



Observadores
del Mar



REDPROMAR
RED DE OBSERVADORES DEL
MEDIO MARINO EN CANARIAS

INFORME PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO EN ESPAÑA

ESPECIES MARINAS AMENAZADAS



Este informe es de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional [CC BY 4.0]. Más información sobre esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

El contenido, los asertos y las opiniones expresadas en este informe son de la exclusiva responsabilidad de los/las autores/as.

Agradecimientos:

Se reconoce un especial agradecimiento al personal de las comunidades autónomas que atendieron a nuestra solicitud de información sobre los programas de seguimiento realizados o en curso, facilitando nuestro análisis para la realización del presente informe.

Todas las fotografías utilizadas en el presente informe corresponden a observaciones validadas reportadas por observadoras y observadores de la comunidad de Observadores del Mar. Los créditos se encuentra al pie de cada foto.

Fotos Portada:

*Cymodocea nodosa. Foto: Pepín Valdés
Hippocampus guttulatus. Foto: Joan Matas Casasayas
Corallium rubrum. Foto: Martí Vilanova
Caretta caretta. Foto: Itziar Burgues Martinez*

Citación:

*Kaplan y Marambio et al., 2023
Informe Programas de Seguimiento en España:
Especies Marinas Amenazadas. Observadores del Mar y RedPROMAR, 2023.*



Coordinado por:



En alianza con:



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.

ÍNDICE

- 01 RESUMEN
- 02 INTRODUCCIÓN
- 03 METODOLOGÍA
- 04 RESULTADOS
- 05 DISCUSIÓN
- 06 CONCLUSIONES
- 07 BIBLIOGRAFÍA
- 08 ANEXOS

PRÓLOGO

Cambio climático, olas de calor, pérdida de biodiversidad, especies invasoras, contaminación, ... Fenómenos que resuenan cada día con más fuerza. La aceleración de sus consecuencias sobre la conservación marina es más que palpable. ¿Es necesario dar ejemplos? Tenemos que actuar rápidamente y de manera eficaz si queremos revertir la trayectoria de degradación en la que están inmersos los ecosistemas marinos. Cómo conseguirlo es probablemente el mayor desafío al que nuestra sociedad se haya enfrentado jamás. Actualmente múltiples acuerdos e iniciativas están en marcha para lograrlo.

En todo caso, el primer paso común a todas las iniciativas es disponer de información relevante que guíe la toma de decisiones. Saber si disponemos o no de esta información y con qué resolución es el objetivo principal del presente informe. En él, hemos decidido focalizarnos exclusivamente en las especies catalogadas incluidas en diferentes acuerdos internacionales por su relevancia, vulnerabilidad y estado de conservación. España junto a otros países han firmado estos acuerdos en las últimas décadas, y uno de los compromisos adquiridos con esta adhesión, es la implementación de programas de seguimiento con el fin de favorecer su buen estado de conservación. Por tanto, consideramos que evaluar el estado de implementación de los programas de seguimiento es un excelente indicador del grado de información disponible.

Tratándose de especies catalogadas y de acuerdos que llevan años vigentes, se podría esperar que los informes correspondientes fueran fácilmente accesibles. Para nuestra sorpresa, acceder a la información sobre la existencia y grado de implementación de los programas de seguimiento ha sido un reto mayúsculo que no en pocas ocasiones ha estado a punto de frustrar nuestro intento.

Solo la determinación y el gran trabajo de Andrea Kaplan y también de Macarena Marambio del equipo de coordinación de Observadores del Mar han conseguido superar los innumerables obstáculos. Desde aquí, nuestro agradecimiento y reconocimiento al trabajo realizado.

La primera conclusión de este informe ha sido la constatación de la inexistencia de un repositorio que reúna la información disponible de las diferentes comunidades autónomas.

Una vez conseguidos los datos, desafortunadamente los resultados sobre el grado de implementación de los programas de seguimiento están muy lejos de lo esperado y nos indican claramente una dramática falta de información de base para la gran mayoría de territorios y especies catalogadas. A partir de estos resultados solo puede obtenerse una lectura positiva: una urgente y clara llamada a la acción para acabar con las enormes lagunas de conocimiento actuales.

Entre las acciones para subsanar la falta de información, el informe ha analizado el potencial de la ciencia ciudadana marina y los resultados muestran la gran capacidad de estas iniciativas. Desde Observadores del Mar vamos a trabajar para que el potencial se transforme en información relevante. Nos enfrentamos a un reto enorme, pero confiamos en la capacidad de la ciencia ciudadana como punto de encuentro entre los actores principales para poder revertir las deficiencias reflejadas en este trabajo lo mas rápidamente posible.

Esperamos que este trabajo pueda servir de punto de referencia para avanzar y contribuir de manera decidida a la conservación de la riqueza de nuestros ecosistemas marinos que tantos beneficios, belleza y paz nos aportan.

Joaquim Garrabou
Investigador del ICM-CSIC

Coordinador General de Observadores del Mar



*Hippocampus
guttulatus*
Foto:
SuperDive
Tossa de Mar



*Balanophyllia
europaea*
Foto: Jonatan
Delgado



Scyllarides latus. Foto: Lenka Juskanicova

1. RESUMEN

Los mares de España albergan una gran riqueza biológica marina con gran diversidad de especies y hábitats. Entre ellas, destacan las 328 especies consideradas amenazadas por las actividades humanas y que por este motivo se encuentran en listados bajo el amparo de distintos Listados y Convenios internacionales a los cuales se ha adherido España. Estas especies incluyen diversos grupos como peces, mamíferos marinos, tortugas marinas, aves y macrófitos.

Uno de los principales compromisos de adhesión a estos convenios consiste en la implementación de programas de seguimiento de especies incluidas en los acuerdos con el fin de valorar su estado de conservación.

Este informe pretende identificar por primera vez el grado de implementación y la tipología de los programas de seguimiento presentes en las costas españolas. Para ello, se han analizado los programas de seguimiento puestos en marcha por las comunidades autónomas de España mediante una exhaustiva revisión bibliográfica y un proceso de consulta con los administradores de los servicios responsables de la gestión de la biodiversidad correspondientes.

Nuestro objetivo inicial era analizar los programas de seguimiento de todas las especies, pero ante la dificultad de encontrar la información sobre los programas de seguimiento, se decidió hacer el análisis sobre una selección de 255 especies (78% del total). Este conjunto incluye diversos grupos taxonómicos y consideramos que su análisis ofrece una imagen representativa del grado de implementación y tipología de los programas de seguimiento en las costas españolas.

Los resultados obtenidos muestran que de esas 255 especies amenazadas de España, sólo 76 cuentan con algún tipo de seguimiento en alguna comunidad autónoma, lo que constituye solo un **29,8%** del total de especies analizadas. Por otra parte, si consideramos los programas de seguimiento a nivel de cada comunidad autónoma donde están presentes las especies amenazadas, los resultados muestran que de los 1837 programas de seguimiento que deberían haber sido implementados en España, solamente se realizan 214, lo que representa sólo un **11,6%**.

Ante la evidente falta de programas de seguimiento, este informe analiza también el potencial de aportar información sobre la distribución y estado de las poblaciones de las especies amenazadas en dos de las principales plataformas de ciencia ciudadana marina en España: Observadores del Mar y RedPROMAR.

Hasta la fecha del presente análisis, las plataformas Observadores del Mar y RedPROMAR han reportado información sobre 66 y 104 especies respectivamente, lo que representa un 40,7% y un 60,8% de las especies amenazadas potencialmente reportables por cada plataforma.

En conclusión, **el grado de implementación de los programas de seguimiento de especies amenazadas en España es deficiente.** Durante la realización de este informe se ha puesto claramente de manifiesto la falta de un sistema de comunicación dedicado al reporte de la información, en concreto, sobre los programas de seguimiento de las especies incluidas en el marco de los diferentes Convenios nacionales e internacionales. Ante esta falta de información, es urgente dar un impulso decidido a la implementación de programas de seguimiento en las diferentes comunidades autónomas, reforzando aquellos existentes e iniciando aquellos que faltan. Igualmente, se recomienda desarrollar un sistema de reporte de información de los seguimientos (u optimizar los existentes). También se recomienda incluir las iniciativas de ciencia ciudadana marina como Observadores del Mar y RedPROMAR para contribuir de forma complementaria a los programas de seguimiento. La adopción de estas recomendaciones permitirá evaluar de forma más eficaz el estado de conservación de las especies amenazadas en España y poder adoptar medidas más efectivas.



Fratercula arctica. Foto: Joan Sans Amengual

2. INTRODUCCIÓN

Los programas de seguimiento de especies amenazadas deben aportar información sobre la presencia, abundancia y estado de especies amenazadas incluidas en los Listados y Convenios, que permitan informar sobre el estado de conservación y en caso necesario, contribuyan a la toma de acciones para ralentizar y potenciar la recuperación de las poblaciones en los mares de los países firmantes.

La degradación del estado de conservación de las especies y ecosistemas marinos se ha acelerado en las últimas décadas como consecuencia de las actividades humanas ligadas al cambio global, como la explotación de recursos, pérdida de hábitats, contaminación, introducción de especies exóticas y cambio climático. Con el fin de contrarrestar estos efectos negativos, durante las últimas décadas se han puesto en marcha diversas iniciativas a nivel internacional, como por ejemplo, la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) y la Directiva de Aves (Directiva 2009/147/CE), y Convenios dentro del programa por el medio ambiente de Naciones Unidas (UNEP) sobre mares regionales, como por ejemplo, el Convenio de Barcelona y el Convenio OSPAR, entre otros. España se ha adherido a estas diferentes iniciativas y junto al resto de países participantes ha contraído, entre otras obligaciones, el diseño e implementación de programas de seguimiento de las especies y/o hábitats incluidos en los acuerdos.

La superficie marina de España cubre más de un millón de kilómetros cuadrados, alrededor del doble de su superficie territorial terrestre. Debido principalmente a su ubicación, en la convergencia del Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo, y a las diferentes condiciones oceanográficas y biogeográficas, España alberga la mayor biodiversidad marina en comparación con el resto del litoral europeo (Templado, 2011).

Muchas de las especies catalogadas en los listados de protección y convenios mencionados anteriormente están presentes en las costas españolas. La implementación de programas de seguimiento para tantas especies es un proceso complejo que conlleva grandes esfuerzos de gestión, coordinación y financiación de proyectos que garanticen una buena cobertura espacial y temporal. Los resultados de los programas de seguimiento deben ser fiables y rigurosos, de manera que la evaluación de los cambios que se producen en los ecosistemas o sobre las poblaciones de las especies que los componen pueda ser veraz y actualizable a lo largo del tiempo.

Estudios previos sobre seguimientos de especies marinas amenazadas incluidas en los Convenios y Directivas, como el realizado para el Informe del Estado de la Naturaleza en Cataluña (Brotons et al., 2020), demuestran que para la mayoría de las especies no se dispone de un programa de seguimiento asociado pertinente, y, por tanto, no se tienen datos precisos sobre el estado de conservación de sus poblaciones. Así mismo, a nivel español, tampoco tenemos constancia que se haya realizado un análisis sobre el grado de implementación y tipología de los programas de seguimiento de especies marinas amenazadas presentes en las costas españolas.

Disponer de esta información es esencial para armonizar los programas de seguimiento en curso y los futuros a nivel nacional, poder identificar las lagunas y carencias actuales, y finalmente apoyar la toma de decisiones basadas en evidencias sobre el estado de conservación de las especies. Por este motivo, el presente informe busca dar a conocer por primera vez información sobre los programas de seguimiento existentes, su grado de implementación y su tipología, para las especies marinas que se encuentran amenazadas en España y que se encuentran catalogadas en listados de Convenios nacionales, europeos e internacionales.

Además del establecimiento de programas de seguimiento a través de instituciones gubernamentales y científicas, la ciencia ciudadana ha demostrado ser de gran utilidad para estudiar tendencias ecológicas a escalas temporales y espaciales más amplias, y además tiene la ventaja de involucrar al público general en la ciencia y los problemas medioambientales, creando una mayor conciencia sobre los mismos en la comunidad (Adler et al., 2020). En las últimas décadas, la ciencia ciudadana que implica la participación activa de voluntarios no científicos en una investigación científica se ha consolidado como una valiosa herramienta para la investigación (Haklay et al., 2021; Heigl et al., 2019). Por tanto, la ciencia ciudadana podría ser una herramienta eficaz para contribuir a los programas de seguimiento.

En este contexto, se analizó el potencial de dos plataformas de ciencia ciudadana marina consolidadas y referentes a nivel español para contribuir a los programas de seguimiento en las costas españolas: Observadores del Mar y RedPROMAR.

Observadores del Mar es la plataforma de ciencia ciudadana marina de referencia a nivel español, dedicada a la conservación del medio marino. Está coordinada por diversos centros de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España. Desde el año 2012 la plataforma promueve la participación y colaboración de la ciudadanía. Actualmente tiene 17 proyectos activos que tienen como objetivo recopilar información principalmente en 5 ámbitos científicos; biodiversidad marina, especies exóticas y/o invasoras, especies amenazadas, basura marina y cambio climático.

RedPROMAR es la plataforma de ciencia ciudadana marina creada por el Gobierno de Canarias el año 2012. Está implementada para el seguimiento y vigilancia de la vida marina en el archipiélago canario y en toda la región macaronésica. Su misión es recopilar información sobre la biodiversidad marina, hacer un seguimiento de los cambios que se producen en los ecosistemas marinos y facilitar respuestas proactivas a las presiones ambientales.

Los principales objetivos del presente informe consisten en:

- 1** Evaluar el estado de implementación y tipología de los programas de seguimiento de las especies marinas amenazadas incluidas en los listados de Convenios y Directivas presentes en los mares de España.
- 2** Evaluar la contribución al seguimiento de las especies marinas amenazadas por parte de las plataformas de ciencia ciudadana marina de referencia en España: Observadores del Mar y RedPROMAR.





Caretta caretta. Foto: Enric Adrian Gener

3. METODOLOGÍA

El trabajo se ha organizado en 2 tareas principales:

- 3.1. Evaluación y análisis de la presencia de programas de seguimiento y su estado de implementación para especies marinas amenazadas.
- 3.2. Análisis de la contribución de la ciencia ciudadana a los programas de seguimiento de especies marinas amenazadas y/o protegidas de España.

3.1. Evaluación y análisis de la presencia de programas de seguimiento y su estado de implementación para especies marinas amenazadas

Para evaluar el estado de implementación de programas de seguimiento de las especies marinas incluidas en los listados de los Convenios y Directivas en cada comunidad autónoma de España, se llevó a cabo un proceso en tres pasos (Figura 1).

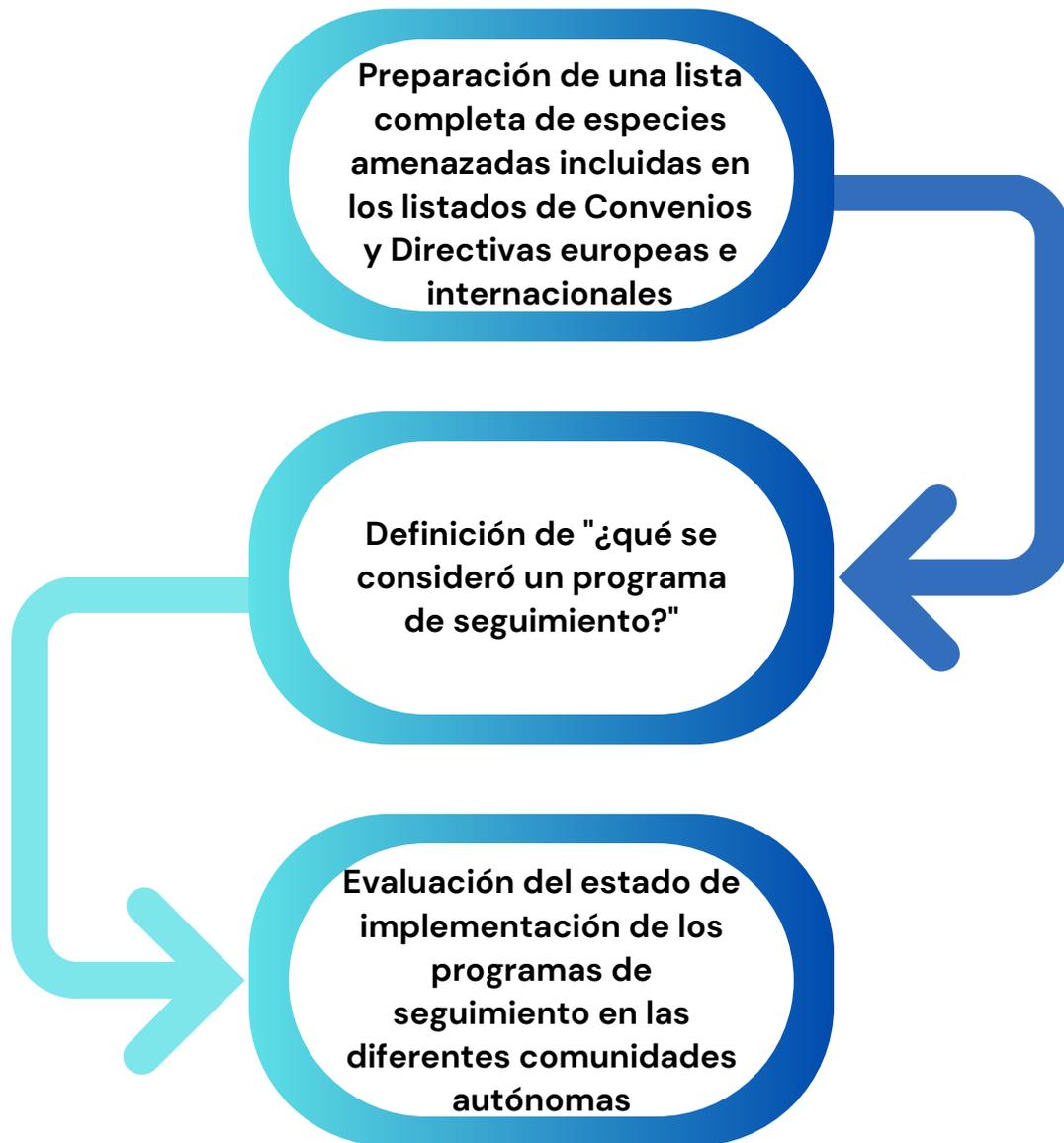


FIGURA 1: Pasos del proceso de evaluación y análisis de la presencia de programas de seguimiento y su estado de implementación para especies marinas amenazadas en España.



