

2020

Informe Mar Balear

VARIOS AUTORES

Editado por R. Vaquer-Sunyer y N. Barrientos

CORRECCIÓN Y TRADUCCIÓN

Catalán

Antònia Torres Bauçà

Castellano

Marga Font Rodon

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

drbb.studio

IMPRESIÓN

Impreso en Esment Impremta.

Papel cubiertas:

Freelife Vellum White de 320 g
Ecològic amb certificació FSC.

Papel interiores:

Lenza Green de 120 g Reciclat
100 % amb certificació FSC.



Informe Mar Balear

Índice

PREFACIO	11
INTRODUCCIÓN	
a ¿Qué es un indicador?	12
b Marco normativo	12
c Trabajos previos.	13
d Estructura del informe	14

ESTADO

I. INDICADORES DE LAS VARIABLES FISICOQUÍMICAS DEL MAR BALEAR

1 Temperatura	18
-------------------------	----

II. BIODIVERSIDAD

PLANTAS MARINAS

<i>Posidonia oceanica</i>	20
-------------------------------------	----

2 Área de distribución	
------------------------	--

<i>Cymodocea nodosa</i>	21
-----------------------------------	----

3 Área de distribución	
------------------------	--

4 Cobertura	
-------------	--

5 Densidad	
------------	--

<i>Zostera noltii</i>	22
---------------------------------	----

6 Área de distribución	
------------------------	--

COMUNIDAD DE ALGAS FOTÓFILAS

<i>Caulerpa prolifera</i>	23
-------------------------------------	----

7 Área de distribución	
------------------------	--

8 Biomasa	
-----------	--

CORALÍGENO

9 Área de distribución	24
----------------------------------	----

MAËRL

10 Área de distribución	25
-----------------------------------	----

AVES MARINAS

PAÍÑO EUROPEO (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	26
11 Número de parejas reproductoras/número de nidos con puesta	
12 Éxito reproductor	
13 Supervivencia de adultos	

PECES

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES DE PECES VULNERABLES A LA PESCA LITORAL .	28
14 Biomasa total de especies vulnerables (kg/250 m ²)	
15 Riqueza de especies vulnerables (nº de especies/250 m ²)	

POBLACIONES DE PECES DE INTERÉS PARA LA PESCA RECREATIVA

RAOR (<i>Xyrichtys novacula</i>)	
16 Abundancia relativa	29

CRUSTÁCEOS

LANGOSTA (<i>Palinurus elephas</i>)	
17 Índices de asentamiento	30

CETÁCEOS

CACHALOTE (<i>Physeter macrocephalus</i>)	
18 Tasa de encuentro.	31
DELFIN MULAR (<i>Tursiops truncatus</i>)	
19 Porcentaje de horas con presencia acústica de la especie (% of Deployment Positive Hours, DHP)	32

PARÁMETROS POBLACIONALES Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LOS STOCKS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EXPLOTADAS

MERLUZA (<i>Merluccius merluccius</i>)	33
20 Abundancia y biomasa de la población	
21 Abundancia y biomasa de reclutas	
22 Abundancia y biomasa de reproductores	
23 Talla media y/o estructura poblacional	
24 Estado de explotación $F_{\text{current}}/F_{0.1}$	
25 Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	
SALMONETE (<i>Mullus surmuletus</i>)	34
26 Abundancia y biomasa de la población	
27 Abundancia y biomasa de reclutas	
28 Abundancia y biomasa de reproductores	
29 Talla media y/o estructura poblacional	
30 Estado de explotación $F_{\text{current}}/F_{0.1}$	
31 Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	
GAMBA ROJA (<i>Aristeus antennatus</i>)	35
32 Abundancia y biomasa de la población	

33	Abundancia y biomasa de reclutas	
34	Abundancia y biomasa de reproductores	
35	Talla media y/o estructura poblacional	
36	Estado de explotación $F_{\text{current}}/F_{0.1}$	
37	Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	
	GAMBA BLANCA (<i>Parapenaeus longirostris</i>)	.36
38	Abundancia y biomasa de la población	
39	Abundancia y biomasa de reclutas	
40	Abundancia y biomasa de reproductores	
41	Talla media y/o estructura poblacional	
42	Estado de explotación $F_{\text{current}}/F_{0.1}$	
43	Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	
	SEPIA (<i>Sepia officinalis</i>)	.37
44	Abundancia y biomasa de la población	
45	Estado de explotación $F_{\text{current}}/F_{\text{MSY}}$	
46	Talla media y/o estructura poblacional	
47	Evolución de las capturas	
48	Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	
	PULPO DE ROCA (<i>Octopus vulgaris</i>)	.38
49	Biomasa de la población	
50	Estado de explotación $F_{\text{current}}/F_{\text{MSY}}$	
51	Talla media y/o estructura poblacional	
52	Evolución de las capturas	
53	Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o F_0	

III. MEDIOAMBIENTE

CALIDAD DE AGUAS DE BAÑO Y MASAS DE AGUA COSTERAS

54	Abundancia de coliformes (<i>Escherichia coli</i> y enterococos intestinales)	. . .40
55	Indicador biológico de macroinvertebrados: índice del Mediterráneo occidental (MEDOCC)	. . .41
56	Indicador biológico de macroalgas: CARLIT	. . .42

PRESIÓN

IV. ESPECIES ALÓCTONAS

57	Especies exóticas e invasoras en el mar Balear (<i>Callinectes sapidus</i> , <i>Lophocladia lallemandii</i> , <i>Caulerpa cylindracea</i> , <i>Womersleyella setacea</i> , <i>Asparagopsis taxiformis</i> , <i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Percnon gibbesi</i> , <i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>Halimeda incrassata</i>)	. . .43
58	Área invadida por <i>Halimeda incrassata</i>	. . .54

V. CONTAMINACIÓN

59	Abundancia de residuos flotantes recogidos en el mar	56
60	Ruido submarino	57

CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES EN SEDIMENTOS 58

61	Concentración de metales pesados en sedimentos
62	Concentración de bifenilos policlorados (PCB) en sedimentos
63	Concentración de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH) en sedimentos
64	Concentración de compuestos orgánicos volátiles (VOC) en sedimentos
65	Concentración de pesticidas organoclorados en sedimentos

VI. PRESIÓN PESQUERA

66	Número de licencias de pesca marítima recreativa por tipo (individual, embarcación, submarina, colectiva y deportiva)	61
67	Evolución del número de embarcaciones de la flota pesquera profesional y pesca recreativa	62

VII. PRESIÓN HUMANA Y TURISMO

68	Índice de presión humana (IPH)	64
69	Superficie de costa urbanizada	65

BUQUES EN PUERTO. 66

70	Número de tránsito total de buques por mes, año y puerto	
71	Número de cruceros por mes, año y puerto	
72	Número de ferris por mes, año y puerto	
73	Número de petroleros por mes, año y puerto	
74	Número de cementeros por mes, año y puerto	
75	Número de barcos con carga rodada por mes, año y puerto	
76	Número de puertos deportivos y número de amarres	67
77	Número de embarcaciones fondeadas en playas	68

USO DE LAS PLAYAS 69

78	Número de usuarios de las playas	
79	Densidad de usuarios en las playas	
80	Porcentaje de capacidad de carga de las playas	
81	Número de turistas y número de plazas turísticas	70

VIII. CAMBIO CLIMÁTICO

82	Nivel del mar	72
----	-------------------------	----

RESPUESTA

IX. GESTIÓN AMBIENTAL

83	Número de boyas de amarre de bajo impacto	.75
	SERVICIO DE VIGILANCIA DE LA POSIDONIA	.76
84	Número de embarcaciones de vigilancia	
85	Número de embarcaciones informadas/asesoradas/comprobadas/movidas	
86	Número de infracciones por fondeo indebido	
87	Educación ambiental marina: porcentajes de interés, de oferta/demanda y de barreras más citadas	.77

X. GESTIÓN PESQUERA

88	Evolución del área y porcentaje de mar y litoral balear protegidos como reservas marinas de interés pesquero	.79
----	--	-----

XI. INVERSIÓN EN MEJORA DEL MEDIO MARINO

89	Gasto e inversión en áreas marinas protegidas	.81
----	---	-----

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

XII. ECONOMÍA AZUL

	MEDIDA DE LA ECONOMÍA AZUL	.84
90	Valor añadido bruto	
91	Número de empresas	
92	Número de trabajadores	
93	Volumen total de capturas de pesca profesional por especies y su valor económico	.85
	ACUICULTURA MARINA	.86
94	Producción de peces marinos en peso (toneladas)	
95	Valor económico de la producción de peces marinos	
96	Producción de alevines de peces en peso (toneladas)	
97	Valor económico de la producción de alevines de peces	
98	Producción de moluscos en peso (toneladas)	
99	Valor económico de la producción de moluscos	
100	Número de centros de investigación con actividad en materia acuícola	
101	Valor económico total de la acuicultura en las Baleares	

ANEXO

a	Lista de indicadores de futuras versiones del Informe Mar Balear	.87
b	Lista de colaboradores	.96

Agradecimientos

Las siguientes personas de diferentes entidades han apoyado el proyecto y/o aportado datos e información del mar Balear para la elaboración de este informe:

Eva Aguiar (SOCIB), José M. Aguiló (CNL ABAQUA), Sebastià Albertí (Servicios científicotécnicos, UIB), Carme Alomar (COB-IEO), Josep Alós (IMEDEA UIB-CSIC), Diego Álvarez Berastegui (SOCIB), Marina Bagur (OBSAM), Rosa Balbín (COB-IEO), Enric Ballesteros (CEAB-CSIC), Carmen Barberá (CIMAR-Universidad de Alicante), Marcial Bardolet (IBANAT), Macià Blázquez (UIB), Txema Brotons (Asociación Tursiops), Maribel Cabra (Servicios científicotécnicos, UIB), Juan Calvo (Observatorio de la Sostenibilidad), Miquel Camps (GOB Menorca), Aina Carbonell (COB-IEO), Joan Miquel Cardona (Servicios científicotécnicos, UIB), David Carreras (OBSAM), Ignacio Catalán (IMEDEA UIB-CSIC), Maria Elena Cefalì (COB-IEO), Marga Cerdà (Asociación Tursiops), Joan Cifre (Servicios científicotécnicos, UIB), Josep Coll (Tragsatec), Montse Compa (COB-EIO), Félix de Pablo (Consell Insular de Menorca), Maria del Carmen de Roque Company (Conselleria de Medi Ambient i Territori, GOIB), Laura del Valle Villalonga (SHNB), Salud Deudero (COB-IEO), David Díaz (COB-IEO), Alcía Florit (Conselleria de Medi Ambient i Territori, GOIB), Juan Gabriel Fernández (SOCIB), Inmaculada Férriz (Asociación TAIB), Antoni Font-Gelabert (Pandion Consultoría Ambiental), Antoni Garau (Federació Balear de Confraries de Pescadors), Trinidad García (Servicios científicotécnicos, UIB), Quim Garrabou (ICM), José Francisco González (Servicios científicotécnicos, UIB), Antoni M. Grau (D. G. de Pesca i Medi Marí, GOIB), Damià Gomis (UIB), Beatriz Guijarro (COB-IEO), Iris Hendriks (IMEDEA UIB-CSIC), Hilmar

Hinz (IMEDEA UIB-CSIC), Marc Julià (OBSAM), Francesca López (GOIB), Nuria Marbà (IMEDEA UIB-CSIC), Marta Marcos (UIB), Eva Marsinyach (OBSAM), Sergio Martino (D. G. de Recursos Hídricos, GOIB), Gabriel Martorell (Servicios científicotécnicos, UIB), Catalina Massutí (GOIB), Enric Massutí (COB-IEO), Joan Matamales (CES), Guillem Mateu-Vicens (UIB), Francesc Mir (CBBA), Antoni Mira (D. G. de Pesca i Medi Marí, GOIB), Joan Moranta (COB-IEO), Jorge Moreno Pérez (Servicio de protección de especies, GOIB), Biel Moyà (UIB), Ivan Murray (UIB), Oliver Navarro (SEMILLA), Pere Oliver, Josep Pablo (Servicios científicotécnicos, UIB), Xavier Pastor, Lydia Png (COB-IEO), Guillem Pons Buades (SHNB), Pedro Puigdemengoles (Ports IB), Pere Puigrós Nicolau (Conselleria de Salut i Consum, GOIB), Antoni Quetglas (COB-IEO), Ivan Ramos Torrens (Conselleria de Medi Ambient i Territori, GOIB), Benjamín Reviriego (CBBA), Blanca Ribas-Villalta (consultora), Antoni Riera (UIB, Fundació IMPULSA), Francesc Riera (D. G. de Pesca i Medi Marí, GOIB), Soraya Romero (Grupo Iberostar), Pilar Sánchez Mateos (ABAQUA), Ana Sanz-Aguilar (IMEDEA UIB-CSIC), Jorge Terrados (IMEDEA UIB-CSIC), Joaquín Tintoré (SOCIB), Fioma Tomàs (IMEDEA UIB-CSIC), Esperança Tous (Servicios científicotécnicos, UIB), Miquel Tudurí (Ports de Balears, Autoritat Portuària de Balears), Xim Valdivieso (UIB), José María Valencia Cruz (LIMIA), Nuria Valverde Costa (Conselleria de Medi Ambient i Territori, GOIB), Maite Vázquez (COB-IEO), Marc Vidal (Servicios científicotécnicos, UIB), Antoni Vivó, Núria Zaragoza (COB-IEO).

Informe Mar Balear

PREFACIO

Mejorar el estado de conservación del mar Balear es un objetivo compartido por nuestra sociedad. Un deseo colectivo reflejado en múltiples compromisos y marcos legales. Avanzar hacia su conservación requiere definir precisamente lo que entendemos por «estado», realizar un diagnóstico inicial para determinar el estado de nuestro mar y ser capaces de seguir su evolución en el tiempo. El INFORME MAR BALEAR es fruto de esta necesidad.

Evaluar el estado y la variabilidad del mar Balear no resulta fácil. El mar es un espacio tridimensional y complejo, fuertemente variable en el espacio y el tiempo, en el que confluyen aspectos ambientales, económicos y sociales. La solución pasa por desarrollar indicadores que nos ayuden a describir esta realidad y por aunar los esfuerzos de todas aquellas instituciones públicas y privadas que llevan años estudiando y acumulando información sobre nuestro mar.

Para hacer frente a este reto, a finales de 2018 la Fundación Marilles propuso a las principales instituciones científicas de las Baleares trabajar conjuntamente hacia un objetivo común: elaborar un informe que describa el estado del medio marino de las Islas Baleares, las presiones a las que está sometido y las respuestas que damos como sociedad. Un informe objetivo, con fundamento científico y con la ambición de ser ampliado y actualizado regularmente, y que contenga indicadores que nos permitan seguir la evolución del estado del mar Balear a lo largo del tiempo.

