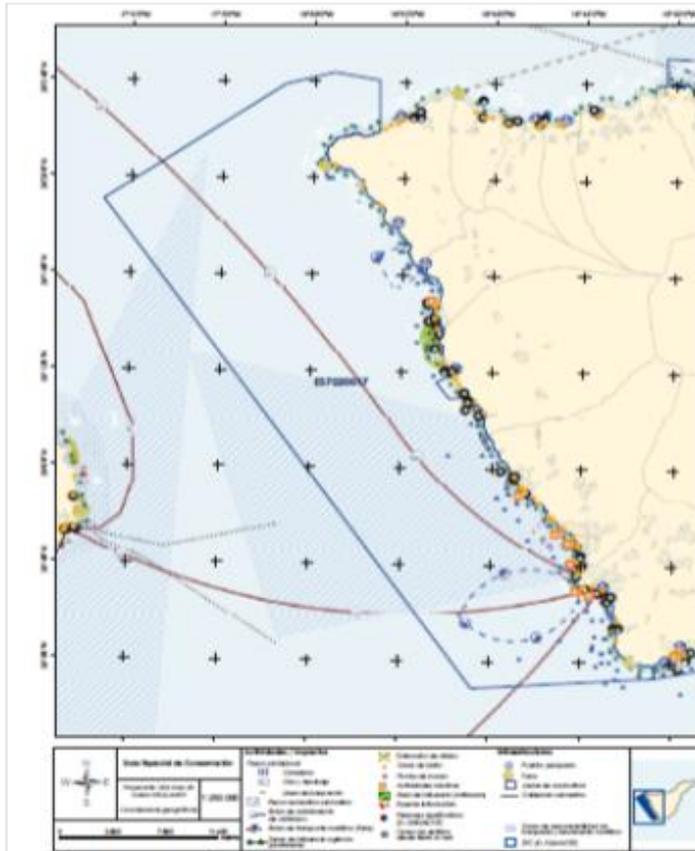
**PROHIBICIONES**

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020017 Franja marina de Teno-Rasca		
<b>SITUACIÓN</b>	Sector occidental de la isla de Tenerife	<b>SUPERFICIE</b>	69.489,68 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, UAV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Arrecifes (Código 1170)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Tortuga verde (*Chelonia mydas*, Código 1227)
- Rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*)
- Delfín común (*Delphinus delphis*)
- Calderón tropical (*Globicephalamacrorhynchus*)
- Delfín gris (*Grampus griseus*)
- Zifio de Blainville (*Mesoplodon densirostris*)
- Cachalote común (*Physeter macrocephalus*)
- Delfín listado (*Stenella coeruleoalba*)
- Delfín moteado (*Stenella frontalis*)
- Delfín de dientes rugosos (*Steno bredanensis*)
- Zifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*)
- Tortuga laúd (*Dermodochelys coriacea*)
- Tortuga carey (*Eretmodochelys imbricata*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Capturas accidentales
- Otros impactos / Actividades humanas
- Fondeo
- Invasión del medio por una especie
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua
- Zonas portuarias
- Vertidos

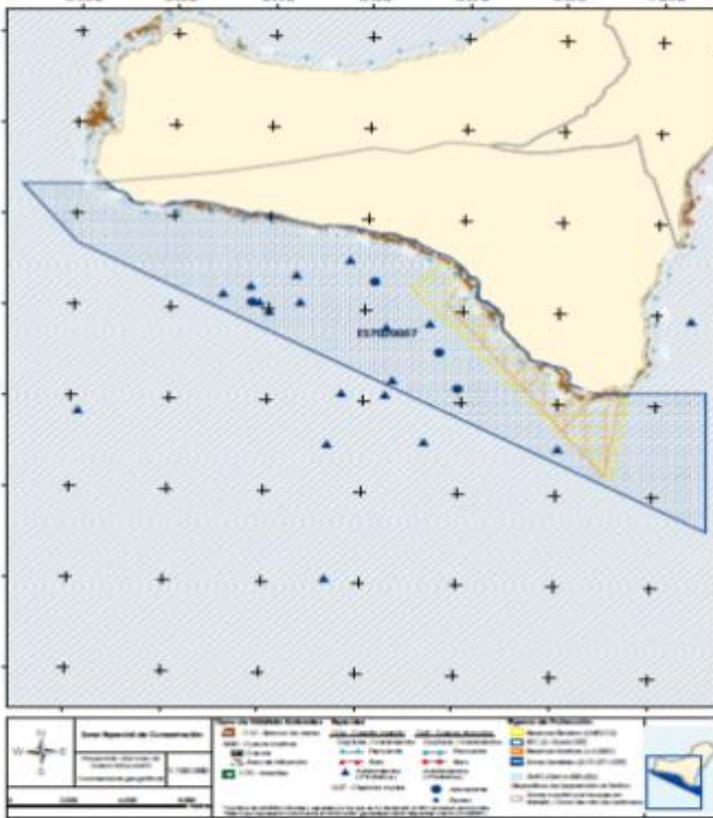
### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020057 Mar de las Calmas		
<b>SITUACIÓN</b>	Suroeste de la isla de El Hierro	<b>SUPERFICIE</b>	9.898,43 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, UAV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Tortuga verde (*Chelonia mydas*, Código 1227)
- Delfín común (*Delphinus delphis*)
- Calderón tropical (*Globicephala macrorhynchus*)
- Zifio de Blainville (*Mesoplodon densirostris*)
- Delfín listado (*Stenella coeruleoalba*)
- Delfín moteado (*Stenella frontalis*)
- Zifio común (*Ziphius cavirostris*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Capturas accidentales
- Vertidos
- Otros impactos / Actividades humanas
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua

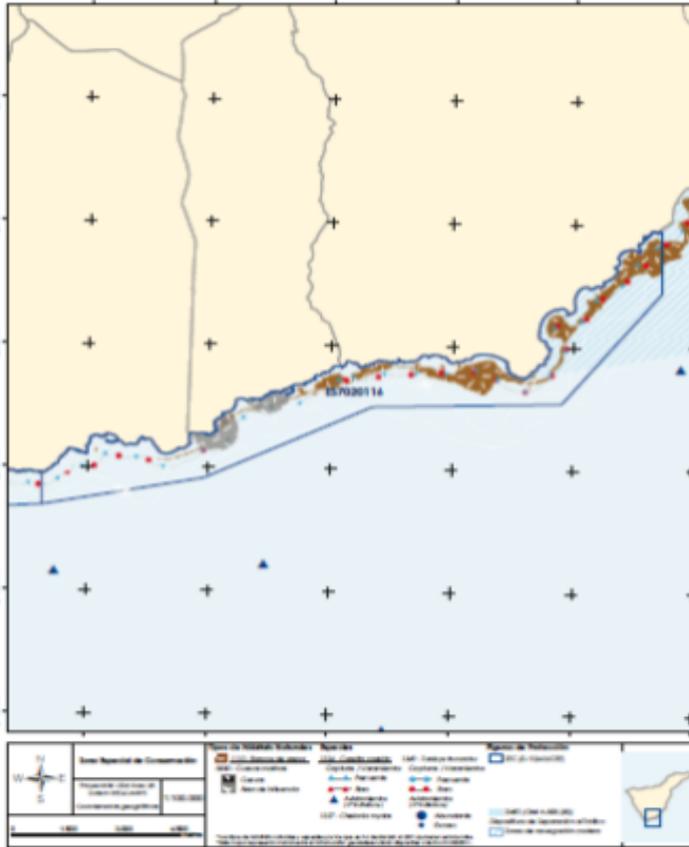
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020116 Sebadales del Sur de Tenerife		
<b>SITUACIÓN</b>	Sureste de la isla de Tenerife	<b>SUPERFICIE</b>	2.692,68 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, UAV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Tortuga boba (*Chelonia mydas*, Código 1227)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Capturas accidentales
- Fondeo
- Vertidos
- Otros impactos / Actividades humanas
- Invasión del medio por una especie
- Contaminación del agua
- Zonas portuarias
- Eutrofización

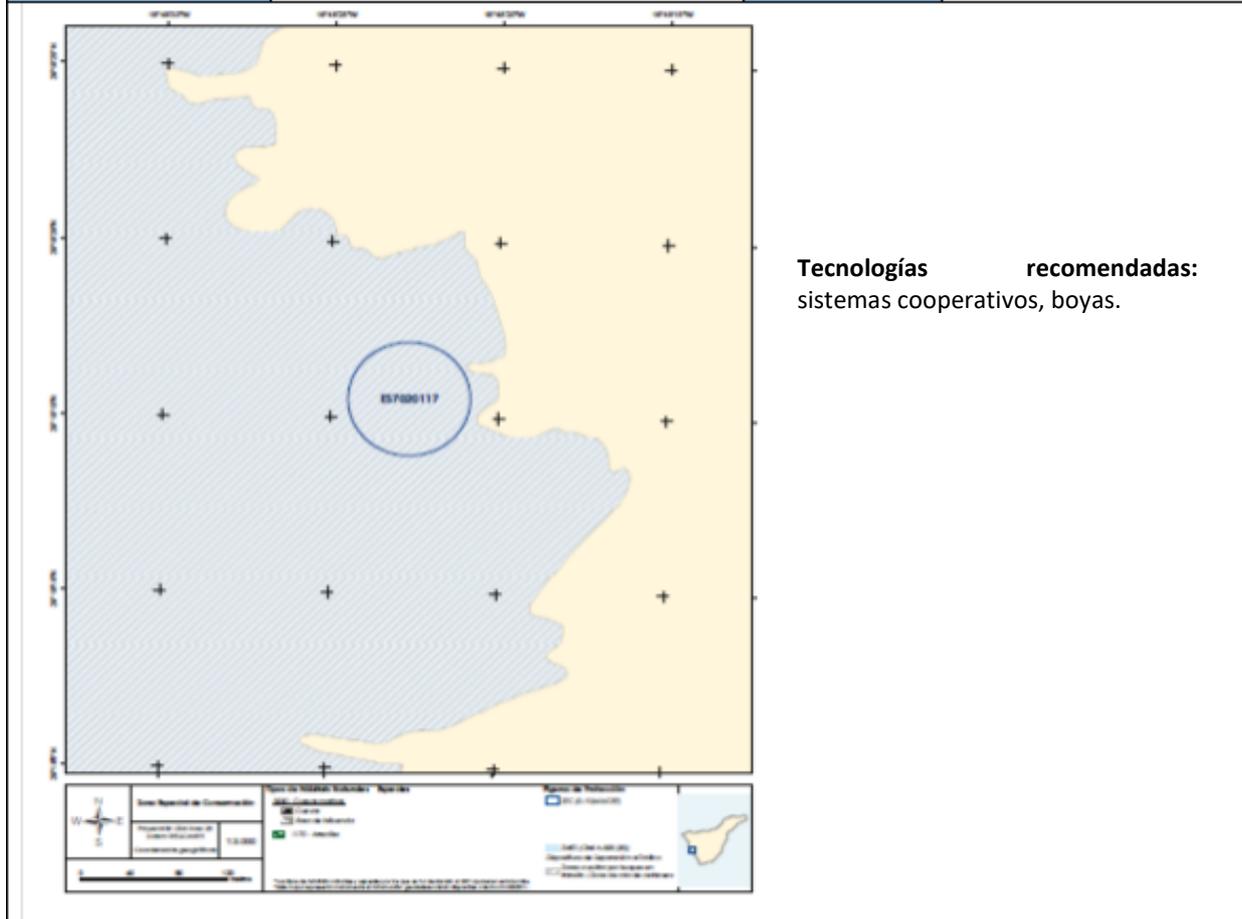
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	S7020117 Cueva marina de San Juan		
<b>SITUACIÓN</b>	Oeste de la isla de Tenerife	<b>SUPERFICIE</b>	0,78 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Cuevas marinas (Código 8330)
- Arrecifes (Código 1170)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Capturas de animales
- Eutrofización
- Invasión del medio por una especie
- Vertidos
- Contaminación del agua

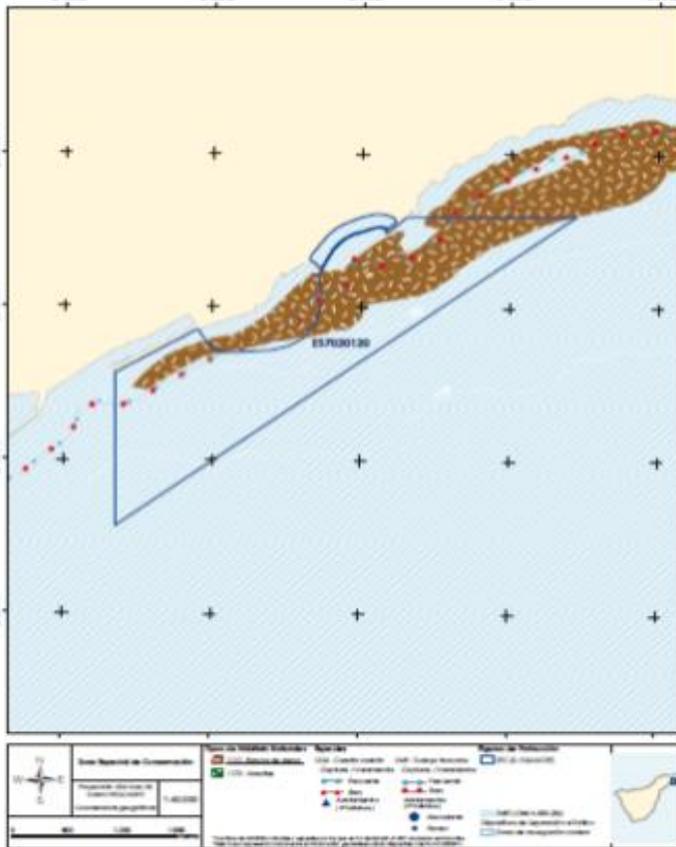
**PROHIBICIONES**

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020120 Sebadal de San Andrés		
<b>SITUACIÓN</b>	Sur del municipio de Santa Cruz de Tenerife	<b>SUPERFICIE</b>	582,79 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** AUV, ROV, Globos aerostáticos, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*)
- Cachalote (*Physeter macrocephalus*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Fondeo
- Zonas portuarias
- Pérdida de hábitat
- Vertidos
- Contaminación del agua
- Invasión del medio por una especie
- Eutrofización

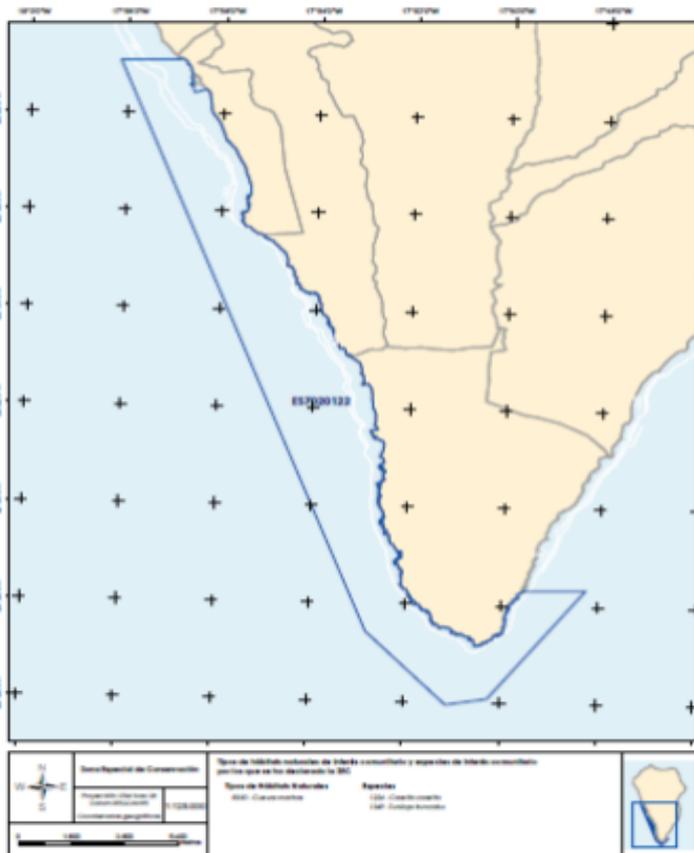
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020122 Franja marina de Fuencaliente		
<b>SITUACIÓN</b>	Sur-suroeste de la isla de La Palma	<b>SUPERFICIE</b>	7.055,25 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Cuevas marinas (Código 8330)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Arrecifes (Código 1170)
- Langosta canaria (*Scyllarides latus*)
- Delfín común (*Delphinus Delphi*)
- Delfín manchado (*Stenella frontalis*)
- Delfín listado (*Stenella coeruleoalba*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Capturas accidentales
- Otros impactos / Actividades humanas
- Vertidos
- Invasión del medio por una especie
- Molestias por ruido
- Contaminación del agua
- Eutrofización
- Zonas portuarias

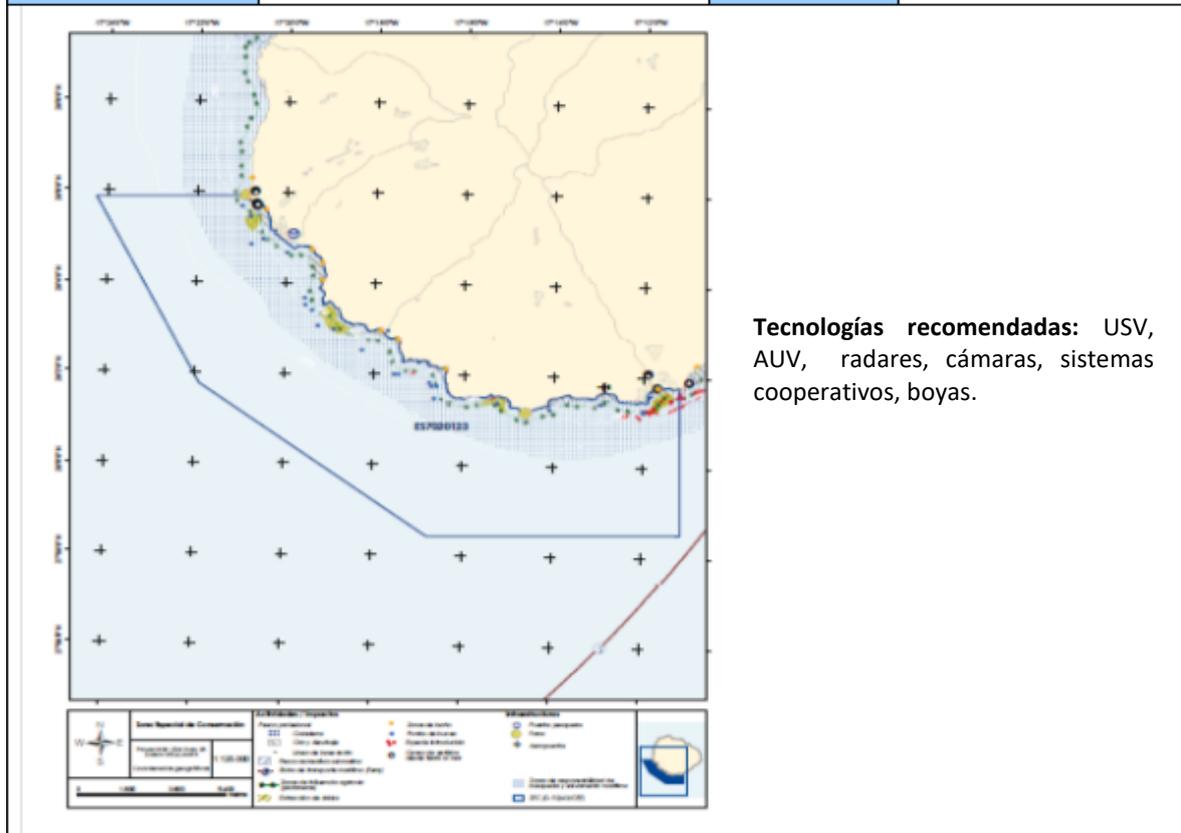
**PROHIBICIONES**

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020123 Franja marina Santiago-Valle del Gran Rey		
<b>SITUACIÓN</b>	Suroeste de La Gomera	<b>SUPERFICIE</b>	13 139,09 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tortuga boba (<i>Caretta caretta</i>, Código 1224)</li> <li>• Delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>, Código 1349)</li> <li>• Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)</li> <li>• Arrecifes (Código 1170)</li> <li>• Cuevas marinas (Código 8330)</li> <li>• Rorcual común (<i>Balaenoptera physalus</i>)</li> <li>• Delfín común de hocico corto (<i>Delphinus delphis</i>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calderón tropical (<i>Globicephala macrorhynchus</i>)</li> <li>• Calderón gris (<i>Grampus griseus</i>), Orca (<i>Orcinus orca</i>)</li> <li>• Cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>)</li> <li>• Delfín listado (<i>Stenella coeruleoalba</i>), Delfín moteado (<i>Stenella frontalis</i>)</li> <li>• Delfín de diente rugoso (<i>Stenobredanensis</i>)</li> <li>• Zifio común (<i>Ziphius cavirostris</i>)</li> <li>• Langosta canaria (<i>Scyllarides latus</i>)</li> </ul> |
|--|---|

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capturas accidentales</li> <li>• Otros impactos / Actividades humanas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molestias por ruido</li> <li>• Contaminación del agua</li> </ul> |
|---|---|

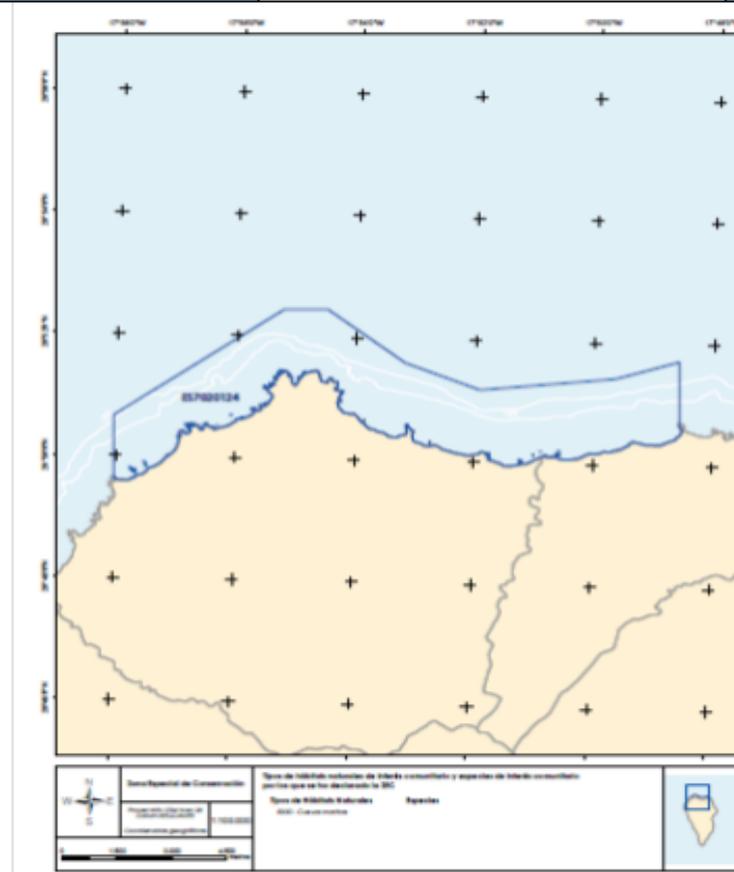
**PROHIBICIONES**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar</li> <li>• La alimentación de las especies en su medio natural</li> <li>• Fondear sobre praderas de angiospermas marinas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección</li> <li>• Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas</li> </ul> |
|--|--|

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020124 Costa de Garafía		
<b>SITUACIÓN</b>	Norte de la isla de La Palma	<b>SUPERFICIE</b>	3.475,35 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Cuevas marinas (Código 8330)
- Arrecifes (Código 1170)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Invasión del medio por una especie
- Contaminación del agua

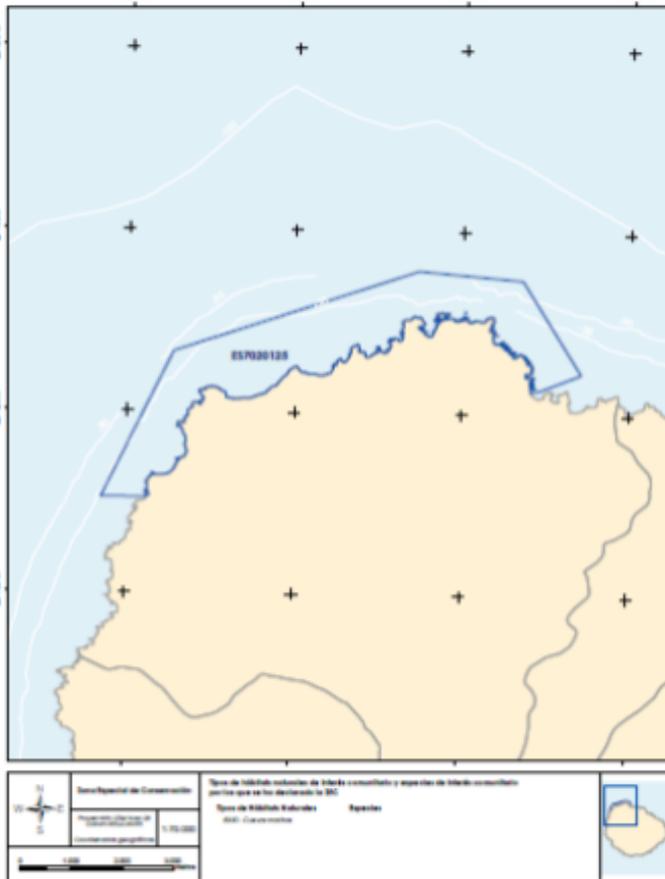
#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020125 Costa de los Órganos		
<b>SITUACIÓN</b>	Norte de la isla de La Gomera	<b>SUPERFICIE</b>	1 161,36 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Cuevas marinas (Código 8330)
- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Langosta canaria (*Scyllarides latus*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Invasión del medio por una especie