PASO 1. Preparación de una lista completa de especies amenazadas incluidas en los listados de Convenios y Directivas europeas e internacionales.

Se elaboró una lista de todas las especies marinas amenazadas presentes en listados de Convenios y Directivas que se encuentran en España ([Anexo 1](#)). Para ello, se consultó la legislación europea, nacional y regional y los convenios internacionales que establecen listados de especies amenazadas ([Tabla 1](#)). Para este informe se incluyeron todas aquellas especies categorizadas como “protegidas”, “vulnerables” o “en peligro de extinción”; mientras que aquellas especies clasificadas simplemente como “de interés especial” o categorías equivalentes, no se incluyeron en este estudio.

El listado general considera todas las especies marinas que se encuentran en territorio español, pero se seleccionaron 255 especies de diversos grupos taxonómicos considerando que la muestra fuese representativa del análisis. Las 255 especies seleccionadas fueron clasificadas en 9 grandes grupos taxonómicos: mamíferos, aves, reptiles, peces, artrópodos, moluscos, otros invertebrados, fanerógamas y algas. En el grupo de los invertebrados se incluyó cnidarios, esponjas, equinodermos y briozoos. Finalmente, se consultó la distribución de cada una de estas especies para determinar su presencia o ausencia en cada comunidad autónoma, lo que permitió elaborar un listado individual de especies amenazadas presentes en cada comunidad autónoma. Las fuentes consultadas para determinar la distribución de especies en las comunidades autónomas fueron 5 y el listado se encuentra en el [Anexo 2; Listado 2.3](#).

- Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE)
- Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE)
- Convenio de Barcelona (UNEP/MAP – SPA/RAC, 2018)
- Convenio de Berna (Consejo Europeo, 2018)
- Convenio de Bonn (Convention on Migratory Species, 2020)
- Convención para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste [OSPAR] (OSPAR Commission, 2022)
- Convenio de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres [CITES], 2013)
- Catálogo Español de Especies Amenazadas (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [MITECO], 2011)
- Catálogo Nacional (LESPRE) ([Anexo 2; Listado 2.1](#)).
- Catálogos regionales para cada comunidad autónoma, excepto Ceuta y Melilla ([Anexo 2; Listado 2.2](#)).

TABLA 1: Listados, Convenios y Directivas para la protección y conservación de especies marinas amenazadas y sus hábitats a nivel europeo e internacional.

CARACTERÍSTICA							
Nombre completo		LESPRE	Catálogo Español de Especies Amenazadas - LESPRES (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [MITECO], 2011)	Clasificación y protección de especies en el territorio español de forma permanente o en periodos determinados del año, asegurando su conservación y recuperación.	Verlos decretos desde 1981 hasta la actualidad.		España
Objetivo principal		CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres CITES (CITES, 2013)	Regulación y supervisión del comercio internacional de especies silvestres para asegurar su supervivencia en su medio natural.	3 de marzo de 1973	Regulación del comercio internacional de especies silvestres, protección y conservación en peligro de extinción, regulación del uso de productos derivados de especies protegidas.	183 países
Fecha de adopción		CONVENCIÓN OSPAR	Convención para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico Nordeste o Convención OSPAR (OSPAR Commission, 2022)	Protección y conservación del medio marino, Norddestry y las aguas adyacentes.	22 de septiembre de 1992	Protección del medio marino, prevención y reducción de la contaminación, conservación de los ecosistemas y especies marinas.	15 países y la Unión Europea
Áreas de enfoque		CONVENIO DE BONN	Convención sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre (Convention on Migratory Species, 2020)	Protección y conservación de las migratorias de la fauna silvestre en su área de distribución a nivel mundial.	23 de junio de 1979	Conservación de las especies migratorias, protección de los hábitats críticos y prevención de la caza y captura no sostenible de especies migratorias.	129 países y la Unión Europea
Países firmantes		CONVENIO DE BERNA	Convención relativa a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural de Europa (Consejo Europeo, 2018)	Conservación de la flora y fauna silvestres y sus hábitats, con especial atención en especies amenazadas y vulnerables, incluyendo especies migratorias amenazadas y vulnerables especificado en apéndice.	19 de septiembre de 1979		50 países: estados del Consejo de Europa, La Unión Europea y cuatro estados africanos.
		CONVENIO DE BARCELONA	Convención de Barcelona para la protección del Mar Mediterráneo (UNEP/MAP - SPA/RAC, 2018)	Protección del medio marino y la región del Mar Mediterráneo.	16 de febrero de 1976	Contaminación marina por petróleo y sustancias nocivas, protección de áreas sensibles, gestión de desechos y prevención de la contaminación del agua. El Convenio cuenta con 7 protocolos anexos.	22 partes contratantes: 21 países ribereños del mar Mediterráneo y la Unión Europea
		DIRECTIVA DE AVES	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva 2009/147/CE)	Protección de todas las aves silvestres y sus hábitats en el territorio de los Estados miembros de la UE, especialmente a través de la designación de Zonas de Especial Protección (ZEPA)	30 de noviembre de 2009 (reemplaza a la del 2 de abril de 1979)	Protección de todas las especies de aves silvestres y sus huevos, prohibición de captura, caza o destrucción de nidos, designación de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).	Estados miembros de la Unión Europea
		DIRECTIVA HABITATS	Directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva 92/43/CEE)	Conservación y protección de la biodiversidad y de los hábitats silvestres del territorio europeo de los Estados miembros de la UE.	21 de mayo de 1992	Conservación y gestión de hábitats naturales, protección de especies silvestres, designación de áreas de conservación especial (Lugares de Importancia Comunitaria) y redes ecológicas (Red Natura 2000).	Estados miembros de la Unión Europea



PASO 2. Definición de "¿qué se consideró un programa de seguimiento?"

Para evaluar si una especie contaba con un programa de seguimiento en curso, primero hubo que definir qué se consideraba un programa de seguimiento. El criterio utilizado fue muy poco restrictivo:

"Se ha considerado que una especie cuenta con un programa de seguimiento si se recogen datos sobre su presencia, distribución, abundancia, observaciones o similar, de manera recurrente en el tiempo y en una red de localidades distribuidas geográficamente para cubrir el área de distribución de las especies y con la misma metodología de muestreo".



PASO 3. Evaluación del estado de implementación de los programas de seguimiento en las diferentes comunidades autónomas

Una vez determinada la presencia de las especies en una comunidad autónoma se buscó la información disponible sobre las mismas. En el caso de la existencia de actividades de seguimiento, se verificó que cumpliera con el criterio establecido antes de contabilizarlo como programa de seguimiento.

Para comprobar si las especies cumplían el criterio anteriormente definido, se consultó un gran volumen de documentación, entre las que se destacan las páginas de Consejerías Medioambientales o Subdirecciones equivalentes de las distintas comunidades autónomas, informes de seguimiento y muestreo de especies marinas, Planes de Conservación y propuestas de Programas de Seguimiento del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (para más detalle sobre la documentación consultada, [Anexo 3](#)). Adicionalmente, se contactó con técnicos de las Administraciones cuyos contactos fueron facilitados por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) para consultarles sobre los seguimientos bajo su amparo ([Anexo 4](#)).

En caso de existir un programa de seguimiento para una determinada especie, se recogió la información sobre las principales características de este (duración del programa, frecuencia de muestreo, resolución, extensión, metodología, etc.). Para recoger esta información, se preparó una plantilla con el listado de especies marinas protegidas para cada comunidad autónoma que se adjunta como ejemplo en el [Anexo 5](#).

Todo el proceso de recopilación de información fue realizado por una persona, con una inversión de tiempo superior a 700 horas. Se consultaron más de 65 documentos, incluyendo catálogos y convenios de protección de especies, informes de seguimiento en diferentes comunidades autónomas, memorias de proyectos y documentos legislativos europeos y locales (Anexos 2 y 3).

Para recoger la información disponible sobre seguimientos de especies de una manera metódica, se prepararon 15 plantillas (Anexo 5) y se contactó con más de 40 personas de administraciones o entidades investigadoras de las diferentes comunidades autónomas (Anexo 4). Esto llevó al intercambio de un gran volumen de correos y llamadas telefónicas (+70).

3.2. Análisis de la contribución de la ciencia ciudadana a los programas de seguimiento de especies marinas amenazadas y/o protegidas de España

Se realizó una evaluación del potencial papel de la ciencia ciudadana en la implementación de los programas de seguimiento. Para ello, se analizaron las dos plataformas de referencia en ciencia ciudadana marina en España; Observadores del Mar (www.observadoresdelmar.es) y RedPROMAR (www.redpromar.org) ([Tabla 2](#)).

El análisis se basó en la recopilación de todas las observaciones recogidas en cada plataforma y su posterior clasificación por grupos taxonómicos, siguiendo el mismo procedimiento utilizado para realizar el listado de las especies amenazadas en España. De este modo, ambos listados fueron comparables, y se detectaron las especies amenazadas previamente definidas en el Paso 1, que han sido históricamente reportadas en una de las dos o en ambas plataformas de ciencia ciudadana.

TABLA 2: Información sobre las plataformas de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar y RedPROMAR.

	Observadores del Mar	REDPROMAR RED DE OBSERVADORES DEL MEDIO MARINO EN CANARIAS
Objetivo principal	<p>Plataforma de ciencia ciudadana marina dedicada a la conservación del medio marino, que propone retos y proporciona protocolos científicos directos y sencillos para poder responder preguntas y acercar la ciencia a la ciudadanía. Busca impulsar la creación y transferencia de la información científica para contribuir a la gestión y conservación del medio marino.</p>	<p>Plataforma de ciencia ciudadana marina para el registro de información sobre biodiversidad, que facilita el seguimiento y vigilancia de la vida marina. Busca contribuir con la conservación, el conocimiento y la divulgación científica del medio marino en la región macaronésica.</p>
Año de creación	2012	2012
Ámbito geográfico	Especialmente Mar Mediterráneo y litoral Atlántico español	Macaronesia
Página web	www.observadoresdelmar.es	www.redpromar.org
Redes sociales	   	  



Observadores
del Mar



REDPROMAR
RED DE OBSERVADORES DEL
MEDIO MARINO EN CANARIAS

INFORME DE PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO EN ESPAÑA
2023

Pinna nobilis. Foto: Enric Badosa Malagelada



© Xavier Mas

Cladocora caespitosa. Foto: Xavier Mas Ferrà

4. RESULTADOS

4.1. Especies marinas amenazadas en España y programas de seguimiento asociados

Tras combinar los listados de especies marinas amenazadas incluidas en las Directivas Hábitats y Aves, los Convenios de OSPAR, Barcelona, Berna y Bonn, el tratado de CITES y el Catálogo Español de Especies Amenazadas en España, se obtuvo una lista de 328 especies marinas que se distribuyen desde la superficie hasta los hábitats circalitorales en las costas españolas ([Anexo 1](#)). Para los análisis y la preparación de este informe, nos referiremos al conjunto de 255 especies ([Anexo 1](#)) que se seleccionaron del listado general, con el fin de facilitar la presentación de los resultados.

Entre las 255 especies seleccionadas para el presente estudio, están representadas una gran diversidad de especies que hemos agrupado en 9 grupos para facilitar la presentación de los resultados; algas, artrópodos, aves, fanerógamas, invertebrados (cnidarios, esponjas, briozoos y equinodermos), mamíferos, moluscos, peces y reptiles, tal y como se observa en la [Figura 2](#).

255 Especies marinas amenazadas incluidas en listados de Convenios y Directivas presentes en España

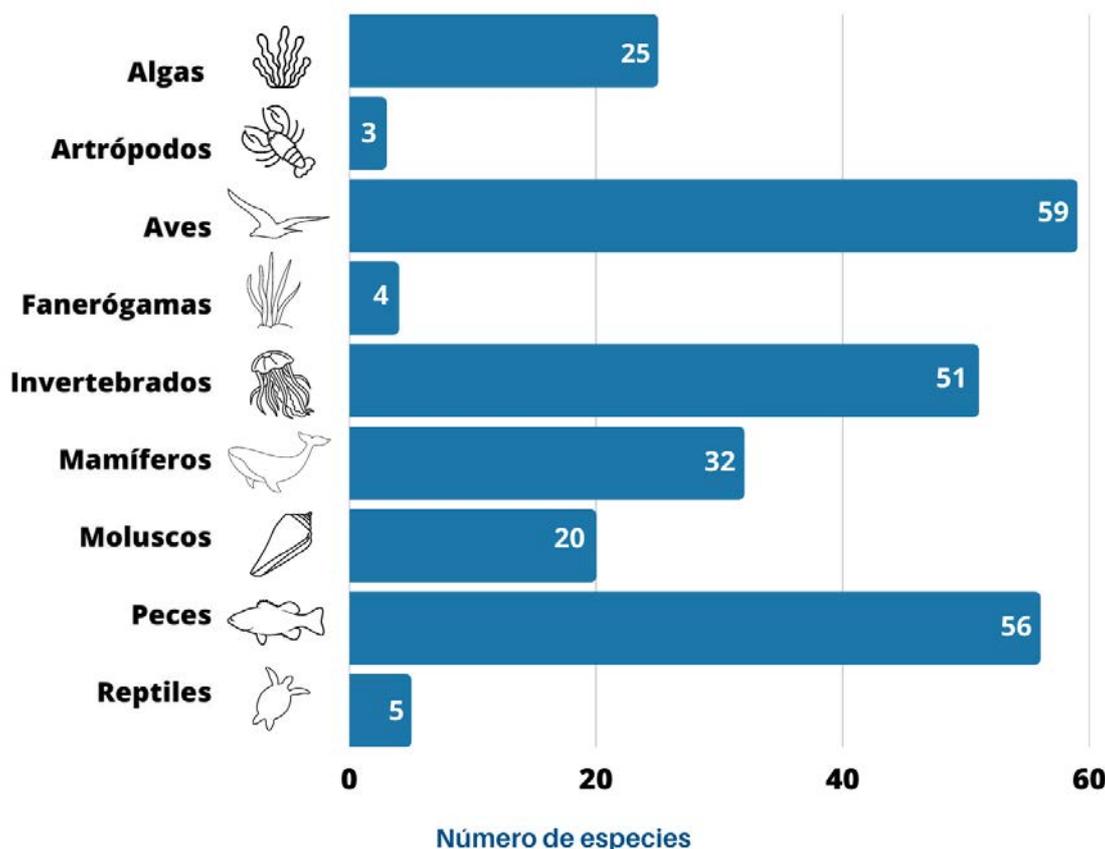


FIGURA 2: Número de especies marinas amenazadas incluidas en listados de Convenios y Directivas nacionales e internacionales presentes en España.

Cabe destacar que prácticamente todas las especies de aves y mamíferos marinos presentes en España están incluidas en las Directivas Aves y Hábitats, mientras que en el caso de los peces e invertebrados (categoría en el que se ha agrupado a cnidarios, esponjas, equinodermos y briozoos) no ocurre así, aun cuando cada grupo cuenta con más de 50 especies amenazadas en España. Otro grupo, como los artrópodos, está bastante menos representado contando con solo 3 especies amenazadas. Finalmente en los grupos de las fanerógamas marinas y los reptiles (que incluyen solo a las tortugas marinas) se incluyen en los listados cuatro de las cinco en caso de las fanerógamas y todas las especies de tortugas presentes en España.

Además de determinar el listado de especies amenazadas a nivel español, y tras analizar los catálogos regionales ([Anexo 2](#)), se determinó la presencia de esas especies en cada comunidad autónoma tal y como se observa en la [Figura 3](#).

Especies marinas amenazadas presentes en cada comunidad autónoma de España

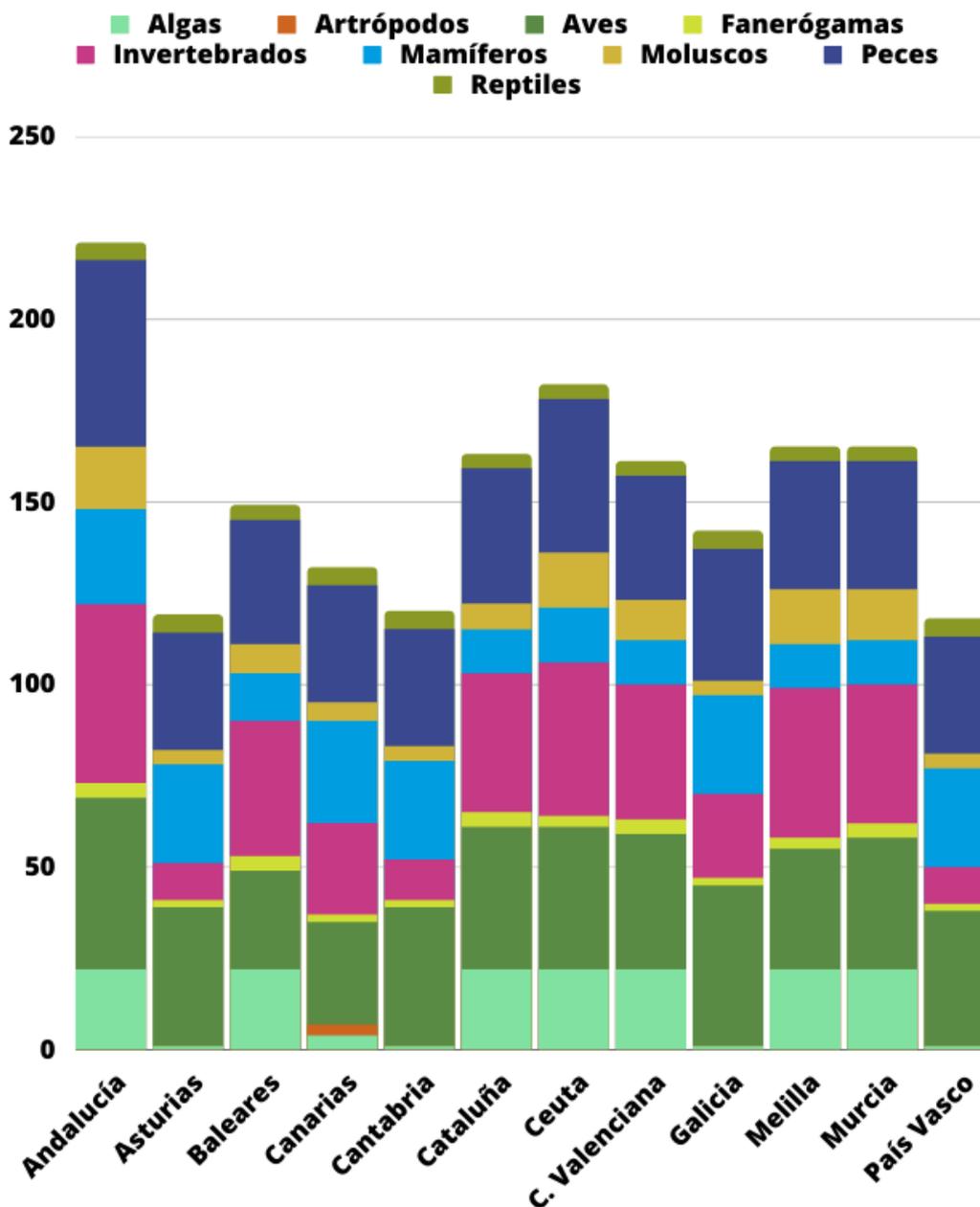


FIGURA 3: Número de especies marinas amenazadas clasificadas en grupos taxonómicos presentes en cada comunidad autónoma costera de España.