La respuesta fue positiva, y en diciembre de 2018 celebramos la primera reunión para hacer realidad un proyecto que se inicia con la publicación de esta primera versión del INFORME MAR BALEAR. Un documento que recopila muchísima información hasta la

fecha poco difundida, que pone a disposición del público un patrimonio colectivo y que visibiliza el potencial de la colaboración entre instituciones.

Hay muchísimo trabajo detrás de esta publicación, y desde aquí queremos agradecer el esfuerzo de decenas de investigadores y personal técnico que han compartido información y dedicado su tiempo desinteresadamente a este proyecto. El Anexo describe todos aquellos indicadores de los que existe información, pero que no han podido incluirse en esta primera edición por falta de tiempo.

A pesar de toda la información recogida, aún estamos lejos de poder realizar un diagnóstico sobre el estado del mar Balear. Este informe es el inicio de un proyecto a largo plazo, una fotografía de parte de la información que hemos podido recopilar hasta la fecha, pero no necesariamente la que necesitamos. A lo largo de los próximos meses y años seguiremos trabajando para avanzar en este proyecto colectivo y sumar nuevas instituciones y colaboraciones. Con el tiempo, entre todos iremos perfeccionando este proyecto y afinando el contenido del informe.

El INFORME MAR BALEAR no solo debe poner en valor toda la información disponible, sino que también debe sacar a la luz las principales carencias de datos y los retos para suplirlas, y presentar la información de forma clara a la sociedad. Su valor no radica solo en los datos que presenta, sino en la colaboración que se está forjando entre todas las instituciones participantes. Esperemos que este sea el primero de muchos informes, porque si no disponemos de datos científicos e información contrastada será muy difícil avanzar hacia una mejor gestión y conservación del mar y la costa balear y de los numerosos beneficios que nos aporta.

CONSEJO ASESOR DEL INFORME MAR BALEAR

Centre Oceanogràfic de les Balears, Instituto Español de Oceanografía (COB-IEO)	Fundación Marilles Govern de les Illes Balears (GOIB)	Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM)
Consejo Económico y Social de las Illes Balears (CES)	Grupo Iberostar Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA UIB-CSIC)	Sistema de Observación y Predicción Costero de las Illes Balears (SOCIB)
Fundación Biodiversidad		Universitat de les Illes Balears (UIB)

INTRODUCCIÓN

¿Qué es un indicador?

Un indicador es una medida cuantitativa o cualitativa que nos ayuda a entender fácilmente cómo cambia una variable a lo largo del tiempo. Las funciones principales que debe cumplir son: comunicar, cuantificar y simplificar información. Un buen indicador permite convertir fenómenos complicados en datos cuantificables para ser fácilmente interpretados por todo tipo de público.¹

Se ha escrito mucho sobre las características que idealmente debe reunir un indicador²⁻⁶, y se muestran resumidas a continuación. Aunque no siempre es posible cumplir con todas ellas, son el marco de referencia para la selección de indicadores del INFORME MAR BALEAR.

- Específico, concreto y cuantificable
- Fácil de comprender para un público no experto
- Relevante para la sociedad
- Fácil de medir y con una metodología robusta
- Medible a lo largo del tiempo para mostrar tendencias
- Sensible al cambio
- Comparable en el tiempo y el espacio
- Científicamente sólido y estadísticamente válido
- Económicamente viable
- Útil para visualizar futuros escenarios para la toma de decisiones
- Relevante a nivel normativo y legal
- Relevante para objetivos de gestión
- Consensuado por los agentes implicados

MARCO NORMATIVO

La selección de indicadores de esta primera versión del «Informe Mar Balear» ha puesto especial atención en el marco legislativo existente, que en gran parte ya marca objetivos claros para la mejora del medio marino y costero. Cabe destacar la Directiva marco sobre la estrategia marina, una ley europea por la que los Estados miembros se comprometen a conseguir un buen estado ecológico de su medio marino en 2025. Para esta ley existen unos descriptores e indicadores ya acordados que cada Estado debe compilar y analizar. El INFORME MAR BALEAR incluye algunos de estos indicadores, tal y como ya se están recopilando en el marco de esta ley.

A continuación, presentamos la lista de marcos legales en los ámbitos europeo, nacional y regional, así como convenios internacionales que se han tenido en cuenta en el informe. Cada uno de los indicadores del INFORME MAR BALEAR es relevante para uno o varios de estos marcos legales.

1) Marco legal e institucional regional, nacional y europeo:

- Directiva marco sobre la estrategia marina
- Directiva Hábitats
- Directiva marco del agua
- Directiva relativa a la calidad de las aguas de baño

- Ley del patrimonio natural y la biodiversidad
- Ley de protección del medio marino
- Real Decreto para el desarrollo del Listado de especies silvestres en régimen de protección especial y del Catálogo español de especies amenazadas
- Decreto por el que se crea el Catálogo balear de especies amenazadas y de especial protección
- Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre política pesquera común
- Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica
- Decreto Ley por el que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para la demarcación hidrográfica intracomunitaria de las Islas Baleares
- Real Decreto por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental
- Reglamento de la Comunidad Europea relativo a las medidas de gestión para la explotación sostenible de los recursos pesqueros en el mar Mediterráneo
- Decreto por el que se regula la pesca deportiva y recreativa en las aguas interiores de las Islas Baleares
- Decreto sobre la conservación de la *Posidonia oceanica* en las Islas Baleares
- Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas
- Decisión de la Comisión Europea sobre los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas
- Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas

2) Convenios internacionales:

- Convenio para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación (Convenio de Barcelona)
- Convenio sobre la Diversidad Biológica
- Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa (Convenio de Berna)
- Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-020 y las Metas de Aichi

TRABAJOS PREVIOS

A lo largo de los últimos años se han impulsado iniciativas parecidas o con objetivos similares al INFORME MAR BALEAR. Cabe destacar el trabajo y proceso participativo liderado por el IMEDEA (CSIC-UIB) y el Consell Econòmic i Social, que culminó en 2007 con la identificación y priorización de indicadores para la Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC) de las Islas Baleares, así como otros estudios, campañas o informes de relevancia a nivel balear, español o mediterráneo. Todos ellos, junto con numerosas publicaciones científicas, han sido consultados para aportar contenido e inspirar ideas para la configuración del INFORME MAR BALEAR.

- «Gestión Integrada de la Zona Costera (GIZC) de las Islas Baleares» (2007) (CES, UIB-IMEDEA-CSIC, Govern de les Illes Balears) y publicaciones internacionales relacionadas.
- «Estudio sobre la prospectiva económica, social y medioambiental de las sociedades de las Islas Baleares en el horizonte 2030 (H2030)» (CES, UIB).
- «Indicadores de sostenibilidad socioecológica de las Islas Baleares» (Observatorio de Sostenibilidad y Territorio).
- Informes de la Comisión General de Pesca para el Mediterráneo (GFCM-FAO).
- Informes del Comité Científico, Técnico y Económico de Pesca (STECF).

- Informes anuales de la campaña MEDITS (IEO).
- Informes del seguimiento de peces en reservas marinas de interés pequeño (Direcció General de Pesca i Medi Marí del Govern de les Illes Balears).
- Informe «Canal de Menorca. Áreas de estudio del proyecto LIFE+ INDEMARES», con información de seguimiento del mar Balear.
- Informes de indicadores del Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM).
- Informes europeos sobre la estrategia de crecimiento azul.
- Informe sobre el Plan General de Puertos de las Islas Baleares 2018-2033.
- Memorias del Centro de Coordinación de Limpieza del Litoral (ABAQUA) sobre la recogida de residuos y de la Direcció General Salut Pública i Participació sobre el control sanitario de las aguas de baño de las Islas Baleares.

ESTRUCTURA DEL INFORME

En la descripción de cada indicador se justifica su importancia a la hora de incluirlo en el informe, la normativa a la que está sometido y, si procede, el rango de valores óptimo o deseable. Además, se describe la metodología utilizada en la obtención y el análisis de los datos, y se presentan los principales resultados para cada indicador. Finalmente, se acompaña cada indicador con una ficha resumen donde se visualiza de manera más gráfica la información presentada.

Se incluyen datos de 101 indicadores que se han clasificado en 4 categorías: Estado, Presión, Respuesta y Socioeconómicos (Figura 1). La estructura Estado-Presión-Respuesta ha sido ampliamente utilizada y aceptada desde su establecimiento a principios de los años noventa del siglo XX.⁷

i) Estado ==> ¿Cómo se encuentra y cómo evoluciona el estado del mar a lo largo del tiempo?

Estos indicadores proporcionan información sobre la salud del ecosistema marino y reflejan tendencias sobre variables físicoquímicas, hábitats y especies. La mayoría se encuentran recogidos en directivas o legislación europea o nacional, que en muchos casos definen un sistema de referencia para poder interpretar los resultados del indicador. A pesar de que muchas veces se desconocen los valores óptimos de un determinado indicador para el mar Balear, la categoría de «estado» presenta el bloque de mayor extensión de este informe.

ii) Presión ==> ¿Qué presiones existen sobre el mar Balear y cómo evolucionan?

Estresores antropogénicos que amenazan la salud del entorno marino (contaminación, presión pesquera, presión humana y turismo, especies alóctonas o invasoras y cambio climático). Hay claros vacíos de información en esta sección, y en futuras versiones esperamos ampliarla con nuevos indicadores.

iii) Respuesta ==> ¿Qué respuestas estamos dando como sociedad para paliar un impacto o problema?

Miden la efectividad y el rendimiento de la gestión para la mitigación de las presiones sobre el medio marino y la calidad de la gobernanza. Su objetivo principal es conseguir una gestión adecuada y exitosa.

iv) Socioeconómicos ==> ¿Cómo interaccionan la economía y la sociedad balear con el medio marino y costero?

Describen indicadores de actividades económicas y sociales relacionadas con el medio marino. Se incluyen indicadores de extracción y comercialización de especies (desembarcos pesqueros y producción en acuicultura), así como empresas y puestos de trabajo directamente relacionados con el mar.

LEYENDA DE LAS FICHAS

Color en las islas



Datos de las Islas Baleares.

Color en el mar



Datos del mar Balear.

Color en contorno de costa



Datos de la costa balear.

Puntos o zonas con color



Datos locales o regionales.

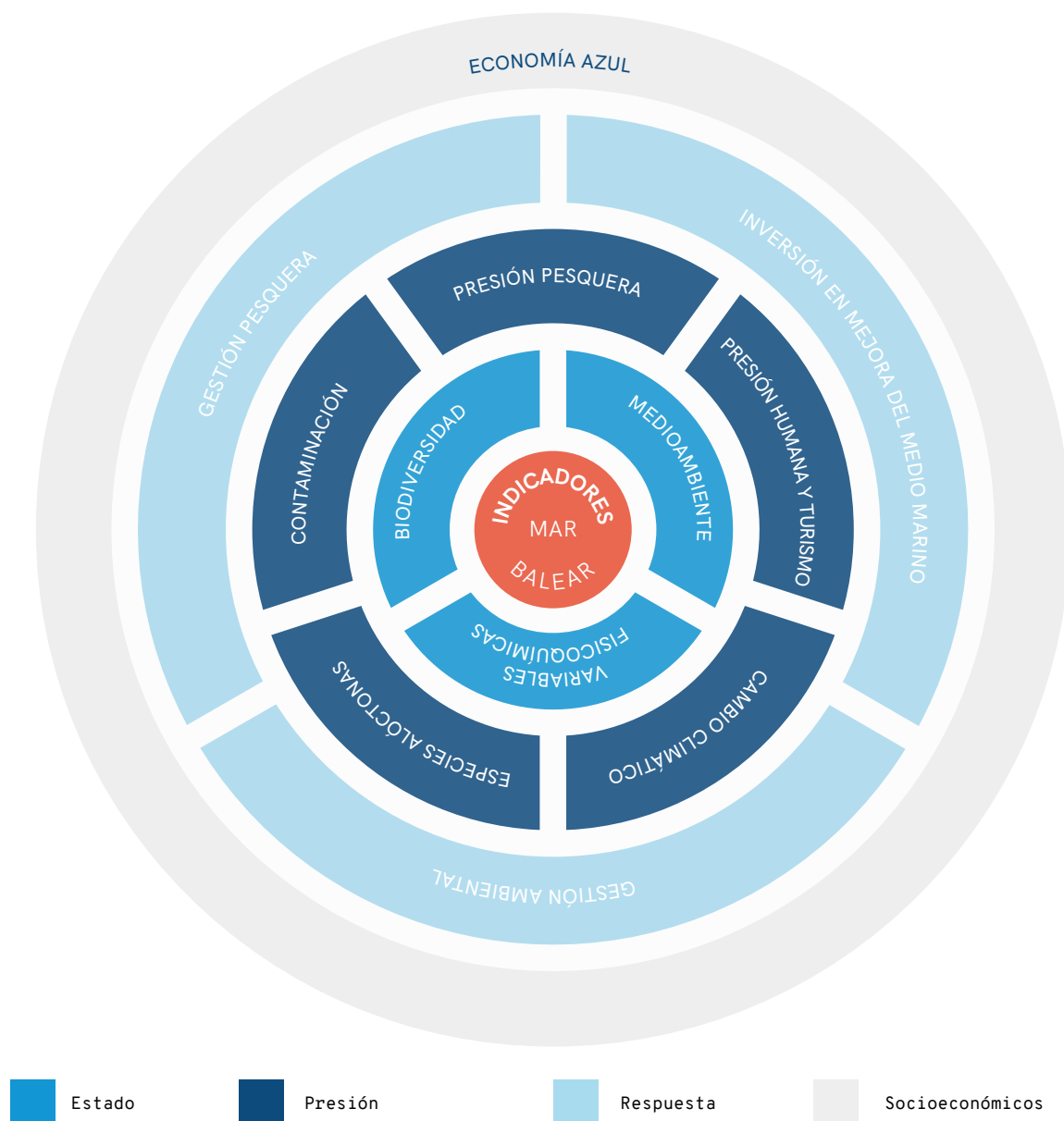


Figura 1. Esquema conceptual de la estructura del INFORME MAR BALEAR (2020) en el que se muestran sus 12 capítulos distribuidos en las cuatro categorías de indicadores que se han considerado (Estado – Presión – Respuesta – Socioeconómicos).

REFERENCIAS

¹ DELBAERE, B. (2002). «Biodiversity indicators and monitoring: Moving towards implementation: Proceedings of a side event held at the 6th Conference of the Parties of the Convention on Biological Diversity, 10 April 2002». Tilburgo (Países Bajos): ECNC Technical Report Series.

² INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (2006). «A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management». *Manuals and Guides*, 46 (ICAM Dossier 2). París: UNESCO.

³ GOBIERNO VASCO (2002). «Programa Marco Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco (2002-2006): Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible (2002-2020)». Bilbao: Sociedad Pública de Gestión Ambiental (IHOBE).

⁴ DIEDRICH, A. *et al.* (2008). «Sistema de Indicadores para la Gestión Integrada de la Zona Costera (GIZC) de las Islas Baleares». Palma: Consell Econòmic i Social de les Illes Balears.

⁵ DIEDRICH, A. *et al.* (2010). «Balancing science and society through establishing indicators for integrated coastal zone management in the Balearic Islands». *Marine Policy*, 34(4), 772-781.

⁶ JONES-WALTERS, L. *et al.* (2012). «Streamlining European biodiversity indicators 2020: Building a future on lessons learnt from the SEBI 2010 process». *European Environmental Agency, Technical Report*, 11. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

⁷ ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) (1993). «OECD core set of indicators for environmental performance reviews». París: *OECD Environment Monographs*, 83.

Estado

I	Indicadores de las variables fisicoquímicas del mar Balear	17
II	Biodiversidad	19
III	Medioambiente	39

I

Indicadores de las variables físicoquímicas del mar Balear

1	Temperatura	18
---	-------------------	----

¿QUÉ ES?

La temperatura es una variable oceanográfica de gran importancia ecosistémica. Ello se debe a que condiciona la supervivencia, distribución y metabolismo de especies, las corrientes oceánicas, el aporte de nutrientes, el nivel de mar y el intercambio de gases con la atmósfera (que controla la acidificación y la oxigenación de las aguas). Adicionalmente, el análisis temporal de la temperatura oceánica representa un indicador climático debido a que el océano absorbe y almacena grandes cantidades de calor.

METODOLOGÍA

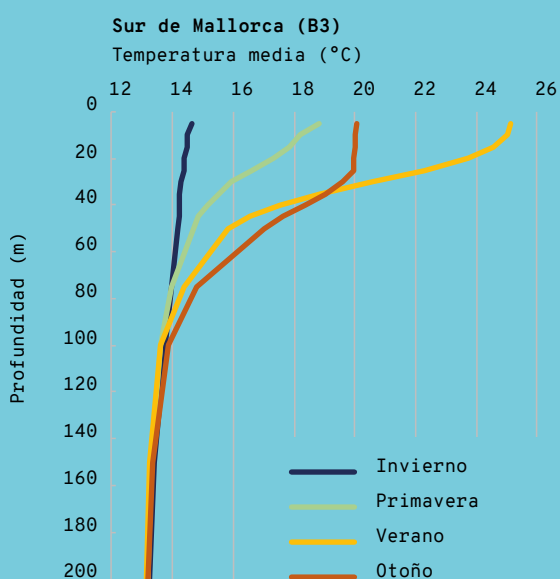
La colecta de datos de temperatura se efectúa mediante diversos métodos:

- Datos satelitales (miden la temperatura superficial)
- Medidas *in situ* (miden temperatura superficial y en profundidad):
 - Campañas oceanográficas donde se utilizan dispositivos conocidos como CTD (del inglés Conductivity Temperature Depth).
 - Boyas oceanográficas (fijas o móviles) que pueden transmitir los datos vía satélite.

¿POR QUÉ?

Conocer y predecir los cambios en la temperatura oceánica resulta crucial, ya que podrían repercutir en el estado ecológico del mar y en la estructura socioeconómica de las Islas. La información que aportan largas series temporales de temperatura contribuye a definir estrategias de adaptación y mitigación de riesgos.

LOCALIZACIÓN



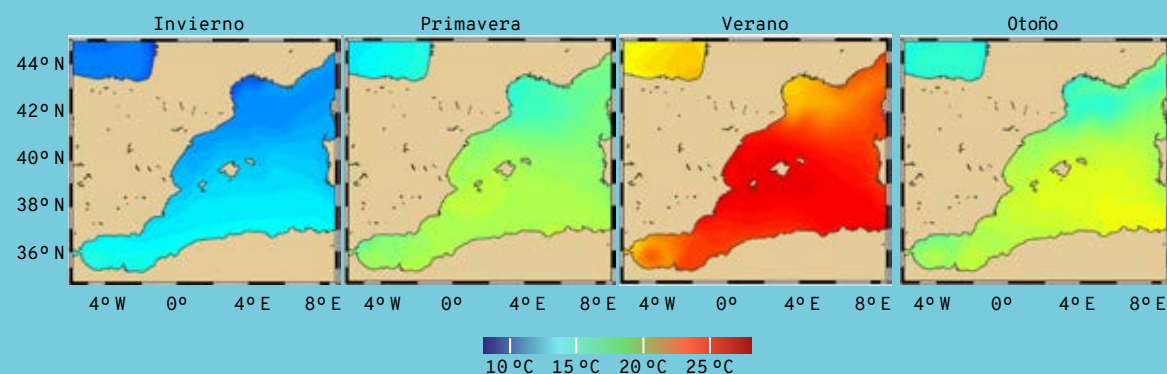
RESULTADOS

En los últimos 37 años se ha detectado mediante datos satelitales un aumento en la temperatura superficial del Mediterráneo occidental de $0,036 \pm 0,006$ °C/año (Pisano *et al.*, 2020).

La temperatura superficial media en verano alcanza los ~25 °C en torno al mar Balear, siendo las máximas > 27 °C (Gomis *et al.*, 2020).

La variación estacional invierno-verano de temperatura en superficie del mar Balear suele ser de aproximadamente 10-15 °C.

La temperatura en profundidad de las distintas estaciones converge hacia un mismo valor a partir de los 100 m de profundidad.



Panel A: perfil de temperatura en profundidad de la estación RADMED B3 del sur de Mallorca entre 1994 y 2006. FUENTE: Vargas-Yáñez *et al.* (2019). Panel B: datos satelitales que muestran la temperatura superficial media estacional entre 1985 y 2016. FUENTE: Gomis *et al.* (2020).

II

Biodiversidad

PLANTAS MARINAS

2	<i>Posidonia oceanica</i>	.20
3-5	<i>Cymodocea nodosa</i>	.32
6	<i>Zostera noltii</i>	.22

COMUNIDAD DE ALGAS FOTÓFILAS

7-8	<i>Caulerpa prolifera</i>	.23
-----	---------------------------	-----

CORALÍGENO

9	Área de distribución	.24
---	----------------------	-----

MAËRL

10	Área de distribución	.25
----	----------------------	-----

AVES MARINAS

11-13	Paíño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	.26
-------	---	-----

PECES

14-15	Seguimiento de poblaciones de peces vulnerables a la pesca litoral	.28
16	Raor (<i>Xyrichthys novacula</i>)	.29

CRUSTÁCEOS

17	Langosta (<i>Palinurus elephas</i>)	.30
----	---------------------------------------	-----

CETÁCEOS

18	Cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>)	.31
19	Delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>)	.32

PARÁMETROS POBLACIONALES Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LOS STOCKS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EXPLOTADAS

20-25	Merluza (<i>Merluccius merluccius</i>)	.33
26-31	Salmonete (<i>Mullus surmuletus</i>)	.34
32-37	Gamba roja (<i>Aristeus antennatus</i>)	.35
38-43	Gamba blanca (<i>Parapenaeus longirostris</i>)	.36
44-48	Sepia (<i>Sepia officinalis</i>)	.37
49-53	Pulpo de roca (<i>Octopus vulgaris</i>)	.38

¿QUÉ ES?

La planta marina *Posidonia oceanica* es únicamente característica del Mediterráneo. Forma praderas en zonas de hasta 40 metros de profundidad. Tiene una amplia variedad de beneficios ecológicos (retiene carbono, oxigena el agua, forma hábitats con mucha biodiversidad, produce arena y protege la costa).

METODOLOGÍA

Los datos provienen de las cartografías recopiladas, unificadas y homogeneizadas del estudio de 2019 de Julià y colaboradores.

Se presentan los resultados a partir del total cartografiado de dicho estudio (4.395,95 km²) y del área total que ocupan las plantas marinas.

RESULTADOS

El área total de las praderas de posidonia cartografiadas es de ~ 459,8 km²; por tanto, este hábitat supone el 10,5 % del total cartografiado.

Cuando se consideran las áreas donde la posidonia coexiste con otros hábitats, el área cartografiada ocupa una superficie de 602,6 km², equivalente al 13,7 % del total cartografiado.

De los hábitats totales cartografiados con plantas marinas, la posidonia está presente en el 97,4 %.

¿POR QUÉ?

Las praderas de posidonia se encuentran en recesión. Las Baleares contienen la superficie mayor de España, que supone el 50 % del total. Actualmente está protegida como especie y como hábitat en los ámbitos europeo y estatal. Es de una importancia vital tener constancia del área total que ocupa para poder garantizar su preservación.

LOCALIZACIÓN



2019



Fotografía de una pradera de *Posidonia oceanica* con los rizomas a la vista. FUENTE: Miquel Gomila.

¿QUÉ ES?

La planta marina *Cymodocea nodosa* es la segunda fanerógama marina en importancia del Mediterráneo —solo por detrás de la *Posidonia oceanica*—, tanto por su envergadura como por la extensión que ocupan sus praderas.

RESULTADOS

Es una planta con una distribución muy dinámica. En Mallorca, se encuentra en las bahías de Alcúdia y de Pollença, en la Reserva Marina de la Bahía de Palma y en la bahía de Portocolom; en diversos lugares de Cabrera; en Menorca, en diversos lugares del sur de la isla, así como en las bahías de Fornells y de Addaia, en el puerto de Maó y en algunas áreas del este de la isla, y en las Pitiusas, en Formentera y en los Freus que separan las dos islas, así como en Cala Vedella y Talamanca.

La superficie que ocupa y su distribución están subestimadas. Es preciso mejorar la cartografía existente, dado que no toda su área de distribución está cartografiada y que en las zonas cartografiadas habría que mejorar la definición.

Teniendo en cuenta los datos del estudio de Julià y colaboradores, el área total que ocupa esta planta en el mar Balear en forma de praderas mono-específicas es de 3,32 km² (0,20 %), y de 16,12 km² (0,96 %) cuando se consideran todos los hábitats en los que está presente.

La cobertura de las praderas de *Cymodocea nodosa* en las zonas de estudio de la isla de Menorca varió entre el 21,1 % de la zona de Es Grau y el 68,9 % de la bahía de Addaia, mientras que la media de todas las estaciones de estudio fue de $47,0 \pm 3,1$ %. Tanto la mayor densidad como la menor de *Cymodocea nodosa* se localizaron en la isla de Menorca: $1.977,8 \pm 325,4$ haces/m² en S'Estany y 340,9 haces/m² en S'Arenal d'en Castell, ambos medidos en el verano de 2006.

La *Cymodocea nodosa* podría expandir su área de distribución, ya que es una especie muy tolerante a las altas temperaturas y el calentamiento global podría beneficiarla.

¿POR QUÉ?

Es una especie protegida por el Decreto 139/2011 y por el Convenio de Barcelona, y es preciso garantizar su conservación. Con el calentamiento global puede aumentar su distribución, ya que es muy resistente al aumento de la temperatura.

LOCALIZACIÓN

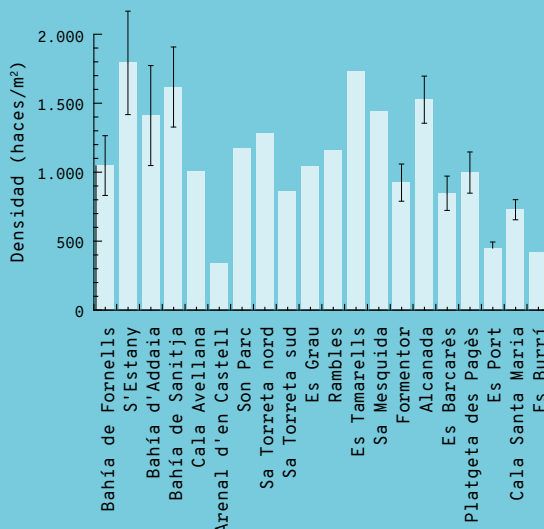


METODOLOGÍA

Se ha estimado su área de distribución según la cartografía unificada de Julià *et al.* (2019).

Se ha realizado un estudio de su cobertura en zonas del norte y del nordeste de Menorca en el año 2006 (Pons-Fàbregas, 2007).

Se han realizado diversos estudios en los que se ha medido la densidad en Mallorca, Cabrera y Menorca (Fiona Tomàs [inédito], Pons-Fàbregas, 2007 y Pérez *et al.*, 1997).



Medias de la densidad de haces de *Cymodocea nodosa* en las zonas de las que se dispone de datos: Mallorca, Cabrera y Menorca. FUENTES: Fiona Tomàs [inédito], Pérez *et al.* (1997) y Pons-Fàbregas (2007).

¿QUÉ ES?

La planta marina *Zostera noltii* es una de las cinco especies de fanerógamas marinas que se distribuyen por el Mediterráneo occidental.

METODOLOGÍA

Se ha estimado el área de distribución de *Zostera noltii* según la cartografía unificada de Julià *et al.* (2019).

RESULTADOS

La *Zostera noltii* es una planta resistente a cambios de salinidad y temperatura. Principalmente se encuentra en fondos de arena fangosa o de fango poco profundos (0-5 m). En Menorca se ha citado en las bahías de Fornells y en los puertos de Sanitja y Maó, y en Mallorca, en Portals Vells y en la zona de Formentor. También se ha encontrado en Cabrera e Ibiza.

La superficie que ocupa y su distribución están subestimadas. Es preciso mejorar la cartografía existente, dado que no toda su área de distribución está cartografiada y que debería mejorarse la definición de las zonas ya cartografiadas.

¿POR QUÉ?

Es una especie protegida por el Decreto 139/2011 y por el Convenio de Barcelona, y hay que garantizar su conservación.

LOCALIZACIÓN



Teniendo en cuenta los datos del estudio de Julià y colaboradores, el área total que ocupa esta planta en el mar Balear en forma de praderas monoespecíficas es de 0,01 km²; esto representa el 0,02 % del total cartografiado y el 0,001 % del área ocupada por fanerógamas marinas. Cuando se consideran todos los hábitats donde está presente (praderas monoespecíficas y praderas mixtas, tanto con *Cymodocea nodosa* como con *Caulerpa prolifera*), la superficie que ocupa es de 0,07 km², el 0,16 % del total cartografiado y el 0,01 % de la superficie ocupada por praderas de fanerógamas marinas.