#### PROHIBICIONES

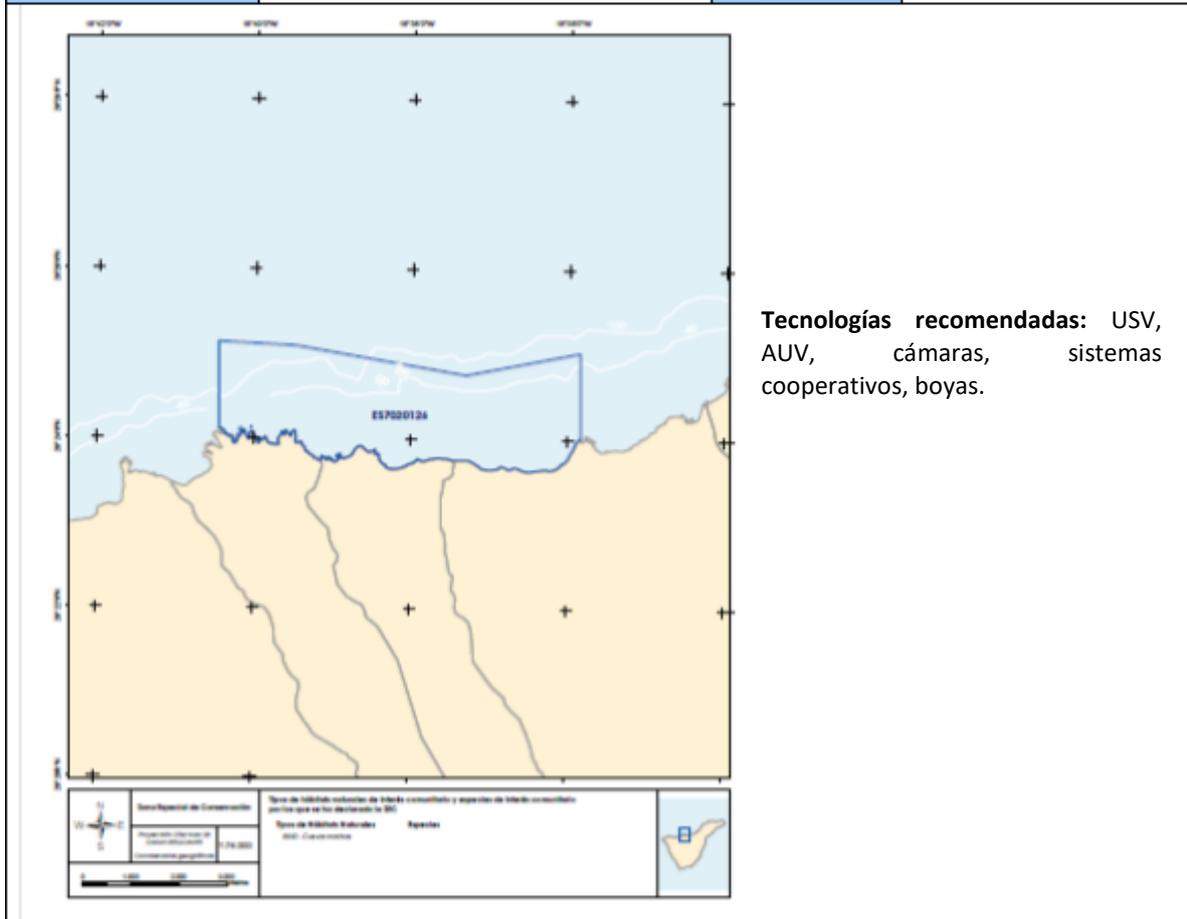
- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión



<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020126 Costa de San Juan de la Rambla		
<b>SITUACIÓN</b>	Norte de la isla de Tenerife	<b>SUPERFICIE</b>	1.602,91 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Cuevas marinas (Código 8330)
- Arrecifes (Código 1170)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Invasión del medio por una especie
- Contaminación del agua

#### PROHIBICIONES

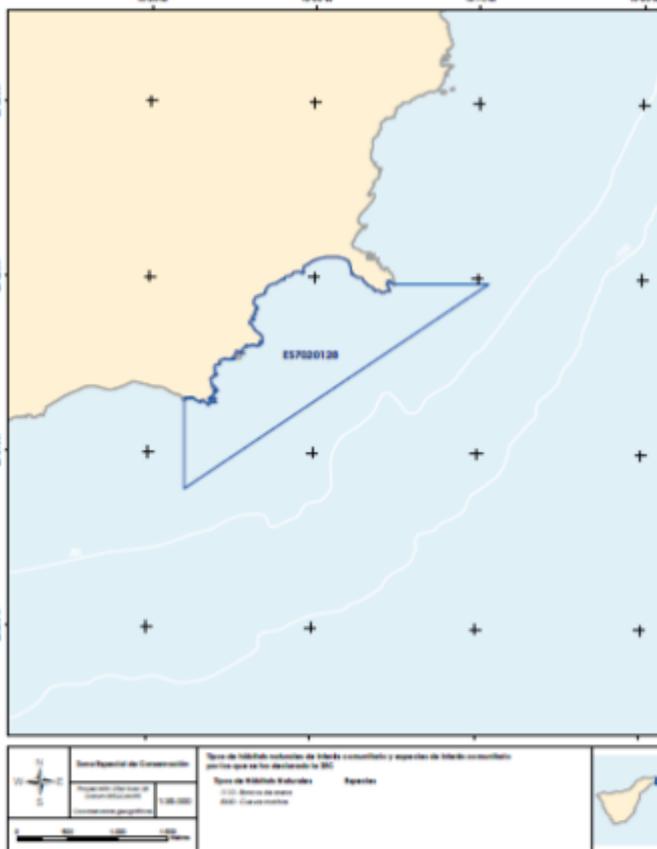
- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión



<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES7020128 Sebadales de Antequera		
<b>SITUACIÓN</b>	Sur del municipio de Santa Cruz de Tenerife	<b>SUPERFICIE</b>	272,62 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*)
- Calderón tropical (*Globicephala macrorhynchus*)
- Cachalote (*Physeter macrocephalus*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Fondeo
- Vertidos
- Zonas portuarias
- Eutrofización
- Invasión del medio por una especie

#### PROHIBICIONES

- Efectuar cualquier tipo de vertido desde embarcación o plataforma situada en el mar
- La alimentación de las especies en su medio natural
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- La captura o recolección de especies que posean alguna figura de protección
- Cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos o tortugas marinas

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000523 Espacio marino de la zona occidental de El Hierro		
<b>SITUACIÓN</b>	Extremo occidental de la isla de El Hierro, desde la costa de Sabinosa hasta la Punta del Verodal y el Faro de Orchilla	<b>SUPERFICIE</b>	223,59 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
cámaras, sistemas cooperativos

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)

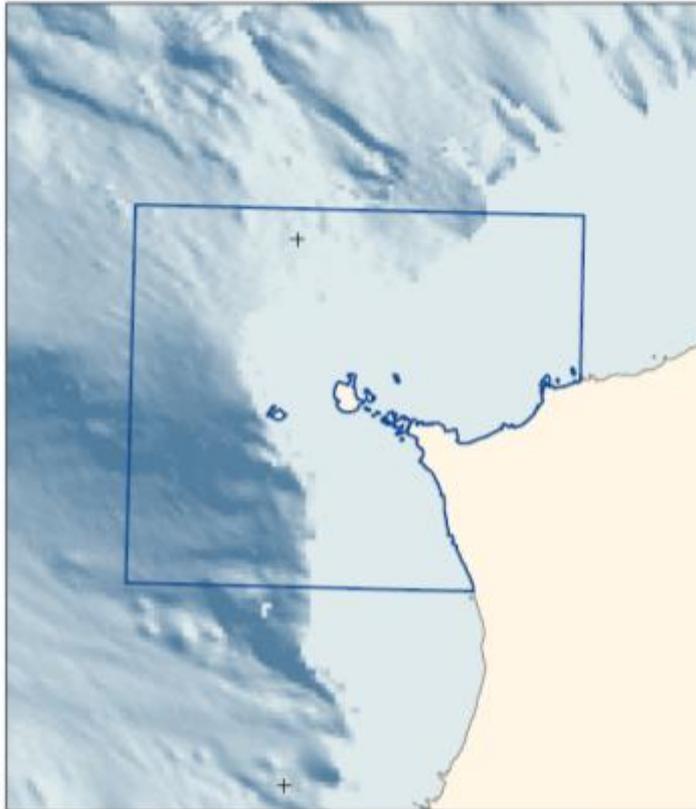
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Presencia de depredadores que puedan afectar a nidos (gatos y ratas)
- Actividad pesquera que pueda influir en el comportamiento

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES 0000524 Espacio marino de los Roques de Salmor		
<b>SITUACIÓN</b>	Al norte de la isla de El Hierro	<b>SUPERFICIE</b>	6,59 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, cámaras, sistemas cooperativos.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Pardela chica (*Puffinus (assimilis) baroli*)
- Paño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Paño de Madeira (*Oceanodroma castro*)

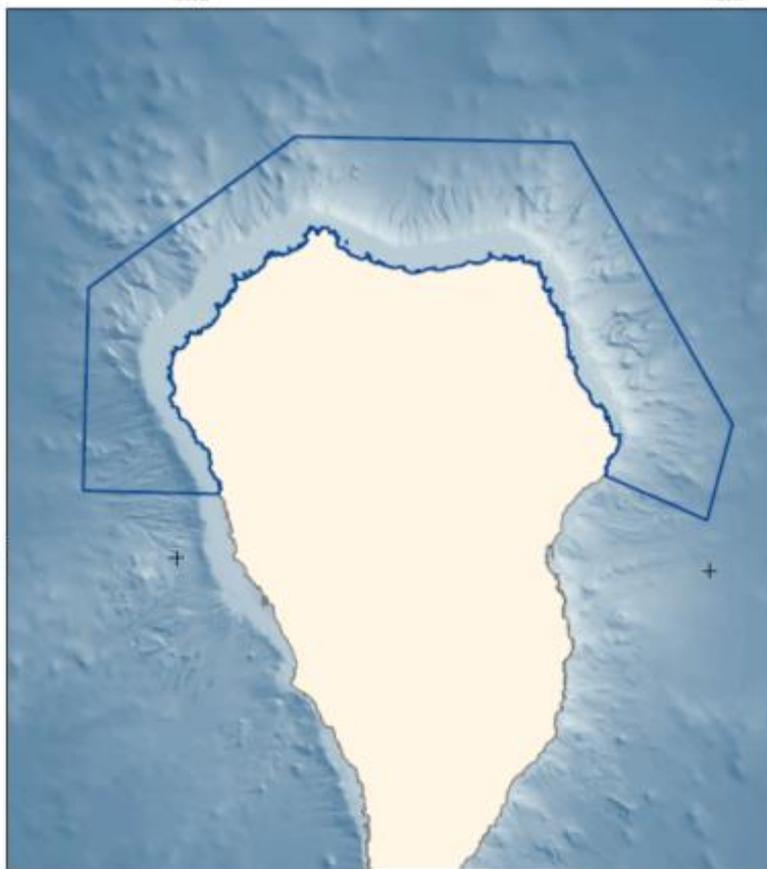
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Presencia de depredadores que puedan afectar a nidos (gatos y ratas)
- Actividad pesquera que pueda influir en el comportamiento

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000525 Espacio marino del norte de La Palma		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino de gran extensión, que rodea la mitad septentrional de la isla de La Palma	<b>SUPERFICIE</b>	391,60 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, sistemas cooperativos, cámaras.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Pardela chica (*Puffinus (assimilis) baroli*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*)

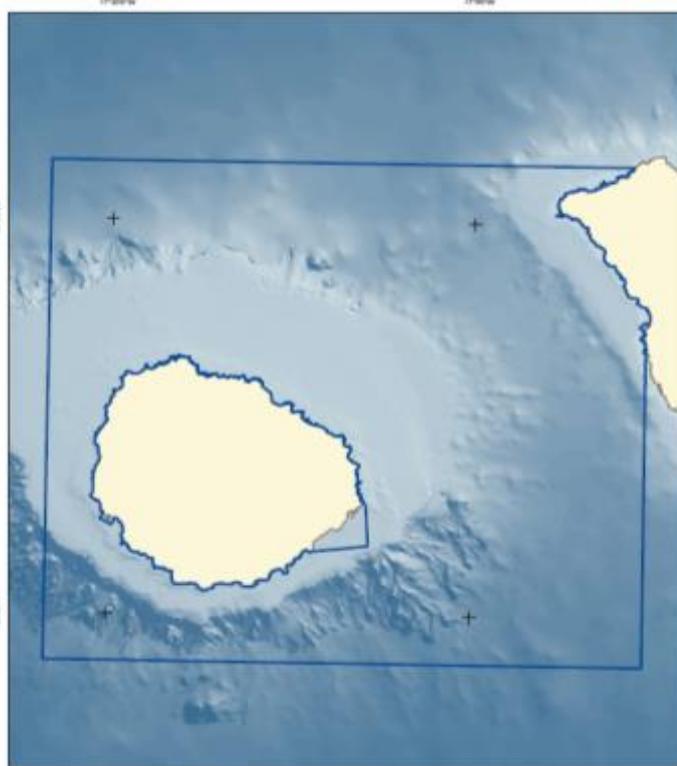
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Acúmulos de basura que favorecen la proliferación de depredadores
- Pesca
- Fuentes de luz
- Zona con potencial para eólica *offshore*

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES 0000526 Espacio marino de La Gomera-Teno		
<b>SITUACIÓN</b>	Comprende las aguas que circundan la isla de la Gomera, así como las aguas interinsulares entre ésta y el noroeste de Tenerife, concretamente entre la costa occidental del macizo de Teno y el Acantilado de los Gigantes	<b>SUPERFICIE</b>	2093,18 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV , sistemas cooperativos, cámaras.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela chica (*Puffinus (assimilis) baroli*)
- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Paño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Transformación del litoral
- Vertidos
- Pesca comercial
- Actividades recreativas marinas
- Tráfico marítimo
- Acuicultura

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)



GOBIERNO DE ESPAÑA

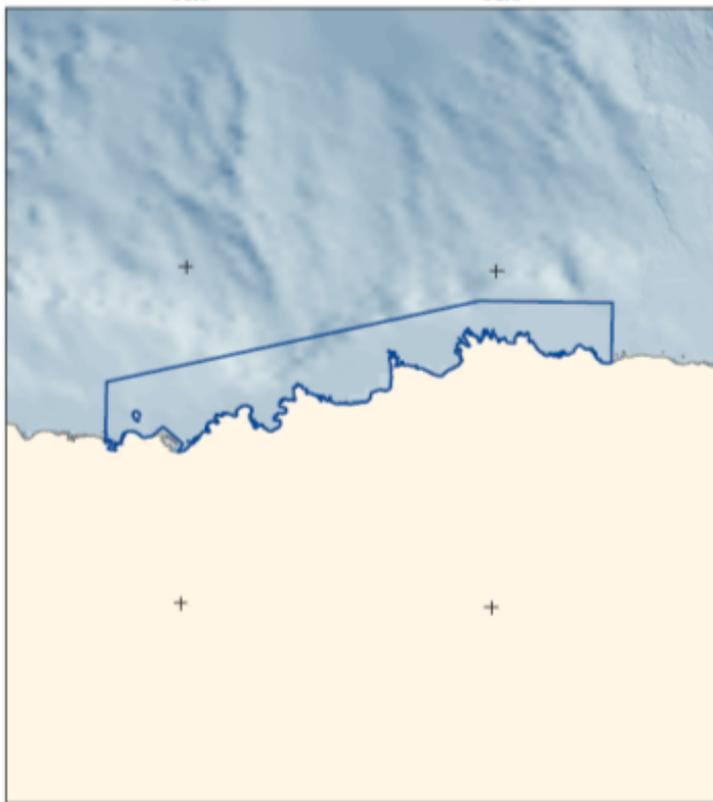
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



20 AÑOS

INTEMARES

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000527 Espacio marino de los Acantilados de Santo Domingo y Roque de Garachico		
<b>SITUACIÓN</b>	Al norte de la isla de Tenerife; franja marina litoral que se extiende desde el Roque de Garachico hasta los roques de San Juan de la Rambla	<b>SUPERFICIE</b>	21,11 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, cámaras, sistemas cooperativos.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*)
- Pardela chica (*Puffinus (assimilis) baroli*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Ocupación del litoral (contaminación lumínica)
- Actividades recreativas marinas
- Área con potencial eólico
- Pesca

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD



cepesca

Confederación Española de Pesca



SEO BirdLife



WWF

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000528 Espacio marino del Roque de la Playa		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino entorno al Roque de la Playa, al norte de la isla de Tenerife	<b>SUPERFICIE</b>	1,89 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, cámaras, sistemas cooperativos.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela chica (*Puffinus (assimilis) baroli*)

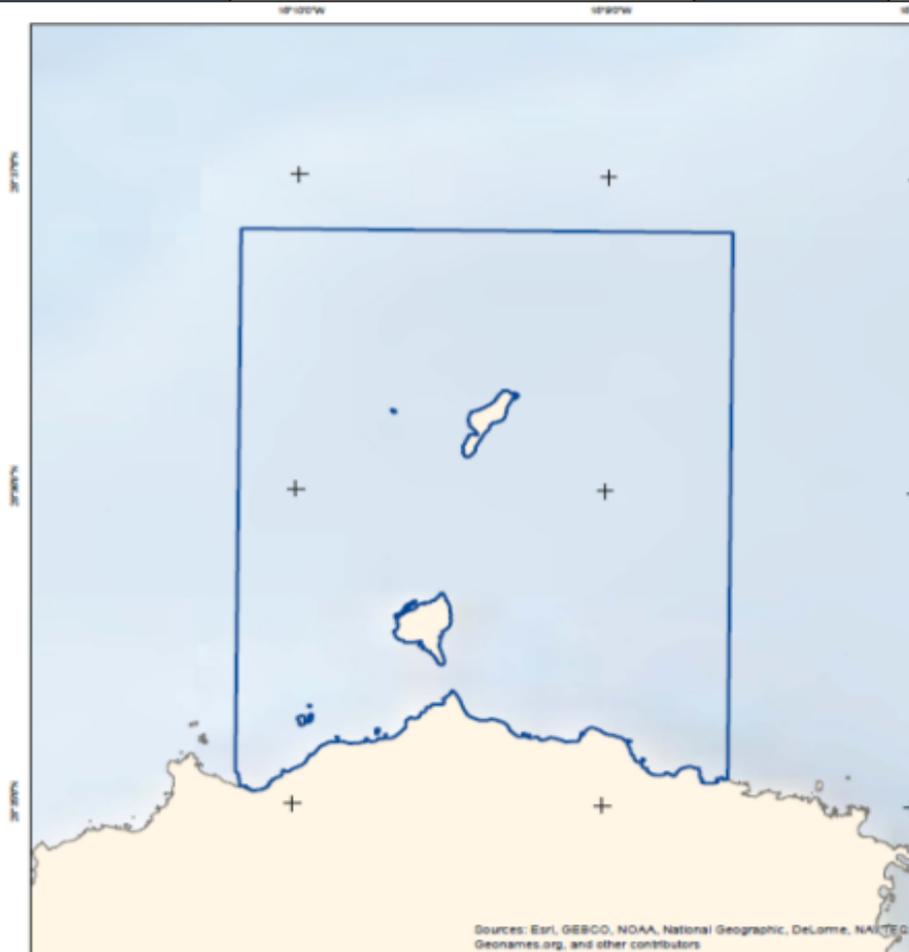
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Transformación del litoral (Contaminación lumínica)
- Actividades recreativas marinas
- Zona con potencial para eólica offshore

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000529 Espacio marino de Anaga		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino de pequeña extensión alrededor de los Roques de Anaga	<b>SUPERFICIE</b>	7,73 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, cámaras, sistemas cooperativos.

	<b>Zona de Especial Protección para las Aves</b> Proyección UTM Huso 29 Datum WGS84/1984 Coordenadas geográficas	Especies por las que se declara Zona de Especial Protección para las Aves Aves Acuáticas: Aves Acuáticas Aves Marinas: Aves Marinas Aves Puffinos: Aves Puffinos	Aves Acuáticas: Aves Acuáticas Aves Marinas: Aves Marinas Aves Puffinos: Aves Puffinos
	Superficie cartográfica (km <sup>2</sup> ): 0,276		

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*)
- Pardela chica (*Puffinus (assimilis) baroli*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)

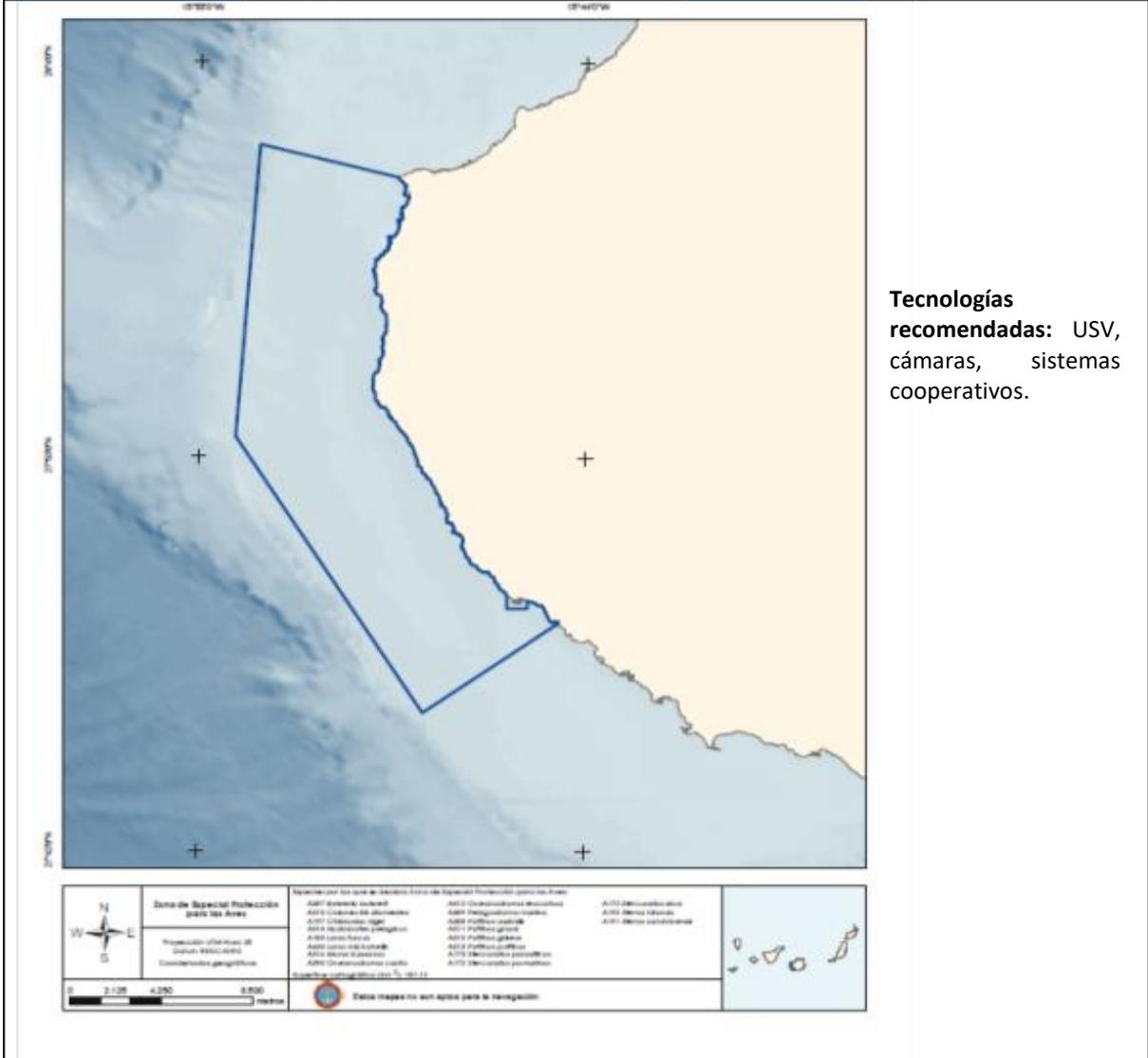
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca desde tierra
- Tráfico marítimo
- Zona con potencial para eólica *offshore*