Con respecto al análisis de los programas de seguimiento implementados para cada especie en alguna comunidad autónoma de España, se determinó que, de las 255 especies amenazadas, sólo 76, lo que corresponde a un 29,8% del total de especies, cuentan con algún tipo de seguimiento en una o más comunidades autónomas del país (Figura 4).

Especies marinas amenazadas y sus programas de seguimiento en España

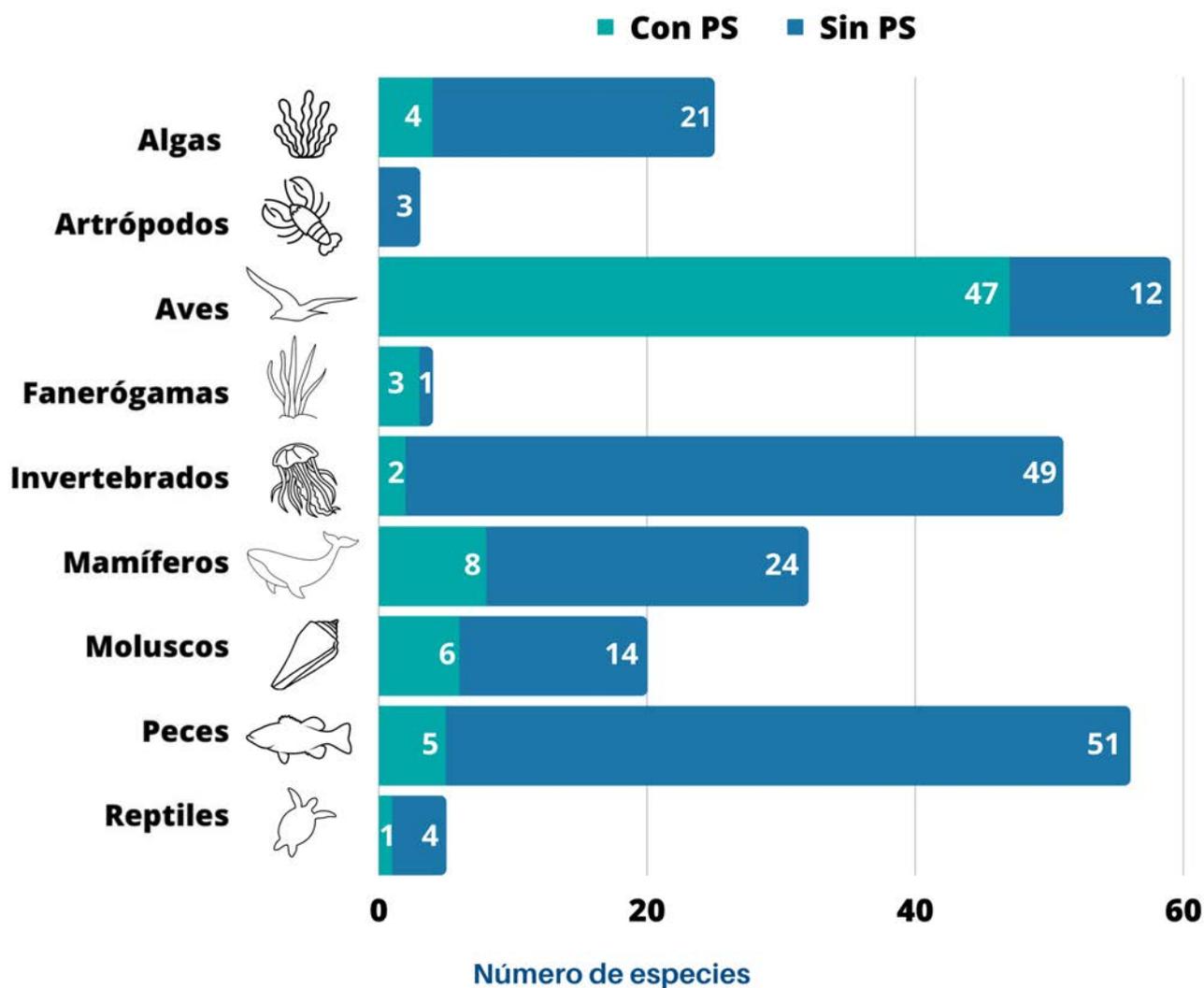


FIGURA 4: Número de especies marinas amenazadas por grupo taxonómico en España que cuentan con al menos un programa de seguimiento en una o más comunidades autónomas.

Considerando que, para cada especie amenazada catalogada en alguno de los listados mencionados, tendría que existir algún tipo de programa de seguimiento en cada una de las comunidades autónomas donde esa especie está presente, entonces tendrían que existir un total de 1837 programas de seguimiento implementados. Sin embargo, de acuerdo con el análisis realizado en el presente informe, sólo hay 214 programas de seguimiento implementados, lo que representa sólo un 11,6% del total esperado (Figura 5).

Programas de seguimiento en cada comunidad autónoma

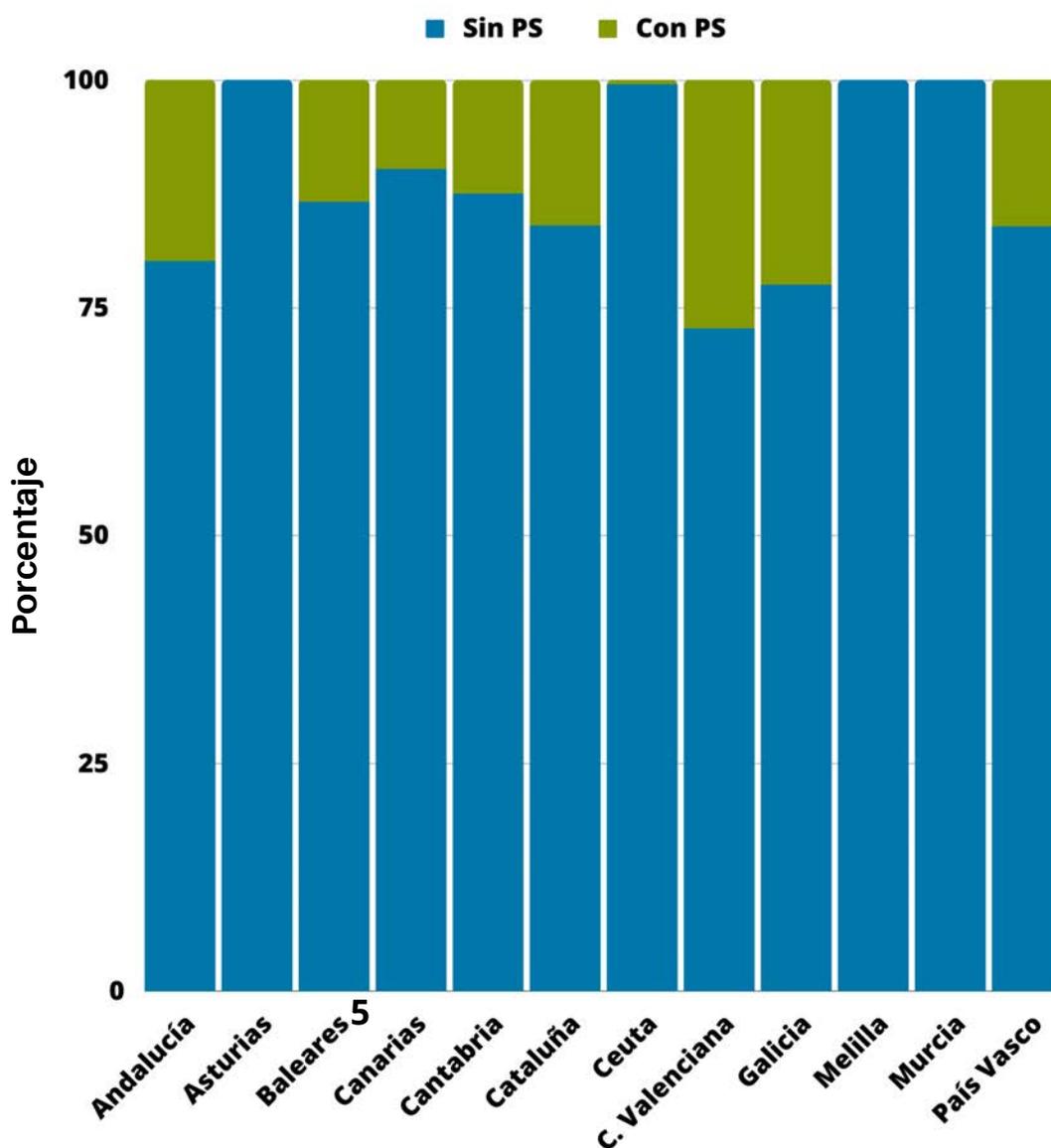


FIGURA 5: Porcentaje de programas de seguimiento activos por comunidad autónoma

En la **Figura 6** se puede observar el número de programas implementados para cada grupo taxonómico en cada comunidad autónoma. Las comunidades autónomas costeras que no muestran datos en la figura (Asturias, Melilla y Murcia) es debido a que ha sido imposible conseguir información sobre programas de seguimiento de las especies amenazadas en ellas.

Programas de seguimiento por grupo taxonómico en cada comunidad autónoma

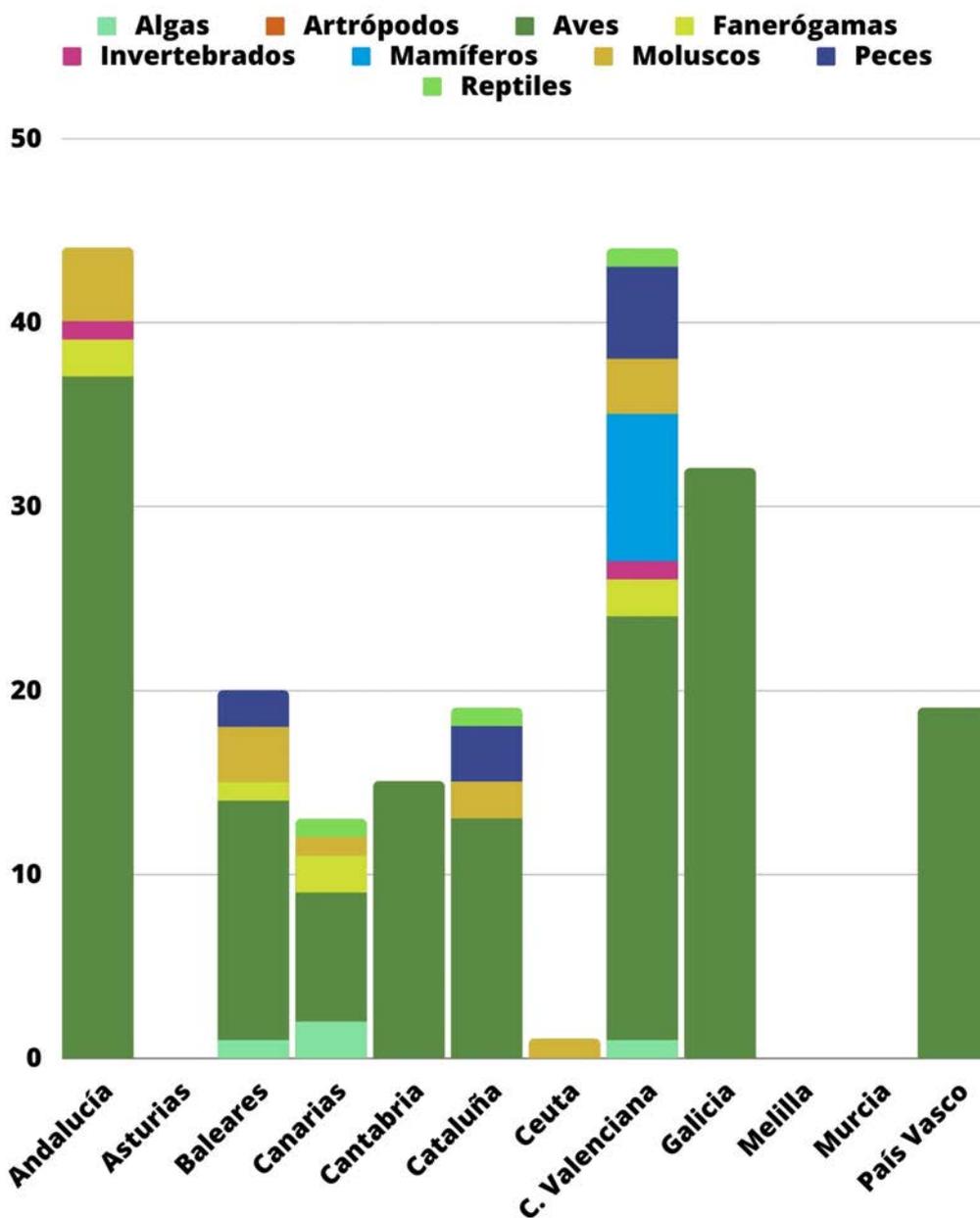


FIGURA 6: Número de especies marinas amenazadas clasificadas en grupos taxonómicos presentes en cada comunidad autónoma costera de España.

La proporción de especies marinas protegidas que tienen un programa de seguimiento establecido varía mucho para cada grupo y según la comunidad autónoma. En primer lugar, destaca el hecho de que las aves son el grupo con más especies incluidas en programas de seguimiento (Figuras 3 y 5). Esto se debe en gran medida a los censos coordinados en España por SEO Birdlife en el marco del International Waterbird Census (IWC) de Wetlands International, para el que se recogen datos de las especies de aves acuáticas invernantes y en muchos casos también de las reproductoras (Wetlands International, 2017). En el marco de dicho proyecto, se realizan censos anuales de aves en la mayoría de las comunidades autónomas de España, a excepción de las 2 ciudades autónomas, Ceuta y Melilla. Además, los diversos planes de conservación y recuperación de aves que existen en las comunidades autónomas y la Directiva Aves, que es la legislación medioambiental más antigua de Europa, también contribuyen a que, de manera esperable, sea el grupo con mayor cobertura en cuanto a seguimientos.

Por este motivo, las aves son el grupo con más especies monitorizadas proporcionalmente, mientras que otros como los peces, invertebrados, moluscos, reptiles, algas y fanerógamas tienen una cobertura mucho menor en cuanto a seguimientos. En el caso de los mamíferos y algunas especies de peces y organismos bentónicos, no está claro el estado de seguimiento y los artrópodos no cuentan con ningún tipo de seguimiento.

Según los documentos de seguimiento de Estrategias Marinas (MITECO, 2018) se han planeado programas de monitoreo para muchas de estas especies en las cinco demarcaciones marinas de España; sin embargo, no se ha podido acceder a información que corrobore si estos programas se han llegado a realizar en la práctica, y en caso afirmativo, en qué territorios concretamente. Por tanto, los resultados en cuanto al estado de seguimiento de estas especies se deben interpretar muy cuidadosamente.

En cualquier caso, sí se puede afirmar que en la mayoría de los casos esta información no está disponible de forma pública, por lo que en caso de que existan seguimientos para esas especies amenazadas, los datos de los mismos no se encuentran accesibles para el público general.

En resumen, en la Figura 6 se puede observar que el esfuerzo de seguimiento de especies marinas en las distintas comunidades autónomas es variable, pero aún así, para ninguna de ellas se puede hablar de una alta cobertura de datos de seguimiento.

Respecto a la tipología de los programas de seguimiento identificados en el presente informe, se analizó su estado de implementación, la resolución espacial y la resolución temporal de éstos. En la [Figura 7](#) se puede observar el estado de implementación de los 214 programas de seguimiento identificados, de los cuales 196 (91,6%) están activos, 3 en preparación y 15 de ellos en categoría de no especificado.

Estado de implementación de los Programas de Seguimiento por comunidad autónoma

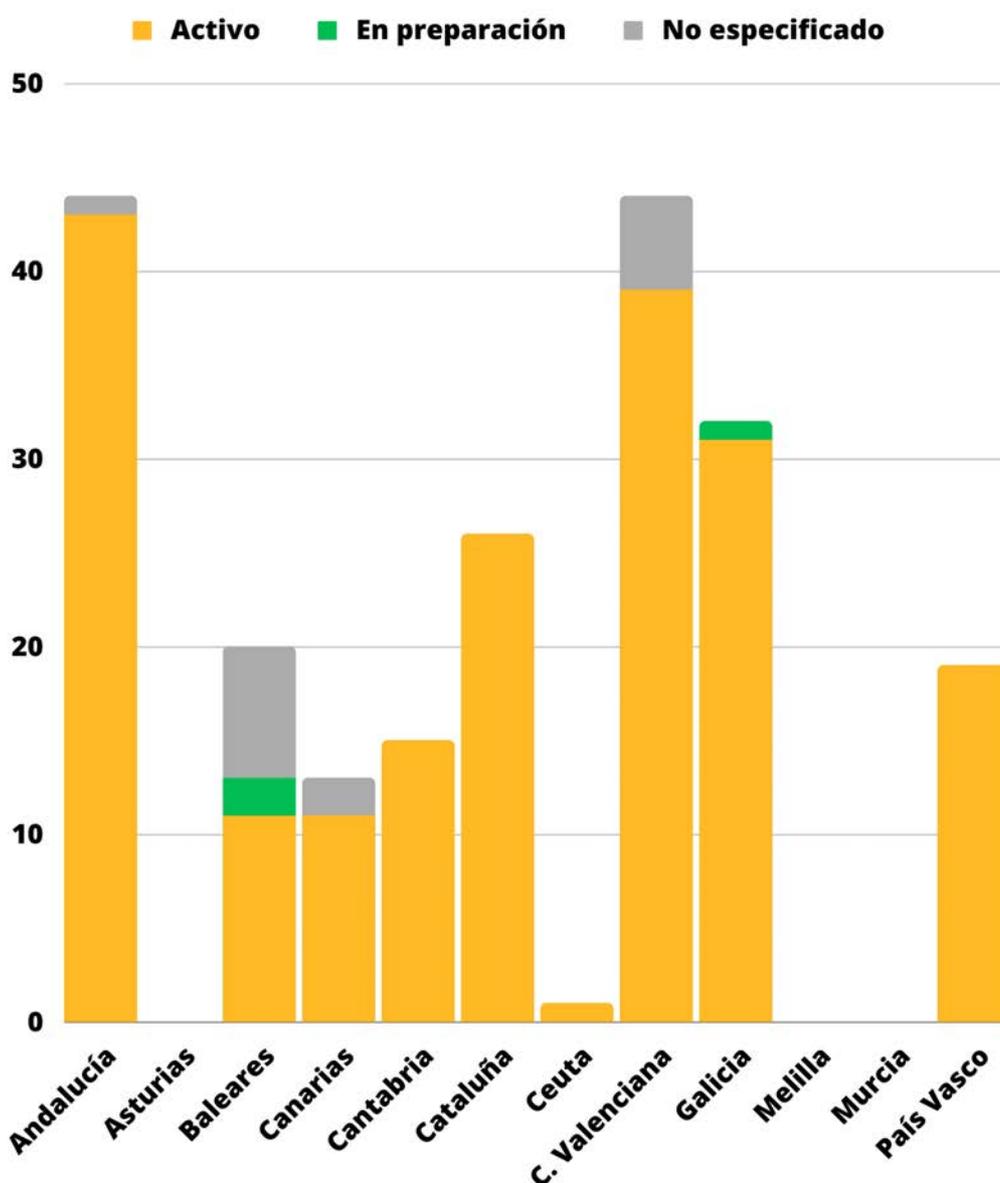


FIGURA 7: Estado de implementación de los programas de seguimiento identificados en España por comunidad autónoma.