Fotografía de *Zostera noltii*. FUENTE: Juan Manuel Ruiz.

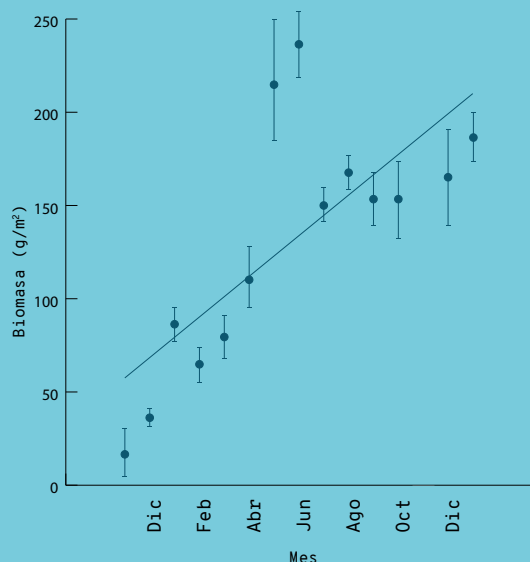
¿QUÉ ES?

La macroalga *Caulerpa prolifera* es un alga verde oportunista nativa del Mediterráneo, donde está ampliamente distribuida con excepción de zonas frías como el golfo de León y el mar Adriático. Es de crecimiento rápido y prospera particularmente bien en zonas abrigadas de sedimentos fangosos con profundidades inferiores a 20 m y ricas en nutrientes y materia orgánica.

METODOLOGÍA

Se ha estimado su área de distribución según la cartografía unificada de Julià *et al.* (2019).

Se ha realizado un seguimiento de la evolución de su biomasa en la zona de la bahía de Portocolom entre noviembre de 2008 y enero de 2010 (Ruiz-Halpern *et al.*, 2014; Vaquer-Sunyer *et al.*, 2012).



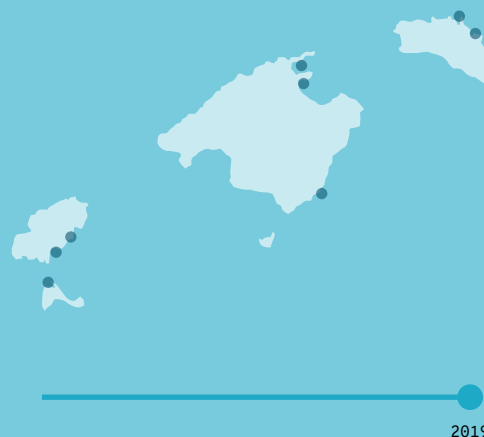
Evolución de la biomasa de *Caulerpa prolifera* en Sa Bassa Nova de Portocolom entre los meses de noviembre de 2008 y de enero de 2010. FUENTE: Ruiz-Halpern y colaboradores (2014).

¿POR QUÉ?

Es una especie protegida por el Decreto 139/2011 y es preciso garantizar su conservación.

Con el calentamiento global y los aumentos en aportaciones de nutrientes y materia orgánica puede aumentar su distribución.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

Crece particularmente bien en áreas con altos aportes de nutrientes y de materia orgánica, tal y como muestra su distribución. Está presente en las bahías de Pollença, Alcúdia, Portocolom, Fornells, Addaia, Talamanca y el Estany des Peix.

En la bahía de Portocolom, entre los años 2008 y 2010, la biomasa de esta macroalga aumentó a un ritmo de 10,6 g/m² al mes, con máximos en los meses de mayo y junio, que coinciden con el aumento de las horas de luz y de la temperatura.



Pradera de *Caulerpa prolifera*. FUENTE: Xavi Mas.

¿QUÉ ES?

Hábitat marino de sustrato duro característico de la zona de plataforma continental, común especialmente entre los 50-100 m. Se forma mediante estructuras orgánicas duras producidas por algas calcáreas que cohabitan con una amplia fauna (esponjas, anémonas, gorgonias, briozoos y ascidias).

METODOLOGÍA

Se utiliza la compilación de cartografías del estudio de Julià y colaboradores (2019) con datos cartográficos de coralígeno de diferentes proyectos (Informe IEO Proyecto LIFE+ INDEMARES, DRAGONSAL, LIC Llevant, LIC Es Trenc, LIC Cabrera, LIC Sa Dragonera).

Se describen los siguientes hábitats como coralígeno:

- Coralígeno con dominancia de invertebrados
- Coralígeno de plataforma dominado por algas o invertebrados
- Coralígeno y roca circalitoral dominada por algas

Se describen los datos en función del área total cartografiada (4.395,95 km²). Es preciso considerar que el área total cartografiada se encuentra subestimada, tanto por falta de cartografías existentes como por falta de zonas prospectadas del mar Balear.

¿POR QUÉ?

El coralígeno posee un gran valor ecológico y proporciona hábitat a especies de alto valor comercial como la langosta. Es de crecimiento lento y por ello considerado hábitat no renovable de difícil recuperación. Por tanto, es muy vulnerable a su principal amenaza, la pesca de arrastre, de manera que conocer su área de distribución es de gran importancia para garantizar su protección.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- Las zonas donde se ha compilado cartografía de coralígeno se encuentran en la plataforma continental del Canal de Menorca y del sudoeste de Mallorca, principalmente entre los 50-100 m.
- El área total de coralígeno es de 999,7 km² del total de 4.395,95 km² cartografiado de mar Balear.
- Se deben dedicar más esfuerzos a compilar y prospectar el hábitat de coralígeno, ya que, por ejemplo, no se dispone de datos de este hábitat en la plataforma continental de las Pitiusas.



Imagen de bloque de coralígeno sustentando una amplia diversidad de algas carbonatadas. FUENTE: Enric Ballesteros.

¿QUÉ ES?

Es un hábitat sedimentario marino de fondos circalitorales de plataforma continental (0-90 m). Está formado por rodolitos, concreciones de algas rojas calcáreas de vida libre que ruedan por acción de las corrientes oceánicas o por procesos de bioturbación. En el maërl coexisten muchas especies sésiles y móviles (moluscos, crustáceos, anfípodos, anélidos, equinodermos y peces), conteniendo especies de alto valor comercial como la escórpora y la langosta.

METODOLOGÍA

Se utiliza la cartografía compilada y unificada publicada en el estudio de Julià y colaboradores (2019). Se han utilizado datos de diversos informes: Proyecto LIFE+ INDEMARES, DRAGONSAL, Ecocartográfico, LIC Artà, Carto-Cabrera y LIC Sa Dragonera. Los hábitats seleccionados como maërl son:

- Detrítico costero con enclaves de maërl
- Detrítico costero con enclaves de maërl y *Osmundaria volubilis*
- Fondos de maërl con dominancia de *Peyssonnelia* spp.
- Fondos de maërl o rodolitos
- Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con dominancia de esponjas

Hay que considerar que únicamente 4.395,95 km² del mar Balear se han compilado en este estudio cartográfico; por tanto, los resultados del área de distribución de maërl se encuentran subestimados.

¿POR QUÉ?

Al ser un hábitat de gran importancia ecológica (sustenta una gran biodiversidad) y de crecimiento lento (considerado como no renovable), es necesario conocer su área de distribución para su protección y conservación.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

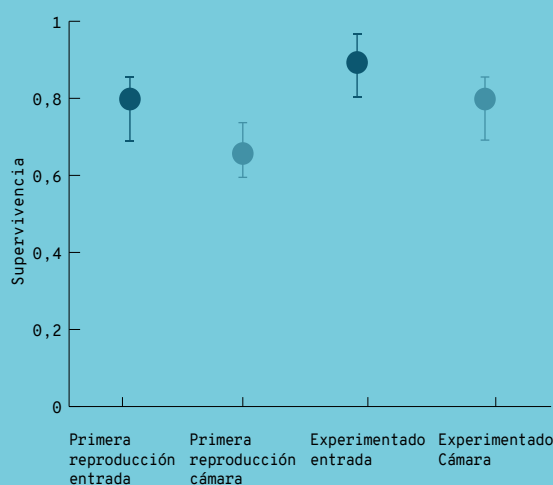
- El maërl cartografiado hasta la fecha supone uno de los hábitats más abundantes de la zona de plataforma continental del mar Balear.
- Se encuentra entre los 35-90 m de profundidad en el Canal de Menorca y alrededor de la costa menorquina.
- El área de distribución muestra una extensión de 839,2 km² (un 19 % del total cartografiado). Este valor es inferior a la extensión real de este hábitat en el mar Balear aún no prospectada, ya que, por ejemplo, todavía no se dispone de datos de la zona de plataforma de las Pitiusas.



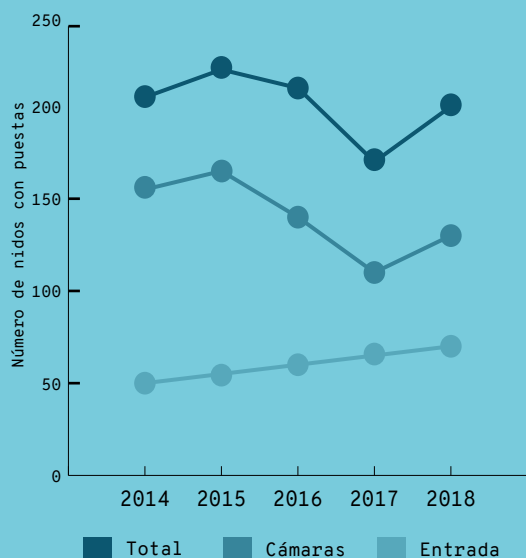
Imagen submarina del hábitat de maërl con ascidia. FUENTE: Enric Ballesteros.

¿QUÉ ES?

El paíño europeo es una pequeña ave marina conocida también en las Baleares con los nombres populares de *fumarell*, *paio*, *marineret*, *escateret* u *ocell de tempesta*. Se trata de un pequeño pájaro marino de 14 a 18 cm, con una envergadura de ala que supera el doble de su longitud corporal y un peso medio de unos 28 gramos durante la época reproductora. Tiene una tasa de fecundidad baja: pone un único huevo al año en verano, que es incubado por ambos progenitores. Los paíños nidifican en colonias en islotes, cuevas o bajo piedras, siempre en lugares sin depredadores mamíferos (ratas). Presentan una gran longevidad: el ejemplar más longevo registrado hasta ahora tiene más de 33 años. Tienen unos períodos de incubación de los huevos y de cuidado de los pollos largos, de unos 40 y unos 60 días respectivamente. Su forma de vida es pelágica, y solo van a tierra para reproducirse.



Probabilidad de supervivencia de los paíños europeos en las diferentes zonas de la colonia de S'Espartar entre 2014 y 2019.



Número de nidos con puesta en la zona de estudio de S'Espartar. El número total de nidos está marcado en negro, mientras que la zona de las cámaras está marcada en azul oscuro y la zona de la entrada a la cueva, en azul claro.

¿POR QUÉ?

Es una de las aves más emblemáticas de los islotes marinos y al mismo tiempo también es una de las más desconocidas por la población.

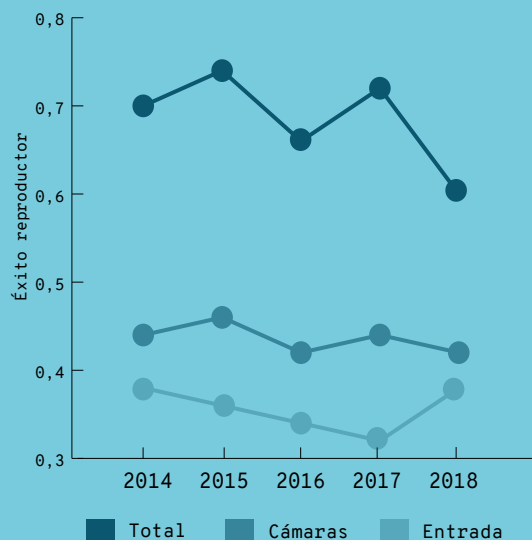
El paíño europeo está catalogado como especie de interés especial en el Catálogo español de especies amenazadas (RD 439/1990) y como especie vulnerable en el Libro rojo de las aves de España.

LOCALIZACIÓN



METODOLOGÍA

Los datos que se presentan aquí provienen del seguimiento que se lleva a cabo con la colaboración científica de la investigadora Ana Sanz-Aguilar, de la Universitat de les Illes Balears y el Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA); de Virginia Picorelli, técnica de las reservas de Es Vedrà, Es Vedranell y los islotes de Ponent; de Mariana Viñas, técnica de la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, y de Esteban Cardona y Oliver Martínez, agentes de Medio Ambiente, en la isla de S'Espartar desde el año 2014.



Evolución a lo largo de los años de estudio del éxito reproductor del paíño europeo en la isla de S'Espartar. FUENTE: Picorelli *et al.*⁷



Fotografía de un ejemplar de paño europeo (*Hydrobates pelagicus*) juvenil. FUENTE: Miquel Gomila.

RESULTADOS

- El número de nidos con puesta en la zona de estudio en el islote de S'Espartar ha oscilado entre 173 nidos en el año 2017 y 218 nidos en el año 2015 durante los seis años de estudio. La zona con un número mayor de nidos se encuentra en las cámaras, mientras que en la entrada el número es inferior.
- Solo se dispone de datos continuos de una única colonia en el islote de S'Espartar, la colonia más importante en cuanto a número de ejemplares de las detectadas en las Baleares. Sería conveniente ampliar el área de estudio a otras colonias, ya que en el caso de esta especie las dinámicas pueden variar enormemente de un lugar a otro.
- En la zona de las cámaras, el éxito reproductor y la supervivencia son inferiores a los de la zona de la entrada de la cueva.
- Los resultados de 2018 confirman los efectos negativos de las garrapatas sobre los parámetros reproductores (mortalidad de los pollos) de los paños europeos en la colonia de S'Espartar.
- A pesar de las elevadas tasas de mortalidad de pollos detectadas durante los últimos años en S'Espartar, en el año 2019 se ha observado un crecimiento de la colonia.
- La supervivencia de adultos en la entrada es mayor que en las cámaras: 0,79 vs. 0,68 para individuos que se reproducen por primera vez, y 0,87 vs. 0,78 para los que tienen experiencia.
- Actualmente se desconocen las áreas de alimentación de la especie en el medio marino; esta información se puede recopilar usando nuevas tecnologías de seguimiento GPS (como se ha hecho en Benidorm) y sería de gran utilidad para delimitar las áreas de conservación prioritaria en el mar.

¿QUÉ ES?