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000530 Espacio marino de Mogán-La Aldea		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino junto a la franja costera del suroeste de la isla de Gran Canaria	<b>SUPERFICIE</b>	187,12 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, cámaras, sistemas cooperativos.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Actividad litoral (agricultura, excursiones, turismo...)
- Actividades recreativas marinas
- Pesca

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000531 Espacio marino de La Bocayna		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que se extiende entre las islas de Lanzarote y Fuerteventura	<b>SUPERFICIE</b>	834,13 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Pardela chica (*Puffinus (assimilis) baroli*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*)

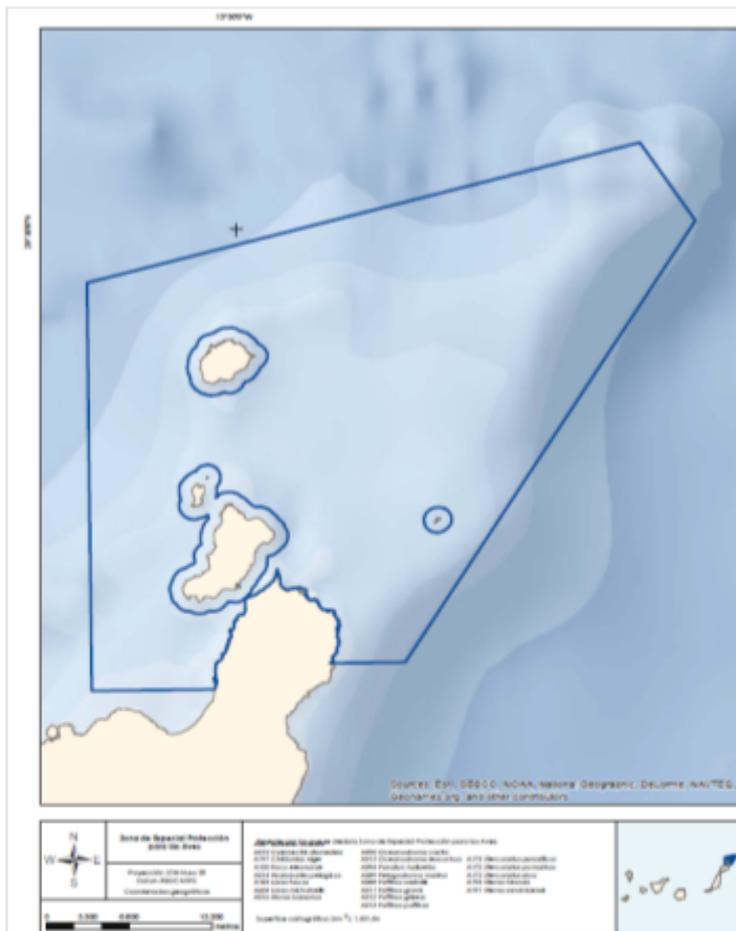
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Transformación del litoral
- Actividades recreativas marinas
- Energía eólica
- Tráfico marítimo
- Pesca comercial
- Zona potencial acuícola

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000532 Espacio marino de los Islotes de Lanzarote		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino entorno a los islotes del Archipiélago Chinijo, situado al norte de la isla de Lanzarote	<b>SUPERFICIE</b>	13 01,84 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, sistemas cooperativos, cámaras.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela chica (*Puffinus (assimilis) baroli*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*)
- Paíño pechialbo (*Pelagodroma marina*)

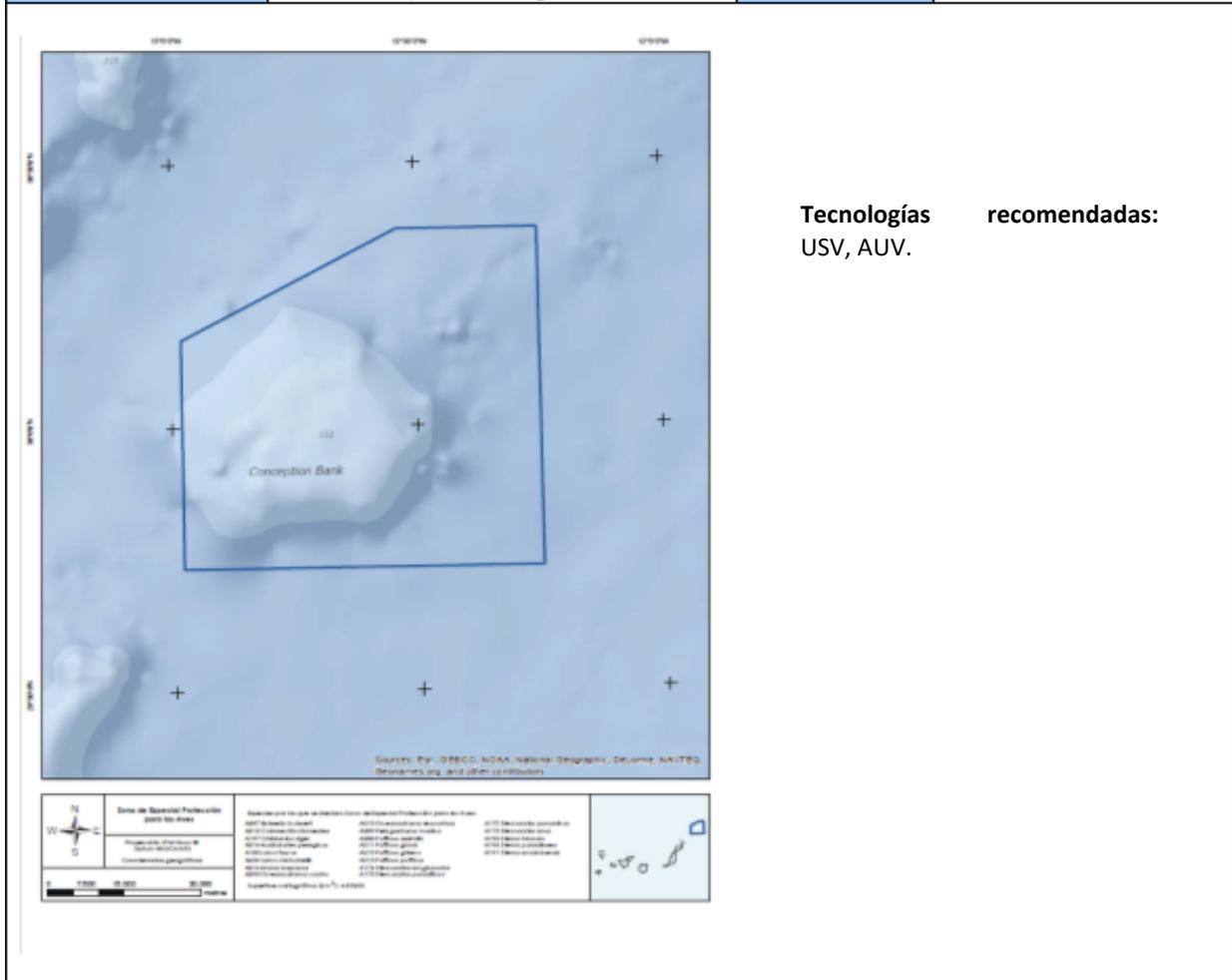
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Ocupación del litoral (contaminación lumínica)
- Actividades recreativas marinas
- Tráfico marítimo
- Pesca comercial

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Canaria		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000535 ZEPA Banco de la Concepción		
<b>SITUACIÓN</b>	<p>Espacio marino entorno a un monte submarino situado 71 km al norte de la isla de Lanzarote. Se alza desde los 2.541 m de profundidad hasta los 170 m y se cree que, en el pasado, debió contar con parte emergida</p>	<b>SUPERFICIE</b>	45 23,05 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*)
- Petrel de Bulwer (*Bulweia bulwerii*)
- Paíño pechalbo (*Pelagodroma marina*)
- Pardela chica (*Puffinus (assimilis) baroli*)
- Paíño boreal (*Oceanodroma leucorhoa*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Actividad pesquera

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

## -Demarcación del Estrecho y Alborán

<b>DEMARCACIÓN</b>	Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ16005 Espacio marino de Alborán		
<b>SITUACIÓN</b>	Plataforma insular de la isla de Alborán	<b>SUPERFICIE</b>	37.255,51 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV.

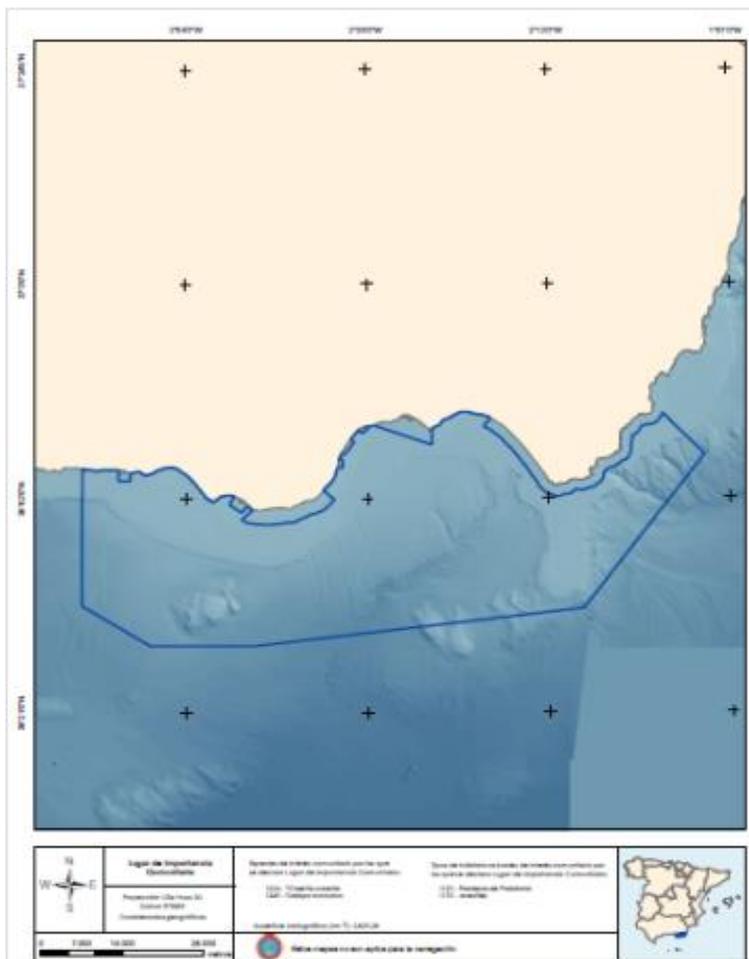
### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- 1170 (Arrecifes)
- 1349 *Tursiops truncatus*
- Fondos de Maerl
- Otros Cetáceos

### PRESIONES Y AMENAZAS

- Pesca

<b>DEMARCACIÓN</b>	Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ16003 Sur de Almería – Seco de los Olivos		
<b>SITUACIÓN</b>	Área marina de 2.829 kilómetros cuadrados, localizada al sur de la península ibérica	<b>SUPERFICIE</b>	285.037,7 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- 1120 (*Posidonia oceanica*)
- 1170 (Arrecifes)
- 1349 *Tursiops truncatus*
- 1224 *Caretta caretta*
- Cerdo marino (*Oxynotus centrina*),
- Quelvacho (*Centrophorus granulatus*)
- Merluza (*Merluccius merluccius*)
- Otros cetáceos

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Pesca
- Basuras marinas
- Tráfico marítimo

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES6110009 Fondos Marinos de Punta Entinas-Sabinar		
<b>SITUACIÓN</b>	Sureste de la Península Ibérica, en el golfo de Almería, frente a las costas de los municipios de El Ejido y Roquetas de Mar	<b>SUPERFICIE</b>	3.959,154 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Praderas de posidonia (*Posidonium oceanicae*)(1120)
- La nacra (*Pinna nobilis*), especie incluida en la categoría de "vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas desarrollado por el Real Decreto 139/2011
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfin mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Caracola o bocina (*Charonia lampas*), incluida en la categoría de "vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas desarrollado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Uso pesquero
- Puerto
- Agricultura
- Vertido urbano
- Navegación recreativa
- Usos del litoral

### PROHIBICIONES

- Exploración o explotación de yacimientos de hidrocarburos, así como almacenamientos subterráneos de hidrocarburos, material radiactivo y dióxido de carbono
- Acuicultura
- Instalación de parques eólicos marinos
- Fondeo sobre praderas de fanerógamas marinas, fondos coralígenos y fondos de määerl

### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES 6110010 Fondos marinos Levante Almeriense		
<b>SITUACIÓN</b>	Almería. Incluye las aguas de alrededor de 2 km de amplitud desde la medianía de la playa de Carboneras, hasta el límite que separa los términos municipales de Pulpí y Águilas en Murcia	<b>SUPERFICIE</b>	10.692,224 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Praderas de posidonia (*Posidonium oceanicae*) (1120)
- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- 1170 Arrecifes
- 8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas
- Maerl
- Otros: la nacra (*Pinna nobilis*), estrella del capitán pequeña (*Asterina pancerii*), puercoespín marino (*Centrostephanus longispinus*), dátil de mar (*Lithophaga lithophaga*), caracola o bocina (*Charonia lampas*)

### PRESIONES Y AMENAZAS

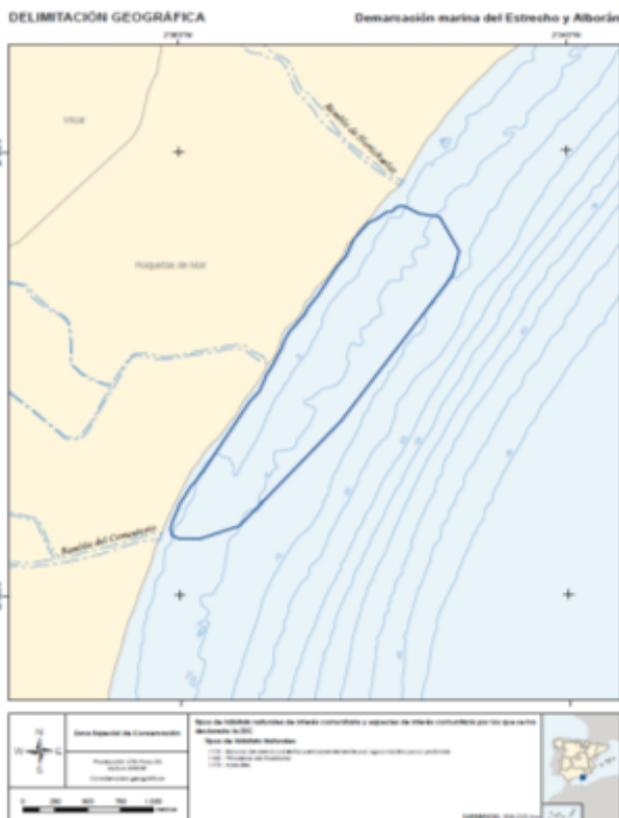
- Pesca
- Zonas urbanas: vertidos, emisarios, depuradoras
- Transporte y navegación
- Infraestructuras fitorales
- Uso turístico-recreativo
- Uso Industrial
- Todas aquellas actividades que emiten gases de efecto invernadero
- Uso agrario

### PROHIBICIONES: \_

### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES6110019 Arrecifes de Roquetas de Mar		
<b>SITUACIÓN</b>	Sureste de la península, en el golfo de Almería, frente a las costas del municipio de Roquetas de Mar	<b>SUPERFICIE</b>	208,223 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Praderas de posidonia (*Posidonium oceanicae*)(11 20)
- La nacra (*Pinna nobilis*), especie incluida en la categoría de "vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas desarrollado por el Real Decreto 139/2011

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Uso pesquero
- Vertido urbano
- Agricultura
- Usos del litoral
- Puertos cercanos

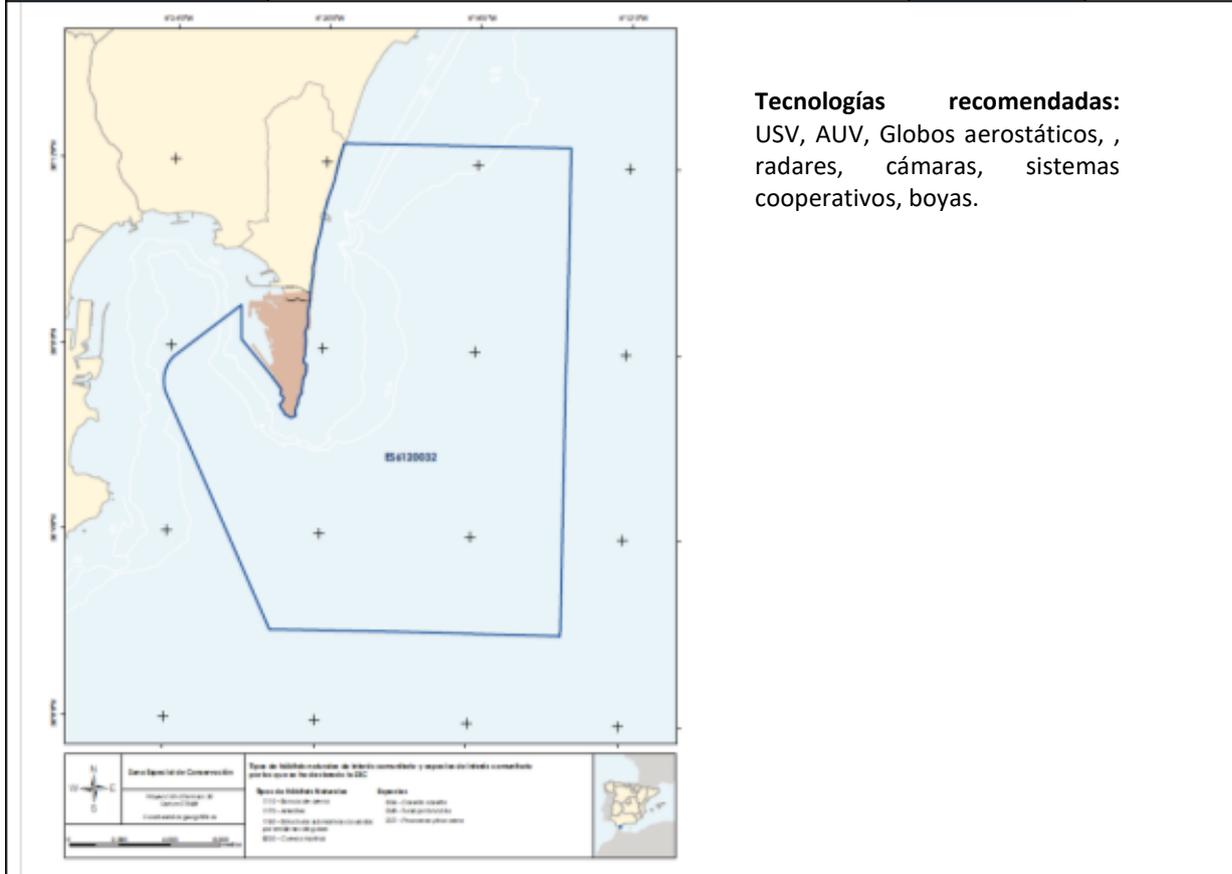
**PROHIBICIONES**

- Fondeo sobre praderas de fanerógamas marinas, fondos coralígenos y fondos de máerl
- La pesca con artes que contacten con el fondo, ya sean de cerco, enmalle, arrastre o palangre
- Acuicultura
- Instalación de parques eólicos marinos
- Exploración o explotación de yacimientos de hidrocarburos, así como almacenaientos subterráneos de hidrocarburos, material radiactivo y dióxido de carbono

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES6120032 Estrecho Oriental		
<b>SITUACIÓN</b>	Extremo meridional de la Península Ibérica, incluye la zona este de la bahía de Algeciras y se extiende hasta el mar de Alborán	<b>SUPERFICIE</b>	23.641,82 Hectáreas



**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases (1180)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, Código 1224)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Marsopa común (*Phocoena phocoena*, Código 1351, anexo II de la Ley 42/2007)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Puerto
- Usos del litoral
- Agricultura
- Vertido urbano
- Zonas de producción de moluscos
- Vertidos industriales

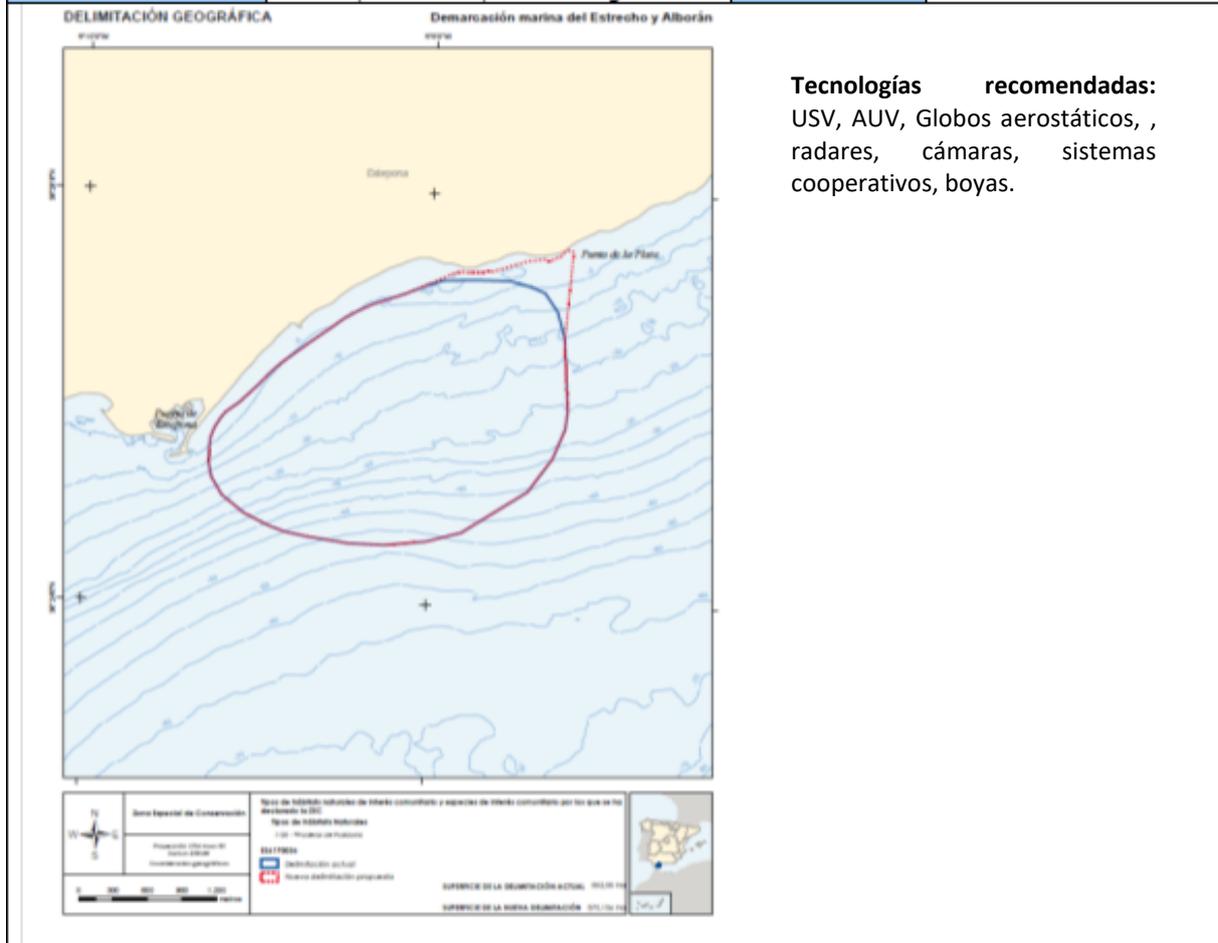
### PROHIBICIONES

- Exploración o explotación de yacimientos de hidrocarburos, así como almacenamientos subterráneos de hidrocarburos, material radiactivo y dióxido de carbono
- Se prohíbe ganar terrenos al mar mediante rellenos, con materiales extraídos del fondo marino del espacio protegido o de cualquier otra procedencia
- Fondear sobre praderas de angiospermas marinas
- Acuicultura
- Instalación de parques eólicos marinos
- Se prohíbe el fondeo permanente de buques tanque dedicados al suministro de combustible en las aguas comprendidas dentro del espacio protegido
- Queda prohibido en todo el ámbito del espacio protegido utilizar cañones de aire comprimido y sistemas activos de sónar de baja y media frecuencia

### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES6170036 Fondos Marinos de la Bahía de Estepona		
<b>SITUACIÓN</b>	Al Sur de la península Ibérica, en la comarca de la Costa del Sol Occidental, frente a las costas del municipio de Estepona. Málaga	<b>SUPERFICIE</b>	575,156 Hectáreas