Sobre la información acerca de la resolución espacial analizada de los 214 programas de seguimiento identificados, 135 (63,1%) contenían información sobre las áreas de muestreo (tramos de costa o zonas en las que se realiza el muestreo del orden de kilómetros), 5 de ellos sobre los sitios de muestreo (ubicaciones identificadas por sus coordenadas geográficas del orden de decenas/centenares de metros en los que muestrea), 1 se refirió a las poblaciones muestreadas (grupos poblacionales de la especie que se ha monitoreado) y 73 (34%) no dieron información al respecto. Sobre la información acerca de la resolución temporal, del total de 214 programas de seguimiento, 166 (77,6%) de ellos aportaron información sobre el año de inicio del programa, lo que permitió identificar programas activos desde el año 1968, de hace más de 5 décadas. Entre el año 1968, el más antiguo identificado, y el año 2000, se identificaron un total de 85 (39,7%) programas de seguimiento, la mayoría de ellos centrados en aves.

Finalmente, respecto a la frecuencia de muestreo de los 214 programas de seguimiento analizados, 158 (73,8%) entregaron información, la mayoría de ellos con 1 año de frecuencia, mientras que los 56 (26,2%) restantes, no aportaron información sobre la frecuencia de monitoreo establecida en ese programa. Desde el año 2000 hasta la actualidad la implementación de programas de seguimiento ha sido bastante constante, pero aun así los números alcanzados son muy bajos respecto al total de programas que tendrían que existir actualmente.

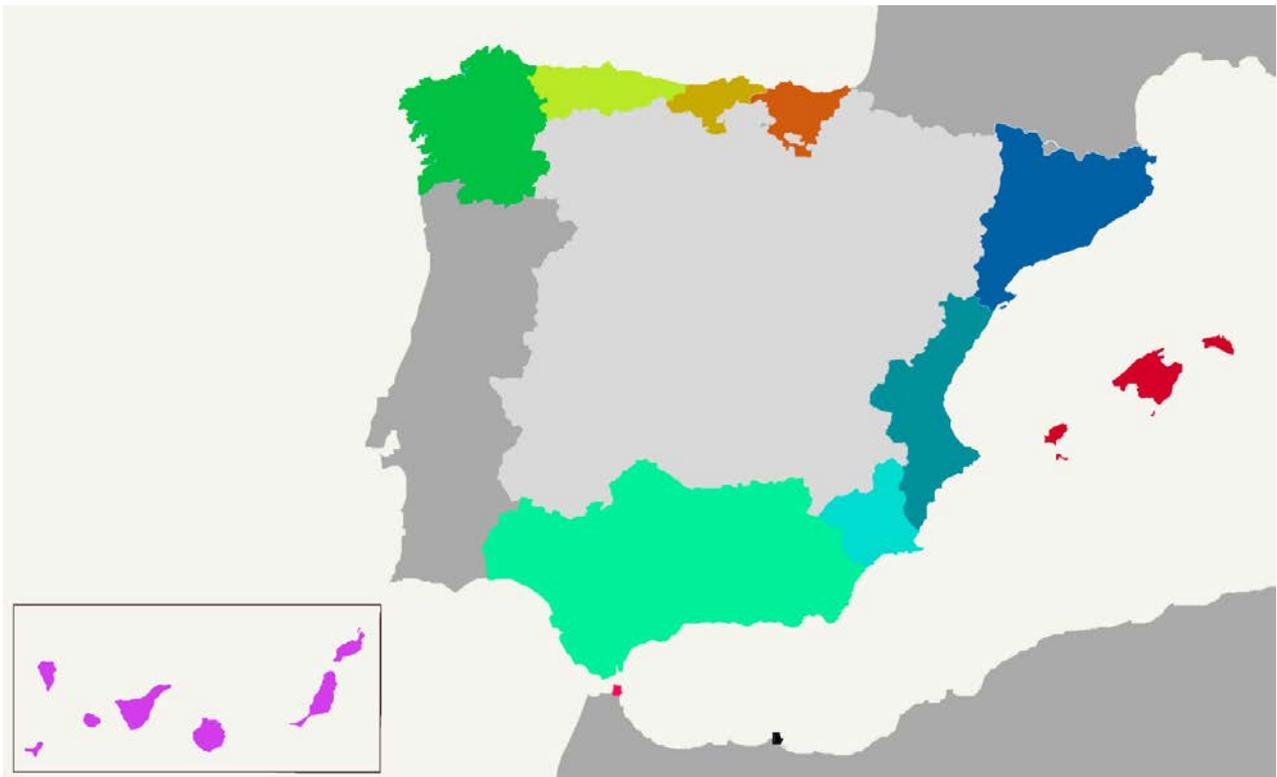


DE LOS 1.837 PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO
QUE TENDRÍA QUE HABER EN ESPAÑA,
SÓLO EL **11,6%** ESTÁN IMPLEMENTADOS



4.2. Resultados específicos por cada comunidad autónoma de España

En el presente estudio se analizó la información sobre las especies amenazadas presentes en listados y los programas de seguimiento para cada una de esas especies, de forma específica para las 10 comunidades autónomas costeras y las 2 ciudades autónomas de España (Figuras 8 - 19).



Andalucía

tiene 221 especies
amenazadas y
solo 44 (20%)
cuentan con un
programa de
seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Andalucía

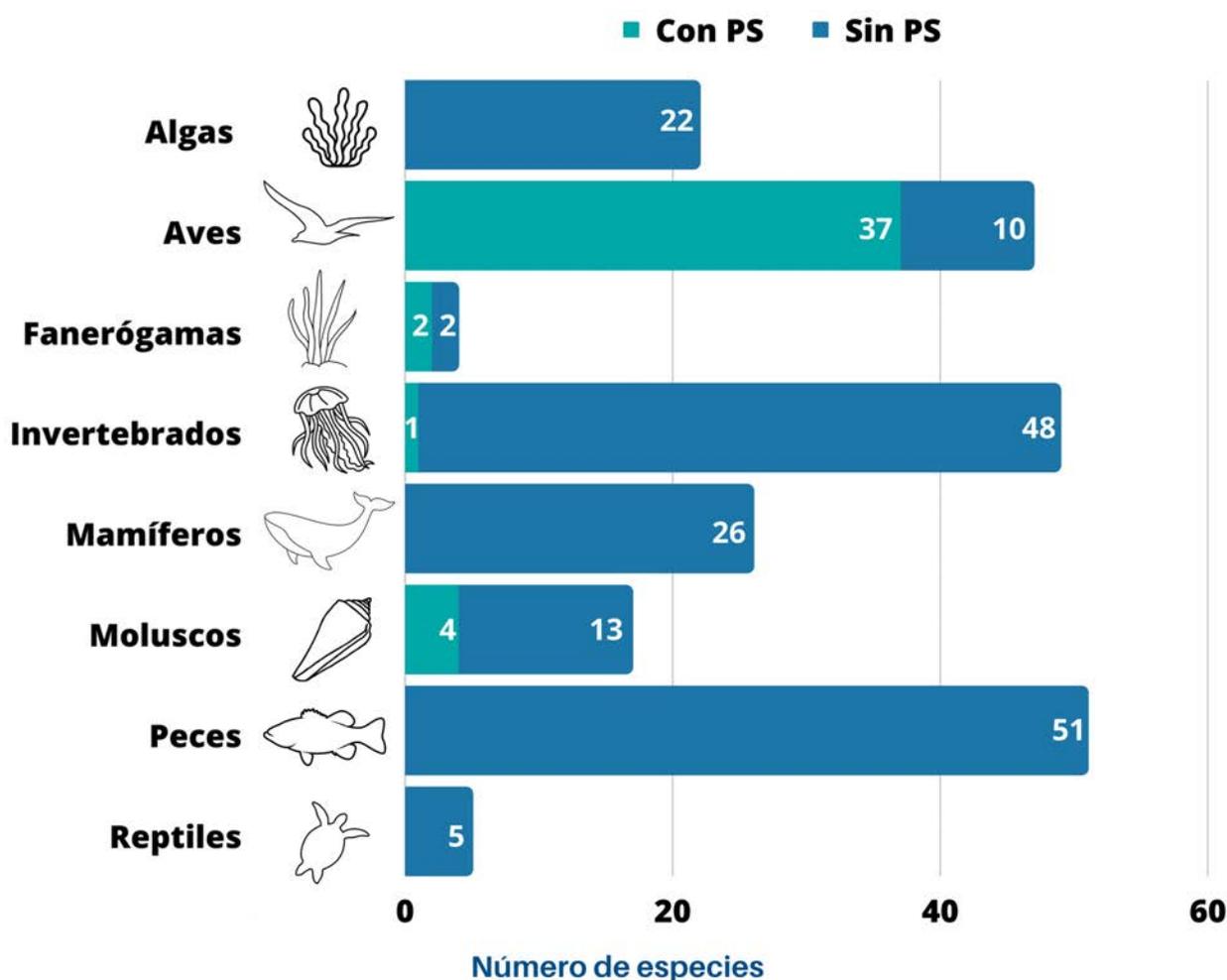
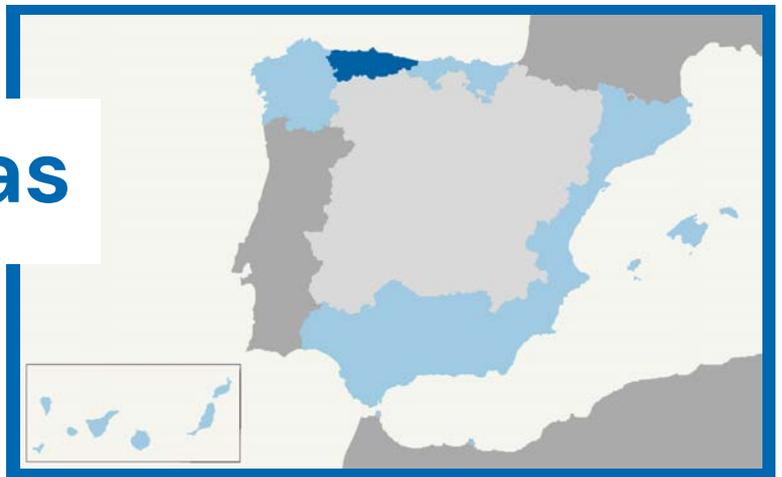


FIGURA 8: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la comunidad de Andalucía. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la comunidad de Andalucía.

Asturias

tiene 119 especies
amenazadas y
ninguna cuenta
con un programa
de seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Asturias

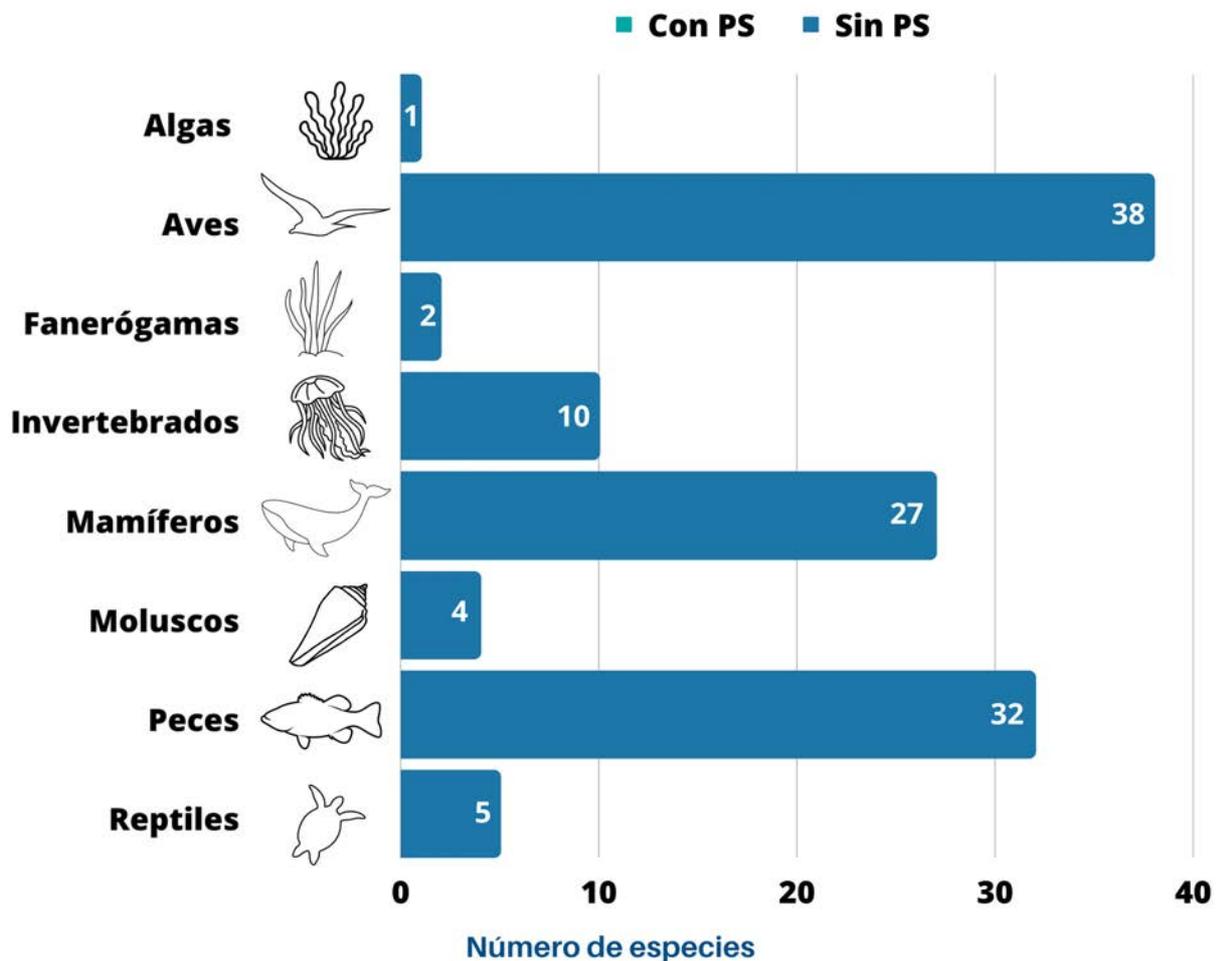


FIGURA 9: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la comunidad de Asturias. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la comunidad de Asturias.