La riqueza de especies vulnerables a la pesca nos indica el número promedio de especies observadas en 250 m², mientras que la biomasa total muestra el peso de las especies en 250 m². Ambos indicadores se utilizan para mostrar el grado de incidencia de la pesca en las poblaciones de peces y proporcionan conocimiento sobre cómo funcionan las áreas marinas protegidas (AMP).

METODOLOGÍA

La riqueza específica se determina realizando censos visuales a lo largo de transectos de 50 m de largo x 5 m de ancho (Área = 250 m²). La zona de estudio son 9 reservas marinas de interés pesquero (Bahía de Palma, Migjorn de Mallorca, Isla del Toro, Islas Malgrats, Llevant de Mallorca, Freu de sa Dragonera, Norte de Menorca, Illa de l'Aire, Freus de Ibiza y Formentera) y 1 parque natural (Parque Natural de S'Albufera des Grau). En cada AMP se realizan seguimientos en zonas diferentes: (i) reserva parcial (se prohíbe la pesca de arrastre y se regula la pesca artesanal/recreativa), (ii) zona de control (sin prohibiciones pesqueras y con hábitats similares), y (iii) reserva integral (se prohíben todas las actividades pesqueras).

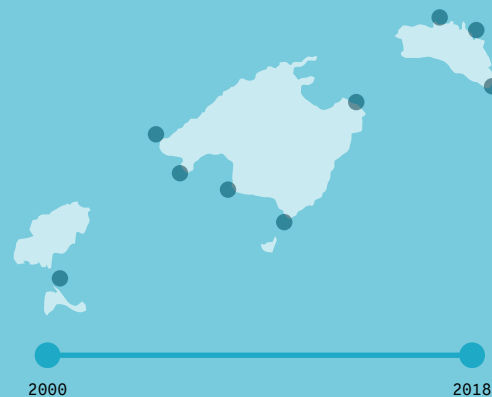
Los seguimientos se realizan desde el año 2000 por parte de la Direcció General de Pesca i Medi Marí del Govern de les Illes Balears a través de la empresa pública Tragsasec. En la Reserva Marina de Illa de l'Aire y el Parque Natural de S'Albufera des Grau, el organismo encargado de los seguimientos es el Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM), junto con el Instituto Español de Oceanografía (COB-IEO) a través de la Estación de Investigación Jaume Ferrer de La Mola.

En esta ficha se muestran datos de biomasa total y riqueza específica de las reservas marinas de interés pesquero en las zonas de aguas superficiales de la reserva parcial que disponen de > 10 años de seguimiento.

¿POR QUÉ?

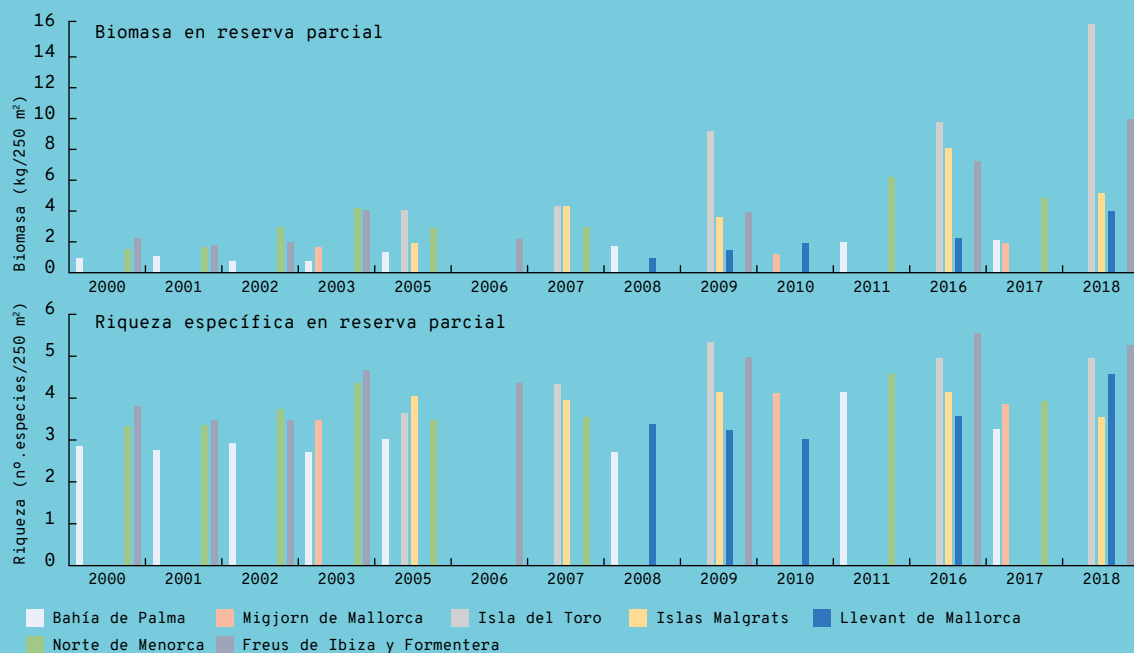
Estos indicadores reaccionan ante las actividades de explotación pesquera y, por tanto, informan del estado de las comunidades de peces vulnerables a la pesca en cada AMP. Esta información es de gran importancia, ya que ayuda a buscar mejoras en la gestión de las AMP para obtener resultados óptimos de conservación y regeneración de los recursos pesqueros.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- La mayor biomasa total se observa en 2018 en la Reserva Marina de la Isla del Toro (15 kg/250 m²), seguida de los Freus de Ibiza y Formentera (10 kg/250 m²).
- El mayor número de especies censadas se localiza en los Freus de Ibiza y Formentera en 2016 (5,5 especies/250 m²), seguido de Isla del Toro y Llevant de Mallorca en 2018, con 4,9 y 4,6 especies/250 m² respectivamente.
- Para poder interpretar el efecto reserva de cada zona, estos resultados se deberían complementar con información sobre la intensidad pesquera y las características naturales intrínsecas de cada área.



Biomasa total y riqueza específica de las reservas marinas de interés pesquero (zona de reserva parcial en aguas superficiales de 3-15 m) de todas las Islas Baleares con seguimiento de > 10 años. FUENTE: Direcció General de Pesca i Medi Marí del Govern de les Illes Balears.

¿QUÉ ES?

El raor (*Xyrichthys novacula*), también conocido como galán o lorito, es un pez de la familia de los lábridos (Labridae) ampliamente distribuido en hábitats de arena poco profundos de áreas templadas.

METODOLOGÍA

Investigadores del Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA) han realizado un seguimiento de la población de raors en la Reserva Marina de la Bahía de Palma entre los años 2011 y 2018, junto con un seguimiento de la presencia o la ausencia de la macroalga invasora *Halimeda incrassata*, que podría afectar a la población de raors.

Se fondearon cámaras submarinas en diversos puntos geográficos aleatorios en un área de estudio de 6,4 km². Estos videos se analizaron para determinar la presencia o la ausencia de raors y el número de peces de esta especie que aparecían simultáneamente en un fotograma ($N_{\text{máx.}}$), así como la presencia o la ausencia de la macroalga invasora *Halimeda incrassata* en cada punto geográfico evaluado.

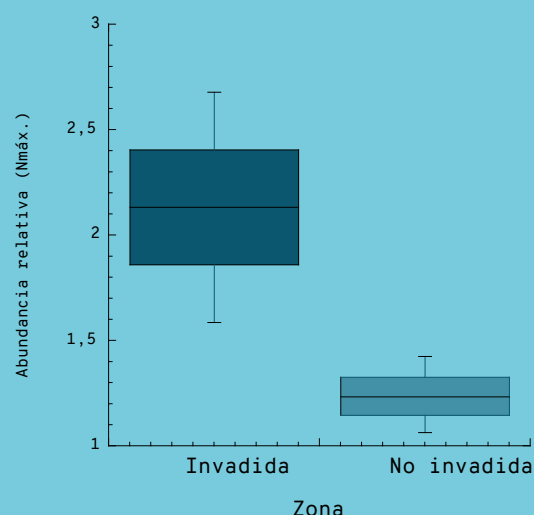


Diagrama de caja que muestra la distribución de las abundancias relativas de raors en la zona invadida por *Halimeda incrassata* y en la zona sin invadir de la Reserva Marina de la Bahía de Palma entre los años 2011 y 2018.

¿POR QUÉ?

Es un pez muy apreciado en la pesca recreativa, y ello podría causar una disminución de sus poblaciones si no existieran herramientas encaminadas a garantizar su conservación, como es el caso de la veda que se aplica actualmente.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

La abundancia de raors en la Reserva Marina de la Bahía de Palma muestra una pequeña tendencia al alza o a la estabilidad a lo largo de los ocho años de seguimiento, hecho que indica que la población no disminuye, a pesar de la gran presión que sufre por parte de la pesca recreativa.

La abundancia relativa de la población de raors en la zona de estudio varió entre 1,26 y 1,91 y fue superior en las áreas invadidas por la macroalga invasora *Halimeda incrassata*, donde varió entre 1,59 y 2,68; mientras que en las zonas no invadidas varió entre 1,06 y 1,42.

En las zonas colonizadas por la macroalga invasora *Halimeda incrassata* hay mayores abundancias relativas de raors. La atracción de los raors por estas áreas invadidas puede deberse al hecho de que crean hábitat nuevo y favorecen el aumento de diversas especies de crustáceos que les sirven de alimento.



Fotografía de un raor (*Xyrichthys novacula*). FUENTE: Miquel Gomila.

¿QUÉ ES?

La langosta roja (*Palinurus elephas*) es un crustáceo de gran importancia ecológica y un recurso pesquero muy apreciado económicamente por la sociedad balear. Sus índices de asentamiento hacen referencia al conteo de las larvas en el fondo marino y se realiza para conocer su población actual y futura.

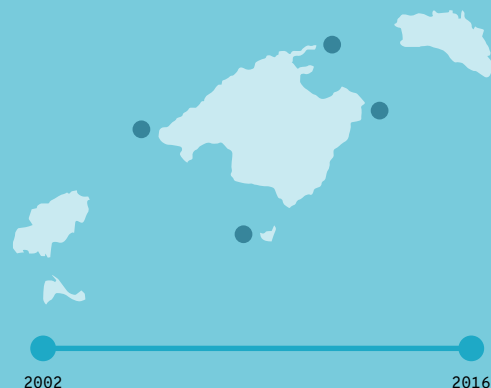
METODOLOGÍA

Se realizan censos visuales para el conteo de juveniles bentónicos de langosta en 10 m² de 3 zonas de estudio alrededor de Mallorca y 1 en Cabrera durante 15 años (2002-2016). Los resultados muestran los valores medios de las 4 estaciones.

¿POR QUÉ?

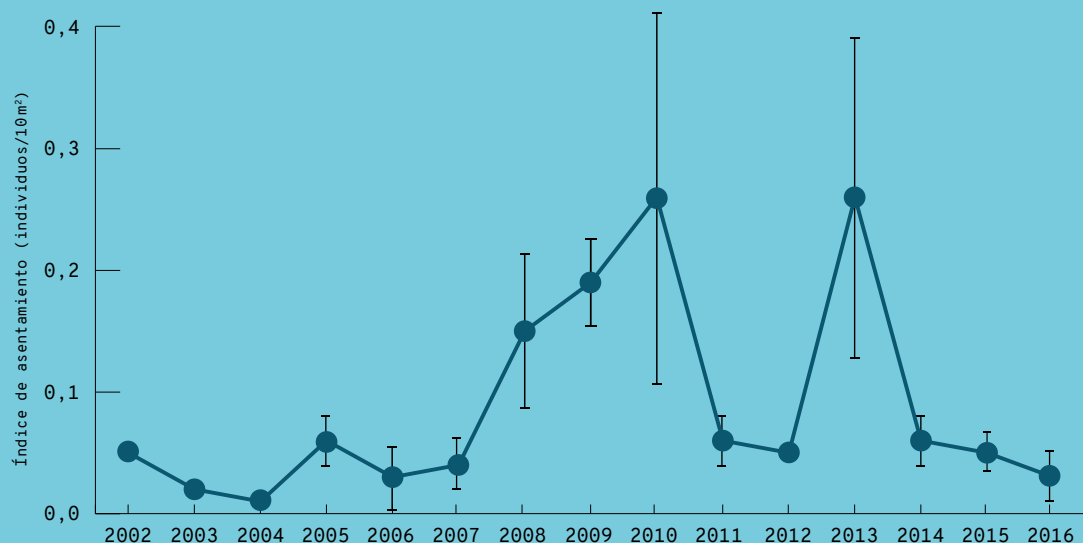
Los índices de reclutamiento sirven como medidas de gestión pesquera local de esta especie en el futuro, ya que entre los 4-6 años las langostas adquieren talla comercial. El objetivo principal radica en sentar las bases de una pesca más sostenible de este recurso. También se utilizan para tener más información sobre su estado y su comportamiento ecológico.

LOCALIZACIÓN

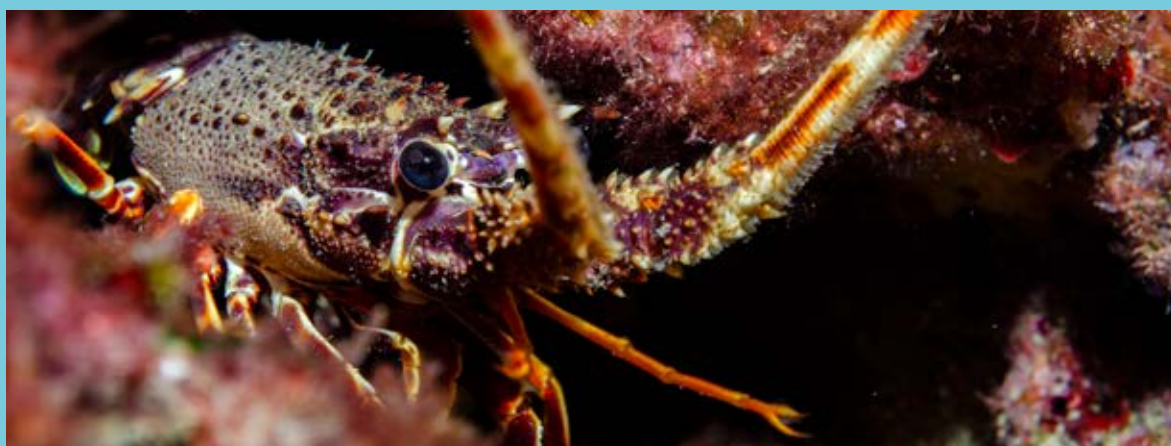


RESULTADOS

Los índices oscilan entre 0,01 y 0,28 individuos/10 m², debido principalmente a las condiciones ambientales intrínsecas de cada año. Índices de asentamiento bajos podrían implicar un menor rendimiento de capturas al cabo de entre 4 y 6 años.