**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Praderas de posidonia (*Posidonium oceanicae*)(1120)
- Arrecifes (Código 1170)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Puercoespín marino (*Centrostephanus longispinus*), especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial desarrollado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero

**PRESIONES Y AMENAZAS**

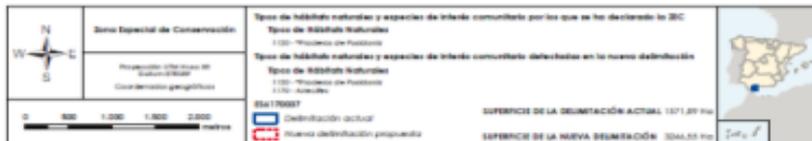
- Puerto
- Acuicultura
- Pesca
- Cableado submarino
- Usos del litoral
- Tráfico marítimo

**PROHIBICIONES: \_**

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES6170037 El Saladillo-Punta de Baños		
<b>SITUACIÓN</b>	Al Sur de la península Ibérica, frente a las costas del municipio de Estepona. Málaga	<b>SUPERFICIE</b>	3.246,556 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Praderas de posidonia (*Posidonia oceanica*)(1120)
- Arrecifes (Código 1170)
- Fondos de Maerl
- Puercoespín marino (*Centrostephanus longispinus*), especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial desarrollado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero

### PRESIONES Y AMENAZAS

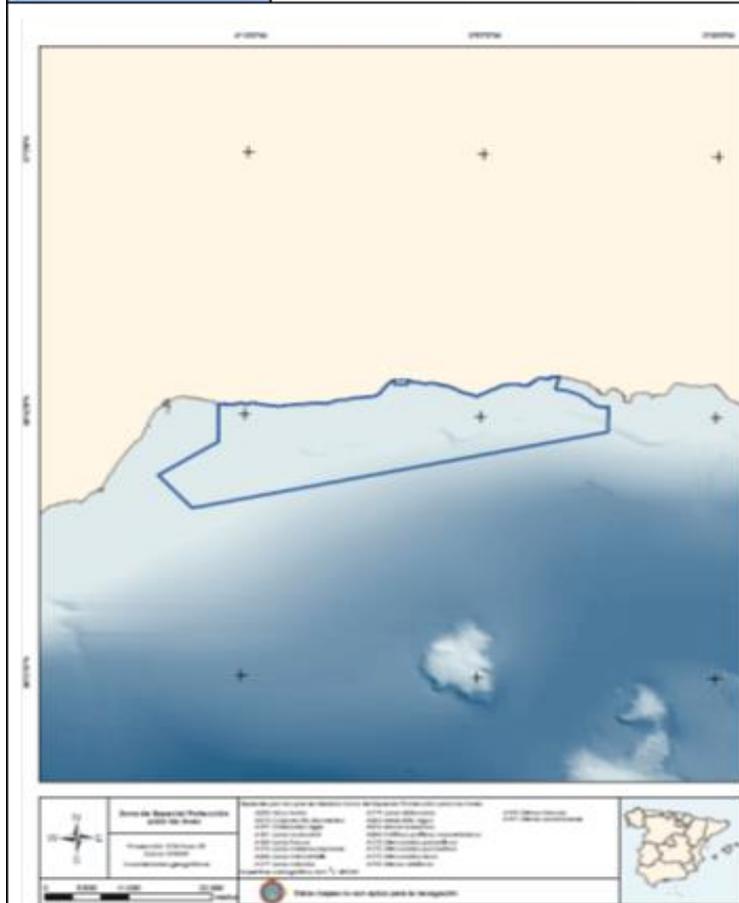
- Vertido urbano
- Pesca
- Usos del litoral
- Tráfico marítimo

### PROHIBICIONES:-

### VIGILANCIA

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000504 Bahía de Málaga-Cerro Gordo		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que engloba las aguas de la bahía de Málaga. Desde la desembocadura del río Guadalhorce hasta el límite entre las provincias de Málaga y Granada, frente a los acantilados de Maro-Cerro Gordo	<b>SUPERFICIE</b>	609,85 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral
- Energías renovables
- Acuicultura
- Actividades industriales marinas
- Pesca comercial
- Tráfico marítimo
- Turismo (actividades recreativas en el mar)

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000505 Espacio marino de la Isla de Alborán		
<b>SITUACIÓN</b>	En el centro del Mar de Alborán, a unos 90 km al sur de la costa Almeriense y a 50 km de la costa norteafricana. Ocupa la práctica totalidad de una plataforma prácticamente plana, con una altura máxima de 16 m sobre el nivel del mar y buena parte del talud continental, hasta más allá de los 1.000 m de profundidad	<b>SUPERFICIE</b>	661,11 Hectáreas

**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)

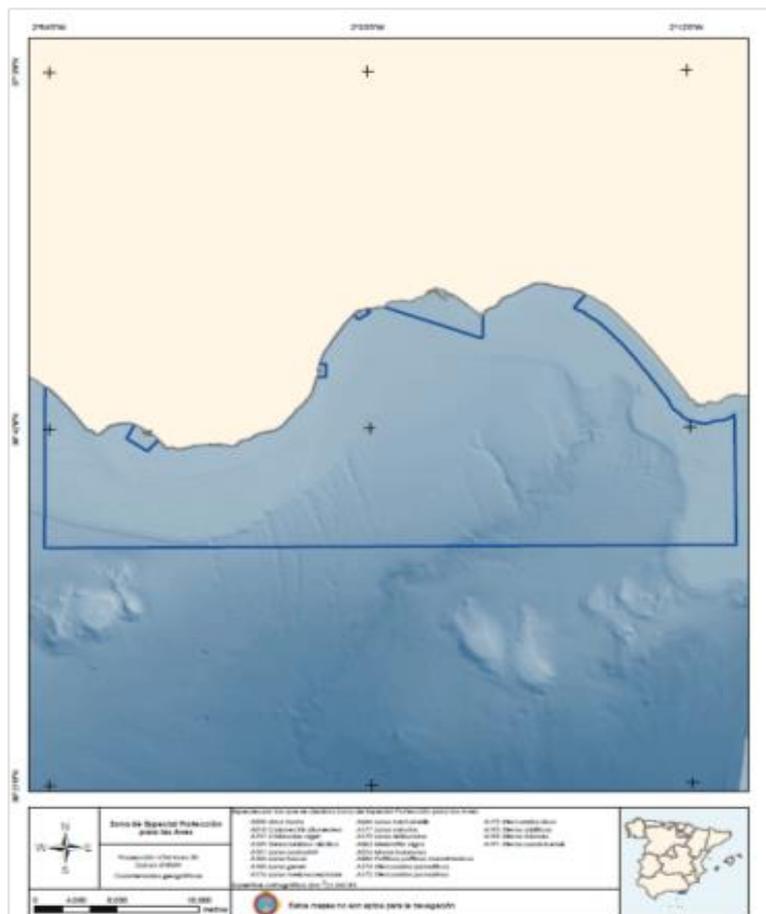
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca comercial
- Tráfico marítimo
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000506 Bahía de Almería		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que engloba las aguas de la Bahía de Almería. Desde Cabo de Gata hasta la pequeña localidad de Balerna, al oeste de Punta Entinas-Sabinar	<b>SUPERFICIE</b>	1267,82 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Gaviota picofina (*Larus genei*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrancito común (*Sterna albifrons*)

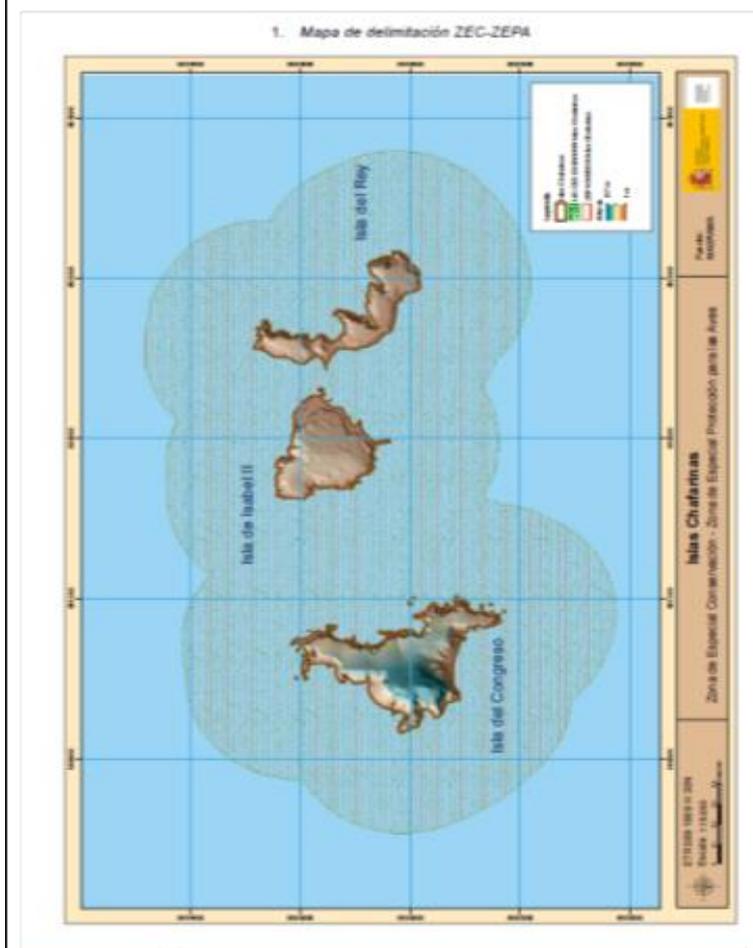
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca comercial
- Tráfico marítimo
- Energías renovables
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral
- Acuicultura

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Del Estrecho y Alborán		
<b>TIPO</b>	ZEC/ZEPA		
<b>NOMBRE</b>	ES6300001 Islas Chafarinas		
<b>SITUACIÓN</b>	Sur de la península Ibérica, en el sur del Mar de Alborán, frente a la localidad marroquí de Cabo de Agua (Ras el Ma) en la costa mediterránea de Marruecos	<b>SUPERFICIE</b>	511 Hectáreas

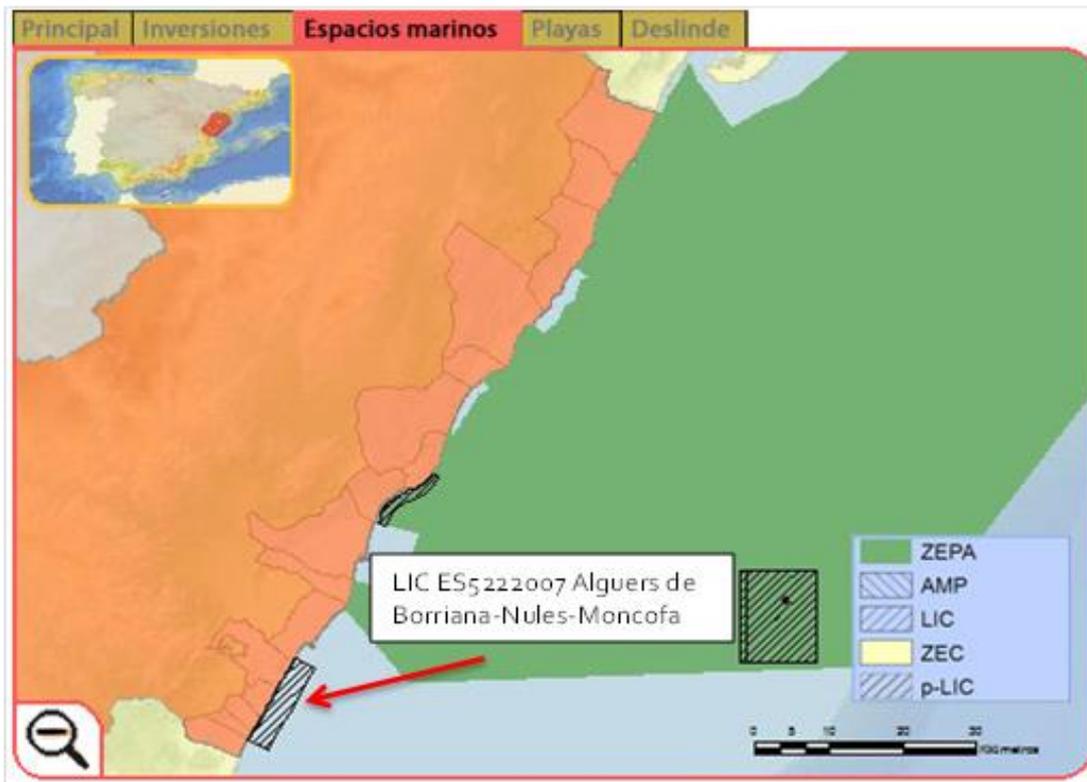


**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, sistemas cooperativos, boyas.

<b>TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1120 Posidonium oceanicae. Praderas de Posidonia oceánica</li> <li>• 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda</li> <li>• 1170 Arrecifes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas</li> <li>• 1349 Delfin mular Tursiops truncatus</li> <li>• 1224 Caretta caretta</li> <li>• La nacra (<i>Pinna nobilis</i>)</li> </ul>
<b>PRESIONES Y AMENAZAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca comercial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
<b>VIGILANCIA</b>	

**-Demarcación Levantino Balear**

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino y Balear		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ES5222007 Alguers de Borriana-Nules-Moncofa		
<b>SITUACIÓN</b>	Área marina comprendida entre el sur del Port de Borriana, al norte, y el frente litoral de Almenara, al sur	<b>SUPERFICIE</b>	4,082.01 Hectáreas



**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

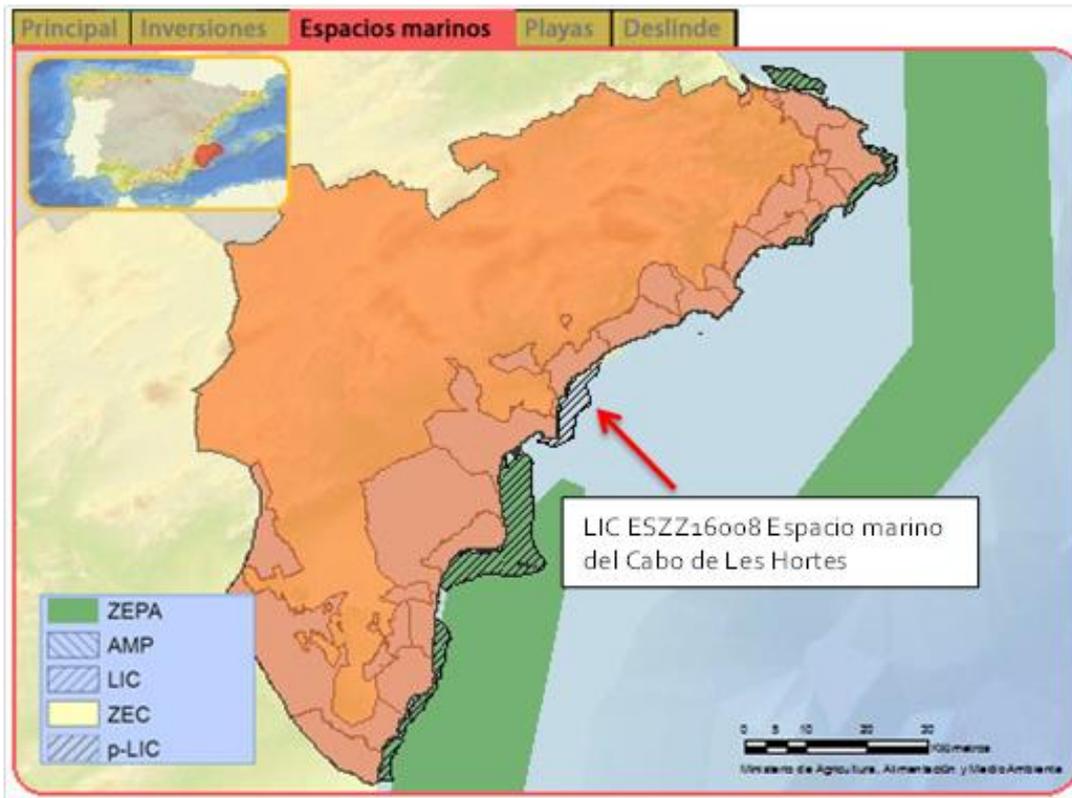
- 1120 (*Posidonia oceanica*)
- Nacra (*Pinna nobilis*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca
- 

**Tecnologías recomendadas:** AUV, Globos aerostáticos,, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

DEMARCACIÓN	Levantino y Balear		
TIPO	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
NOMBRE	LIC ESZZ16008 Espacio marino del Cabo de Les Hortes		
SITUACIÓN	Alicante	SUPERFICIE	4253.256 Hectáreas



#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- 1120 (*Posidonia oceanica*)
- 1110: Bancos de arenal cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
- 8330: Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Pesca
- Tecnologías recomendadas:** AUV, Globos aerostáticos,, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino y Balear		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ16004 Espacio marino de Illes Columbretes		
<b>SITUACIÓN</b>	Pequeña franja marina rectangular al oeste de las islas Columbretes	<b>SUPERFICIE</b>	Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, UAV, nanosatélites, sistemas cooperativos, boyas.

	<p><b>Lugar de Importancia Comunitaria</b> Espacio marino de Illes Columbretes</p> <p>Protección: 046/2004 (Ley 2/2004) Coordenadas geográficas: 40° 30' N, 1° 15' E</p>	<p>Operación de interés comunitario por la zona de protección de la zona de importancia comunitaria</p> <p>004 - Operación de interés comunitario</p> <p>Superficie protegida: 100 ha</p>	
---	--	---	---

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1170 (Arrecifes)</li> <li>• 1349 <i>Tursiops truncatus</i></li> <li>• 1224 <i>Caretta caretta</i></li> <li>• Nacra (<i>Pinna nobilis</i>)</li> <li>• Dátil de mar (<i>Lithophaga lithophaga</i>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cymodocea nodosa</i></li> <li>• Cetáceos (delfín mular, delfines común, delfín moteado, calderón gris y tropical, cachalotes, zifio y rorcuales)</li> </ul> |
|--|---|

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca comercial</li> <li>• Turismo (actividades recreativas del mar)</li> <li>• Actividades militares</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondeos y extracción de hidrocarburos en el mar</li> <li>• Otras actividades; Extracción de áridos, tráfico marítimo, Energías renovables. Parques eólicos marinos, acuicultura, vertidos de hidrocarburos</li> </ul> |
|---|--|

**VIGILANCIA**

- Directrices de gestión y seguimiento (proyecto Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino y Balear		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ16001 Sistema de cañones submarinos occidentales del Golfo de León		
<b>SITUACIÓN</b>	Gran parte de la plataforma continental frente al Cap de Creus, el borde de la misma y los cañones de Cap de Creus y de Lacaze-Duthiers	<b>SUPERFICIE</b>	98.766 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

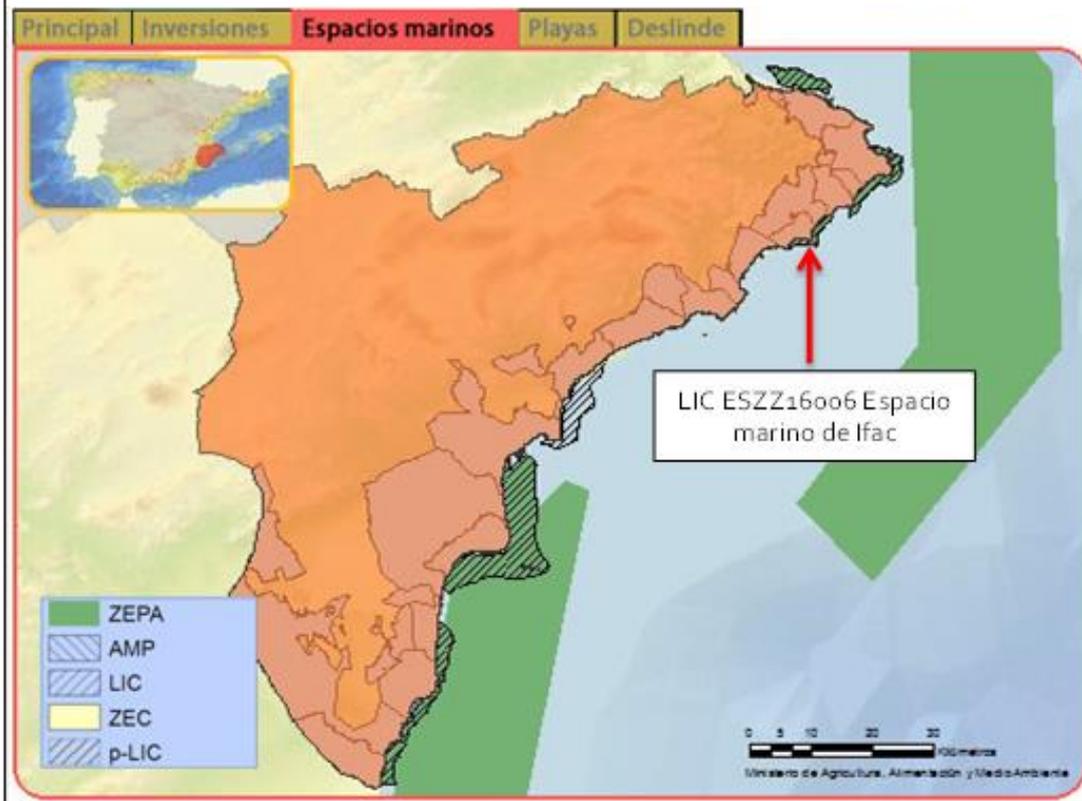
### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- 1170 (Arrecifes)
- 1349 *Tursiops truncatus*
- 1224 *Caretta caretta*
- Especies presentes en la zona que se recogen en el Anexo IV (especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren de una protección estricta) y en el Anexo V (especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión)

### PRESIONES Y AMENAZAS

- Pesca
- Estudios sísmicos y los sondeos autorizados para evaluar la viabilidad de extraer gas o petróleo mediante la técnica conocida como fracking

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino y Balear		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ16006 Espacio marino de Ifac		
<b>SITUACIÓN</b>	Alicante	<b>SUPERFICIE</b>	922.806 Hectáreas



#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

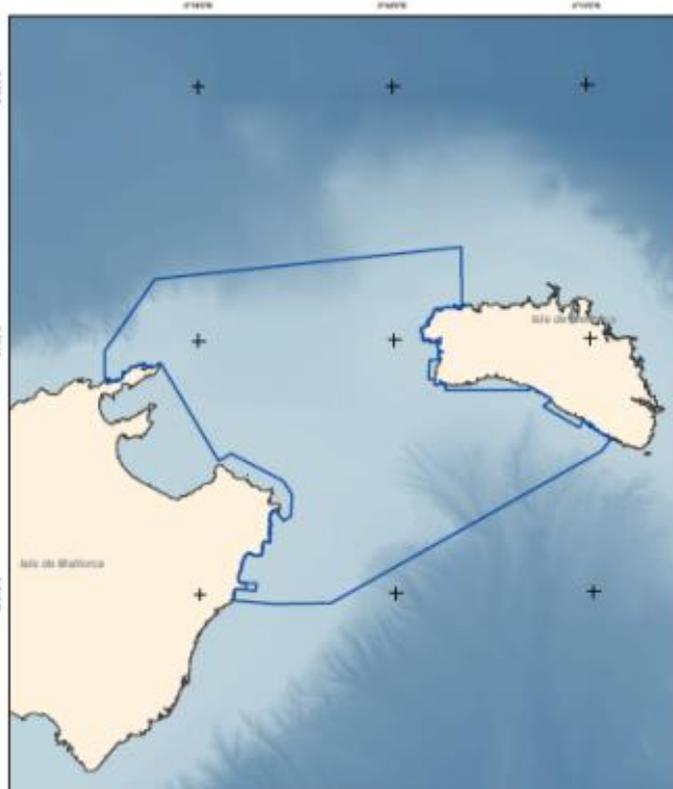
- 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
- 1120 (*Posidonia oceanica*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Pesca
- 

**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, Globos aerostáticos, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino y Balear		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ16002 Canal de Menorca		
<b>SITUACIÓN</b>	Entre las islas de Mallorca y Menorca, en el archipiélago Balear	<b>SUPERFICIE</b>	335.319 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