Baleares

tiene 149 especies
amenazadas y
solo 20 (13%)
cuentan con un
programa de
seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Baleares

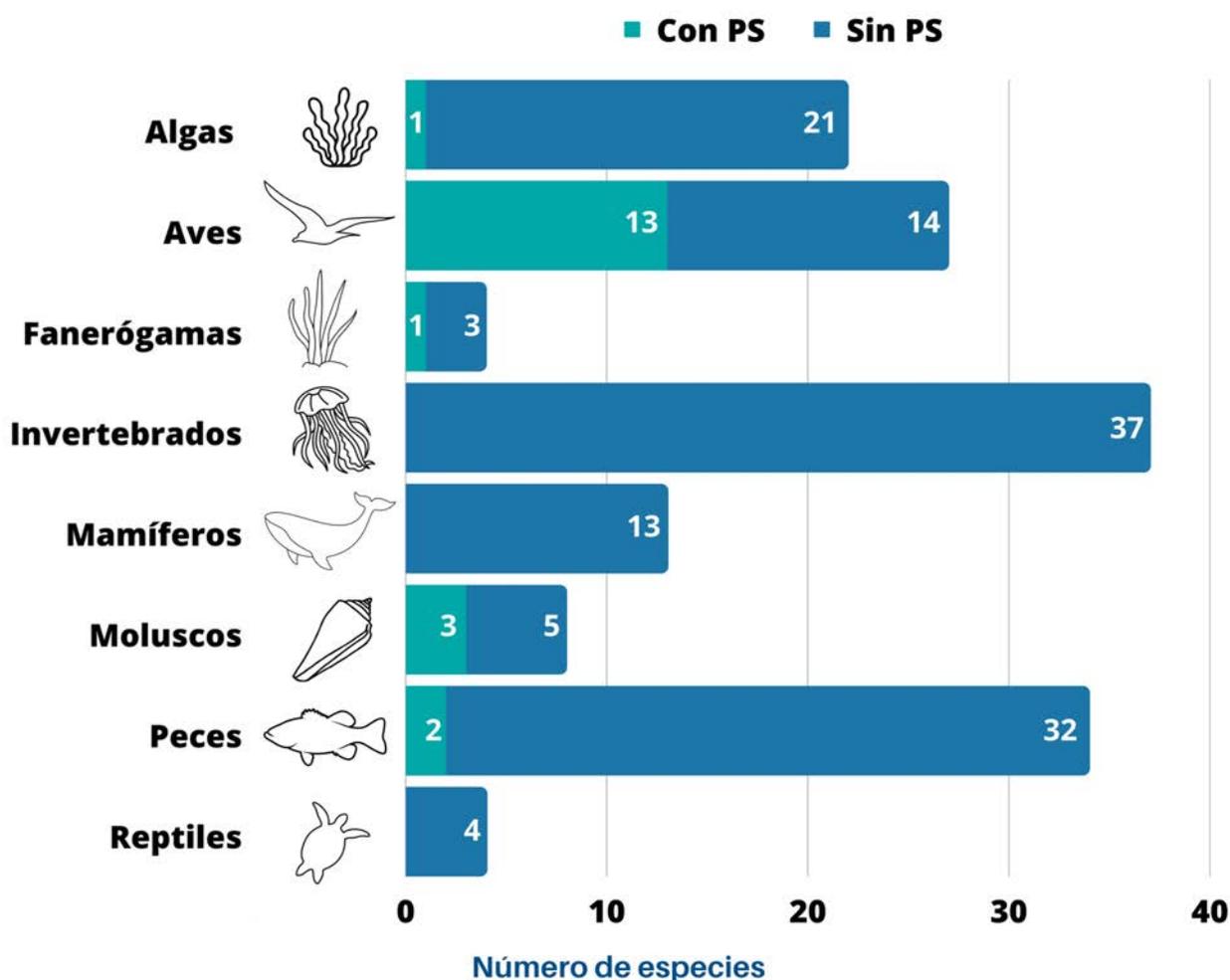
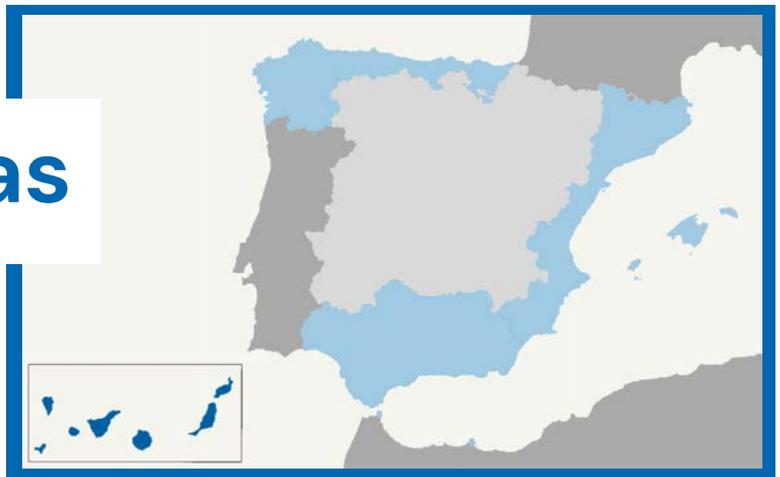


FIGURA 10: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la comunidad de Baleares. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la comunidad de Baleares.

Canarias

tiene 132 especies
amenazadas y
solo 13 (10%)
cuentan con un
programa de
seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Canarias

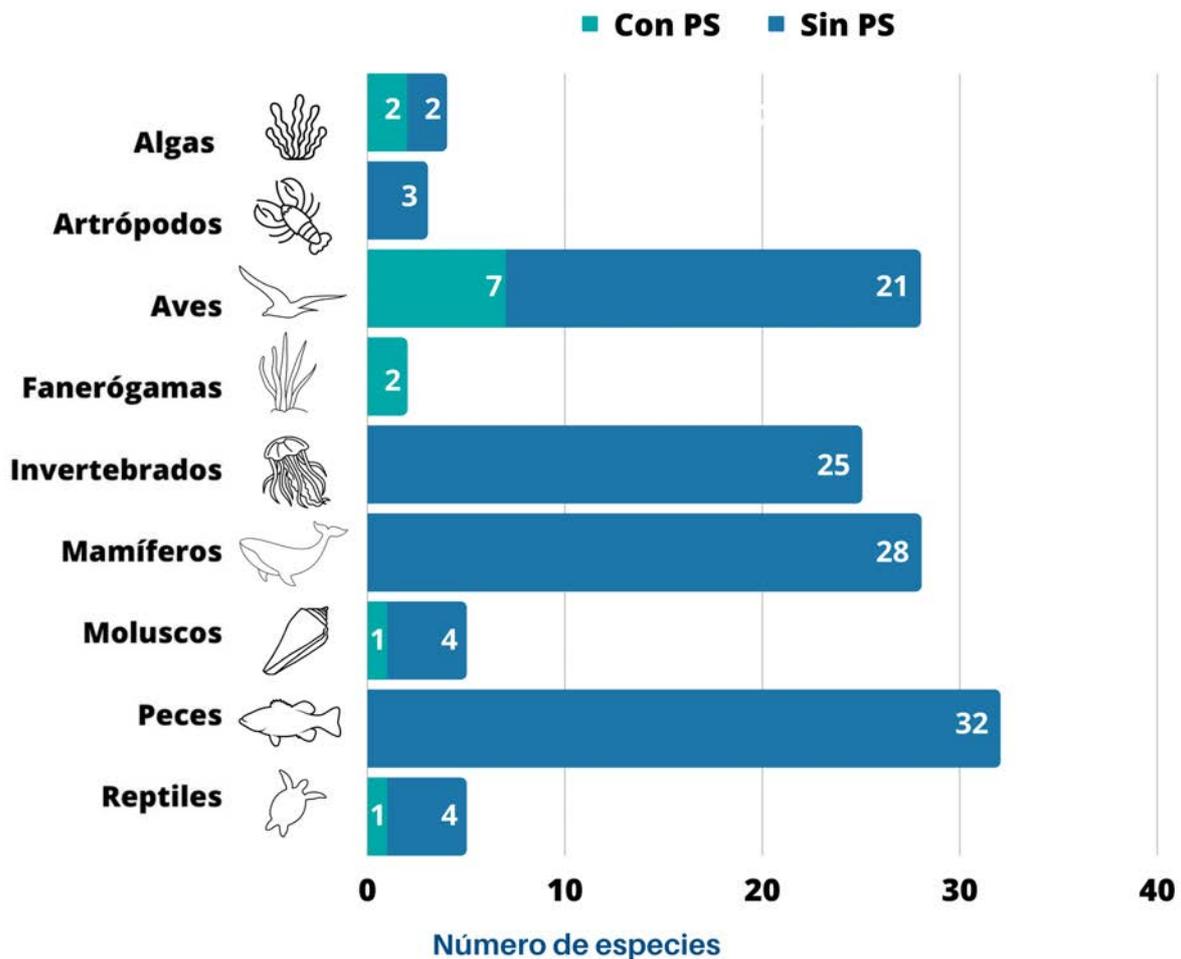


FIGURA 11: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la comunidad de Canarias. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la comunidad de Canarias.

Cantabria

tiene 120 especies
amenazadas y
solo 15 (13%)
cuentan con un
programa de
seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Cantabria

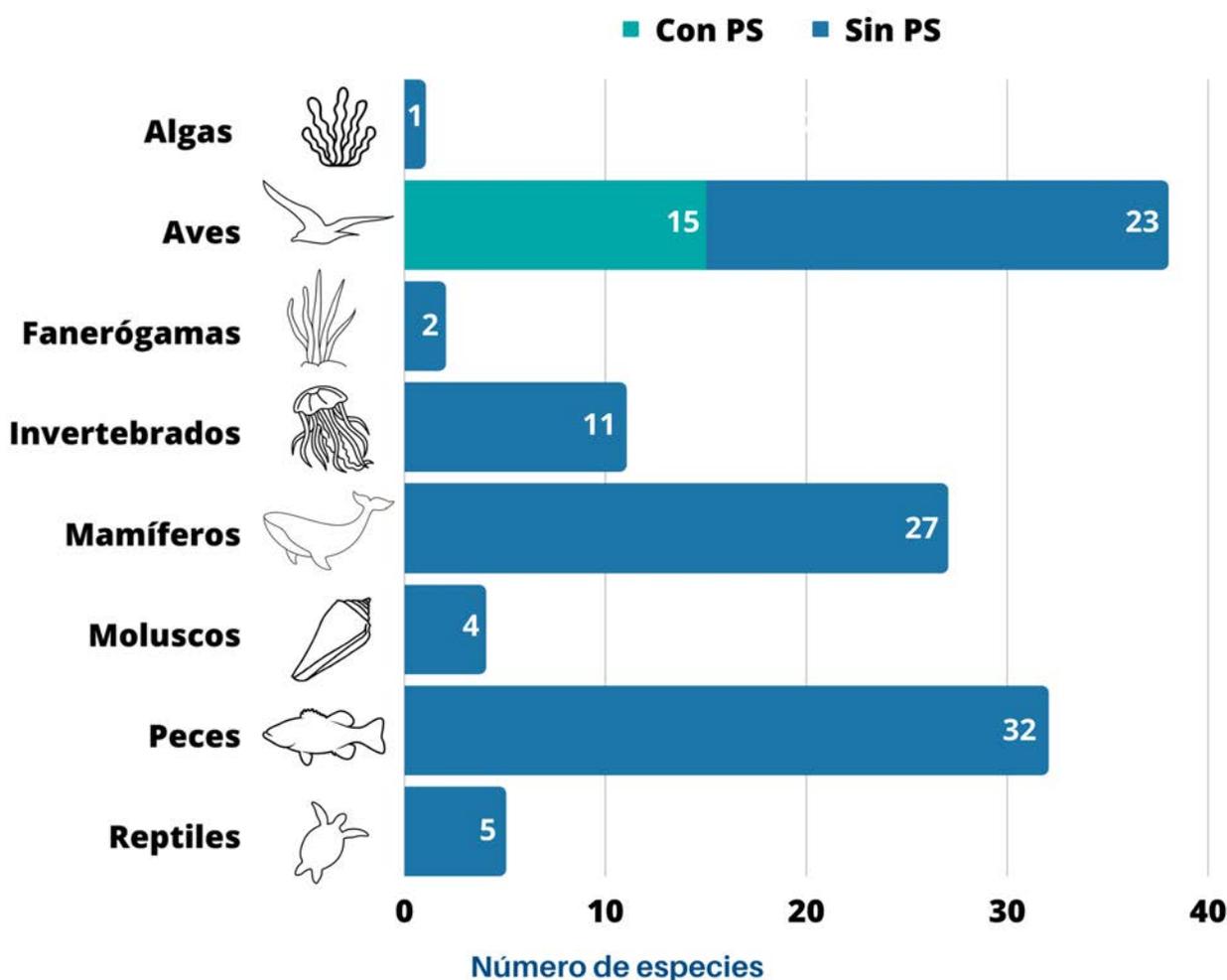
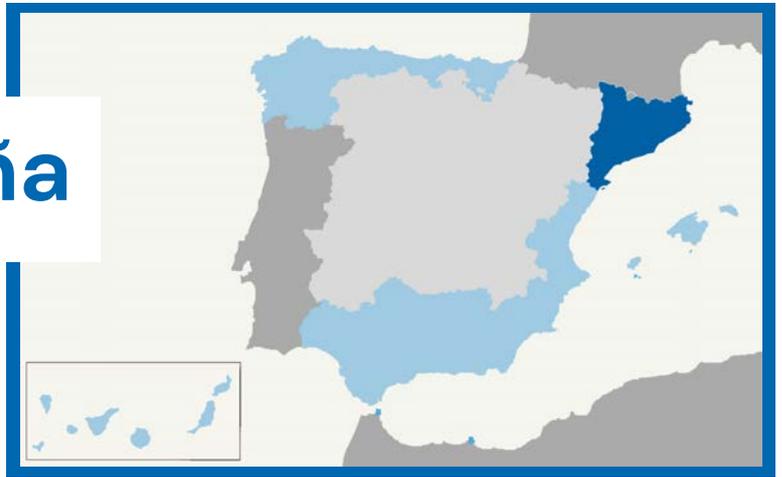


FIGURA 12: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la comunidad de Cantabria. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la comunidad de Cantabria.

Cataluña

tiene 163 especies
amenazadas y
solo 26 (16%)
cuentan con un
programa de
seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Cataluña

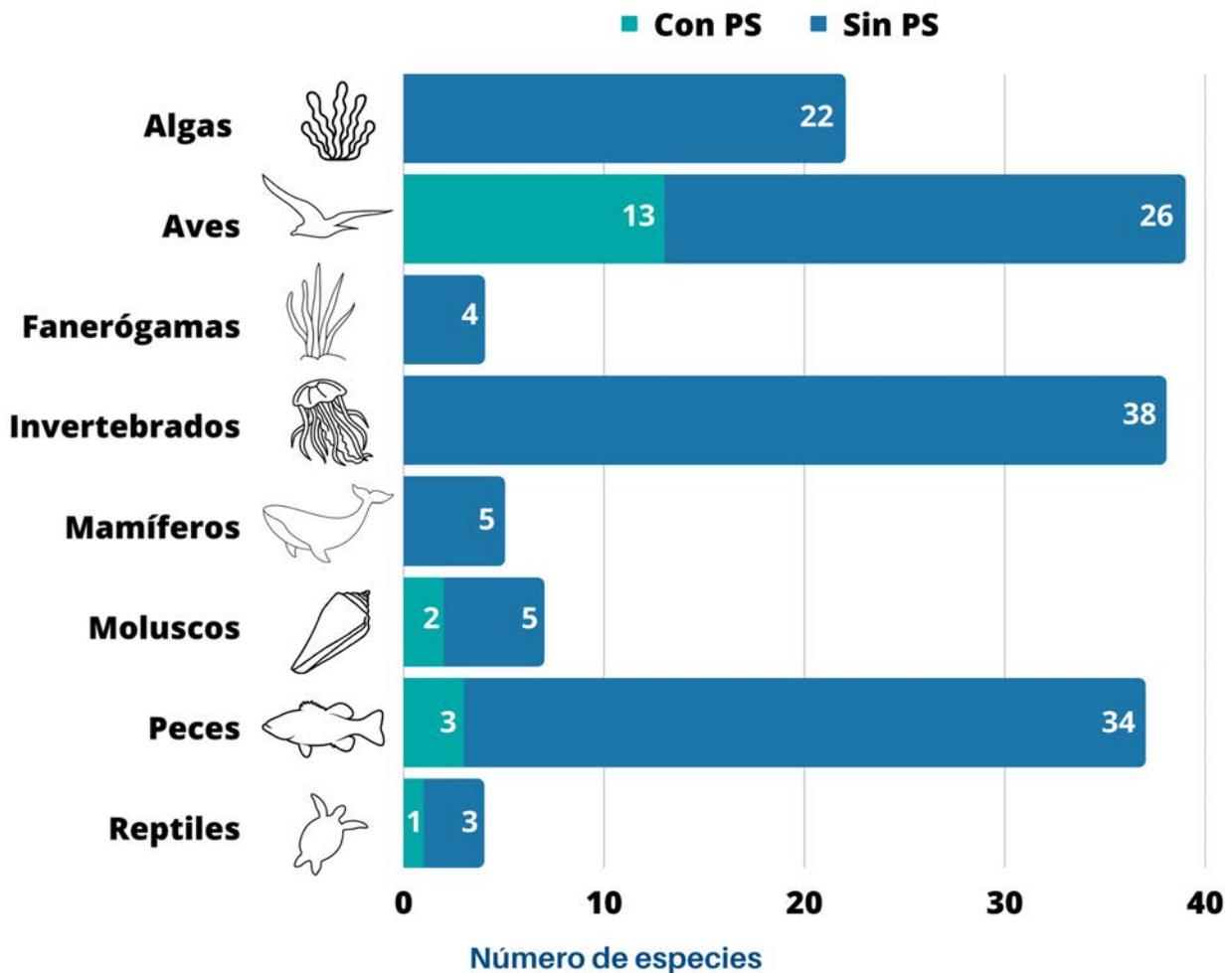
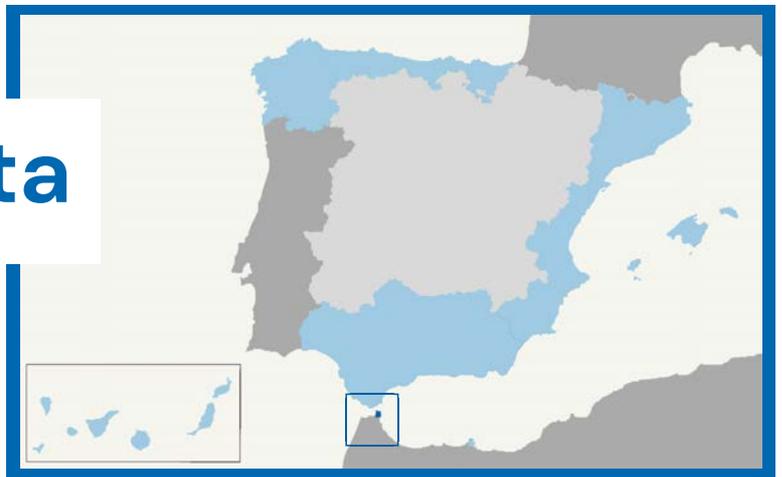


FIGURA 13: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la comunidad de Cataluña. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la comunidad de Cataluña.