Media de valores de los índices de asentamiento de la langosta (*Palinurus elephas*, individuos/10 m²) en las 4 estaciones de estudio (Mallorca y Cabrera) entre los años 2002-2016.



Langosta (*Palinurus elephas*). FUENTE: Xavi Mas.

¿QUÉ ES?

El cachalote es una especie de cetáceo con una talla media de 16 m de longitud, común y de gran relevancia del mar Balear. Este mar desempeña un papel muy importante al proporcionarle alimentación y un posible lugar de reproducción.

La tasa de encuentro del cachalote informa sobre su presencia en el mar Balear a lo largo de los años. Se define como el número de encuentros por kilómetro navegado.

METODOLOGÍA

El seguimiento de esta especie se realiza a través de recuentos elaborados mediante expediciones en barcos científicos del Balearic Sperm Whale Project (Asociación Tursiops y Universidad de Saint Andrews). Se sigue la metodología descrita en Rendell *et al.* (2014).

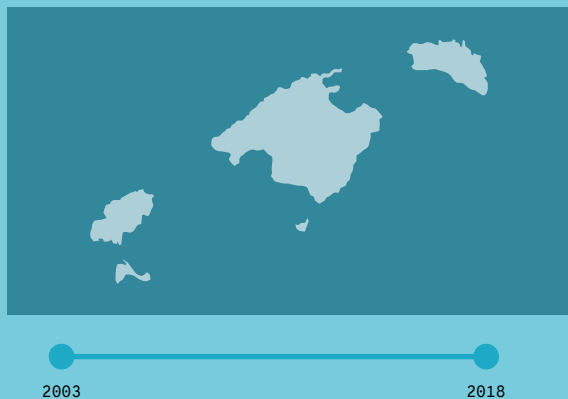


Avistamiento de un ejemplar de cachalote. FUENTE: Asociación Tursiops.

¿POR QUÉ?

La UICN considera esta especie en peligro en el Mediterráneo, y se encuentra protegida por numerosas normativas de ámbito internacional, europeo, nacional y autonómico.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- Desde 2003, no se registran valores óptimos.
- El valor máximo de tasa de encuentro se registra en 2014 con 0,022. Desde entonces se produce una disminución gradual del valor hasta 0,0097 en 2018.
- Se obtienen periodos de ausencia en los años 2009, 2010 y 2011, por falta de investigación.

¿QUÉ ES?

El delfín mular es una especie de cetáceo, de entre 2,5-3,5 m de longitud, que habita las aguas más costeras del Mediterráneo. Emite silbidos para comunicarse y clics de alta frecuencia para alimentarse. El porcentaje de horas con presencia acústica mide la presencia del delfín mular en un punto determinado del litoral en base a los sonidos detectados. El indicador se estandariza en base al número de horas totales muestreadas.

METODOLOGÍA

Se describen los datos del estudio de Castellote *et al.* (2015), donde se utiliza el método de acústica pasiva para medir los clics que produce el delfín mular.

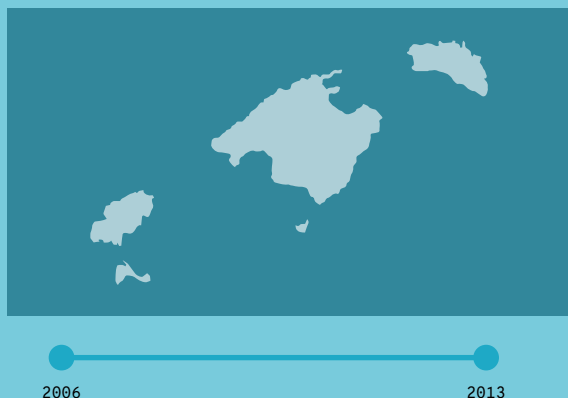
Los censos acústicos se realizan mediante hidrófonos, dispositivos sumergidos que envían los sonidos emitidos a los ordenadores de los barcos.

Se realizaron estudios en tres áreas marinas protegidas (AMP) de la Baleares: los Freus de Ibiza y Formentera, Migjorn y Llevant de Mallorca. Actualmente se dispone de 3 hidrófonos en funcionamiento.

¿POR QUÉ?

Debido a la cantidad de estresores que afectan la salud y la ecología de esta especie (capturas accidentales, agotamiento de recursos, cambios oceanográficos y climáticos, contaminación acústica y química), su presencia supone un buen indicador del buen estado del mar. Se considera esta especie como en peligro en el Mediterráneo por la IUCN.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- Los porcentajes de DPH varían entre 10-0,2 %.
- Los mayores valores se dan en los Freus de Ibiza y Formentera.
- En las tres AMP de estudio se detecta mayor presencia de delfines en invierno que en verano.
- Es necesario un monitoreo mayor de este indicador para poder observar las tendencias a largo plazo en diferentes áreas del mar Balear.



Imagen de delfín mular. FUENTE: Asociación Tursiops.

20-25

Estado de explotación de la merluza (*Merluccius merluccius*)

¿QUÉ ES?

La merluza es un pez demersal que vive sobre fondos blandos de la plataforma y el talud continental, entre los 50 y los 370 metros de profundidad. Su distribución geográfica comprende el mar Mediterráneo y el Atlántico oriental (desde Noruega e Islandia hasta Mauritania).

¿POR QUÉ?

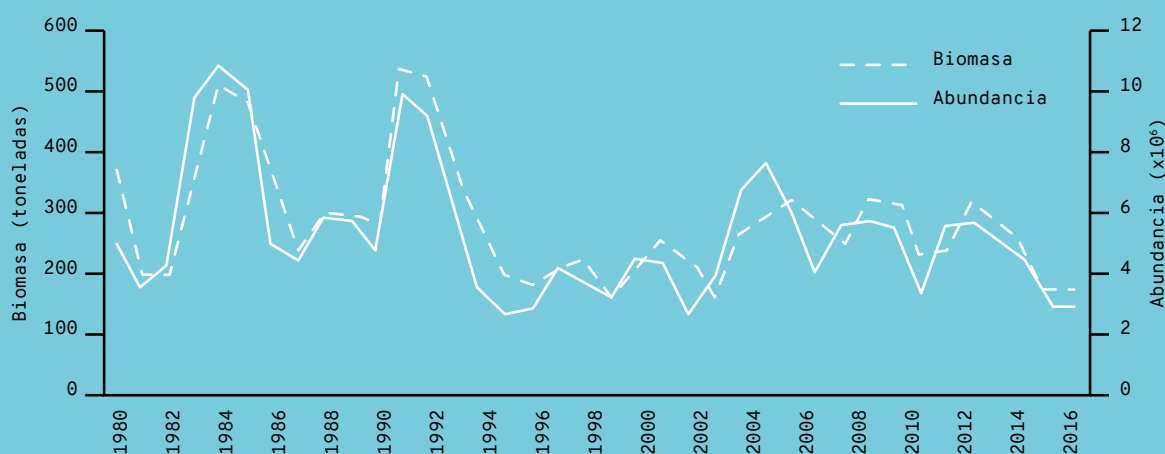
Es un pez con una gran importancia comercial que, en el Mediterráneo, es capturado por la flota de arrastre y, en menor medida, por las de palangre y artes menores. En las Baleares es una de las principales especies objetivo de la flota de arrastre.

METODOLOGÍA

Se ha utilizado una de las metodologías estándar internacionales de evaluación de poblaciones, un análisis de poblaciones virtuales (APV) con dos fuentes principales de datos: capturas y esfuerzo de las estadísticas pesqueras oficiales, y campañas de investigación científica en las Baleares. Los resultados de esta evaluación se presentaron en el Grupo de Trabajo sobre Evaluación de Stocks de Especies Demersales de la CGPM, cuyo informe puede consultarse para una descripción detallada de la metodología (GFCM-SAC-2018).

RESULTADOS

Aunque la abundancia y la biomasa de la población muestran importantes oscilaciones interanuales, no se observa ninguna tendencia clara a lo largo de la serie temporal analizada (1980-2017). La biomasa media durante este período ha sido de 279 toneladas, con un mínimo de 155 toneladas en 1999 y un máximo de 531 toneladas en 1991. La mortalidad por pesca que ejerce actualmente la flota pesquera ($F_c/F_{0,1} = 7,44$) es más de siete veces superior al punto de referencia obtenido para la especie ($F_{0,1} = 0,18$).



Biomasa (peso) y abundancia (número de individuos) de la población de merluza entre los años 1980 y 2017.
FUENTE: COB-IEO.

26-31

Estado de explotación del salmonete
(*Mullus surmuletus*)

¿QUÉ ES?

El salmonete es un pez demersal que vive sobre fondos mixtos de arena y roca, principalmente de la plataforma continental, por encima de los 100 metros de profundidad. Su distribución geográfica comprende el mar Mediterráneo y el Atlántico oriental (desde el sur de Noruega hasta Senegal).

¿POR QUÉ?

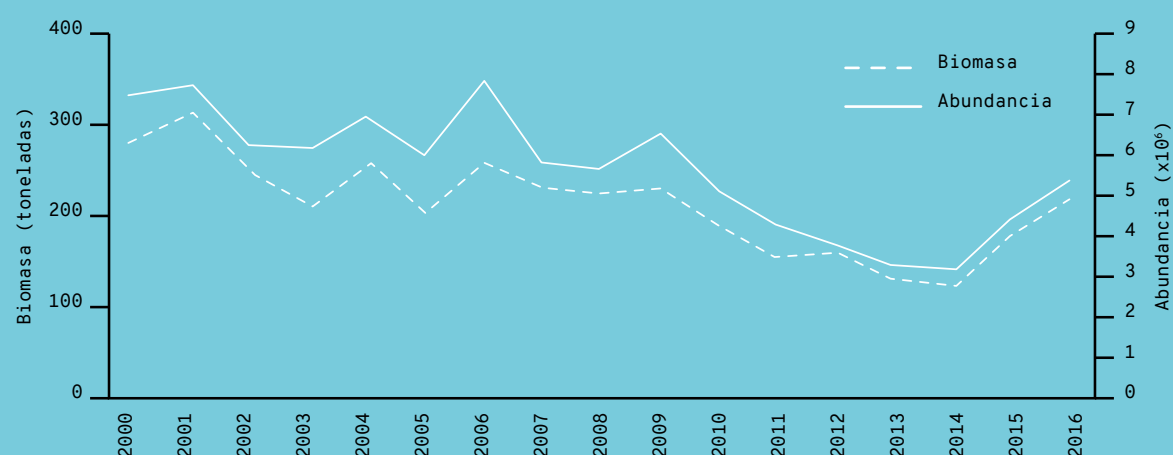
Es una especie de gran interés comercial. En las Baleares, como en el resto del Mediterráneo, es una de las principales especies objetivo de la flota de arrastre y de artes menores.

METODOLOGÍA

Se ha utilizado una de las metodologías estándar internacionales de evaluación de poblaciones, un análisis de poblaciones virtuales (APV) con dos fuentes principales de datos: capturas y esfuerzo de las estadísticas pesqueras oficiales, y campañas de investigación científica en las Baleares. Los resultados de esta evaluación se presentaron en el Grupo de Trabajo sobre Evaluación de Stocks de Especies Demersales de la CGPM, cuyo informe anual se puede consultar para una descripción detallada de la metodología (GFCM-SAC-2018).

RESULTADOS

Entre los años 2000 y 2014, la abundancia y la biomasa del salmonete muestran una clara tendencia descendente, si bien en los dos últimos años (2015-2016) esta tendencia parece invertirse. La biomasa media durante este período ha sido de 376 toneladas, con un mínimo de 227 toneladas en 2014 y un máximo de 527 toneladas en 2001. La mortalidad por pesca que ejerce actualmente la flota pesquera ($F_c/F_{0,1} = 2,55$) es 2,5 veces superior al punto de referencia obtenido para la especie ($F_{0,1} = 0,42$).



Biomasa (peso) y abundancia (número de individuos) de la población de salmonete entre los años 2000 y 2016.
FUENTE: COB-IEO.

32-37

Estado de explotación de la gamba roja
(*Aristeus antennatus*)

¿QUÉ ES?

La gamba roja es un crustáceo demersal que vive sobre fondos fangosos del talud continental, entre los 100 y los 3.000 metros de profundidad. Su distribución geográfica comprende el mar Mediterráneo y el Atlántico oriental (desde el norte de Portugal hasta Cabo Verde).

¿POR QUÉ?

Es uno de los recursos pesqueros con mayor valor comercial del Mediterráneo, donde es capturada casi exclusivamente por la flota de arrastre. En las Baleares, es la especie objetivo de esta flota cuando trabaja entre los 500 y los 800 metros de profundidad.

METODOLOGÍA

Se ha utilizado una de las metodologías estándar internacionales de evaluación de poblaciones, un análisis de poblaciones virtuales (APV) con dos fuentes principales de datos: capturas y esfuerzo de las estadísticas pesqueras oficiales, y campañas de investigación científica en las Baleares. Los resultados de esta evaluación se presentaron en el Grupo de Trabajo sobre Evaluación de Stocks de Especies Demersales de la CGPM, cuyo informe puede consultarse para una descripción detallada de la metodología (GFCM-SAC-2018).

RESULTADOS

La abundancia y la biomasa de la población total de gamba roja ha disminuido significativamente entre los años 2005 (774 toneladas) y 2014 (413 toneladas). La biomasa media durante el período 1997-2016 ha sido de 566 toneladas. La mortalidad por pesca que ejerce actualmente la flota pesquera ($F_{0,1} = 2,00$) es más de dos veces superior al punto de referencia obtenido para la especie ($F_{0,1} = 0,31$).



Biomasa (peso) y abundancia (número de individuos) de la población de gamba roja entre los años 1997 y 2016.
FUENTE: COB-IEO.

38-43

Estado de explotación de la gamba blanca
(*Parapenaeus longirostris*)

¿QUÉ ES?

La gamba blanca es un crustáceo demersal que vive mayoritariamente sobre fondos fangosos de la plataforma profunda y el talud continental, entre los 100 y los 300 metros de profundidad. Su distribución geográfica comprende el mar Mediterráneo y el Atlántico oriental (desde Portugal hasta Angola).

¿POR QUÉ?