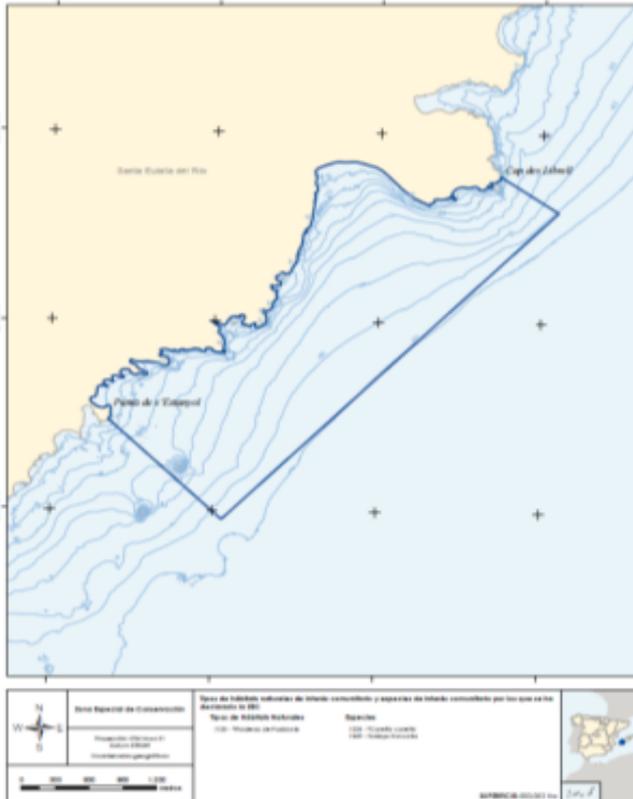
### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- 1120 (*Posidonia oceanica*)
- 1170 (Arrecifes)
- 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
- 1349 *Tursiops truncatus*
- 1224 *Caretta caretta*
- Maerl

### PRESIONES Y AMENAZAS

- Pesca

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES5310108 Área marina del cap Martinet		
<b>SITUACIÓN</b>	Islas Baleares, al este de la isla de Ibiza, Ubicado frente a la costa del municipio de Santa Eulalia del Río, comprende la franja marina delimitada en su parte septentrional por una línea de unos 625 m trazada en dirección SE hacia mar adentro a partir del Cap des Llibrell	<b>SUPERFICIE</b>	553,052 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Hábitat natural de interés comunitario 1120  
\*Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, (Código 1224)
- Delfin mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca: Arrastre de fondo, Artes de red
- Tráfico marítimo
- Puertos
- Especies invasoras

**PROHIBICIONES**

- Instalación de parques eólicos marinos off-shore .Fondeo

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y evaluación Plan de Gestión



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



20 AÑOS

INTEMARES



<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES6110010 Fondos Marinos Levante Almeriense		
<b>SITUACIÓN</b>	Situado al sureste de la Península Ibérica, frente a la costa oriental de la provincia de Almería. desde la medianía de la playa de Carboneras, sita en el término municipal del mismo nombre, hasta el límite que separa los términos municipales de Pulpí, en la provincia de Almería, y Águilas, en la Región de Murcia	<b>SUPERFICIE</b>	10.692,22 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Cuevas marinas (Código 8330)
- Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*) 1120
- Maerl
- Dátil de mar (*Lithophaga lithophaga*)
- Puercospín marino (*Centrostephanus longispinus*)
- La nacra (*Pinna nobilis*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca
- Vertido urbano
- Vertido industrial
- Vertido salmuera
- Regeneración de playas
- Especies invasoras
- Puertos
- Tráfico marítimo
- Agricultura
- Acuicultura

**PROHIBICIONES**

- Instalación de parques eólicos marinos off-shore
- Fondeo en praderas

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y evaluación Plan de Gestión



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD



cepesca  
Confederación Española de Pesca

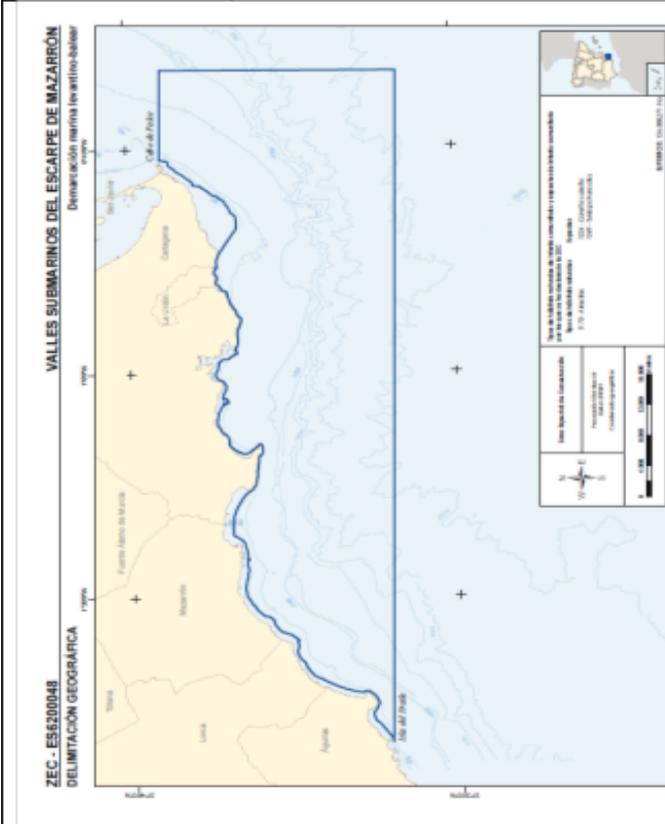


SEO BirdLife



WWF

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	ES6200048 Valles submarinos del Escarpe de Mazarrón		
<b>SITUACIÓN</b>	Sureste de la Península Ibérica, frente a la costa de Murcia. Incluye el medio marino comprendido entre las aguas situadas al sur de la isla del Fraile, Águilas, hasta aproximadamente 11,79 km en dirección este trazada desde el cabo de Palos, en Cartagena.	<b>SUPERFICIE</b>	154.081,655 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)
- Arrecifes (Código 1170)
- Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*) Código 1120
- Tortuga boba (*Caretta caretta*, (Código 1224)
- Delfin mular (*Tursiops truncatus*, Código 1349)
- Maerl

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Puertos
- Acuicultura
- Tráfico marítimo
- Pesca
- Agricultura
- Vertido urbano
- Vertido industrial
- Vertido salmuera
- Punto de vertido de munición
- Yacimiento minero de los estériles de Portman

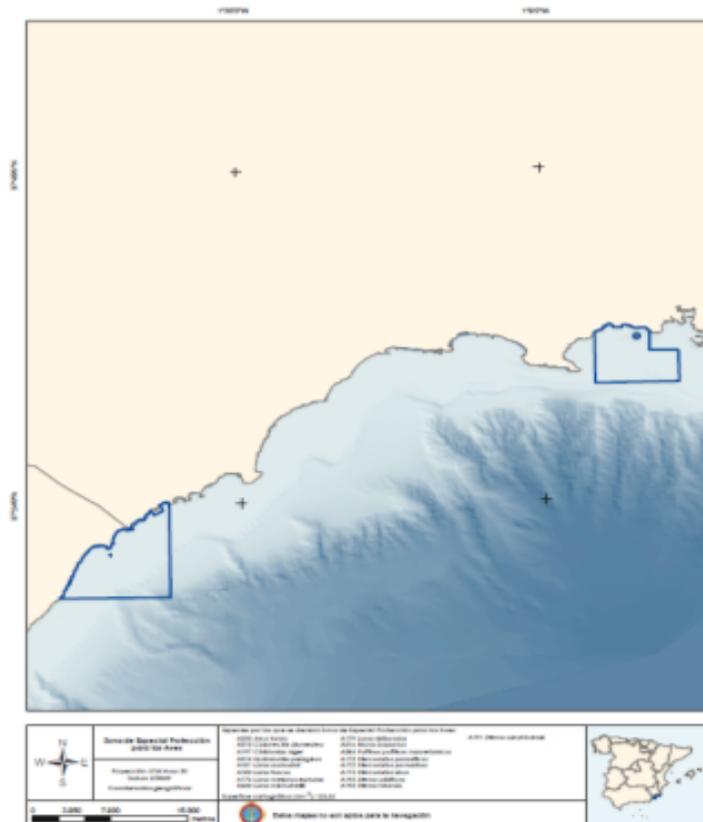
**PROHIBICIONES**

- Instalación de parques eólicos marinos off-shore
- Fondeo en praderas

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y evaluación Plan de Gestión

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000507 Espacio marino de los Islotes Litorales de Murcia y Almería		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino con dos sectores diferenciados, correspondientes a las extensiones marinas en torno a la isla de Terreros (Almería) y de las Palomas (Murcia)	<b>SUPERFICIE</b>	123,35 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
AUV, ROV, Globos aerostáticos, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Paño europeo (*Hydrobates pelagicus*)

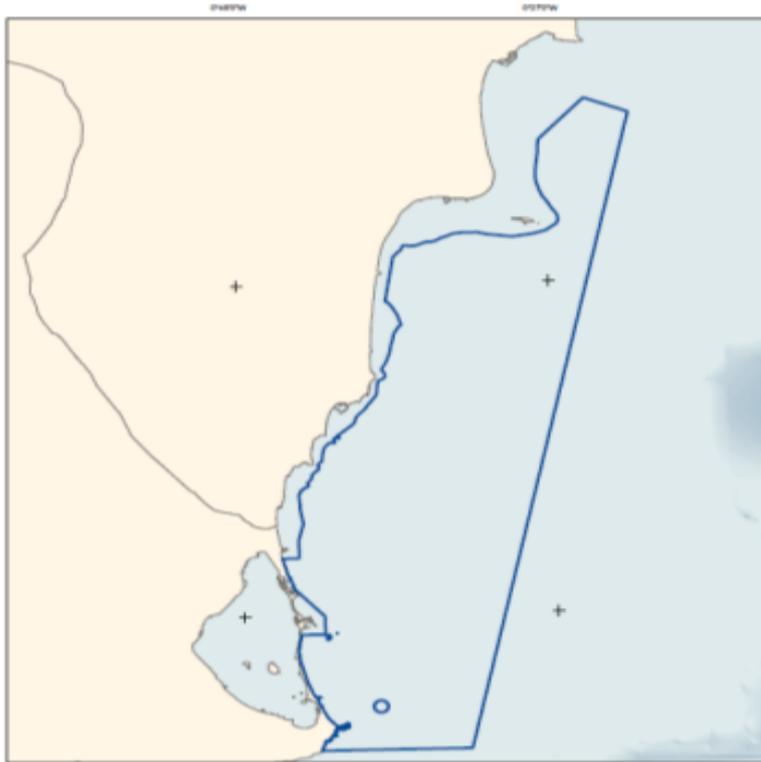
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Tráfico marítimo
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral
- Acuicultura
- Energías renovables
- Pesca
- Turismo (actividades recreativas en el mar)

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000508 Espacio marino de Tabarca-Cabo de Palos		
<b>SITUACIÓN</b>	<p>Espacio marino que comprende las aguas de la plataforma continental, entre el Cabo de Palos y la bahía de Alicante, hasta poco más allá de 50 m. Incluye las aguas circundantes a varias islas, entre ellas; Grosa (Murcia), Islas Hormigas (Murcia) y Tabarca (Alicante).</p>	<b>SUPERFICIE</b>	1260,68 Hectáreas



<p><b>Zona de Especial Protección para las Aves</b></p> <p>Protección: ZEPA para las aves</p> <p>Coordenación geográfica: E50000508</p>	<p>Elaboración por los datos de los inventarios de ZEPA de España para las aves</p> <p>ZEPA de España</p> <p>ZEPA de Canarias</p> <p>ZEPA de Galicia</p> <p>ZEPA de Cataluña</p> <p>ZEPA de Aragón</p> <p>ZEPA de Castilla-La Mancha</p> <p>ZEPA de Castilla y León</p> <p>ZEPA de Extremadura</p> <p>ZEPA de Andalucía</p> <p>ZEPA de Murcia</p> <p>ZEPA de Valencia</p> <p>ZEPA de las Islas Baleares</p> <p>ZEPA de las Islas Canarias</p>	<p>ZEPA de las Islas Baleares</p> <p>ZEPA de las Islas Canarias</p>
---	---	---

**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Gaviota picofina (*Larus genei*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrancito común (*Sterna albifrons*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)

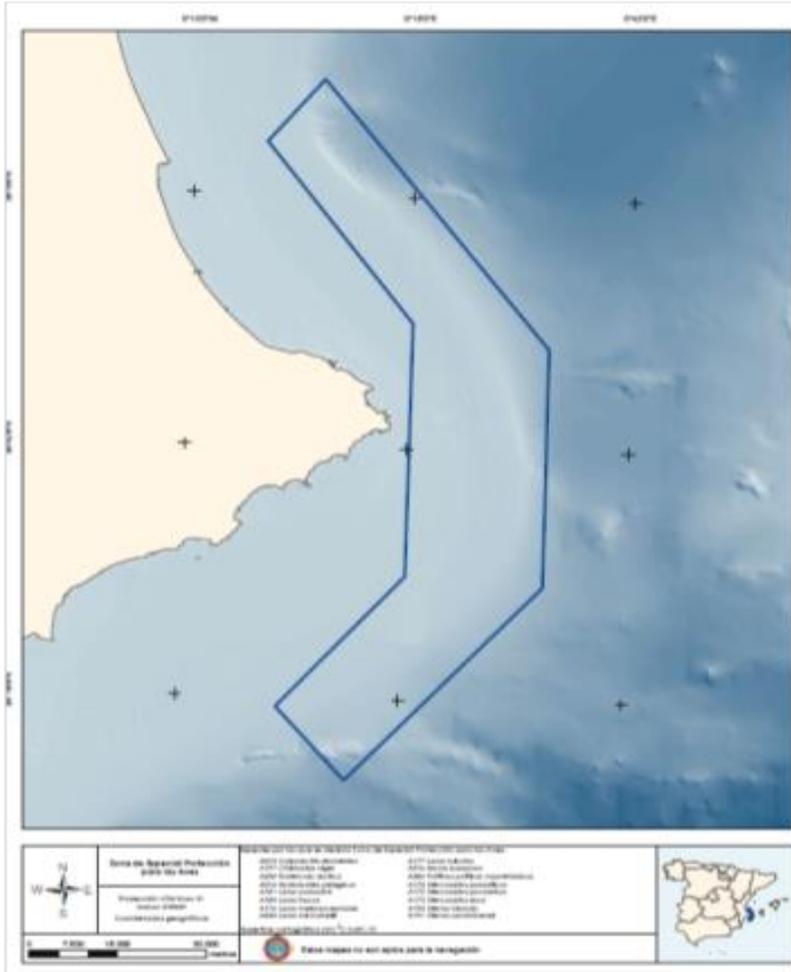
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca comercial
- Acuicultura
- Energías renovables
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000510 Plataforma-talud marinos del Cabo de la Nao		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino de gran extensión, situado frente al Cabo de la Nao, en el canal de Ibiza	<b>SUPERFICIE</b>	2681,10 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Paño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Tráfico marítimo
- Pesca comercial
- Energías renovables

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

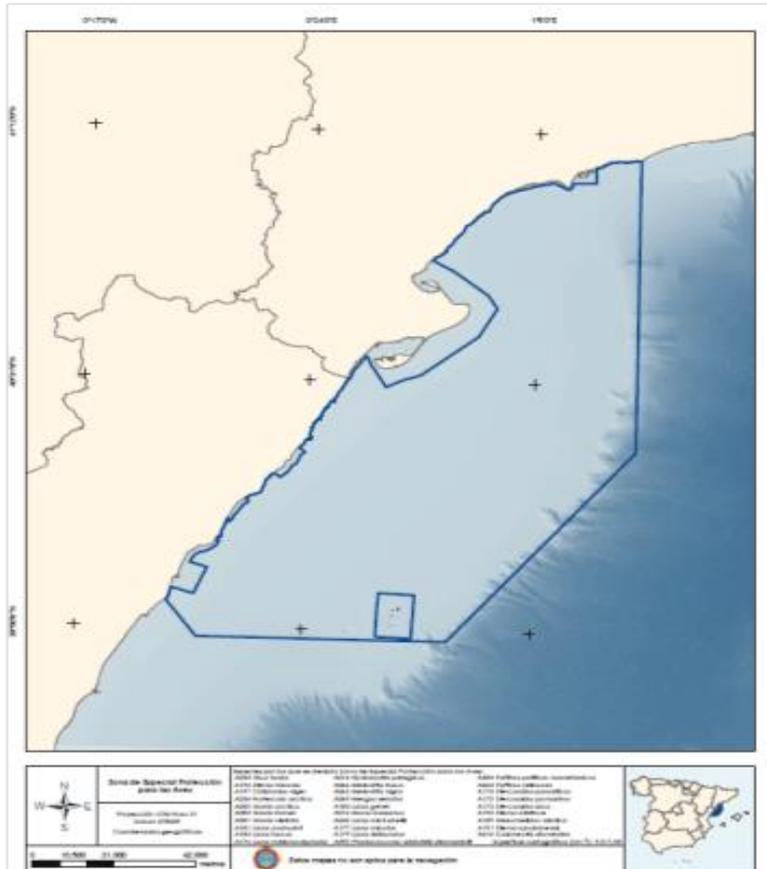


20 AÑOS

INTEMARES



<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000512 Espacio marino del Delta de l'Ebre-Illes Columbretes		
<b>SITUACIÓN</b>	Se extiende paralelo a la costa, a lo largo de más de 140 km, desde el cabo de Salou hasta el entorno de las Islas Columbretes y Castellón de la Plana	<b>SUPERFICIE</b>	9017,08 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
 USV, AUV, Globos aerostáticos, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaviota de Audouinii (<i>Larus audouinii</i>)</li> <li>• Pardela cenicienta (<i>Calonectris diomedea</i>)</li> <li>• Paíño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>)</li> <li>• Pardela balear (<i>Puffinus mauretanicus</i>)</li> <li>• Cormorán moñudo mediterráneo (<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaviota picofina (<i>Larus genei</i>)</li> <li>• Charrán común (<i>Sterna hirundo</i>)</li> <li>• Charrancito común (<i>Sterna albifrons</i>)</li> <li>• Charrán patinegro (<i>Sterna sandvicensis</i>)</li> <li>• Gaviota cabecinegra (<i>Larus melanocephalus</i>)</li> </ul> |
|--|--|

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca comercial</li> <li>• Energías renovables</li> <li>• Actividades industriales en el mar</li> <li>• Tráfico marítimo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuicultura</li> <li>• Turismo (actividades recreativas en el mar)</li> <li>• Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral</li> </ul> |
|--|---|

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



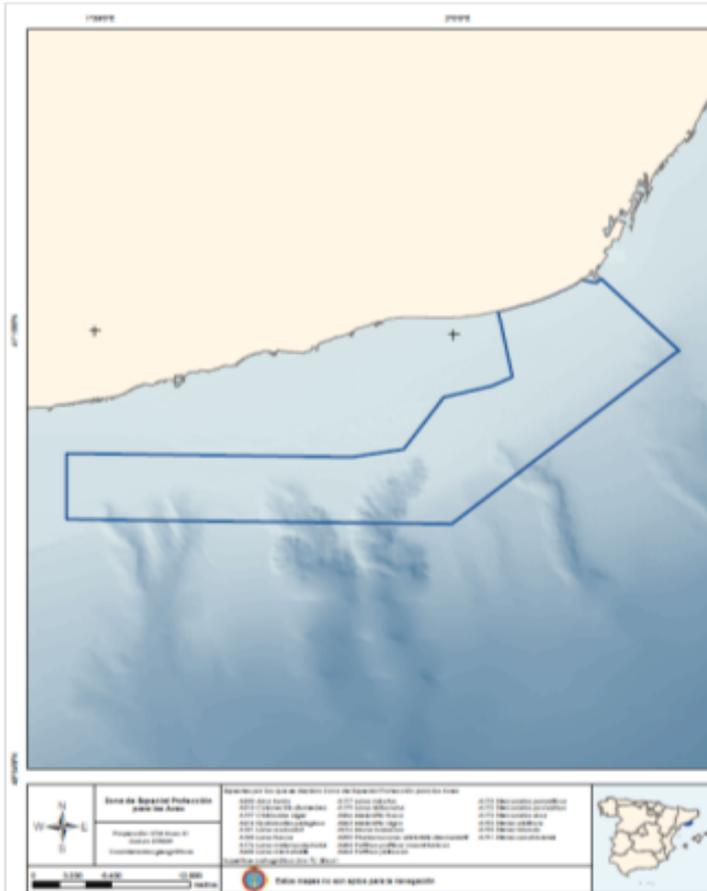
MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD



Confederación Española de Pesca



<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000513 Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que ocupa desde el sur del puerto de Barcelona hasta Vilanova i La Geltrú	<b>SUPERFICIE</b>	386,61 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)

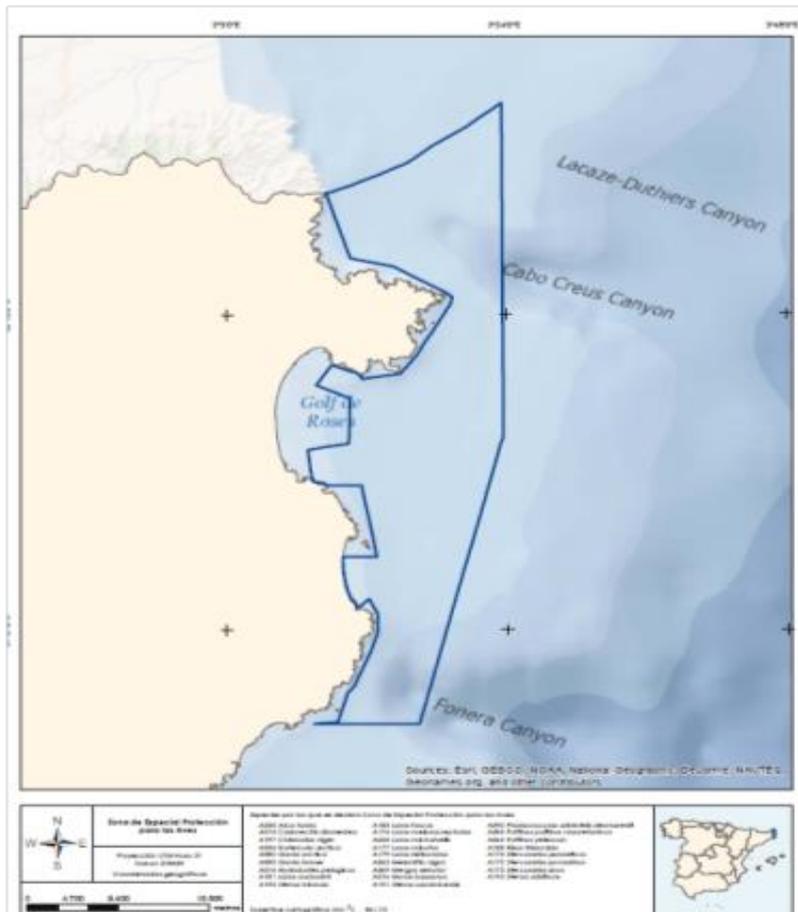
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca comercial
- Energías renovables
- Tráfico marítimo
- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Actividades industriales en el mar
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000514 Espacio marino de l'Empordà		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que se extiende desde la frontera con Francia (Portbou) hasta Palamós. Engloba dos bahías, la de Roses y la de Pals, y rodea las Illes Medes y los cabos de Creus y Begur	<b>SUPERFICIE</b>	861,73 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
USV, AUV, Globos aerostáticos, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)
- Colimbo ártico (*Gavia arctica*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Paíño europeo mediterráneo (*Hydrobates pelagicus melitensis*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)

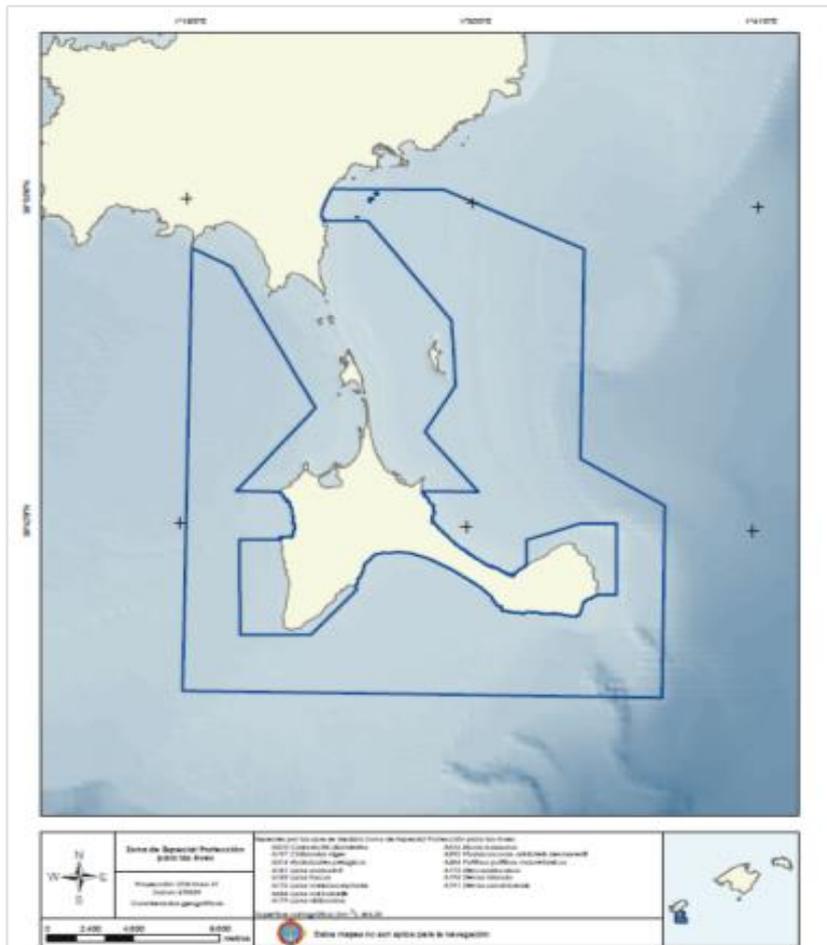
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca comercial
- Energías renovables
- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Actividades industriales en el mar
- Acuicultura
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000515 Espacio marino de Formentera y del sur de Ibiza		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que se extiende por las aguas marinas circundantes a la isla de Formentera y parte del sur de Ibiza, así como a los islotes del canal de Es Freus	<b>SUPERFICIE</b>	464,20 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea diomedea*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)