Ceuta

tiene 182 especies
amenazadas y
solo 1 (0,5%)
cuentan con un
programa de
seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Ceuta

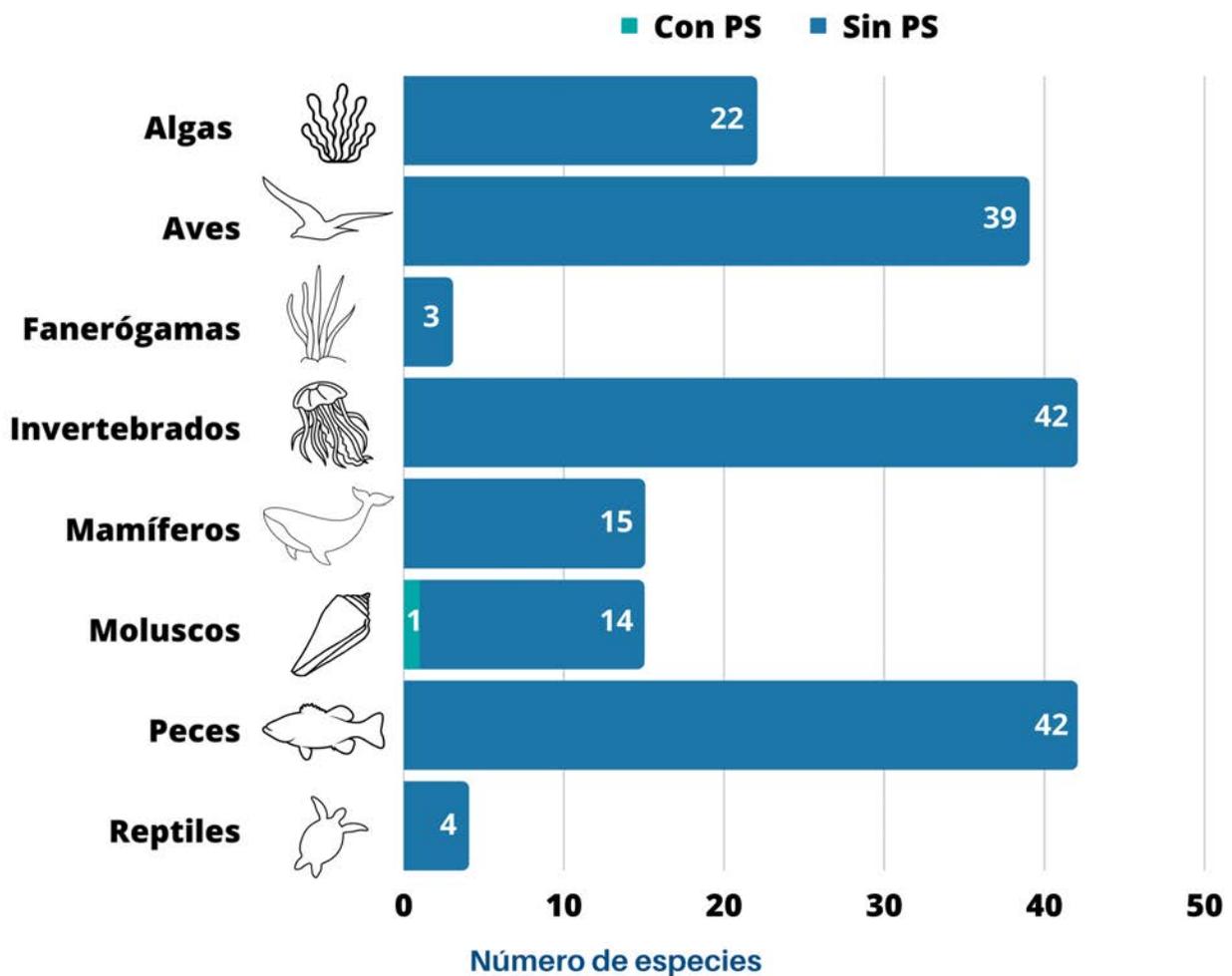


FIGURA 14: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la ciudad autónoma de Ceuta. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la ciudad autónoma de Ceuta.

Comunidad Valenciana

tiene 161 especies amenazadas y solo 44 (27%) cuentan con un programa de seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Comunidad Valenciana

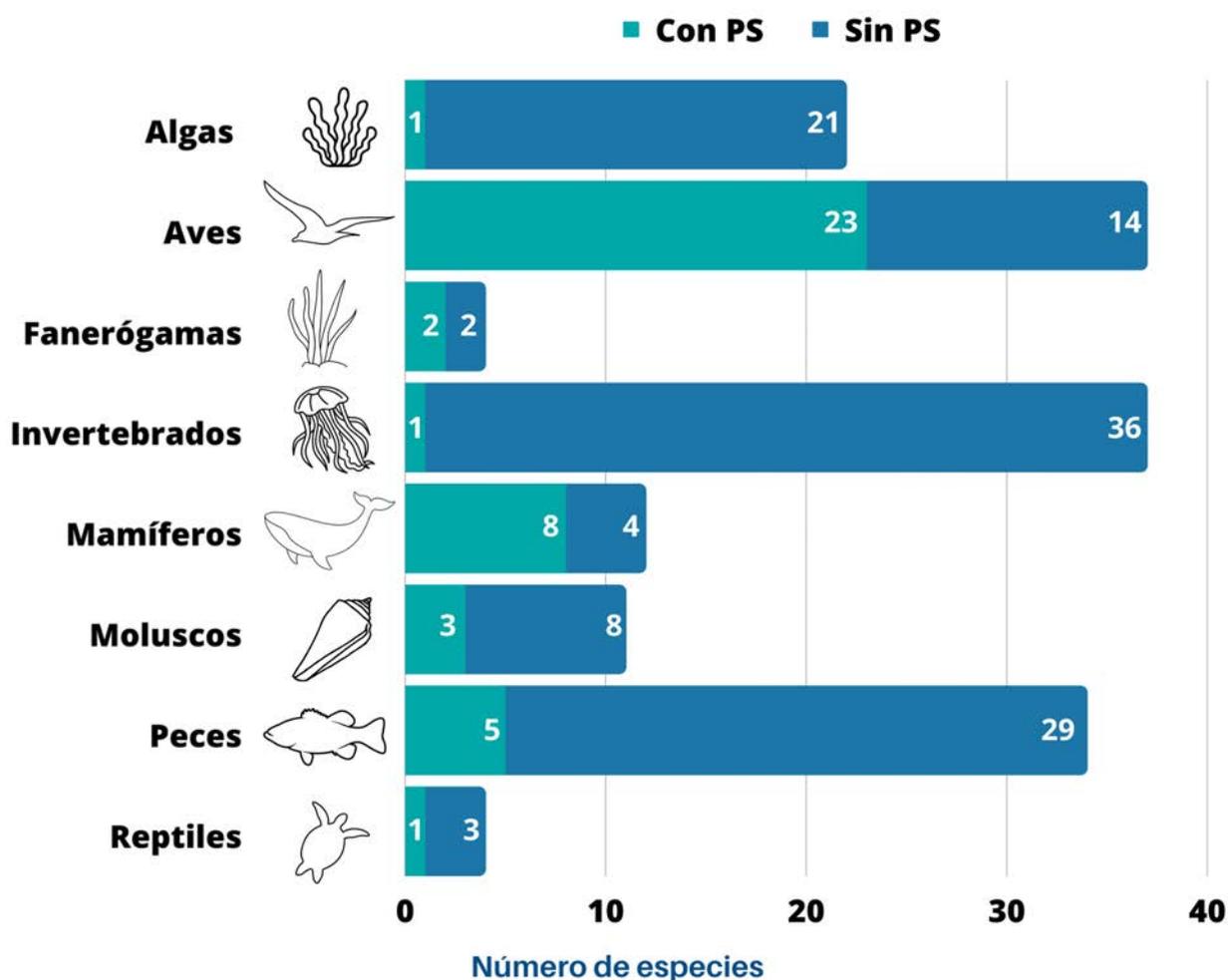


FIGURA 15: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la Comunidad Valenciana. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la Comunidad Valenciana.

Galicia

tiene 142 especies
amenazadas y
solo 32 (23%)
cuentan con un
programa de
seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Galicia

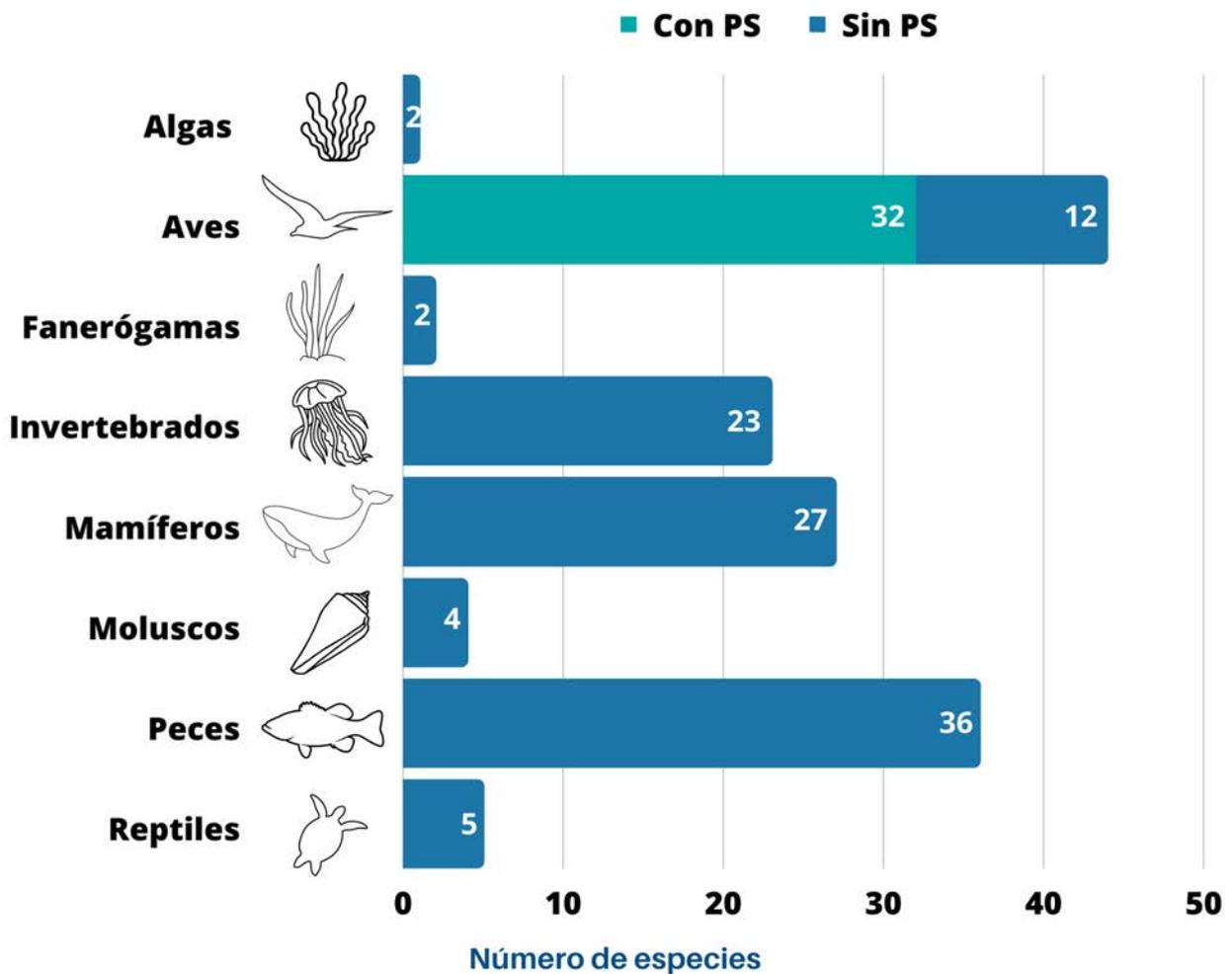
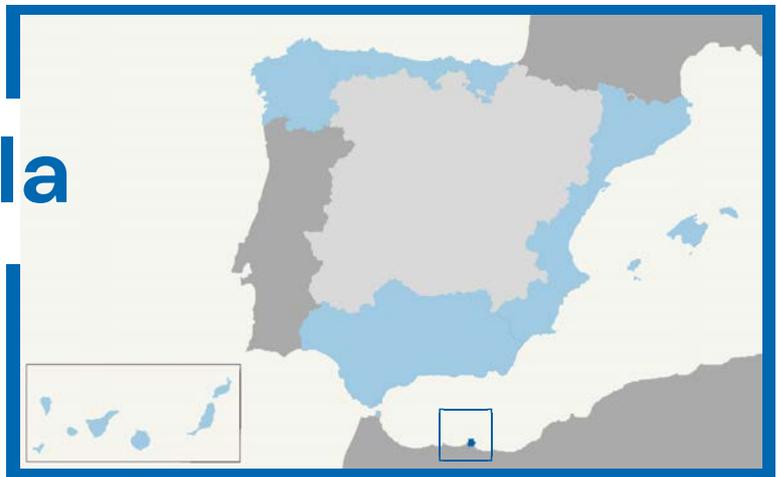


FIGURA 16: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la comunidad de Galicia. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la comunidad de Galicia.

Melilla

tiene 165 especies
amenazadas y
ninguna cuenta
con un programa
de seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Melilla

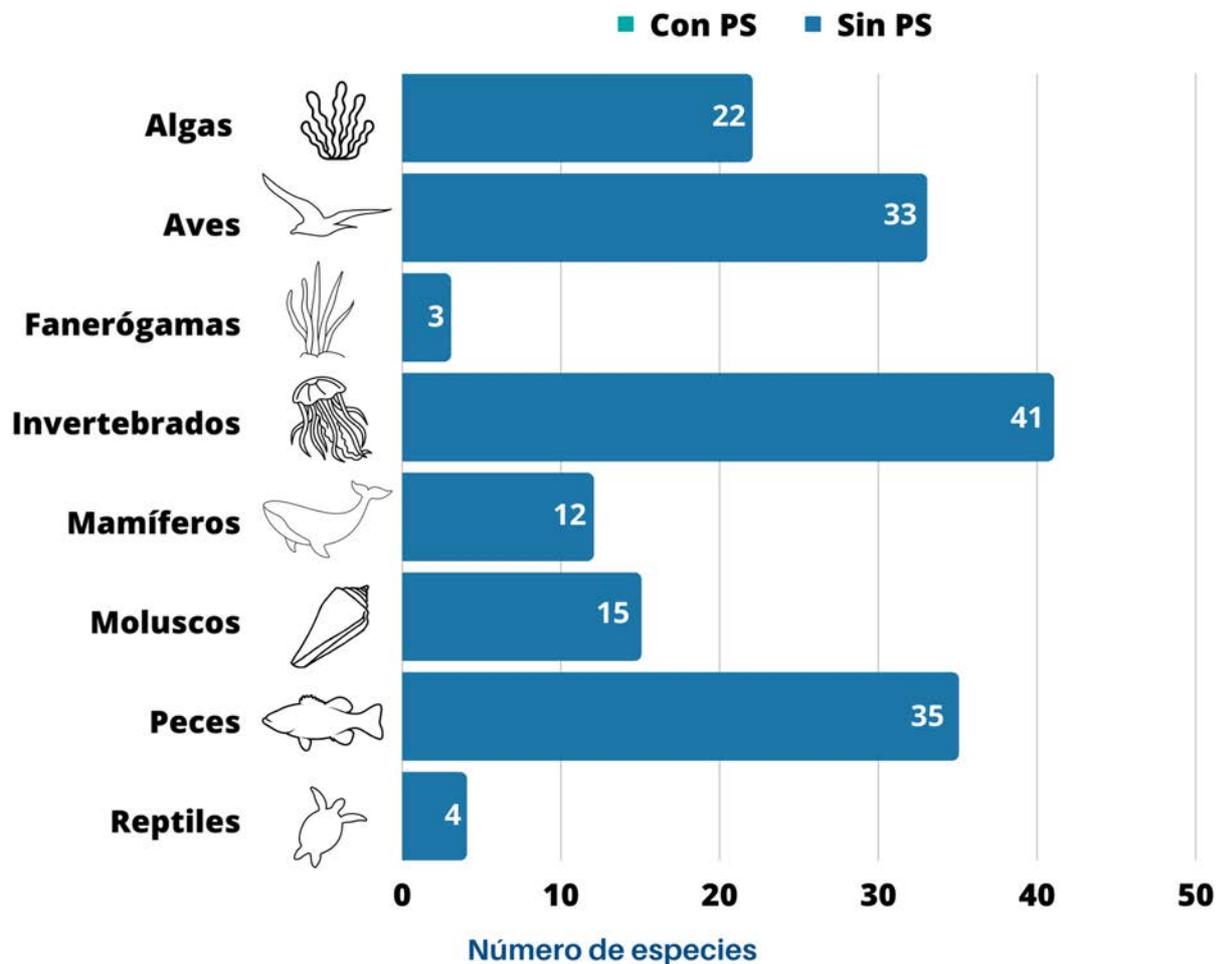


FIGURA 17: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la ciudad autónoma de Melilla. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la ciudad autónoma de Melilla.

Murcia

tiene 165 especies
amenazadas y
ninguna cuenta
con un programa
de seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en Murcia

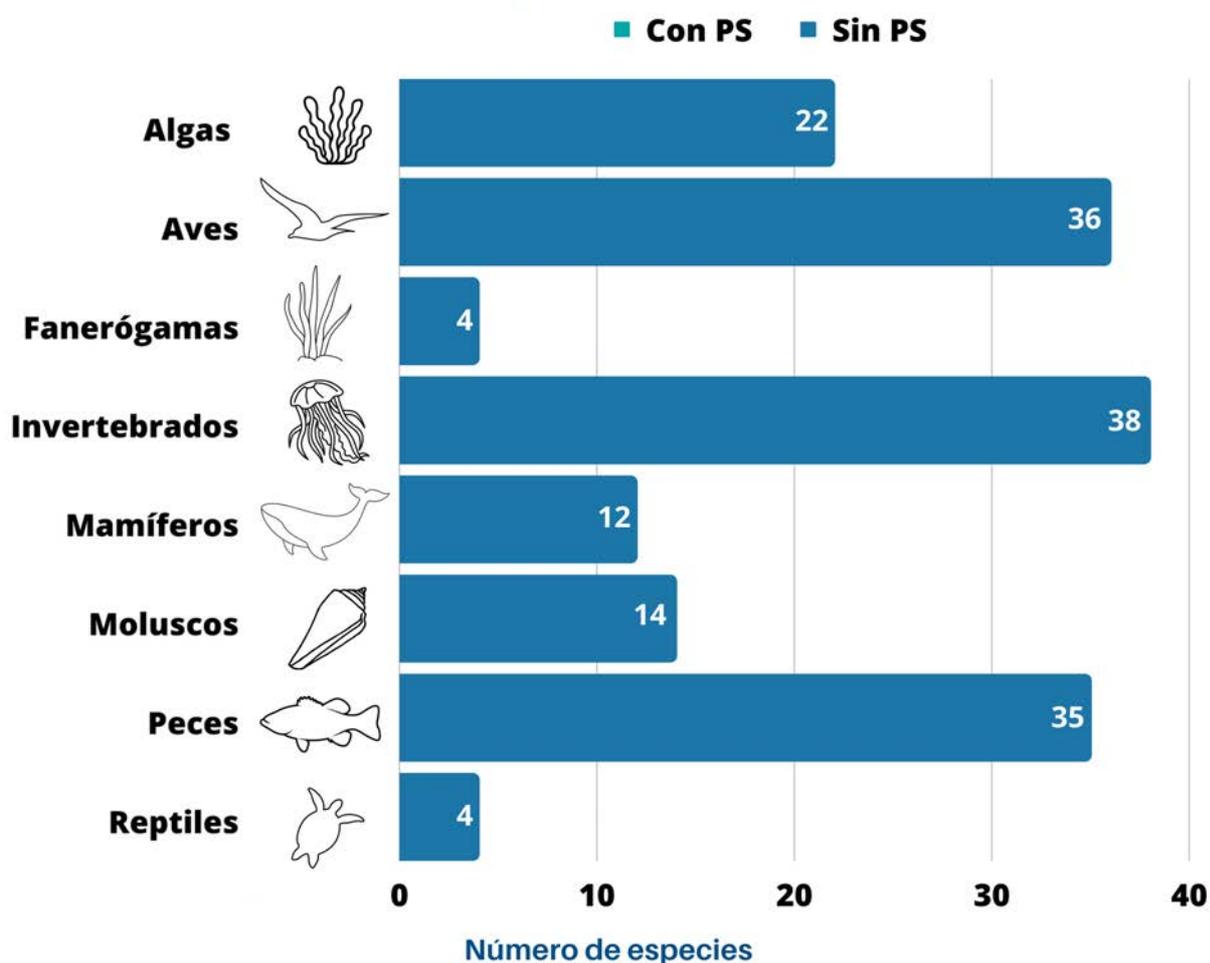


FIGURA 18: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la comunidad de Murcia. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la comunidad de Murcia.