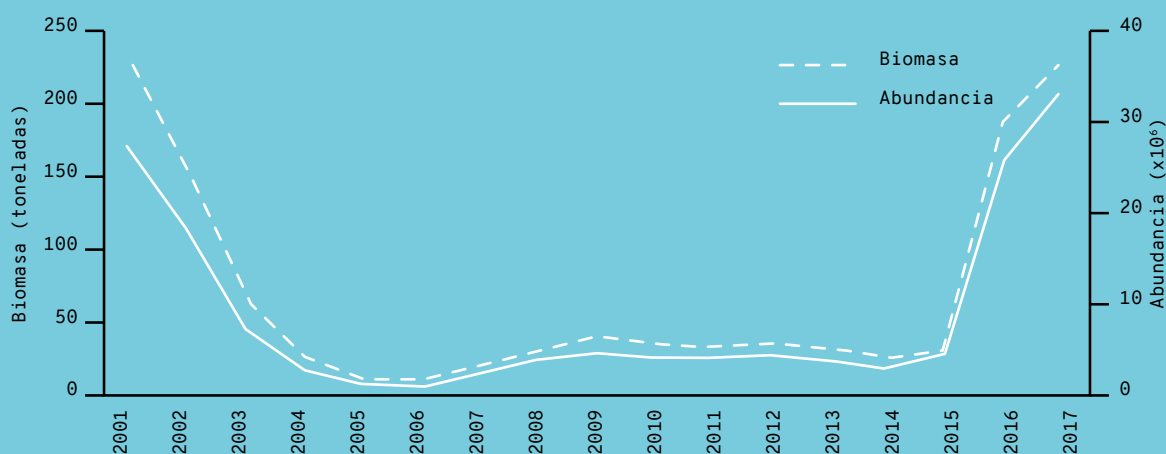
Es un recurso pesquero con un valor comercial elevado para la flota de arrastre del Mediterráneo. En las Baleares, sus poblaciones sufren importantes fluctuaciones interanuales, como demuestran las capturas casi vestigiales obtenidas entre los años 2005 y 2015.

METODOLOGÍA

Se ha utilizado una de las metodologías estándar internacionales de evaluación de poblaciones, un análisis de poblaciones virtuales (APV) con dos fuentes principales de datos: capturas y esfuerzo de las estadísticas pesqueras oficiales, y campañas de investigación científica en las Baleares. Los resultados de esta evaluación se presentaron en el Grupo de Trabajo sobre Evaluación de Stocks de Especies Demersales de la CGPM, cuyo informe puede consultarse para una descripción detallada de la metodología (GFCM-SAC-2018).

RESULTADOS

La abundancia y la biomasa de la población se redujeron drásticamente desde el año 2001 hasta el 2006 (de 227 a 8 toneladas), se mantuvieron en valores muy bajos hasta el año 2015 (19-36 toneladas) y posteriormente volvieron a subir muy rápidamente, hasta llegar a las 230 toneladas en el año 2017. La mortalidad por pesca que actualmente ejerce la flota pesquera sobre la gamba blanca ($F_c/F_{0,1} = 1,23$) se encuentra cercana al punto de referencia obtenido para la especie ($F_{0,1} = 0,77$).



Biomasa (peso) y abundancia (número de individuos) de la población de gamba blanca entre los años 2001 y 2017.
FUENTE: COB-IEO.

44-48

Estado de explotación de la sepia
(*Sepia officinalis*)

¿QUÉ ES?

La sepia es un cefalópodo demersal que vive sobre fondos blandos de la plataforma continental, desde el litoral hasta los 200 metros de profundidad. Su distribución geográfica comprende el mar Mediterráneo y el Atlántico oriental (desde el sur de Noruega hasta Angola).

¿POR QUÉ?

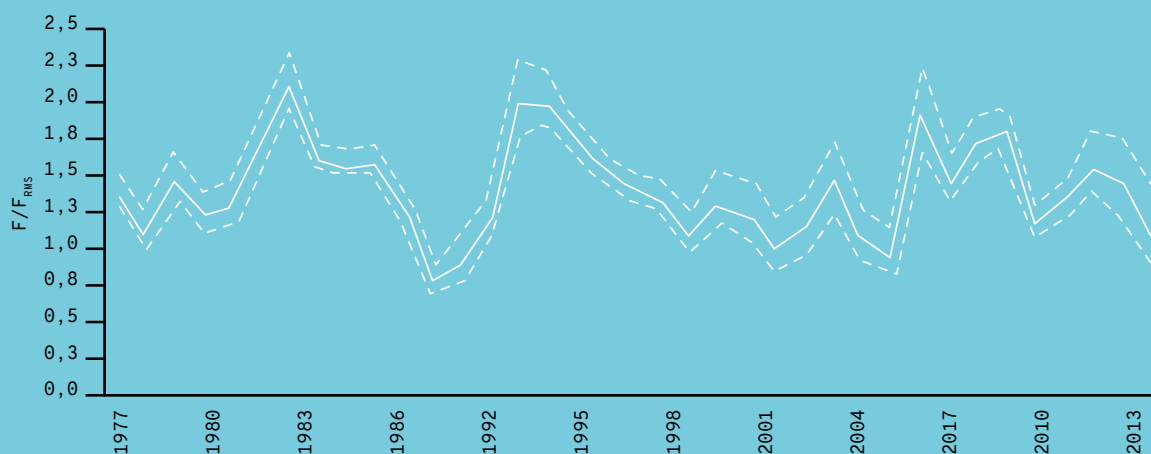
Es una especie de gran interés comercial. En las Baleares, como en el resto del Mediterráneo, es la especie objetivo de una importante pesquería estacional para la flota de artes menores. Se pesca también como captura accesoria de la flota de arrastre a lo largo de todo el año.

METODOLOGÍA

Se ha utilizado una de las metodologías estándar internacionales de evaluación de poblaciones, un modelo global o de producción, con las capturas y el esfuerzo pesquero de la flota desde 1977 hasta 2013. Para más detalles sobre la metodología puede consultarse el trabajo publicado sobre esta evaluación (Quetglas *et al.*, 2015).

RESULTADOS

Los resultados de la evaluación muestran que la sepia se ha mantenido, en general, en un estado de sobreexplotación ($F/F_{RMS} > 1$) a lo largo de la serie histórica analizada (1977-2013). Sin embargo, en algunos años la especie se ha situado cerca del nivel de explotación óptimo ($F/F_{RMS} \sim 1$) o ligeramente por debajo del nivel de sobreexplotación ($F/F_{RMS} < 1$: 1988, 1989, 2000 y 2004). El valor medio de este indicador durante el período analizado ha sido de 1,38; con un mínimo y un máximo de 0,75 y 2,10, respectivamente.



F/F_{RMS} de la población de sepia entre los años 1977 y 2013. FUENTE: COB-IEO.

49-53

Estado de explotación del pulpo de roca
(*Octopus vulgaris*)

¿QUÉ ES?

El pulpo de roca es un cefalópodo demersal que habita la zona comprendida desde la costa hasta el límite de la plataforma continental (aproximadamente, a unos 200 metros de profundidad). Es una especie de distribución cosmopolita en aguas tropicales, subtropicales y templadas.

¿POR QUÉ?

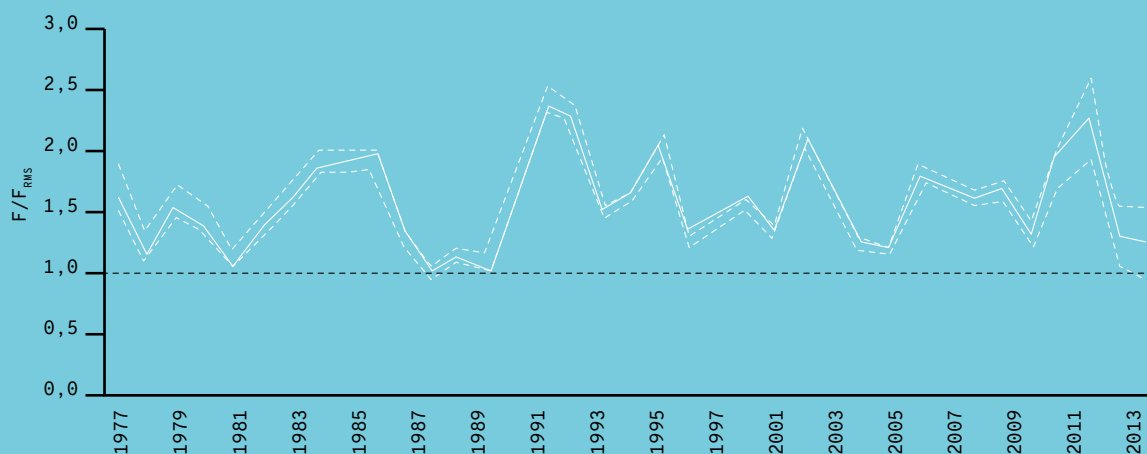
Es una especie de gran interés comercial en todo el mundo, que se captura con diferentes artes de pesca (arrastre, nasas, alcatruces, trasmallo). En las Baleares, aproximadamente el 90 % de las capturas provienen de la flota de arrastre.

METODOLOGÍA

Se ha utilizado una de las metodologías estándar internacionales de evaluación de poblaciones, un modelo global o de producción, con las capturas y el esfuerzo pesquero de la flota desde 1977 a 2013. Para más detalles sobre la metodología, puede consultarse el trabajo publicado sobre esta evaluación (Quetglas *et al.*, 2015).

RESULTADOS

Los resultados de la evaluación muestran que el pulpo de roca se ha mantenido en un estado de sobreexplotación ($F/F_{RMS} > 1$) a lo largo de la serie histórica analizada (1977-2013). Solo en algunos años concretos la especie se ha situado cercana al nivel de explotación óptimo ($F/F_{RMS} \sim 1$). El valor medio de este indicador durante el período analizado ha sido de 1,54; con un mínimo de 0,97 en 1988 y un máximo de 2,35 en 1992.



F/F_{RMS} de la población de pulpo de roca entre los años 1977 y 2013. FUENTE: COB-IEO.

III

Medioambiente

CALIDAD DE AGUAS DE BAÑO Y MASAS DE AGUA COSTERAS

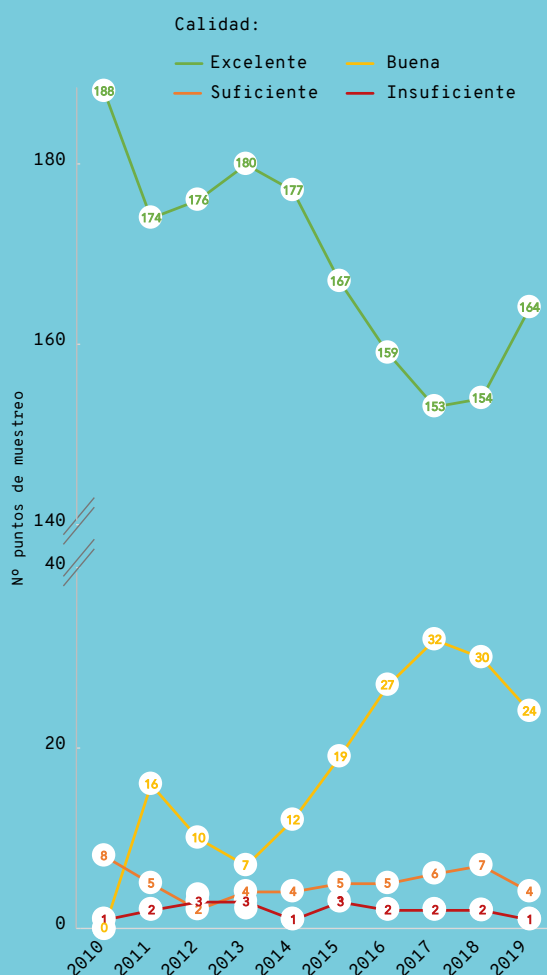
54	Abundancia de coliformes (<i>Escherichia coli</i> y enterococos intestinales) . . .	40
55	Indicador biológico de macroinvertebrados: índice del Mediterráneo occidental (MEDOCC)	41
56	Indicador biológico de macroalgas: CARLIT	42

¿QUÉ ES?

Estado de las aguas de baño de las Islas Baleares medido en base a la cantidad de bacterias de origen fecal (*E. coli* y enterococos intestinales).

METODOLOGÍA

El Servei de Salut Ambiental, adscrito a la Direcció General de Salut Pública i Participació de la Conselleria de Salut i Consum del Govern de les Illes Balears, analiza el agua de mar de 193 puntos repartidos en 157 zonas de baño de Mallorca, Menorca y las Pitiusas. Los métodos de referencia se definen en el Real Decreto 1341/2007 sobre la calidad de las aguas de baño, donde se describen los rangos de abundancia de *E. coli* y enterococos intestinales por los que se estima la calidad de las aguas.



Calidad de las zonas de muestreo de todas las Islas Baleares. Nota: el eje Y se encuentra cortado entre 40 y 140. FUENTE: Servei de Salut Ambiental (Direcció General de Salut Pública i Participació, Conselleria de Salut i Consum del Govern de les Illes Balears).

¿POR QUÉ?

Conocer la calidad de las zonas de baño de las Baleares a través de análisis microbiológicos es de gran importancia, ya que condiciona el estado de los ecosistemas y la salud humana. Esta información se puede utilizar para informar a bañistas y organismos públicos, así como para disminuir riesgos y mejorar la gestión de las posibles fuentes de contaminación.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- Desde 2010, la calidad excelente de aguas de baño de las Islas disminuye de 188 a 164 puntos de muestreo.
- El descenso de la calidad excelente se debe a un aumento de la calidad buena de los puntos de muestreo, que pasa de 0 (en 2010) a 24 (en 2019) puntos de muestreo.
- La calidad suficiente de las zonas de baño oscila entre 8-2 puntos de muestreo.
- La calidad insuficiente de las aguas de baño se suele dar en 1-3 puntos de muestreo.

¿QUÉ ES?

El índice del Mediterráneo occidental (MEDOCC) es uno de los índices bióticos que se utilizan para determinar el estado de las masas de aguas costeras definidas por la Directiva marco del agua. Emplea las comunidades de macroinvertebrados bentónicos para determinar la calidad del agua y del sedimento.

METODOLOGÍA

El índice del Mediterráneo occidental (MEDOCC) fue desarrollado por un equipo del Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB-CSIC) liderado por Enric Ballesteros, utilizando datos de Cataluña y de las Islas Baleares y basándose en el índice AMBI, creado por investigadores del centro de investigación AZTI, liderados por Ángel Borja. Se desarrolla sobre la base teórica de la capacidad que tienen las comunidades de responder a las variaciones inducidas por el ser humano en las condiciones ambientales, y más concretamente, al enriquecimiento en materia orgánica de los sedimentos, según la sucesión descrita por Pearson y Rosenberg.