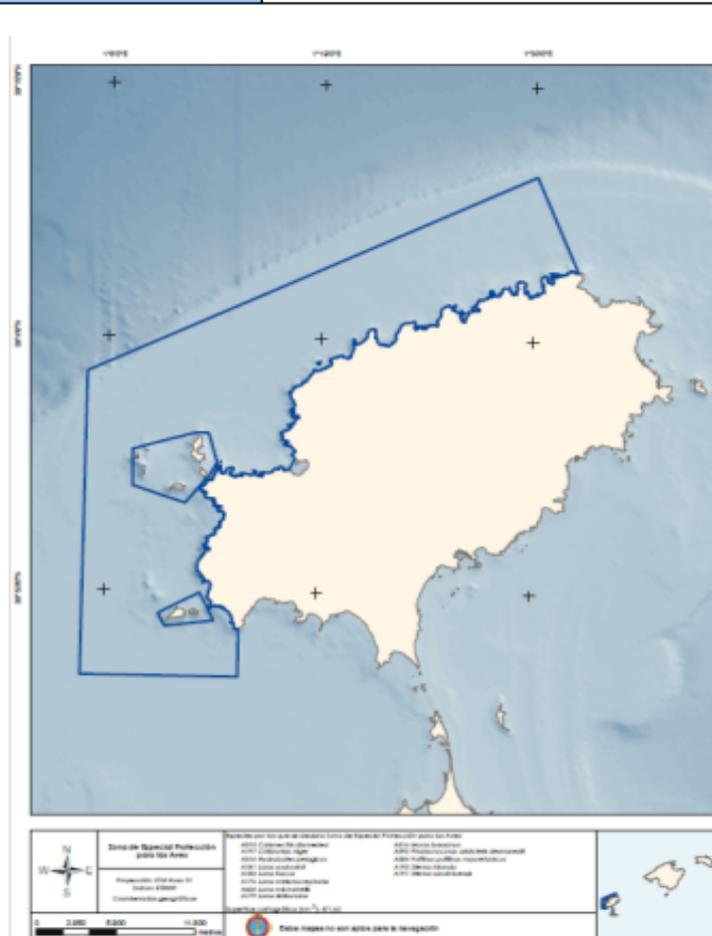
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca comercial
- Tráfico marítimo
- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Energías renovables
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000516 Espacio marino del poniente y norte de Ibiza		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que se extiende desde el cabo Llentrisca, bordeando los islotes de Es Vedrà, Es Vedranell, Ses Bledes y Espartar, la isla Conillera y toda la costa norte (Els Amunts) hasta la Punta des Moscarter en Portinatx	<b>SUPERFICIE</b>	471,62 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Cormorán moñudo mediterráneo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)

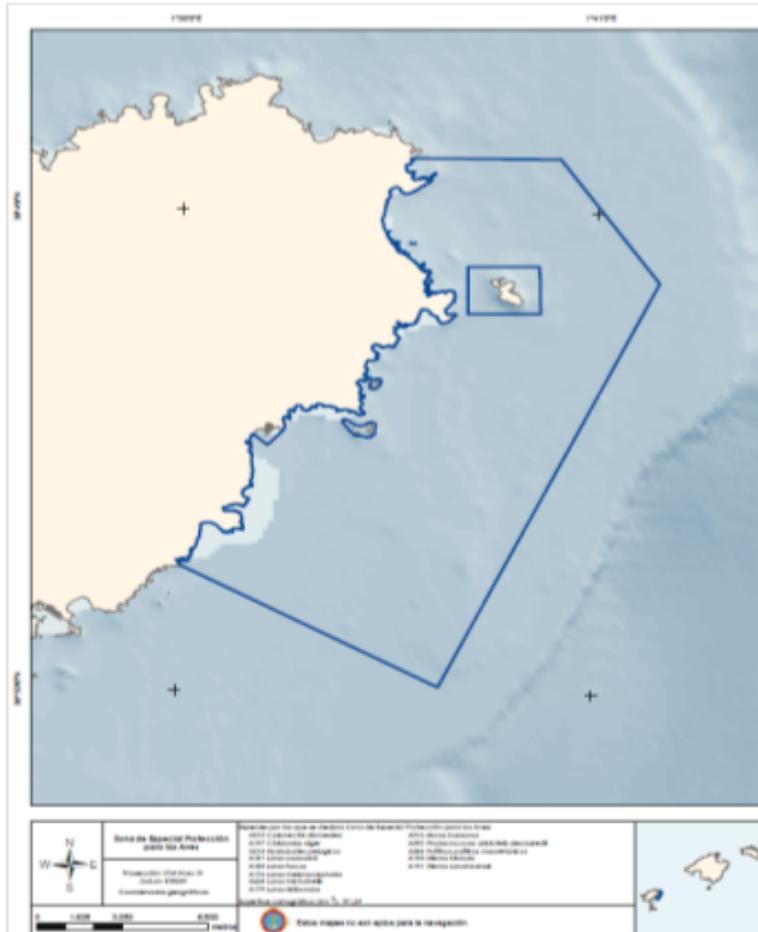
### PRESIONES Y AMENAZAS

- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Energías renovables
- Pesca comercial
- Tráfico marítimo

### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

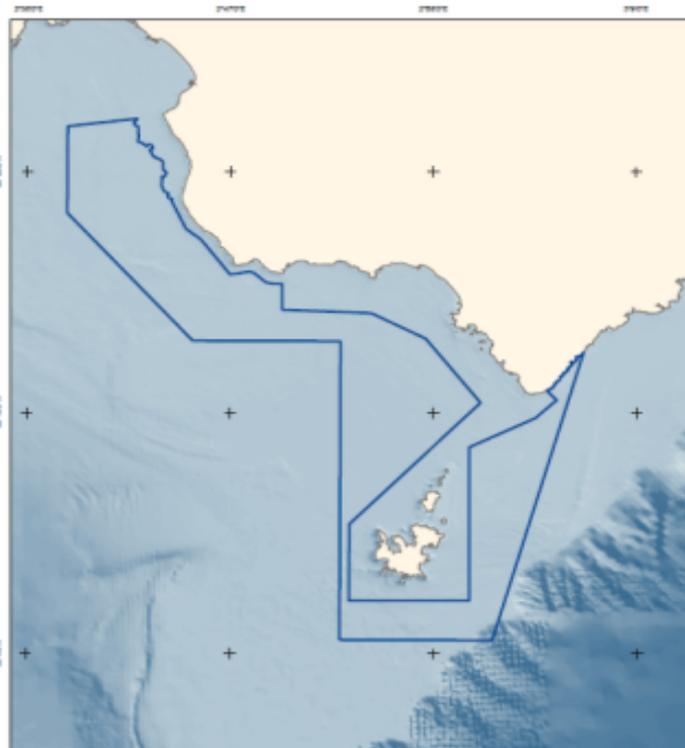
<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000517 Espacio marino del levante de Ibiza		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino en el extremo nororiental de Ibiza, en la islas de Tagomago	<b>SUPERFICIE</b>	191,59 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:**  
 cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pardela balear (<i>Puffinus mauretanicus</i>)</li> <li>• Paíño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cormorán moñudo mediterráneo (<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>)</li> <li>• Gaviota de Audouin (<i>Larus audouinii</i>)</li> </ul>
<b>PRESIONES Y AMENAZAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía renovables</li> <li>• Pesca</li> <li>• Tráfico marítimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo (actividades recreativas en el mar)</li> <li>• Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral</li> </ul>
<b>VIGILANCIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)</li> </ul>	

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000518 Espacio marino del sur de Mallorca y Cabrera		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que comprende las aguas marinas que bordean el archipiélago de Cabrera y parte del sector sur de la isla de Mallorca, desde la bahía de Palma hasta poco más allá del cabo de Ses Salines	<b>SUPERFICIE</b>	399,87 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)

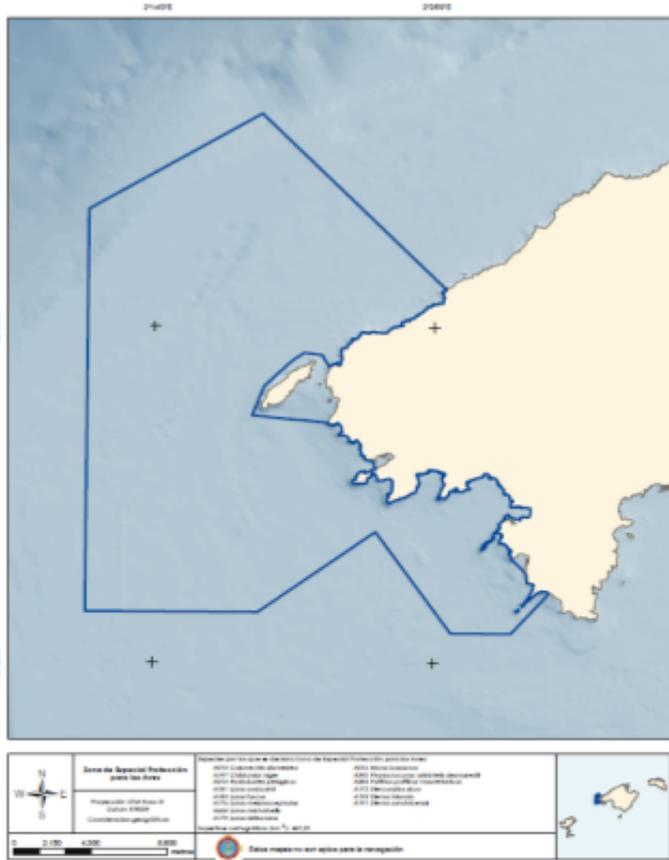
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Pesca comercial
- Energías renovables
- Tráfico marítimo
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000519 Espacio marino del poniente de Mallorca		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino, situado al noroeste de la isla de Mallorca, que comprende las aguas marinas que bordean el litoral, la isla de Dragonera y los islotes de Malgrats y Conills, y otros más pequeños como son el de Pantaleu y el del Toro	<b>SUPERFICIE</b>	469,29 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

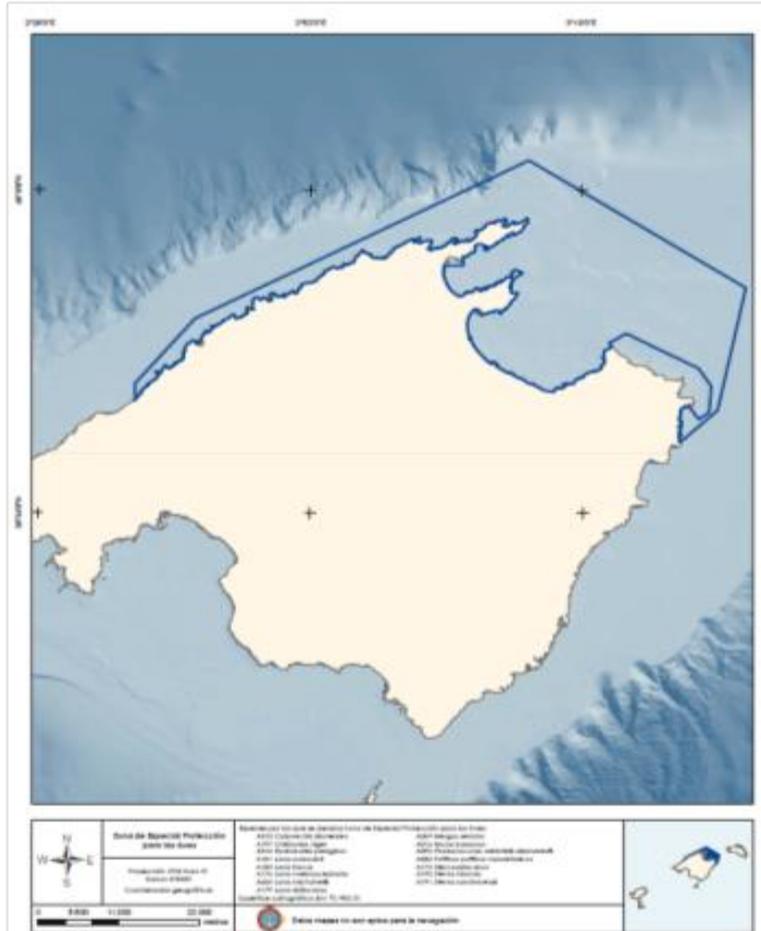
- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Pesca comercial
- Energías renovables
- Tráfico marítimo
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)



<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000520 Espacio marino del norte de Mallorca		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino, situado al norte de la isla de Mallorca, que abarca parte del canal que discurre entre ésta y la isla de Menorca	<b>SUPERFICIE</b>	983,75 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

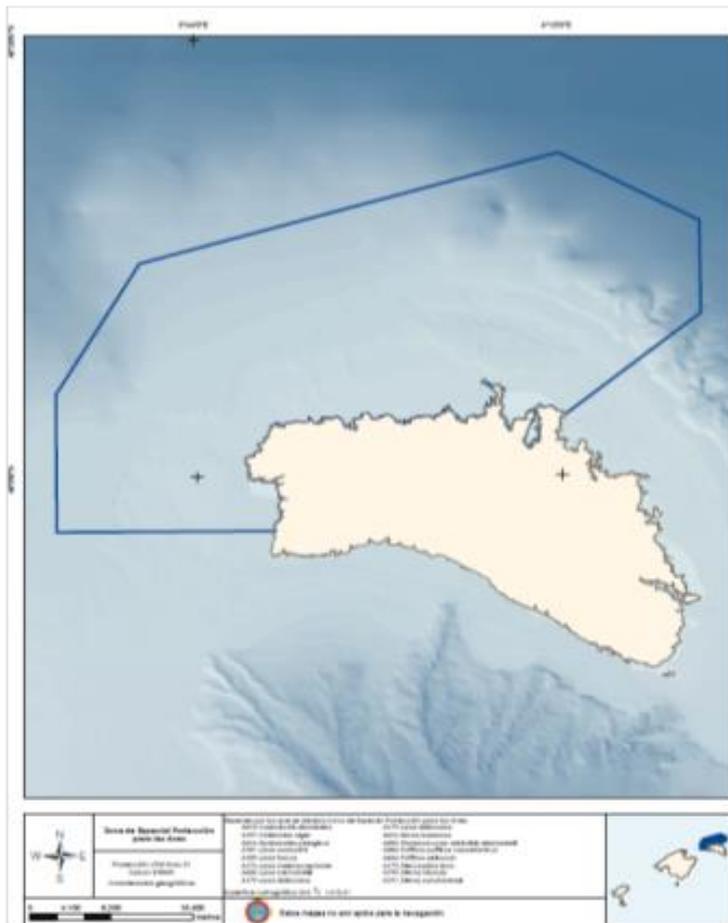
- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Pesca comercial
- Energías renovables
- Tráfico marítimo
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)



<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000521 Espacio marino del norte y oeste de Menorca		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que se extiende desde la costa norte y oeste de Menorca hasta el talud continental	<b>SUPERFICIE</b>	1613,41 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)

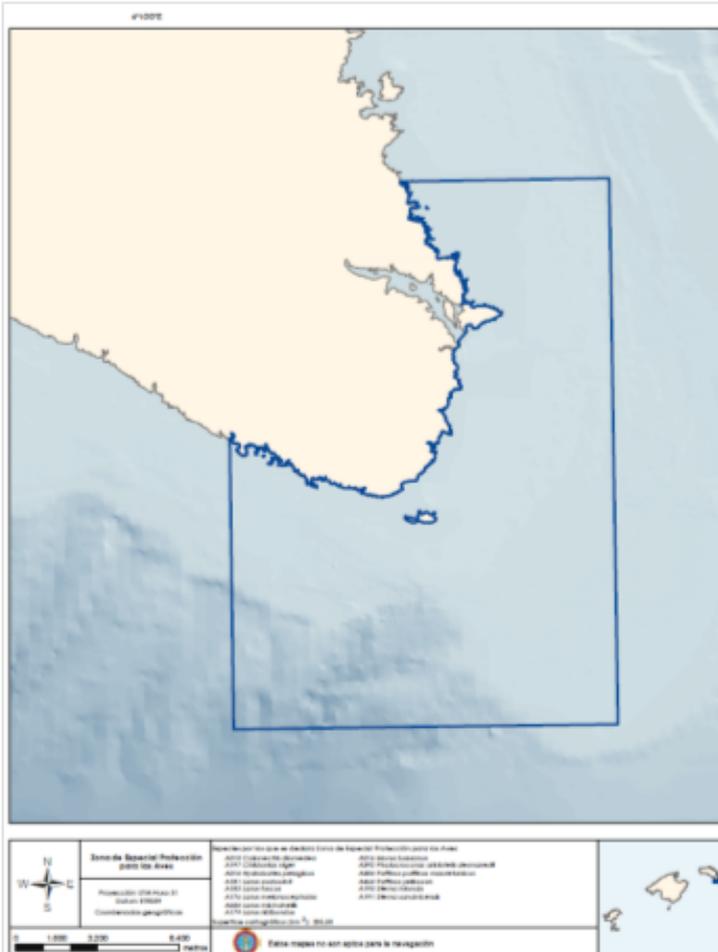
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca comercial
- Energías renovables
- Acuicultura
- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Tráfico marítimo

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000522 Espacio marino del sureste de Menorca		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino situado al sureste de la isla de Menorca, entre Sa Mesquida al norte y el Cap d'en Font (Binidali) al suroeste	<b>SUPERFICIE</b>	235,58 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Energías renovables
- Pesca comercial
- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Tráfico marítimo

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000538 Espacio marino de Ifac		
<b>SITUACIÓN</b>	Alicante	<b>SUPERFICIE</b>	933177 Hectáreas



Fuente: Parc Natural del Penyal d'Ifac Memoria de Gestión 2016

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda (1110)
- Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*) (1120)
- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

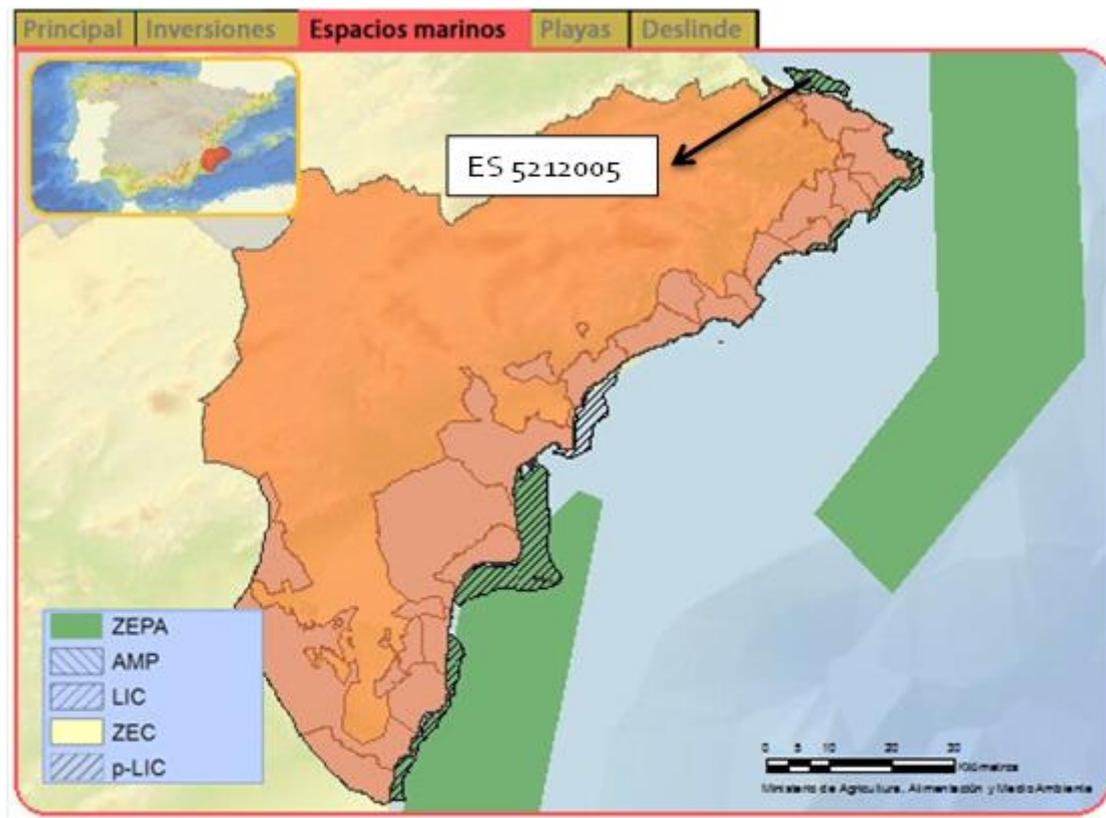
- -

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

**Tecnologías recomendadas:** USV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	LIC_ZEPA		
<b>NOMBRE</b>	ES5212005 L'Almadrava		
<b>SITUACIÓN</b>	Frente al litoral de Dénia, muy próximo a la costa	<b>SUPERFICIE</b>	2239,127 Hectáreas



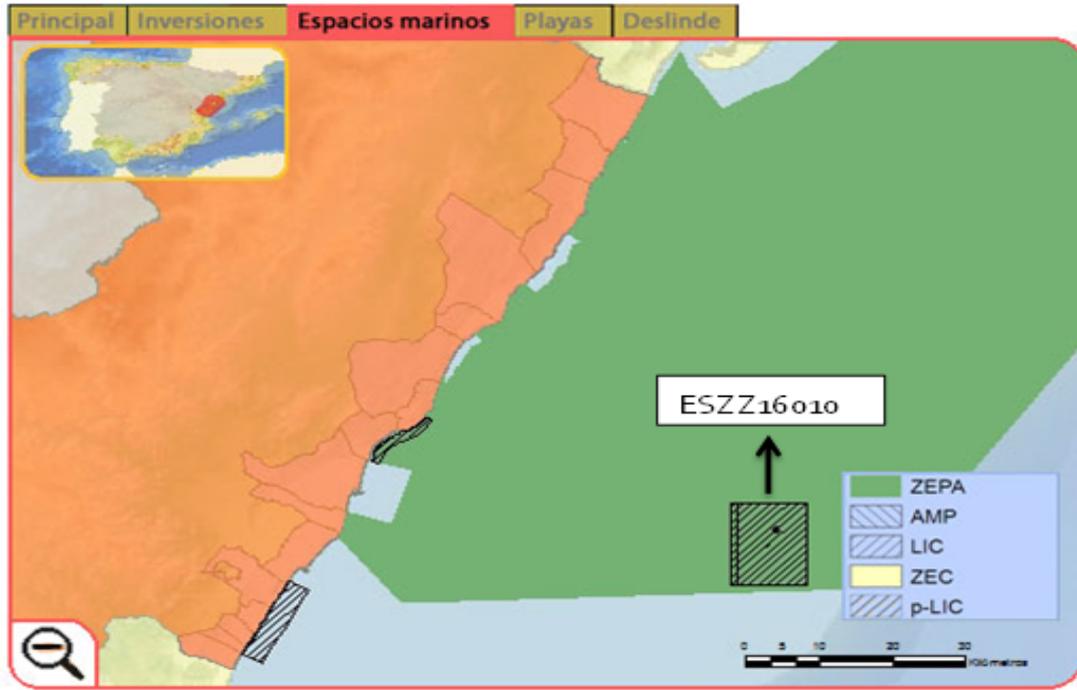
Fuente: <http://www.mapama.gob.es>

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*) (1120)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)
- Nacra (*Pinna nobilis*)

**Tecnologías recomendadas:** USV, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	LIC_ZEPA		
<b>NOMBRE</b>	ESZZ16010 Espacio marino del entorno de Illes Columbretes		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino del entorno de Illes Columbretes, Castellón	<b>SUPERFICIE</b>	12268,475 Hectáreas



Fuente: <http://www.mapama.gob.es>

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases (1180)
- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda (1110)
- Arrecifes (1170)
- Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas (8330)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrancito común (*Sterna albifrons*)
- Gaviota picofina (*Larus genei*)
- Gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*)
- Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)
- Nacra (*Pinna nobilis*)
- Coral rojo (*Corallium rubrum*)
- Dátil de mar (*Lithophaga lithophaga*)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*)

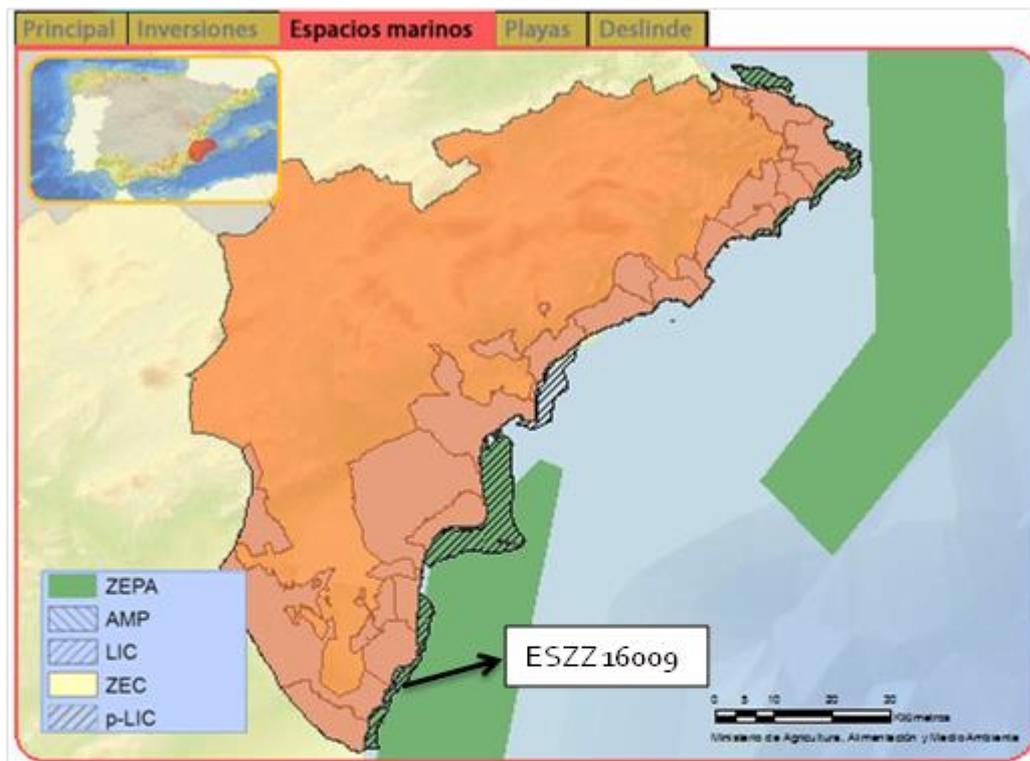
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Pesca comercial
- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Sondeos y extracción de hidrocarburos en el mar
- Actividades militares
- Otras actividades: Extracción de áridos, Energías renovables, Acuicultura, Parques eólicos marinos
- Tráfico marítimo

#### VIGILANCIA

- DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO** (proyecto In demares) **Tecnologías recomendadas:** USV, sistemas cooperativos, boyas.