País Vasco

tiene 118 especies
amenazadas y
solo 19 (16%)
cuentan con un
programa de
seguimiento



Número de especies marinas amenazadas presentes en País Vasco

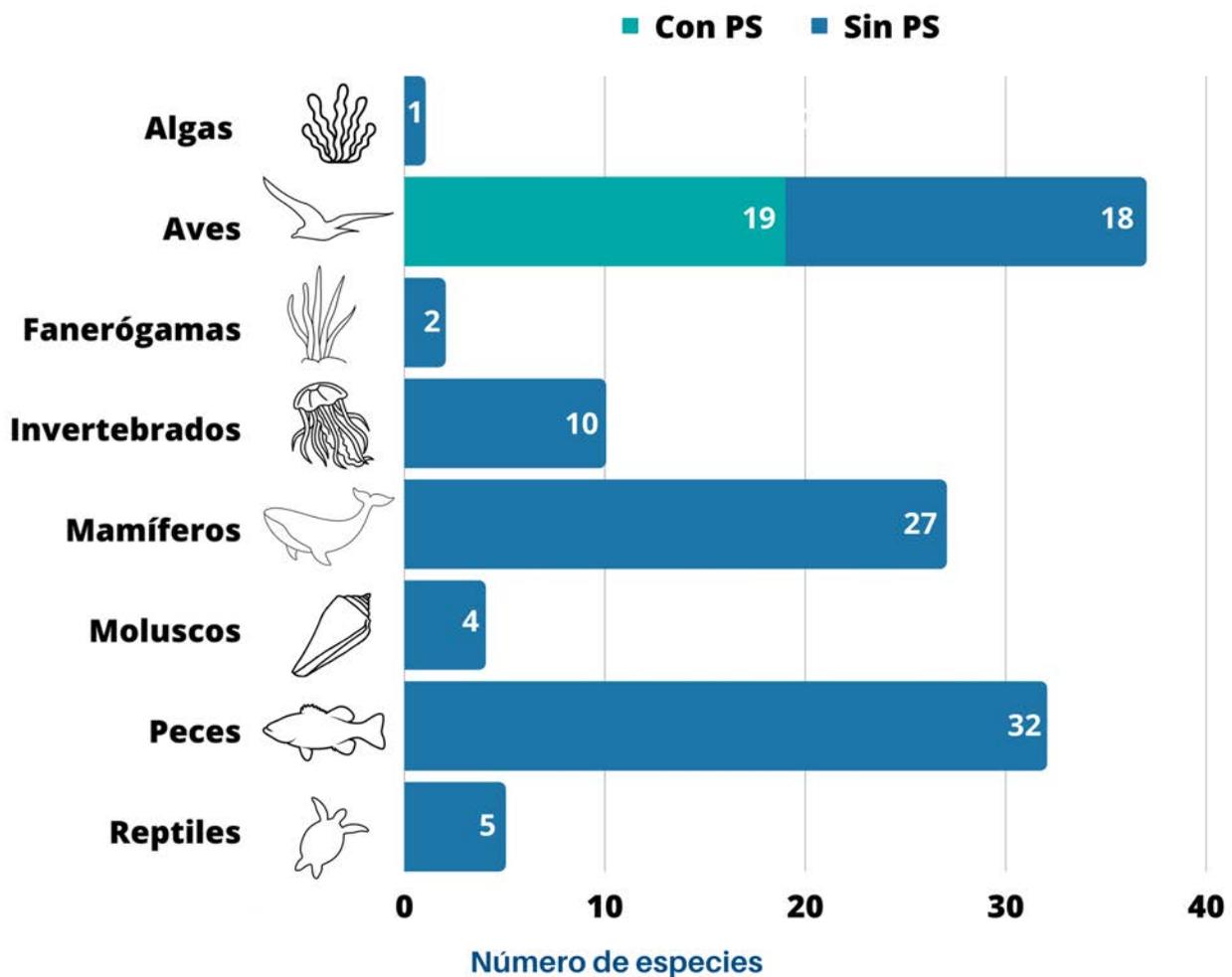


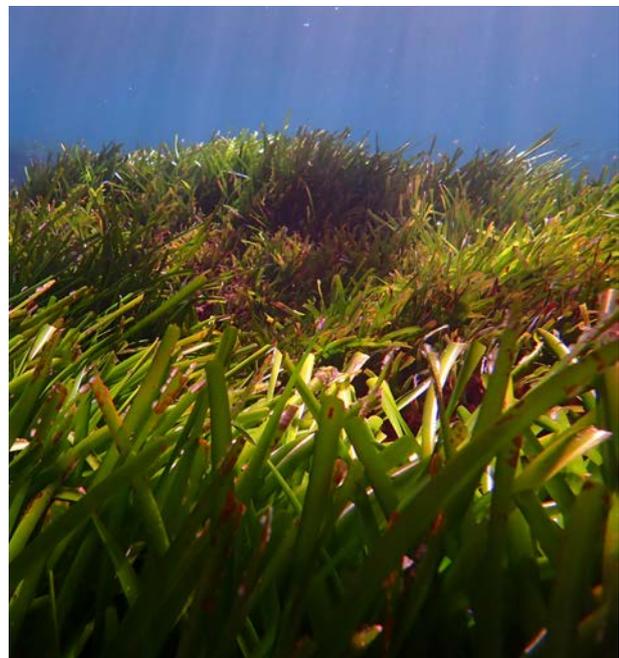
FIGURA 19: Número de especies marinas amenazadas presentes en listados y convenios nacionales e internacionales presentes en la comunidad del País Vasco. Se indica el número de programas de seguimiento para cada grupo taxonómico en la comunidad del País Vasco.

4.3. Datos sobre especies marinas recogidas en las plataformas Observadores del Mar y RedPROMAR

Actualmente Observadores del Mar cuenta con 17 proyectos de ciencia ciudadana activos, 13 de los cuales están centrados en la señalización de observaciones de especies marinas (Marambio et al., 2023). De acuerdo con el presente análisis, el número de especies marinas amenazadas incluidas en los listados de Convenios y Directivas potencialmente reportables en Observadores del Mar es de 162, lo que representa un 63,5% de las analizadas en el presente informe. Actualmente en la plataforma se han reportado 66 especies del total de 162 definidas como potencialmente reportables, lo que representa un 40,7% del total.

En el caso de RedPROMAR la plataforma recoge observaciones de todas las especies marinas presentes en región de la macaronesia. Considerando esas características, el número de especies marinas amenazadas incluidas en listado de convenios y directivas potencialmente reportables en la RedPROMAR son 171 que representa un 66,0 % de las especies analizadas en este informe, y actualmente se han reportado un total de 104, lo que corresponde al 60,8% del total.

Del total de especies marinas protegidas de cada grupo taxonómico que han sido reportadas alguna vez en proyectos de Observadores del Mar, los resultados muestran que en el caso de los peces, casi la mitad de especies protegidas han sido reportadas, mientras que en el caso del largo listado de tiburones y rayas protegidos, sólo una pequeña parte ha sido reportada. Esto refleja la escasa antigüedad del proyecto "Tiburones y Rayas", inaugurado en el año 2020 y aun siendo un proyecto exitoso en número de observaciones, precisa de mayor tiempo para reunir datos de todas las especies objetivo.



Posidonia oceanica
Foto: Jordi Abad Platas

Por otro lado, sólo dos especies de moluscos han sido reportadas a través de Observadores del Mar, ya que el único proyecto centrado en este grupo ("Proyecto Nacras") contempla únicamente las nacras (*Pinna nobilis* y *Pinna rudis*). Las cuatro especies protegidas de fanerógamas en España han sido reportadas en el marco del proyecto "Praderas Marinas en Reproducción". El listado de corales protegidos es bastante extenso debido especialmente a la gran cantidad de especies recogidas en el apéndice II de CITES (CITES, 2013), pero la accesibilidad de estas especies para la ciudadanía es bastante limitada, ya que suelen crecer en aguas relativamente profundas, lo que podría explicar la proporción relativamente pequeña de especies protegidas reportadas.



Hippocampus guttulatus
Foto: Tony Juan



Squatina squatina
Foto: Martí Vilanova

De aves se obtiene una gran cantidad de reportes, dada la mayor facilidad para observarlas y la afición de muchos ciudadanos, y las que no han sido reportadas en general son especies protegidas de paso muy ocasional por España. Por último, a pesar de que el proyecto "Crustáceos Decápodos" cuenta con un gran número de observaciones, hay pocas especies con el carácter de amenazadas. Destacan especialmente especies protegidas que se encuentran únicamente en las islas Canarias, y dos de ellas son especies endémicas de las cuevas de Los Jameos del Agua en Lanzarote, restringidas al público, lo que las hace menos accesibles para su observación y señalización.



Epinephelus marginatus. Foto: Asociación Buceo Medioambiental Costa de Azahar

5. DISCUSIÓN

En el presente estudio se ha evaluado el grado de implementación de los programas de seguimiento de un grupo representativo de las especies marinas amenazadas presentes en las costas españolas incluidas en los listados de Convenios y Directivas Internacionales y europeas en las diferentes comunidades autónomas de España. Los resultados muestran claramente una implementación deficiente de los programas de seguimiento de especies amenazadas, cuantificándose en un 11,6% los programas en marcha. Somos conscientes, que a pesar del esfuerzo realizado, el informe puede contener errores e imprecisiones sobre las especies incluidas y la información de los programas en marcha. Esperamos que el presente informe sirva para incentivar un análisis en mayor profundidad y que integre todas las especies amenazadas presentes en España.

Por otra parte, se ha explorado el potencial de la ciencia ciudadana para aportar información sobre estas especies. Para ello se analizó la información que se puede obtener a través de plataformas de ciencia ciudadana de referencia como Observadores del Mar y RedPROMAR. Los resultados obtenidos muestran que estas plataformas se constituyen como herramientas eficaces con el potencial de contribuir a llenar las lagunas en el conocimiento sobre las tendencias poblacionales y estado de conservación de especies marinas protegidas y amenazadas en España.

5.1. Especies marinas amenazadas y programas de seguimiento en España

En general, los esfuerzos de conservación normalmente se dirigen primero a especies carismáticas, conocidas y accesibles para el público general, y son las iniciativas dedicadas a su protección las que normalmente logran mayor atracción entre la ciudadanía (Colléony et al., 2017; Martín-López et al., 2007). Por ello, tampoco sorprende que no se hayan desarrollado planes de seguimiento suficientes para grupos como moluscos, corales, esponjas, crustáceos y algas.

Los resultados sobre la presencia e implementación de programas de seguimiento en las diferentes comunidades autónomas han de ser interpretados con cautela. Es posible que éstos reflejen más la dificultad en la accesibilidad a la información que la verdadera ausencia de programas de seguimiento. Tenemos información vía comunicación extraoficial de casos en los que existe la planificación de programas de seguimiento para ciertas especies, pero, la dificultad de acceso a sus informes o la ausencia de respuesta por parte de las administraciones gestoras, han imposibilitado la confirmación de dichas actividades y la inclusión de los datos en los análisis de este trabajo (MITECO, 2018). Además, el flujo de datos sobre monitoreo de especies parece verse dificultado en gran medida por las diferencias en el ámbito competencial del seguimiento de distintas especies.

En cualquier caso, esta falta de acceso a la información es en sí un importante resultado, ya que refleja una notable limitación en su potencial para evaluar el estado de conservación de los ecosistemas marinos y las carencias en los esfuerzos de protección de estos. Por tanto, para optimizar la utilidad de los abundantes datos de especies marinas que se recogen anualmente en territorio español, debería mejorarse el flujo y la unificación de la información entre las numerosas instituciones implicadas y la transparencia de estos datos para el público general.

En cuanto compete a los gobiernos regionales, existen diferencias entre los seguimientos que se realizan en las diferentes comunidades autónomas. En el caso de Andalucía, la Comunidad Valenciana y Baleares, por ejemplo, se realizan muchos seguimientos de invertebrados y existe una red de monitoreo de *Posidonia oceanica* (Instituto de Ecología Litoral, 2015), por lo que hay más cobertura para estas especies que en otras comunidades. Además, en el caso de Andalucía, los informes sobre el seguimiento de algunas especies marinas se publican anualmente en un documento conjunto (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, 2020).



Savalia (Gerardia) savaglia.
Foto: Lidia Caba Roset

En Canarias se recoge información sobre el estado de sus especies en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias, en el que se incluyen documentos sobre estudios de poblaciones que se han realizado, sin embargo, no hay una fuente unificada con los seguimientos de especies que se realizan de forma recurrente (Biocan, 2019). En otras comunidades, como Cantabria, Galicia o el País Vasco, los esfuerzos en el seguimiento de especies marinas se focalizan más en las aves. Por último, la ausencia de ciertas comunidades autónomas costeras en la [Figura 6](#) y [7](#) se ha debido a la imposibilidad de encontrar información sobre seguimientos en las mismas y de contactar con sus técnicos medioambientales.

Esto refleja muy bien carencias en las medidas de conservación por parte de sus gobiernos regionales, o bien problemas en el flujo y comunicación de información sobre estos seguimientos. Por tanto, queda en evidencia que estas diferencias entre comunidades autónomas en cuanto al monitoreo de especies, podrían solventarse con una mayor coordinación entre las mismas y las instituciones centrales a la hora de ejecutar este tipo de proyectos y de publicar sus resultados.



Pinna nobilis
Foto: Tomas Baiges Roura

5.2. Datos sobre especies amenazadas aportados por Observadores del Mar y RedPROMAR a través de la ciencia ciudadana y su potencial para cubrir vacíos en su seguimiento

Ambas plataformas, Observadores del Mar y RedPROMAR, tienen un sistema de registro de información muy sencillo para los/las usuarios/as. Cada observación aporta datos sobre la posición geográfica (geolocalización), la fecha de la observación, especie, fotografía, profundidad de la observación e información adicional relevante para cada proyecto.

En ambas plataformas, uno de los elementos más valorados es el rigor científico de la validación de las observaciones, ya que en ambas las observaciones se validan de forma individual por científicos/as expertos/as de cada grupo taxonómico. En el informe científico anual de Observadores del Mar se detalla más detenidamente cómo se garantiza la validez y rigor científico de los datos que se reportan en la plataforma (Garrabou et al., 2022). Mediante estas observaciones reportadas por el público y validadas por equipos científicos expertos, se puede obtener información de calidad sobre la presencia y abundancia de especies marinas, que puede emplearse en posteriores estudios sin necesidad de redundar en la inversión de recursos para realizar

tareas de muestreo y seguimiento para la adquisición de datos. De hecho, los datos recogidos a través de la plataforma Observadores del Mar se han utilizado en 18 artículos científicos hasta la fecha (Garrabou et al., 2022). En el caso de RedPROMAR, los datos se han empleado en 32 artículos científicos, así como en informes técnicos dirigidos a diversas administraciones públicas que aportan información valiosa para el impulso de la gestión de especies y hábitats, la confección de planes de recuperación o la elaboración de planes de actuación. Ejemplos de estos planes gestores son los informes elaborados sobre el tiburón angelote (*Squatina squatina*), frailecillo (*Frailecula arctica*), tiburón solrayo (*Odontaspis ferox*), cetáceos y tortugas marinas.

Así, la información recogida en ambas plataformas ha contribuido con abundantes reportes de especies que están siendo de utilidad en diversos ámbitos. En el caso de Observadores del Mar, se cuenta con esta información para las 17.606 observaciones de especies marinas reportadas en España desde el inicio de esta plataforma en 2012 hasta la fecha de análisis del presente informe.

Podemos contabilizar, además, que en general los proyectos más antiguos han aportado una mayor cantidad de datos, por lo que el mantenimiento de estos a lo largo del tiempo tiene un valor añadido. Estas cifras muestran que los proyectos de Observadores del Mar son una potente herramienta para recoger datos sobre la presencia y distribución de especies marinas. En el caso de RedPROMAR, se han reportado un total de 46.390 observaciones desde su inicio en 2012, demostrando también el potencial como herramienta de apoyo a la contribución del conocimiento de la distribución y estado de conservación de las especies marinas en España.

Además, el hecho de que un 40,7% en el caso de Observadores del Mar y un 60,8% en el caso de RedPROMAR de las especies marinas amenazadas presentes en listados de Convenios y Directivas de España hayan sido reportadas alguna vez en dichas plataformas, demuestra que su actividad es de gran valor a la hora de cubrir los vacíos que existen en el seguimiento de estas especies. Es importante destacar que, en el listado total de especies, muchas de ellas han resultado ser poco susceptibles a ser reportadas en las plataformas. Esto podría deberse al hecho de que algunas especies se encuentran en muy escaso número en el territorio español como el caso de numerosas especies de aves, mamíferos y algunas tortugas de paso muy ocasional. Así como los únicos crustáceos protegidos de España, que solo se encuentran en las cuevas de Los

Jameos del Agua en Lanzarote (Ilfie et al., 1984), y peces y tiburones como el esturión (*Acipenser sturio*) y el angelote (*Squatina squatina*) que se encuentran en peligro crítico de extinción (International Union for Conservation of Nature [IUCN], 2022) y éste último además, se encuentra también en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría “En peligro de extinción” siendo imprescindible hacer el seguimiento. Otro motivo podría ser el limitado acceso por parte de la ciudadanía, como es el caso de algunos corales y otras especies bentónicas que habitan a una profundidad que sólo permite que sean reportados por buceadores avanzados.

Por tanto, la cobertura del 100% de las especies amenazadas está fuertemente limitada por la rareza propia en la abundancia de las mismas y la dificultad de observación por la inaccesible distribución de sus hábitats para los voluntarios participantes en las plataformas de ciencia ciudadana marina como Observadores del Mar y RedPROMAR.