DEMARCACIÓN	Levantino Balear		
TIPO	LIC_ZEPA		
NOMBRE	ESZZ16009 Espacio marino de Cabo Roig		
SITUACIÓN	Alicante	SUPERFICIE	4686,496 Hectáreas



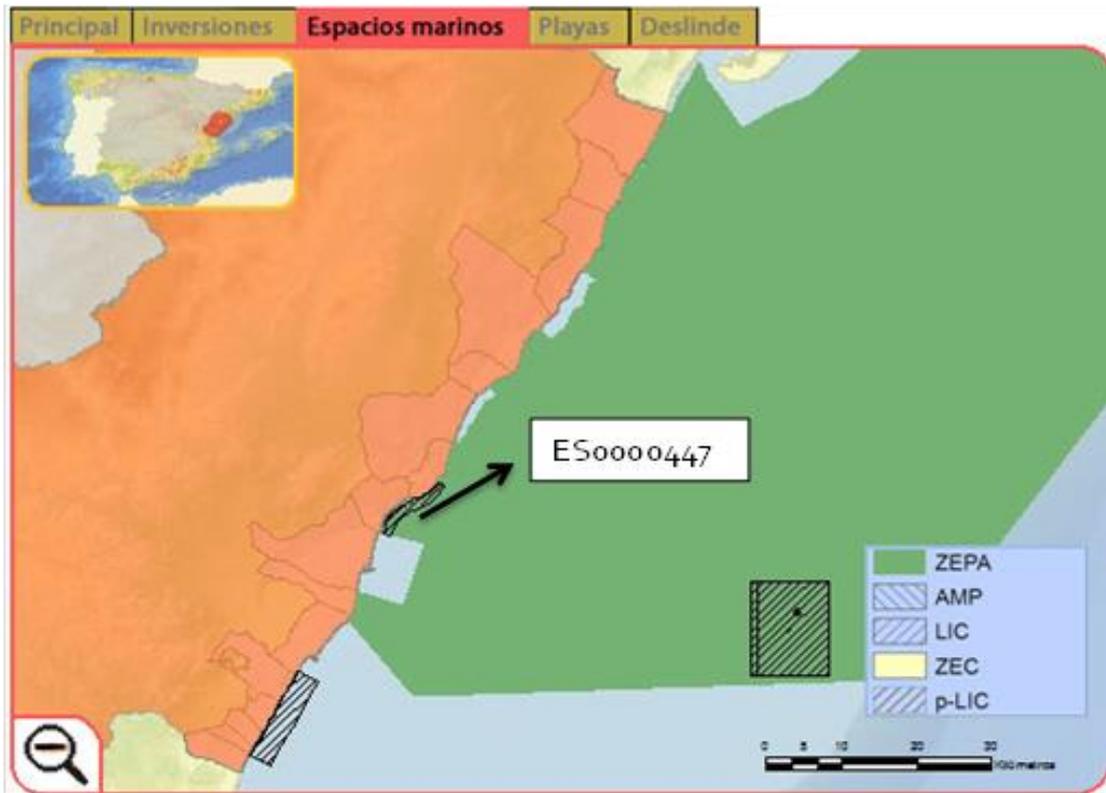
Fuente: <http://www.mapama.gob.es>

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*) (1120)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)
- Nacra (*Pinna nobilis*)

**Tecnologías recomendadas:** USV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	LIC_ZEPA		
<b>NOMBRE</b>	ES0000447 Espacio marino de Orpesa y Benicàssim		
<b>SITUACIÓN</b>	Zona exclusivamente marina y litoral Castellón	<b>SUPERFICIE</b>	1317,554 Hectáreas



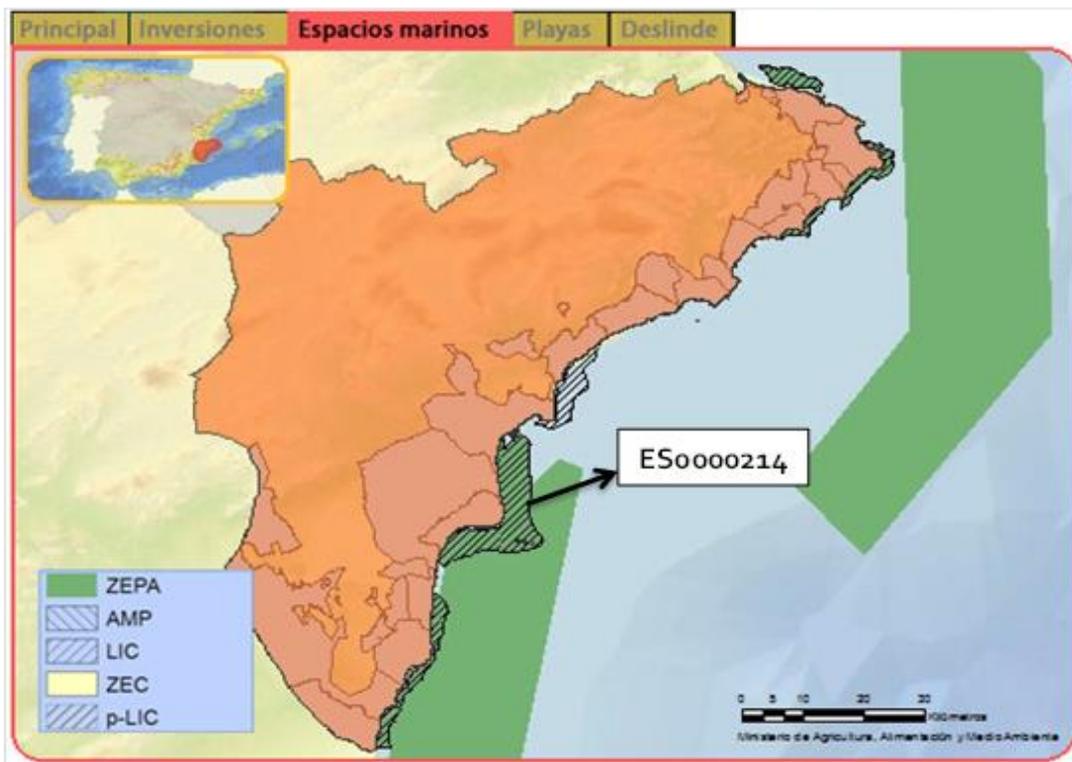
Fuente: <http://www.mapama.gob.es>

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*) (1120)
- Arrecifes (1170)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)
- Nacra (*Pinna nobilis*)

Tecnologías recomendadas: USV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	LIC_ZEPA		
<b>NOMBRE</b>	ES0000214 Espacio marino de Tabarca		
<b>SITUACIÓN</b>	<p>Espacio marino que comprende las aguas de la plataforma continental, entre el Cabo de Palos y la bahía de Alicante, hasta poco más allá de la isóbata de 50 m. Incluye las aguas circundantes a varias islas de pequeño tamaño, entre las que destacan la Isla Grosa (Murcia), Islas Hormigas (Murcia) y la isla de Tabarca (Alicante)</p>	<b>SUPERFICIE</b>	14261,6 Hectáreas



Fuente: <http://www.mapama.gob.es>

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua poco profunda (1110)
- Praderas de Posidonia (*Posidonia oceanica*) (1120)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)
- *Tursiops truncatus*
- Nacra (*Pinna nobilis*)

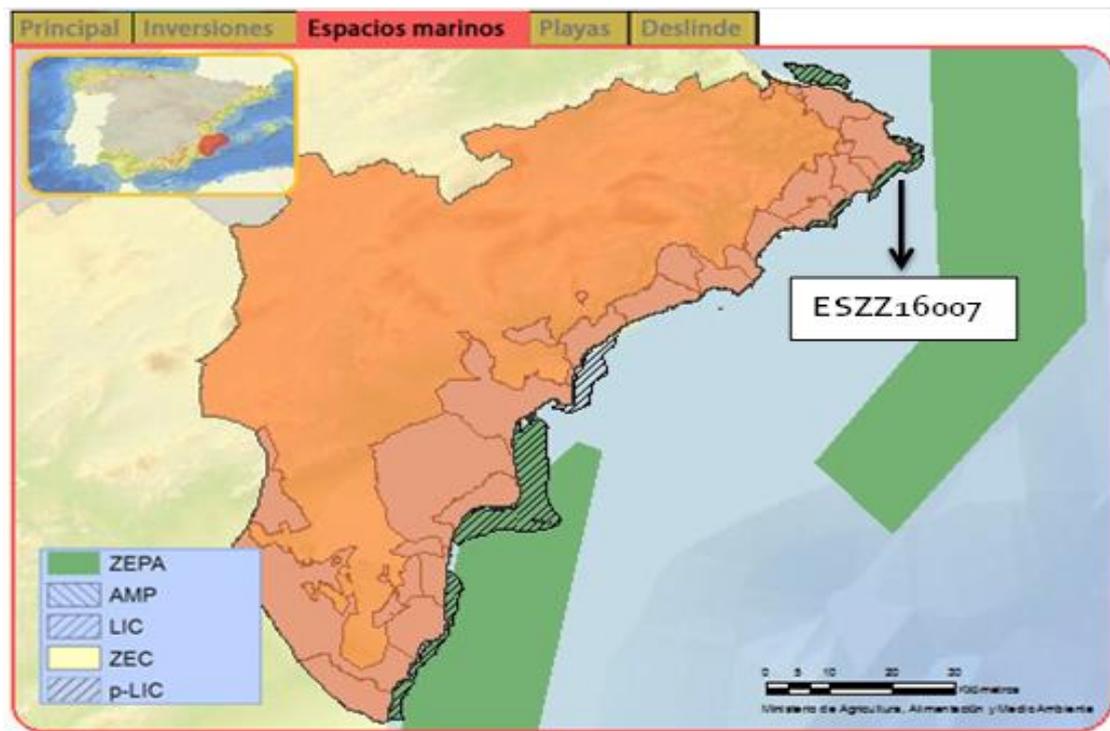
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- -
- -

#### VIGILANCIA

Tecnologías recomendadas: USV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Levantino Balear		
<b>TIPO</b>	LIC_ZEPA		
<b>NOMBRE</b>	ESZZ16007 Espacio marino de la Marina Alta		
<b>SITUACIÓN</b>	Alicante	<b>SUPERFICIE</b>	2318,189 Hectáreas



Fuente: <http://www.mapama.gob.es>

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua poco profunda (1110)
- Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*) (1120)
- Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas (8330)
- Paño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*)

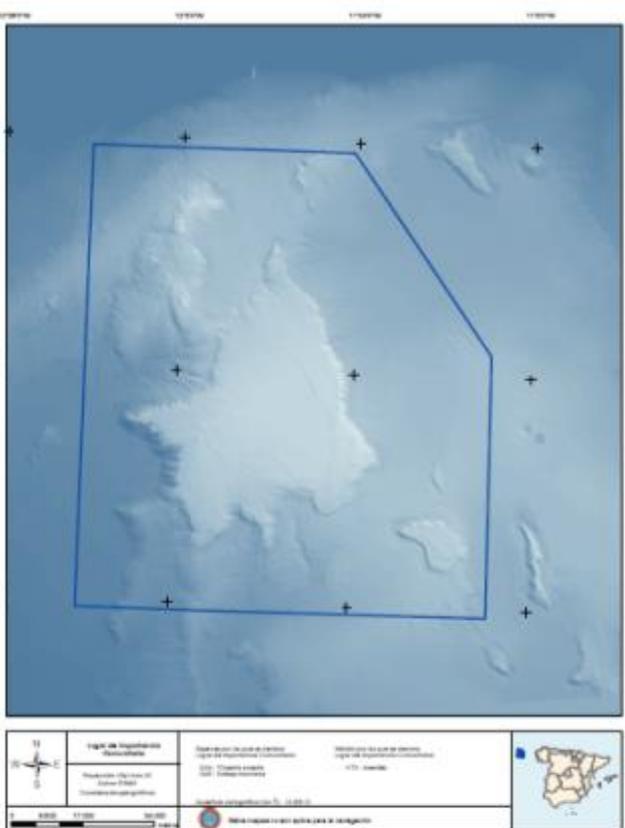
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- -

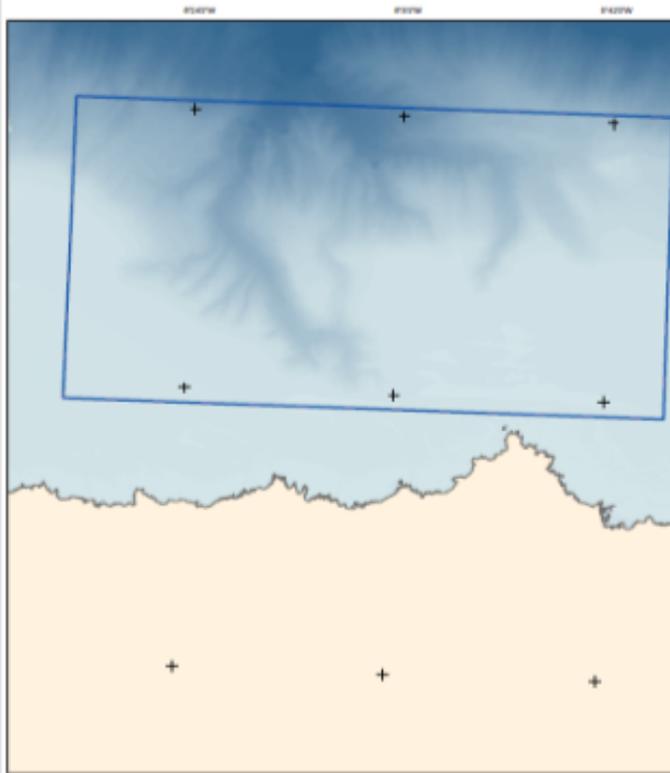
#### VIGILANCIA

- **Tecnologías recomendadas:** USV, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

## -Demarcación Noratlántica

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ12001 Banco de Galicia		
<b>SITUACIÓN</b>	El banco de Galicia es un monte submarino situado a unos 180 km al Oeste de la costa gallega	<b>SUPERFICIE</b>	1.035.016 Hectáreas
			
<b>TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1170 (arrecifes)</li> <li>• 1224 <i>Caretta caretta</i></li> <li>• 1349 <i>Tursiops truncatus</i></li> <li>• Cetáceos</li> </ul>			
<b>PRESIONES Y AMENAZAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basuras marinas</li> <li>• Tráfico marítimo</li> <li>• Huella pesquera</li> <li>• Tendido de cables submarinos</li> </ul>			
<p><b>Tecnologías recomendadas:</b> USV, UAV, AUV, nanosatélites, sistemas cooperativos, boyas.</p>			

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ12003 Sistema de cañones submarinos de Avilés		
<b>SITUACIÓN</b>	Margen continental del norte de la península Ibérica, frente a la costa occidental de Asturias	<b>SUPERFICIE</b>	339.025,6 Hectáreas



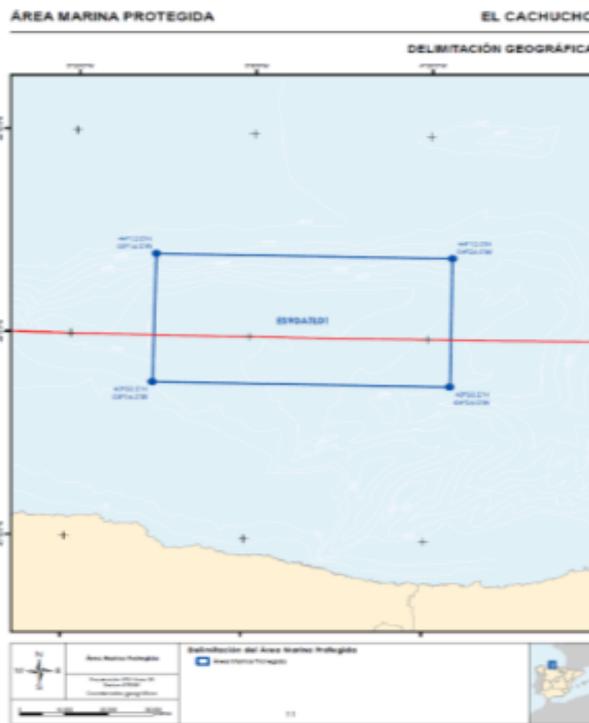
**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- 1170 (arrecifes)
- 1349 *Tursiops truncatus*
- 1224 *Caretta caretta*
- Cetáceos
- Marsopa común (*Phocoena phocoena*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Pesca
- Tecnologías recomendadas:** USV, UAV, AUV, Globos aerostáticos, nanosatélites, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación (ZEC)		
<b>NOMBRE</b>	E59oATL01 El Cachucho		
<b>SITUACIÓN</b>	Montaña submarina englobada en la Zona Marina Especialmente Sensible (ZMES) de las Aguas Occidentales de Europa. Frente a la localidad asturiana de Ribadesella y a una distancia de 65 km	<b>SUPERFICIE</b>	234.950,16 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** UAV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

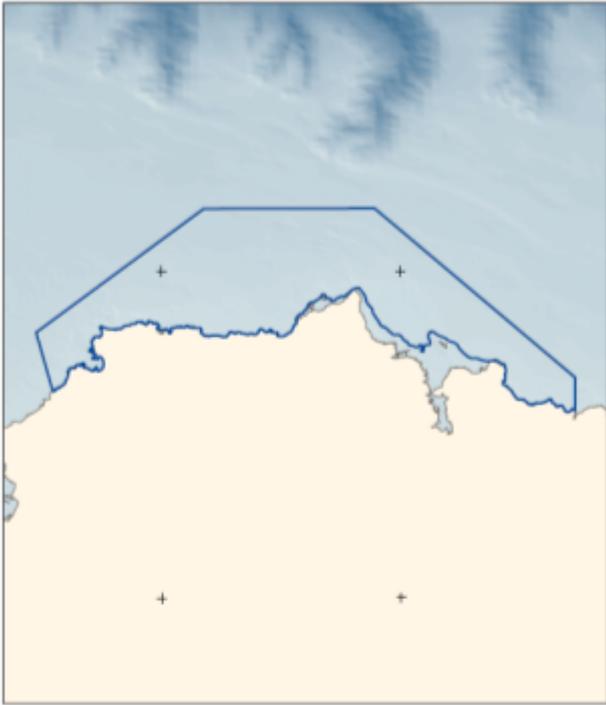
- Arrecifes (1170)
- Tortuga boba (*Caretta caretta* (Código 1224))
- Delfin mular (*Tursiops truncatus* (Código 1349))
- Corales, gorgonias, etc

**PRESIONES Y AMENAZAS**

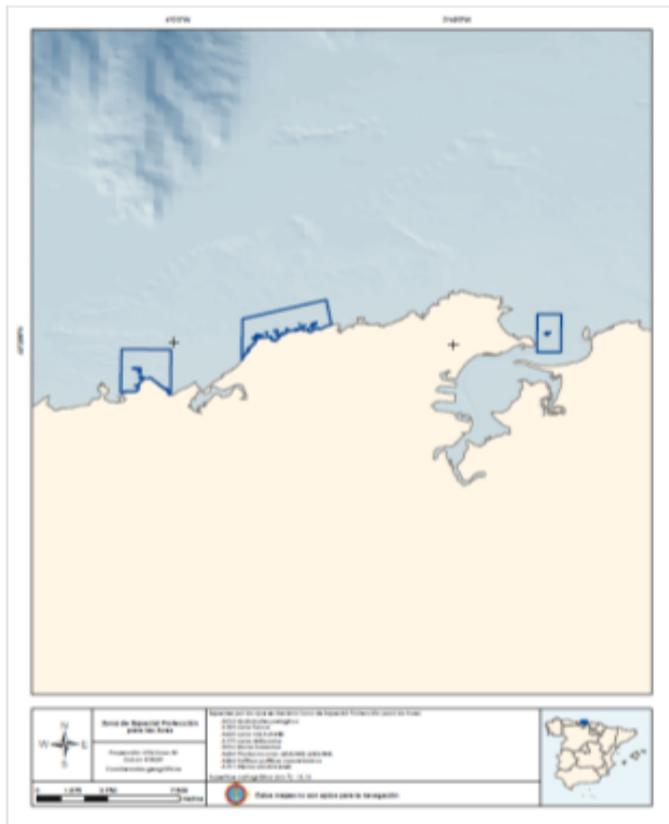
- Actividad pesquera con artes de arrastre o cualquier otro arte que esté en contacto con el fondo
- El acceso a los recursos genéticos en todo el ámbito del espacio protegido y el reparto de los beneficios derivados de su utilización
- En todo el ámbito del espacio protegido queda prohibida cualquier tipo de actividad destinada a la exploración o explotación de recursos minerales y yacimientos de hidrocarburos, así como almacenamientos subterráneos de hidrocarburos, material radiactivo y dióxido de carbono
- Todos los aprovechamientos energéticos en el espacio protegido, incluyendo la instalación de dispositivos de generación y distribución de energía de cualquier tipo.
- Queda prohibida la realización de maniobras militares que impliquen la realización de explosiones subacuáticas y la utilización de sonares antisubmarinos
- Queda prohibido utilizar sistemas activos de sónar con cualquier fin diferente del militar, así como la emisión de sonidos y el uso de bocinas que puedan perturbar la tranquilidad de los animales, salvo que sean utilizadas por motivos de seguridad o de emergencia

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Evaluación Plan de Gestión del AMP y de la ZEC de El Cachucho

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000490 Espacio marino de la Ría de Mundaka-Cabo de Ogoño		
<b>SITUACIÓN</b>	Aguas poco profundas en el contexto del cantábrico oriental	<b>SUPERFICIE</b>	175,42 Hectáreas
			
<p><b>Tecnologías recomendadas:</b> USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.</p>			
<b>TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paíño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>)</li> <li>• Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis aristotelis</i>)</li> <li>• Pardela balear (<i>Puffinus mauretanicus</i>)</li> <li>• Pardela sombría (<i>Puffinus griseus</i>)</li> <li>• Alcatraz atlántico (<i>Morus bassanus</i>)</li> </ul>			
<b>PRESIONES Y AMENAZAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca comercial</li> <li>• Energías renovables</li> <li>• Actividades industriales marinas</li> <li>• Turismo (actividades recreativas en el mar)</li> <li>• Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral</li> <li>• Tráfico marítimo</li> </ul>			
<b>VIGILANCIA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)</li> </ul>			

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000492 Espacio marino de los Islotes de Portios-Isla Conejera-Isla de Mouro		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que rodea tres enclaves distintos, cada uno de ellos asociado a un grupo de islotes o islas	<b>SUPERFICIE</b>	15,13 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*)

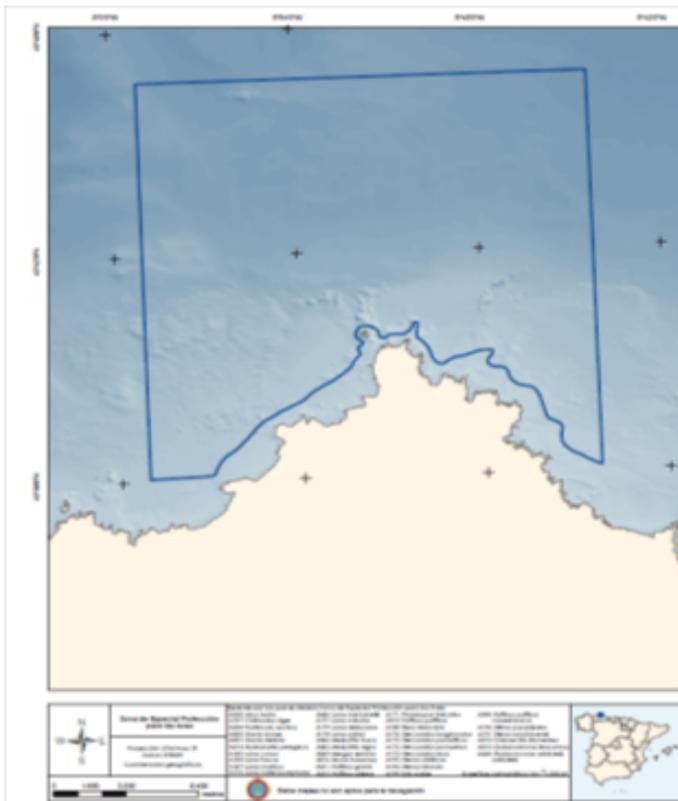
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Energías renovables
- Pesca comercial
- Tráfico marítimo
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral
- Turismo (actividades recreativas en el mar)

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000494 Espacio marino de Cabo Peñas		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino en el Cabo de Peñas, Asturias	<b>SUPERFICIE</b>	320,69 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Negrón común (*Melanitta nigra*)
- Pardela cenicienta atlántica (*Calonectris diomedea borealis*)
- Pardela sombría (*Puffinus griseus*)
- Pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Alcatraz atlántico (*Morus bassanus*)
- Págallo pomarino (*Stercorarius pomarinus*)
- Págallo parásito (*Stercorarius parasiticus*)
- Págallo grande (*Stercorarius skua*)
- Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)
- Gaviota sombría (*Larus fuscus*)
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrancito común (*Sterna albifrons*)
- Cormorán moñudo atlántico (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*)

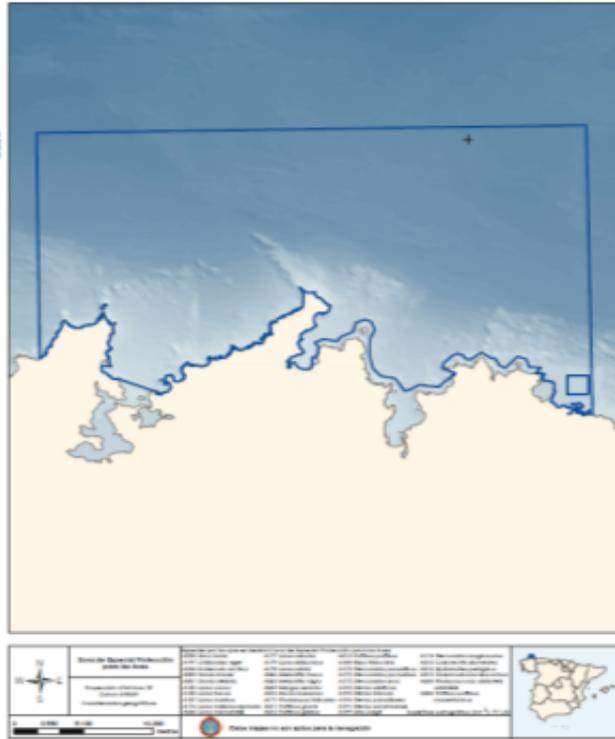
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Energías renovables
- Pesca comercial
- Tráfico marítimo
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000495 Espacio marino de Punta de Candalaria-Ría de Ortigueira-Estaca de Bares		
<b>SITUACIÓN</b>	En el extremo noroccidental de la Península, A Coruña	<b>SUPERFICIE</b>	771,52 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Negrón común (*Melanitta nigra*)
- Pardela cenicienta atlántica (*Calonectris diomedea borealis*)
- Pardela sombría (*Puffinus griseus*)
- Pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Alcatraz atlántico (*Morus bassanus*)
- Págallo pomarino (*Stercorarius pomarinus*)
- Págallo parásito (*Stercorarius parasiticus*)
- Págallo grande (*Stercorarius skua*)
- Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)
- Págallo rabero (*Stercorarius longicaudus*)
- Gaviota de Sabine (*Larus sabini*)
- Gaviota sombría (*Larus fuscus*)
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrancito común (*Sterna albifrons*)
- Cormorán moñudo atlántico (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*)

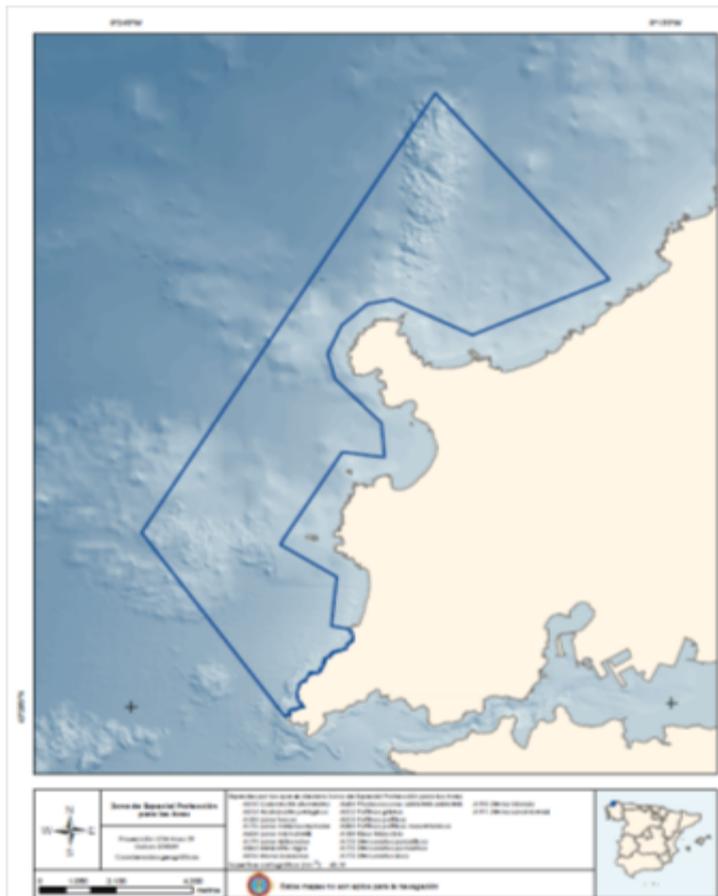
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Tráfico marítimo
- Pesca comercial
- Energías renovables

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000496 Espacio marino de la Costa de Ferrolterra-Valdoviño		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino circundante a las islas Gabeiras y a las islas Os Cabalos	<b>SUPERFICIE</b>	68,18 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Paño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Cormorán moñudo atlántico (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*)

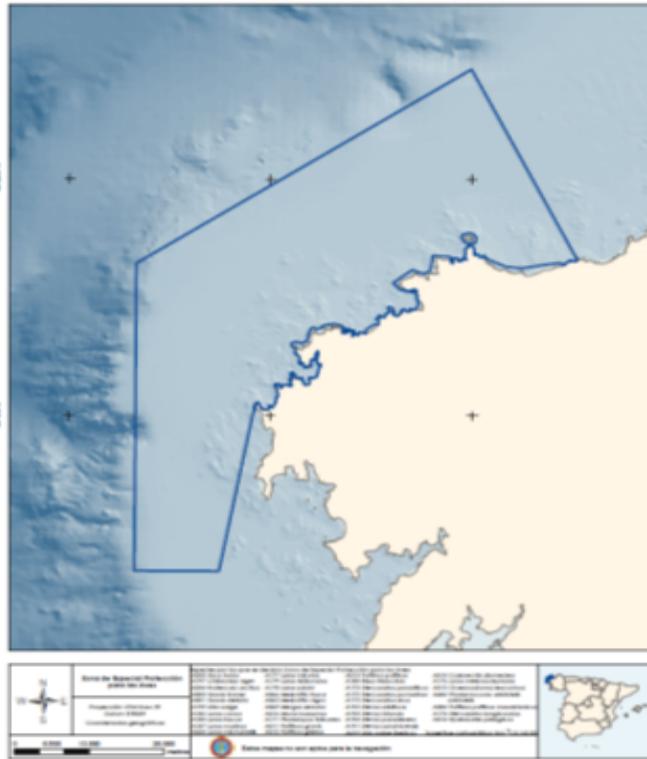
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Tráfico marítimo
- Pesca comercial
- Energías renovables
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral
- Turismo (actividades recreativas en el mar)

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000497 Espacio marino de la Costa da Morte		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que ocupa gran parte de la plataforma continental frente a la costa da Morte, en el noroeste de Galicia	<b>SUPERFICIE</b>	3162,83 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Negrón común (*Melanitta nigra*)
- Colimbo grande (*Gavia immer*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*)
- Pardela sombría, (*Puffinus griseus*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea borealis*)
- Gaviota de Sabine (*Larus sabini*)
- Gaviota tridáctila (*Rissa tridactyla*)
- Arao común ibérico (*Uria aalge ibericus*)
- Paño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Cormorán moñudo atlántico (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*)
- Alcatraz atlántico (*Morus bassanus*)
- Págalo pomarino (*Stercorarius pomarinus*)
- Págalo parásito (*Stercorarius parasiticus*)
- Págalo grande (*Stercorarius skua*)
- Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)
- Gaviota sombría (*Larus fuscus*)
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrancito común (*Sterna albifrons*)

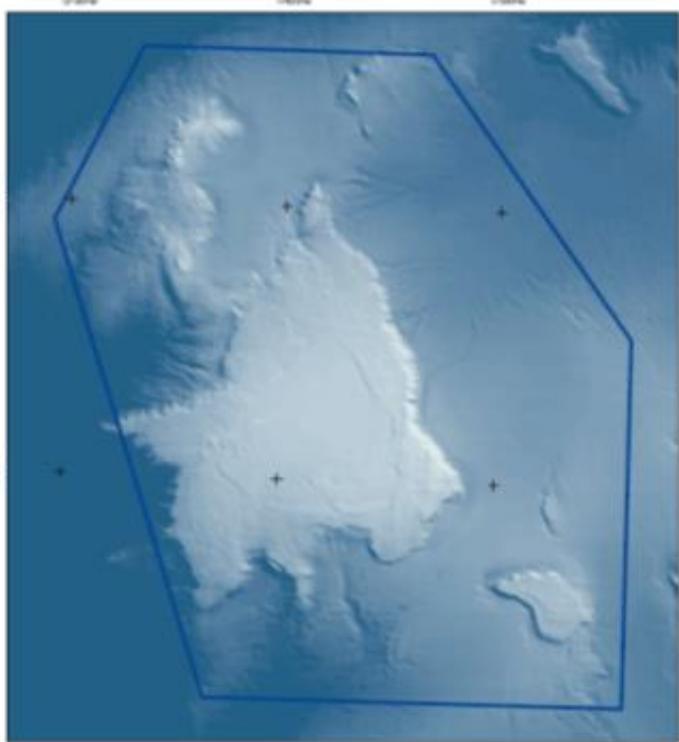
**PRESIONES Y AMENAZAS**

- Tráfico marítimo
- Pesca comercial
- Acuicultura
- Energías renovables

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noraatlántica		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000498 ZEPA Banco de Galicia		
<b>SITUACIÓN</b>	Montaña submarina cuyo punto central se sitúa a unos 220 km de la costa occidental gallega	<b>SUPERFICIE</b>	8722,70 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, UAV, AUV, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*)
- Paíño de Wilson (*Oceanites oceanicus*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea borealis*)
- Falaropo picogrueso (*Phalaropus fulicarius*)
- Paíño de Leach (*Oceanodroma leucorhoa*)

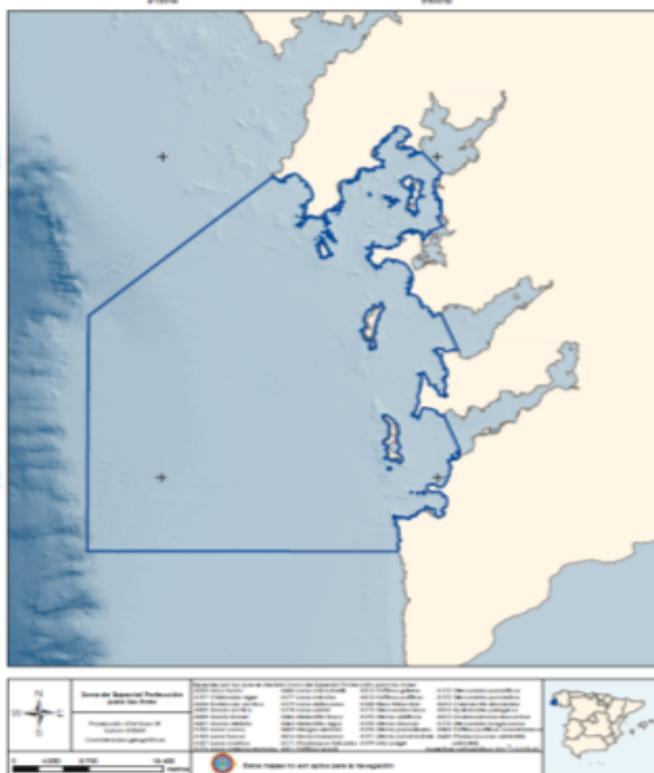
#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Tráfico marítimo
- Pesca comercial
- Energías renovables

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Noratlántica		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000499 Espacio marino de las Rías Baixas de Galicia		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que engloba la parte externa de las rías de Arosa, Pontevedra y Vigo	<b>SUPERFICIE</b>	2218,65 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Alcatraz atlántico (*Morus bassanus*)
- Págalo pomarino (*Stercorarius pomarinus*)
- Págalo parásito (*Stercorarius parasiticus*)
- Págalo grande (*Stercorarius skua*)
- Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)
- Gaviota sombría (*Larus fuscus*)
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrancito común (*Sterna albifrons*)
- Gaviota de Sabine (*Larus sabini*)
- Negrón común (*Melanitta nigra*)
- Pardela sombría (*Puffinus griseus*)
- Pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*)
- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Colimbo grande (*Gavia immer*)
- Serreta mediana (*Mergus serrator*)
- Cormorán moñudo atlántico (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*)
- Gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*)
- Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea borealis*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

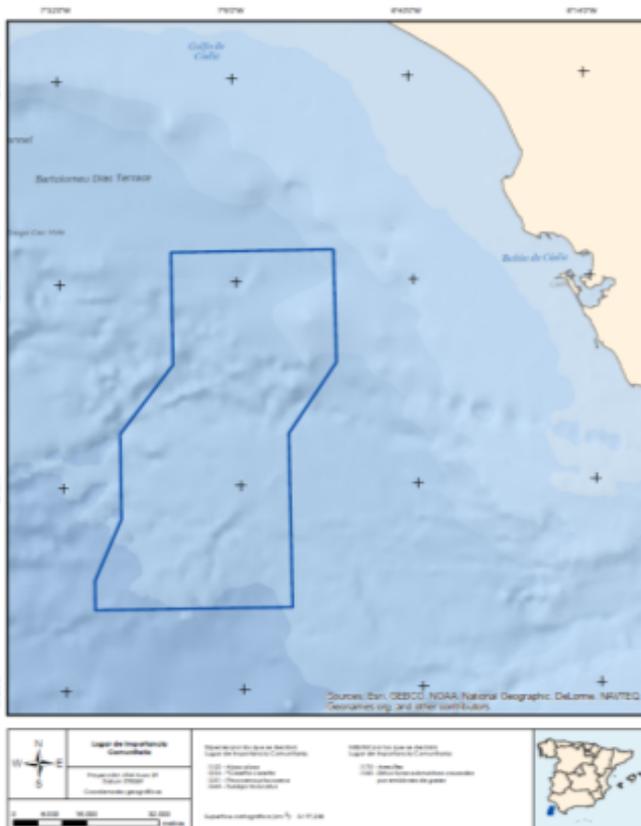
- Pesca comercial
- Turismo (actividades recreativas en el mar)
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral
- Tráfico marítimo
- Acuicultura
- Energías renovables

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

## -Demarcación Sudatlántida

<b>DEMARCACIÓN</b>	Sudatlántida		
<b>TIPO</b>	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)		
<b>NOMBRE</b>	LIC ESZZ12002 Volcanes de fango del Golfo de Cádiz		
<b>SITUACIÓN</b>	Se encuentra en la Región Suratlántica (IXa del ICES). Forma parte de la Provincia Lusitánica, subprovincia cálida (código 15, <i>Warm Lusitanian subprovince</i> ) de la Región IV de OSPAR (Francia y Península Ibérica)	<b>SUPERFICIE</b>	317.483 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, nanosatélites, radares, sistemas cooperativos, boyas.

### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- 1170 (arrecifes)
- 1180 Estructuras submarinas producidas por la expulsión de gases
- 1349 *Tursiops truncatus*
- 1224 *Caretta caretta*
- Cetáceos
- Marsopa común (*Phocoena phocoena*)

### PRESIONES Y AMENAZAS

- Pesca
- Extracción de rocas carbonatadas (chimeneas, enlosados, etc.) del lecho marino
- Tendido de cables o la ingeniería de conducciones/canalizaciones submarinas
- Tráfico marítimo

<b>DEMARCACIÓN</b>	Sudatlántida		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000500 Golfo de Cádiz		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino que engloba buena parte de la extensa plataforma continental del Golfo de Cádiz desde la frontera con Portugal hasta aguas más allá de la desembocadura del Guadalquivir, sin llegar a tocar tierra	<b>SUPERFICIE</b>	2314,20 Hectáreas

**TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS**

- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)
- Alcatraz atlántico (*Morus bassanus*)
- Págallo grande (*Stercorarius skua*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)

**PRESIONES Y AMENAZAS**

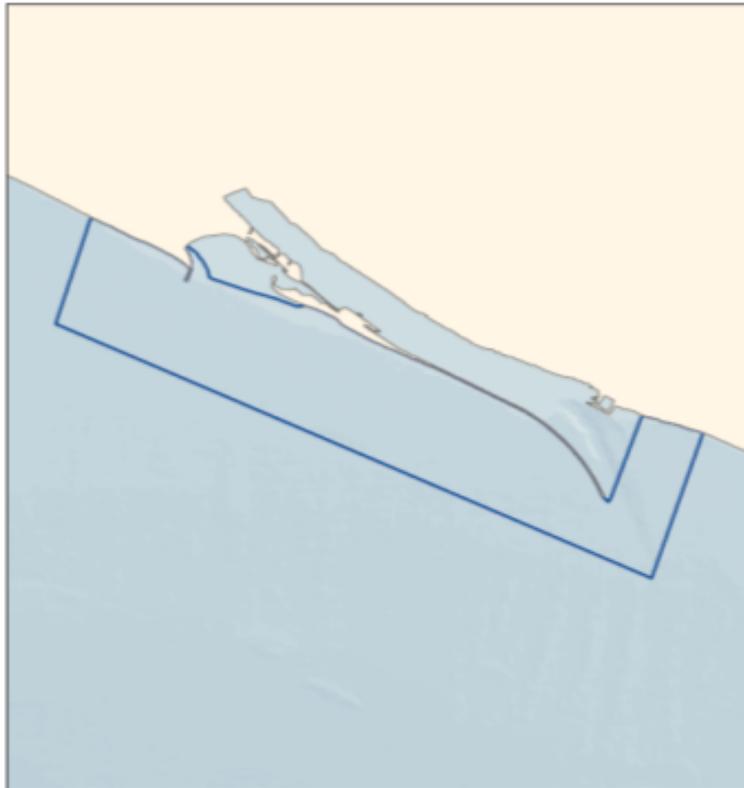
- Pesca comercial
- Tráfico marítimo
- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral
- Actividades industriales marinas
- Energías renovables

**VIGILANCIA**

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, ROV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

<b>DEMARCACIÓN</b>	Sudatlántida		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	E50000501 Espacio marino del Tinto y del Odiel		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino ligado a los estuarios y las marismas de los ríos Tinto y Odiel, entre Punta Umbria y Mazagón	<b>SUPERFICIE</b>	49,35 Hectáreas



<p>Coordenadas Geográficas (UTM)</p> <p>Proyección Geográfica (WGS 84)</p> <p>Coordenadas geográficas</p>	<p>Coordenadas Geográficas (UTM)</p> <p>Proyección Geográfica (WGS 84)</p> <p>Coordenadas geográficas</p>	<p>Coordenadas Geográficas (UTM)</p> <p>Proyección Geográfica (WGS 84)</p> <p>Coordenadas geográficas</p>
---	---	---

**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Charrancito común (*Sterna albifrons*)
- Negrón común (*Melanitta nigra*)

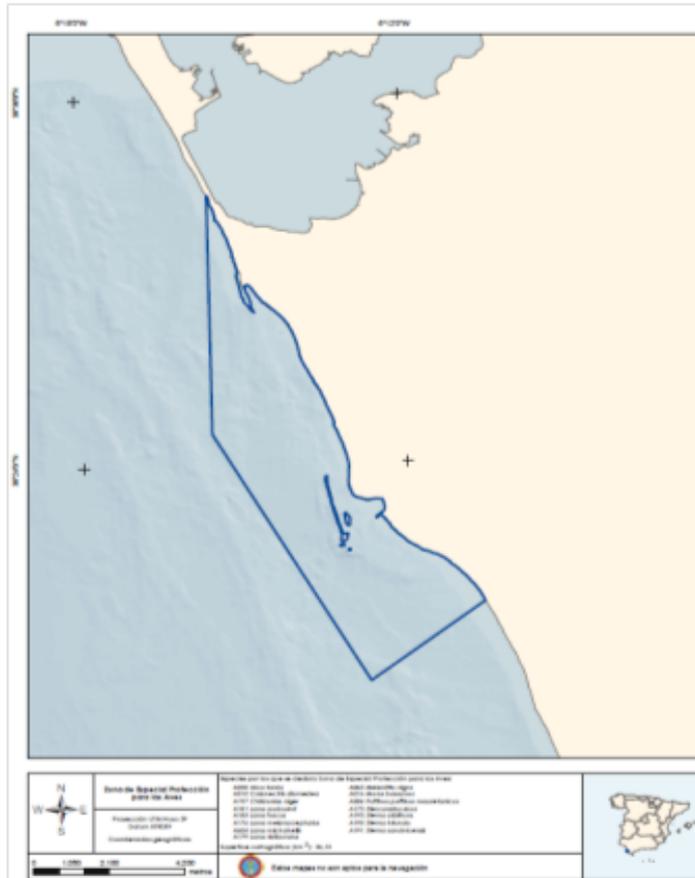
### PRESIONES Y AMENAZAS

- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral
- Energías renovables
- Pesca comercial
- Tráfico marítimo
- Turismo (actividades recreativas en el mar)

### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

<b>DEMARCACIÓN</b>	Sudatlántida		
<b>TIPO</b>	Zona de Especial Conservación para las aves (ZEPA)		
<b>NOMBRE</b>	ES0000502 Espacio marino de la Bahía de Cádiz		
<b>SITUACIÓN</b>	Espacio marino conformado por la franja marina litoral desde el sur de la ciudad de Cádiz hasta dos kilómetros al sur de las marismas de Sancti Petri	<b>SUPERFICIE</b>	36,13 Hectáreas



**Tecnologías recomendadas:** USV, AUV, Globos aerostáticos, radares, cámaras, sistemas cooperativos, boyas.

#### TIPOS DE HÁBITATS NATURALES Y/O ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIOS

- Charrancito común (*Sterna albifrons*)

#### PRESIONES Y AMENAZAS

- Ocupación, transformación y desarrollo de actividad en el litoral
- Acuicultura
- Pesca comercial
- Tráfico marítimo
- Turismo (actividades recreativas en el mar)

#### VIGILANCIA

- Seguimiento y Vigilancia Directrices de gestión y seguimiento (Indemares)