A pesar de esto, desde el comienzo, tanto Observadores del Mar en territorio peninsular como RedPROMAR en Canarias, han contribuido de forma significativa al conocimiento sobre el medio marino y sus ecosistemas y biodiversidad. Además, funcionan como herramientas de vigilancia y alerta temprana de algunos impactos que se están produciendo en la actualidad en el mar.

Estos impactos incluyen el efecto del cambio climático, la expansión de especies termófilas, la introducción de especies exóticas y/o invasoras, la proliferación masiva de algunas especies y los eventos de mortalidad masiva, entre otros. Por lo tanto, y teniendo en cuenta las observaciones de especies obtenidas a través de Observadores del Mar y RedPROMAR, se puede establecer que este tipo de iniciativas tienen un gran valor a la hora de llenar los vacíos sobre la presencia, abundancia y distribución de especies marinas protegidas y amenazadas que no están cubiertas por programas de seguimiento establecidos. Por ejemplo, los corales y otras especies bentónicas tienen pocos programas de monitoreo asociados, sin embargo, a través de Observadores del Mar se reportan datos sobre presencia de corales y sobre mortalidad masiva de colonias de forma continua, contribuyendo en gran medida a suplir las carencias en su seguimiento y permitiendo la obtención de series temporales. Esta información permitirá tener resultados sobre el estado de esas

poblaciones para determinar mejores medidas en planes de gestión y conservación.

Este trabajo en su conjunto pretende enfatizar la utilidad que plataformas de ciencia ciudadana como Observadores del Mar y RedPROMAR, pueden tener a la hora de recoger información sobre especies que se encuentran amenazadas o que están protegidas por ser componentes clave de los ecosistemas marinos. Su continua actividad y su mayor amplitud geográfica permite obtener información a mayor escala tanto temporal como espacial y puede suponer la detección temprana de especies invasoras o de la disminución de poblaciones de especies autóctonas amenazadas o no. En todo caso, las iniciativas de ciencia ciudadana marina no pueden sustituir a los programas de seguimiento por expertos, sino que tienen que considerarse como una actividad complementaria a estos programas y a las acciones de las administraciones encargadas de la implementación de los programas de seguimiento.





Gymnura altavela. Foto: Gerard Pedrero Ripoll

6. CONCLUSIONES

En conclusión, tras el trabajo de recopilación de información que se ha realizado para valorar el estado de seguimiento de las especies marinas amenazadas de España, se puede determinar que el estado de seguimiento de esas especies es variable según el territorio, y que en general representa un porcentaje bajo frente a las verdaderas necesidades para conseguir un buen nivel de protección de especies y contribución a la conservación de los ecosistemas marinos.

En general, la búsqueda de información ha resultado ser una de las mayores barreras para este análisis, debido a la falta de disponibilidad, de coordinación y de unificación de esta información entre entidades e instituciones, tanto a escala regional como nacional, así como la dificultad de acceso público a la misma, lo que refleja una falta de transparencia respecto a los datos existentes. Todo esto limita su potencial utilidad para la conservación y los estudios científicos de los ecosistemas marinos, siendo insuficiente para estimar el estado y evolución de las poblaciones de estas especies. Probablemente, dado que el seguimiento de diferentes grupos de especies es competencia de distintas instituciones a diversos niveles, tanto la disponibilidad como el flujo de información se ven dificultados de manera importante.

En muchos casos en los que se contactó con técnicos de las consejerías de medioambiente o instituciones equivalentes de cada comunidad autónoma, comentaron que sus datos son recogidos periódicamente y enviados al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Sin embargo, no se dispone de una plataforma de fácil acceso a la información recopilada limitando el análisis global sobre el estado de conservación y su potencial utilidad en estudios científicos.

Por otra parte, en el presente estudio se resalta la utilidad de plataformas de ciencia ciudadana para el reporte de avistamiento de especies, como es el caso de Observadores del Mar y RedPROMAR, que ya cuentan con una larga experiencia y se consideran plataformas referentes, a nivel peninsular y del archipiélago canario respectivamente, a la hora de aportar abundantes datos de alta calidad científica sobre la presencia de especies marinas que pueden contribuir al conocimiento sobre el estado de conservación de las mismas. Por todo esto, se puede argumentar que la ciencia ciudadana implementada a través de ambas plataformas, son fuentes muy valiosas de datos sobre especies marinas amenazadas en España, y potenciales herramientas que pueden complementar las limitaciones de otras vías para la obtención de esta información, como es el caso de los programas de seguimiento de especies amenazadas, protegidas y vulnerables.



*Leptosammia
pruvoti*

Foto: Iván Ruiz
Llobera



© Isaias Cruz

Isurus oxyrinchus. Foto: Isaias Cruz

7. BIBLIOGRAFÍA

- Adler, F. R., Green, A. M., y Şekercioglu, Ç. H. (2020). Citizen science in ecology: a place for humans in nature. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1469(1), 52–64. <https://doi.org/10.1111/nyas.14340>
- Biocan (2019). Banco de datos de biodiversidad de Canarias. Recuperado el 20 de Junio de 2022 de <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/>
- Brotons, L., Pou, N., Herrando, S., Bota, G., Villero, D., Garrabou, J., Ordóñez, J. L., Anton, M., Gual, G., Recoder, L., Alcaraz, J., Pla, M., Sainz de la Maza, P., Pont, S., y Pino, J. (2020). Estado de la Naturaleza en Cataluña 2020. Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- Colléony, A., Clayton, S., Couvet, D., Saint Jalme, M., y Prévot, A. C. (2017). Human preferences for species conservation: Animal charisma trumps endangered status. *Biological Conservation*, 206, 263–269. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.11.035>
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía (2020). PROGRAMA DE GESTIÓN SOSTENIBLE DEL MEDIO MARINO ANDALUZ: Informe Regional 2020. https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-documento/-/asset_publisher/jXKpcWryrKar/content/informes-regionales-sobre-gesti-c3-b3n-sostenible-del-medio-marino-andaluz-2008-2018-/20151

- Consejo Europeo (2018). Bern Convention. Appendices of the Convention and Amendments to the Appendices. <https://www.coe.int/en/web/bern-convention/appendices>
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres [CITES] (2013). Apéndices. <https://cites.org/esp/app/appendices.php>
- Convention on Migratory Species [CMS] (2020). Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals Appendix I & II of CMS. <https://www.cms.int/en/species/appendix-i-ii-cms>
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de Mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Diario Oficial de la Unión Europea, L206, 22 de Mayo de 1992. <http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj>
- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina). Diario Oficial de la Unión Europea, L164, 25 de Junio de 2008. <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/56/oj>
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Diario Oficial de la Unión Europea, L20, 26 de Enero de 2010. <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/147/oj>
- Garrabou, J., Marambio, M., Agell, G., Espeja, S., García, M., López, P., Vicioso, M., y Chic, O. (2022). Informe Científico Anual 2021 – Observadores del Mar. <https://www.observadoresdelmar.es/News/Detail/31>
- Haklay, M., Dörler, D., Heigl, F., Manzoni, M., Hecker, S., y Vohland, K. (2021). What Is Citizen Science? The Challenges of Definition. In *The Science of Citizen Science* (pp. 13–33). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_2
- Heigl, F., Kieslinger, B., Paul, K. T., Uhlik, J., y Dörler, D. (2019). Toward an international definition of citizen science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(17), 8089–8092. <https://doi.org/10.1073/pnas.1903393116>
- Iliffe, T. M., Wilkens, H., Parzefall, J., y Williams, D. (1984). Marine Lava Cave Fauna: Composition, Biogeography, and Origins. *Science*, 225(4659), 309–311. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.225.4659.309>
- Instituto de Ecología Litoral. (2015). Proyecto POSIMED. <http://posimed.org/proyecto-posimed.html>
- International Union for Conservation of Nature [IUCN] (2022). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org/>
- Marambio, M., Agell, G., Espeja, S., García, M., López, P., Vicioso, M., Chic, O., y Garrabou, J. (2022). Informe Científico Anual 2022 – Observadores del Mar.

- Martín-López, B., Montes, C., y Benayas, J. (2007). The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 139(1–2), 67–82. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.06.005>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [MITECO]. (2011). Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [MITECO]. (2018). Segundo ciclo de estrategias marinas: Programas de Seguimiento. https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas/eemm_2dociclo_fase4.aspx
- OSPAR Commission. (2022). List of threatened and/or declining species and habitats. <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats/list-of-threatened-declining-species-habitats>
- Templado, J. (2011). La diversidad marina en España. In *Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat* (Vol. 9). Real Sociedad Española de Historia Natural. <https://digital.csic.es/handle/10261/123386>
- UNEP/MAP - SPA/RAC (2018). SPA-BD Protocol - Annex II: List of endangered or threatened species. https://www.rac-spa.org/sites/default/files/annex/annex_2_en_20182.pdf
- Wetlands International (2017). International Waterbird Census. <https://www.wetlands.org/knowledge-base/international-waterbird-census/>





Pinna rudis. Foto: Jordi Regas

8. ANEXOS

ANEXO 1: Listado de especies amenazadas incluidas en listados y convenios en España

ANEXO 2: Listado de catálogos regionales y Nacional consultados para la elaboración del Listado de Especies Amenazadas por comunidad autónoma y fuentes consultadas para la distribución de las especies

ANEXO 3: Listado de fuentes analizadas para determinar la información de los programas de seguimiento (presencia, grado de implementación, tipología) de cada comunidad autónoma.

ANEXO 4: Contactos departamentos responsables en cada comunidad autónoma

ANEXO 5: Plantilla de fuente propia enviada a cada comunidad autónoma

Anexo 1: Listado de especies amenazadas incluidas en listados de Convenios y Directivas en España

Listado especies amenazadas

Listado total y de selección de especies marinas amenazadas incluidas en listados de Convenios y Directivas en España, divididas por grupos taxonómicos

Anexo 2: Listado 2.1. – Catálogo Nacional

Catálogo Nacional

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESPRE).

Anexo 2: Listado 2.2. – Catálogos Regionales

Andalucía

Listado y Catálogo de flora y fauna silvestre amenazada, con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía

Asturias

Catálogo Regional de la Fauna Vertebrada Amenazada de Asturias

Baleares

Catàleg d'Espècies Amenaçades de les Illes Balears

Canarias

Catálogo Canario de Especies Protegidas

Cantabria

Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria

Cataluña

Espècies protegides i amenaçades de la fauna autòctona a Catalunya

Ceuta	Sin catálogo regional propio
C. Valenciana	<u>Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazada</u>
Galicia	<u>Catálogo Gallego de Especies Amenazadas</u>
Melilla	Sin catálogo regional propio
Murcia	<u>Catálogo de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre de la Región de Murcia</u>
País Vasco	<u>Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y la Flora</u>

Anexo 2: Listado 2.3. – Fuentes consultadas para la determinar la distribución de especies en cada comunidad autónoma

WoRMS	<u>World Register of Marine Species (consultada para todas las especies).</u>
IUCN Red List	<u>IUCN Red List of Threatened Species (consultada para especies de cetáceos, tiburones y otras especies incluidas en la lista roja).</u>

SEO Birdlife	<u>Guía de Aves SEO Birdlife (consultada para aves marinas)</u>
FishBase	<u>FishBase (consultada para especies amenazadas de peces)</u>
Guía Invertebrados y Peces marinos protegidos	<u>Guía de invertebrados y peces marinos protegidos por la legislación nacional e internacional. José Templado y Marta Calvo (Eds.) 2004. (consultada para poríferos, cnidarios y moluscos)</u>

Anexo 3: Listado fuentes sobre Programas de Seguimiento en cada comunidad autónoma

Andalucía	<u>Censo de Aves Invernantes de Andalucía</u>
	<u>Censo de Aves Reproductoras de Andalucía</u>
	<u>Plan de Recuperación y Conservación de Aves de Humedales (PRCAH)</u>
	<u>Informe Anual: Seguimiento de Invertebrados Marinos Amenazados (Junta de Andalucía)</u>
	<u>Plan de Conservación y Recuperación de Fanerógamas en el Medio Marino de Andalucía. A través de RED POSIMED. Conserjería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía</u>
Asturias	SIN INFORMACIÓN

Baleares

Censo de Aves Acuáticas Invernantes de las Islas Baleares

Plan Lilford (aún en preparación, información aportada por técnicos del servicio de protección de especies)

Plan de Manejo de la Gaviota de Audouin, *Larus audouinii*, y el Cormorán moñudo, *Phalacrocorax aristotelis*, en las Islas Baleares

Plan de Conservación del Águila pescadora en las Islas Baleares

Plan Terrasse de recuperación, conservación y seguimiento de rapaces diurnas de las Islas Baleares

Plan de Recuperación de la Pardela Balear (*Puffinus mauretanicus*)

Seguimiento de poblaciones de Peces vulnerables a la Pesca en Áreas Marinas Protegidas. Dirección General de Pesca i Medi Marí del Govern de les Illes Balears

Red de Monitorización de las Praderas de Posidonia

Canarias

Programa de Seguimiento de la Tortuga Boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de la especie en las Islas Canarias. Informe 2018. Campañas de avistamiento de tortugas marinas en las Zonas de Especial Conservación de Tenerife (ES-7020017), Gran Canaria (ES-7010017) y Fuerteventura (ES-7010035)

Censo de Aves Acuáticas Invernantes de Canarias

Plan de Recuperación de la Lapa majorera (*Patella candeii*)

Programa de Seguimiento HB-5, Estrategias Marinas

Canarias	<u>Estudio de la delimitación, caracterización y difusión de la comunidad del coralígeno y el seguimiento del estado de conservación de especies algales protegidas del género Gelidium, Lote 5: estado de conservación, distribución histórica y actual de las algas Gelidium canariense y Gelidium arbuscula en las islas centro-occidentales (La Palma, La Gomera, Tenerife y Gran Canaria).</u>
Cantabria	<u>Seguimiento aves invernantes DM Noratlántica en el marco de Estrategias Marinas</u>
Cataluña	<u>Resultados de Informe de Aplicación de la Directiva Hábitats y la Directiva Aves en Cataluña 2013-2018</u>
	<u>Seguiment del medi marí al Parc Natural de Cap de Creus i al Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter</u>
Ceuta	<u>Estrategia de Conservación de la Lapa ferrugínea (Patella ferruginea).</u>
C. Valenciana	<u>Cetáceos y Tortugas Marinas en la Comunitat Valenciana</u>
	<u>Efectos del Cambio Climático en el hábitat Arrecifes (1170) en la región Levantino-Balear</u>
	<u>Campaña POSIMED</u>
	<u>Programa CHEGRASS (IEO)</u>
	<u>Campaña Oceanográfica en Islas Columbretes, IEO y LIFE INTEMARES</u>
	<u>Censo de Aves Acuáticas Nidificantes e Invernates</u>

C. Valenciana	<u>Censo de Cormorán moñudo, <i>Phalacrocorax aristotelis</i>, en la Comunidad Valenciana</u>
	<u>Proyecto de Reintroducción del Águila pescadora en la Comunidad Valenciana</u>
	<u>Seguimiento de Gaviota de Audouin en la Comunidad Valenciana</u>
	<u>Seguimiento de la población de Halcón de Eleonora en la Comunidad Valenciana</u>
	<u>Seguimiento de la población de Pardela cenicienta en la Reserva Natural de las Islas Columbretes</u>
	<u>Seguimiento de las colonias reproductoras de Paiño europeo (<i>Hydrobates pelagicus melitensis</i>) en la Isla de Benidorm (ZEPA E-121) P. N. Serra Gelada</u>
	<u>Seguimiento de las poblaciones nidificantes de Chorlitejo patinegro en la Comunidad Valenciana</u>
Galicia	<u>Censo de Aves Acuáticas Invernantes en Galicia (International Waterbird Census)</u>
	<u>Plan de Conservación del Chorlitejo patinegro (<i>Charadrius alexandrinus</i> L.) en Galicia</u>
	<u>Seguimiento de <i>Hymantopus ostralegus</i> en Galicia</u>
	<u>Seguimiento de <i>Hydrobates pelagicus</i> en Galicia</u>
	<u>Censo y Seguimiento de la Población Reproductora de distintas especies de Aves Marinas en Galicia</u>
Melilla	SIN INFORMACIÓN

Murcia	SIN INFORMACIÓN
País Vasco	<u>Censos de Aves Acuáticas Invernantes en la Comunidad Autónoma del País Vasco (International Waterbird Census)</u>
	<u>Censos de Aves Acuáticas Invernantes en el País Vasco, 2002</u>
	<u>Censos de Aves Acuáticas Invernantes en el País Vasco, 2020</u>
Estrategias Marinas de España	<u>Estrategia Marina de España - AVES</u>
	<u>Estrategia Marina de España - HÁBITATS BENTÓNICOS</u>
	<u>Estrategia Marina de España - MAMÍFEROS Y TORTUGAS</u>
	<u>Estrategia Marina de España - PECES Y CEFALÓPODOS</u>

Anexo 4: Contactos por comunidad autónoma

Contactos	<u>Fichero de Entidades contactadas por cada comunidad autónoma</u>
------------------	---

Anexo 5: Plantilla ejemplo enviada a cada comunidad autónoma

Plantilla Excel	<u>Ejemplo de fichero enviado a cada comunidad autónoma para ser completada. Ejemplo de la comunidad de Andalucía</u>
------------------------	---

AUTORES

- **Andrea Kaplan** *1
- **Macarena Marambio** *1
- **Paula López-Sendino** *1
- **Gemma Agell** *2
- **Oscar Chic** *1
- **Sandra Espeja** *3
- **María García** *2
- **María Vicioso** *1
- **Martí Vilanova** *1
- **Sara Rendal Freire** *4
- **Asier Borja Furndarena Hernández** *4
- **M^a Belén Caro Torti** *4
- **Marc Martín Solà** *4
- **Jesús González Navarro** *4
- **Rogelio Herrera Pérez** *5
- **Leopoldo Moro Abad** *5
- **Olga Ayza Mascarell** *5
- **Joaquim Garrabou** *1

*1 Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC)

*2 Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC)

*3 Fundación Marilles

*4 Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.

*5 Servicio de Biodiversidad. Dirección General de Espacios Naturales y Biodiversidad del Gobierno de Canarias



TALLER FOTOSUB MARE/AFONIB/SSBP

 Observadores
del Mar

 REDPROMAR
RED DE OBSERVADORES DEL
MEDIO MARINO EN CANARIAS

Phalacrocorax aristotelis. Foto: Salvadores Badia de Portmany