Los resultados que se presentan aquí se basan en dos estudios elaborados por el equipo del CEAB-CSIC, liderado por el doctor Ballesteros, que se llevaron a cabo en los años 2005 y 2007: «Evaluación de la calidad ambiental de las masas de agua costeras utilizando las macroalgas y los invertebrados bentónicos como bioindicadores. Informe final 2009-2010» e «Implementación de la Directiva marco del agua en las Islas Baleares: evaluación de la calidad ambiental de las masas de agua costeras utilizando las macroalgas y los invertebrados como bioindicadores (mayo 2005 - marzo 2007)».

En el año 2005 se muestrearon un total de 76 estaciones y se obtuvo el estado ecológico para solo 42 de ellas, ya que el resto presentó sedimentos gruesos y este índice solo es aplicable a zonas de sedimentos finos. En el año 2007 se muestrearon un total de 72 estaciones, y se obtuvo el estado ecológico de 40 de ellas.

El cálculo del índice MEDOCC se obtiene a partir de los porcentajes de la abundancia de cada grupo ecológico según su grado de tolerancia al enriquecimiento en materia orgánica. El valor resultante está comprendido entre 0 y 6. Los valores bajos de MEDOCC indican una buena calidad, y a medida que el valor aumenta, la calidad ambiental empeora. La Directiva marco del agua (DMA) establece que el estado ecológico (EQR) se calcula comparando los valores de estado ecológico obtenidos en la zona de estudio con las condiciones biológicas de una condición de referencia, y fija que el EQR debe tener unos valores comprendidos entre 0 y 1. Puesto que los valores del índice MEDOCC varían entre 0,5 y 6, deben transformarse y convertirse a escala 0-1, donde los valores cercanos a 1 indican un buen estado ecológico y valores cercanos a 0 indican un estado ecológico malo.

¿POR QUÉ?

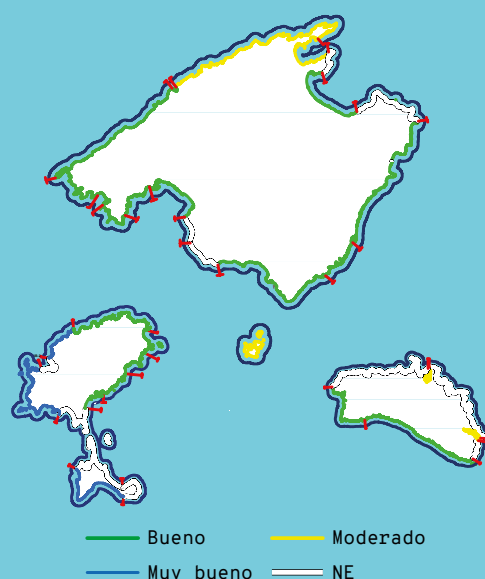
La Directiva marco del agua (DMA 2000/60/CEE) establece las bases para la vigilancia, la protección y la mejora del estado ecológico de los sistemas acuáticos de los países miembros de la Unión Europea. El principal objetivo es conseguir (o mantener) al menos un estado ecológico bueno en las masas de agua europeas para el año 2015. Esta directiva introduce el uso obligatorio de bioindicadores para evaluar el estado ecológico de los sistemas acuáticos.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- Se ha detectado un empeoramiento del estado ecológico de las masas de agua de las Baleares entre los años 2005 y 2007. Mientras que en el año 2005 el 51,9 % de los sectores analizados presentaron un estado ecológico muy bueno, en el año 2007 solo lo hizo el 11,5 %. En 2005 solo un sector (3,7 %) presentó un estado ecológico moderado, mientras que en 2007 lo hicieron 5 sectores (19,2 %).
- De los 26 sectores evaluados en el año 2007, 5 incumplieron la DMA porque presentaban un estado ecológico moderado: la Serra de Tramuntana, la bahía de Pollença, Cabrera, la bahía de Fornells y el puerto de Maó.



Estado ecológico de los sectores de costa muestreados en las Islas Baleares en el año 2007 según el índice MEDOCC. Las franjas en blanco indican las masas de agua no evaluadas. FUENTE: Ballesteros *et al.*, 2010.

¿QUÉ ES?

La metodología CARLIT se basa en la cartografía de las comunidades bentónicas litorales que se desarrollan sobre sustrato rocoso. Es uno de los índices bióticos que se utilizan para determinar el estado de las masas de aguas costeras definidas por la Directiva marco del agua (DMA).

METODOLOGÍA

La metodología se basa en la agrupación de la gran diversidad de especies presentes a lo largo de la costa en unas cuantas categorías con un valor de calidad ambiental asignado. La categoría asignada indica la especie o especies más abundantes en la costa prospectada y con su valoración y el tramo de costa que ocupa proporciona un valor de calidad ecológica. Los valores de EQR (Ecological Quality Ratio) se obtienen mediante el cociente entre el valor de calidad ecológica obtenido y el valor en las zonas de referencia. Los valores de EQR se asocian a las masas de agua, que son la entidad de gestión ambiental en la Directiva marco del agua (DMA). Permite realizar una valoración precisa del estado ecológico del litoral mediante un estudio no destructivo continuado de la costa y comparar los cambios de las comunidades algales a lo largo del tiempo y la evolución del estado ecológico de la zona costera.

Los resultados que se presentan aquí se basan en dos estudios elaborados por el equipo del CEAB-CSIC liderado por el doctor Ballesteros de los años 2006 y 2009: «Evaluación de la calidad ambiental de las masas de agua costeras utilizando las macroalgas y los invertebrados bentónicos como bioindicadores. Informe final 2009-2010» e «Implementación de la Directiva marco del agua en las Islas Baleares. Evaluación de la calidad ambiental de las masas de agua costeras utilizando las macroalgas y los invertebrados bentónicos como bioindicadores (mayo 2005 - marzo 2007)».



Estado ecológico de los sectores de costa muestreados en las Islas Baleares en el año 2009 según la metodología CARLIT. FUENTE: Ballesteros *et al.* (2010).

¿POR QUÉ?

El principal objetivo de la Directiva marco del agua (DMA 2000/60/CEE) es conseguir (o mantener) como mínimo un estado ecológico bueno en las masas de agua europeas. Esta directiva introduce el uso obligatorio de bioindicadores para evaluar el estado ecológico de los sistemas acuáticos. Las comunidades de macroalgas de sustratos rocosos infralitorales son buenos indicadores de la calidad del agua. En concreto, las comunidades de *Cystoseira* son buenas indicadoras de la eutrofización marina, ya que son muy sensibles a esta presión.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- Según la aplicación de la metodología CARLIT, el 91,7 % de la costa balear se encuentra en un estado ecológico muy bueno (33 sectores de un total de 36), y el 8,3 % (3 sectores), en un estado ecológico bueno.
- Las tres masas de agua en estado ecológico bueno son: la bahía de Sóller (MA-4), la bahía de Palma (MA-15) y el puerto de Maó (ME-3). En la bahía de Palma y el puerto de Maó, la sustitución de *Cystoseira amentacea* por *Corallina-Halimtilon* parece relacionada con presiones antrópicas.
- En la bahía de Sóller (MA-4) se ha detectado un descenso del estado ecológico, que ha pasado de muy bueno en 2006 (con un EQR de 0,86) a bueno en 2009 (EQR de 0,71), con una disminución del EQR del 17,4 %.
- En el puerto de Maó hay una masa de agua muy modificada (ME-3), con el 78 % muy modificada (interior del puerto y otras estructuras artificiales), y no fue evaluada. Por tanto, la valoración de estado bueno obtenida no es representativa de toda la masa de agua. En Cala Sant Esteve, la comunidad estaba dominada por *Cystoseira amentacea*, lo que indica un estado muy bueno. El límite sur de esta masa de agua (con la masa ME-1C) se podría redefinir para mejorar las necesidades de gestión.
- Ninguno de los sectores de costa estudiados en Mallorca presenta un porcentaje alto de ocupación por *Cystoseira amentacea* muy abundante. En el resto de islas, esta categoría presenta valores más altos, pero tampoco predomina en ninguno de los sectores de costa.

Presión

IV	Especies alóctonas	44
V	Contaminación	55
VI	Presión pesquera	60
VII	Presión humana y turismo	63
VIII	Cambio climático	71

IV

Especies alóctonas

- 57 Especies exóticas e invasoras en el mar Balear45
(*Callinectes sapidus*, *Lophocladia lallemandii*, *Caulerpa cylindracea*,
Womersleyella setacea, *Asparagopsis taxiformis*, *Acrothamnion preissii*, *Percnon
gibbesi*, *Caulerpa taxifolia*, *Halimeda incrassata*)
- 58 Área invadida por *Halimeda incrassata*54

Callinectes sapidus Rathbun, 1896

ESTATUS

Especie comercial (Listado de denominaciones comerciales de especies pesqueras y de acuicultura admitidas en España, BOE-A-2016-3357).

ESTATUS EASIN

Especie exótica.

DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA

Especie del Atlántico occidental que vive naturalmente en la costa este de América, desde Nueva Escocia y Canadá hasta el norte de Argentina.⁴

POSIBLES VÍAS DE INTRODUCCIÓN Y EXPANSIÓN

Transporte marítimo por aguas de lastre vía dispersión de las larvas.⁵

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

C. sapidus fue citada por primera vez en el Mediterráneo oriental en el año 1935.⁶ En el año 2005 se encontraron dos larvas megalopas en las aguas oceánicas del mar Balear,⁷ pero no fue hasta el año 2015 que ejemplares adultos se identificaron en Ibiza (Santa Eulària des Riu, Ses Salines de Ibiza y Formentera), y posteriormente fueron registrados más ejemplares adultos de la especie en las diferentes islas: 19 en Mallorca (S'Albufera y Port de Pollença) y 3 en Menorca (torrente de Cala Galdana y Albufera des Grau).⁸ Desde entonces, la especie se ha ido expandiendo en las aguas dulces y salobres, con pocas citas en el medio marino (comunicación personal).



Figura 1. Localizaciones de presencia de *C. sapidus* en las Islas Baleares. FUENTE: (adultos) Ciencia ciudadana y (larvas) Carbonell *et al.* (2014).



Figura 2. Imagen de *C. sapidus*. FUENTE: Enric Ballesteros.

Lophocladia lallemandii (Montagne) F. Schmitz, 1893

ESTATUS

Especie exótica invasora (Catálogo español de especies exóticas invasoras. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto).

ESTATUS EASIN

Especie exótica.

DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA Y EXPANSIÓN

Alga originaria del mar Rojo y la zona Indo-Pacífica.

POSIBLES VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Canal de Suez.

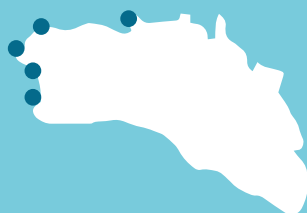
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

L. lallemandii se detectó por primera vez en el año 1998 en Ibiza y, desde entonces, se ha ido expandiendo rápidamente por las islas de Formentera, Mallorca y Menorca.

RESULTADOS

Hasta el año 2014 presentaba una abundancia en cobertura por transecto superior al 50 % al oeste de Menorca y entre el 1 % y el 5 % al norte y al este.¹ Pero en los últimos años se ha observado cómo se ha extendido su distribución al sur y al este de la isla (Figura 1). Sin embargo, su abundancia promedio ha disminuido respecto a los primeros años, representando en la actualidad menos del 25 % de la cobertura por transecto.² En profundidad, su máxima cobertura se da entre 5 y 25 metros, con una presencia prácticamente nula a mayor profundidad. Exceptuando el año 2016, en el que su población se desplazó hacia cotas más profundas, que en 2018 volvió a profundidades más someras (Figura 2).

2008



2018



Figura 1. Localizaciones de *L. lallemandii* en la red de estaciones del programa de seguimiento en el año 2008 (a) y en el 2018 (b). FUENTE: EIJF / COB-IEO.



Figura 2. Porcentaje (%) de cobertura promedio de *L. lallemandii* entre 0 y 50 m de profundidad desde el año 2008 hasta el 2018. FUENTE: EIJF / COB-IEO.



Figura 3. Localizaciones de *L. lallemandii* en la red de estaciones de muestreo en la zona infralitoral rocosa del archipiélago balear. FUENTE: EIJF / COB-IEO.



Figura 4. Alga invasora *Lophocladia lallemandii* (roja). FUENTE: Enric Ballesteros.

Caulerpa cylindracea Sonder, 1845

ESTATUS

Especie exótica invasora (Catálogo español de especies exóticas invasoras. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto).

ESTATUS EASIN

Especie exótica.

DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA

Especie de origen australiano, concretamente del sudoeste de Australia.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

C. cylindracea se encuentra en todo tipo de fondos entre 0 y 70 metros de profundidad. Se ha expandido notablemente en las Baleares y en determinadas zonas presenta abundancias altas.³

2008



2018



Figura 1. Localizaciones de *C. cylindracea* en la red de estaciones del programa de seguimiento en el año 2008 (a) y en el 2018 (b). FUENTE: COB-IEO.

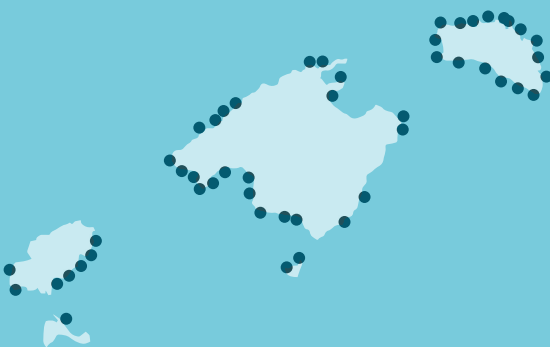


Figura 3. Localizaciones de *C. cylindracea* en la red de estaciones de muestreo en la zona infralitoral rocosa del archipiélago balear. FUENTE: EIJF / COB-IEO.

POSIBLES VÍAS DE INTRODUCCIÓN Y EXPANSIÓN

Transporte marítimo (aguas de lastre y *biofouling*) y acuariofilia.

RESULTADOS

Desde el año 2008 hasta 2018 se ha expandido progresivamente desde la Illa de l'Aire a toda Menorca.¹ Sin embargo, en los dos últimos años de muestreo (2016 y 2018) se observa una disminución de su abundancia. En 2018, como promedio no superó el 5 % de la cobertura. Los valores más altos de abundancia se encontraron, al oeste, en la zona de Ciutadella; al este, en la Illa de l'Aire y La Mola; al norte, en Cavalleria y la Mola de Fornells.² Al analizar la serie temporal se puede observar cómo la especie ha ido aumentando su cobertura desde el año 2010, especialmente en las zonas profundas, y en menor medida en los primeros 10 metros de profundidad. Los valores máximos de cobertura se detectaron en el año 2014 a 25 metros. En los años 2016 y 2018 su presencia fue casi nula en los primeros 25 metros, y su máxima cobertura se encontró entre 40 y 45 metros (Figura 2).

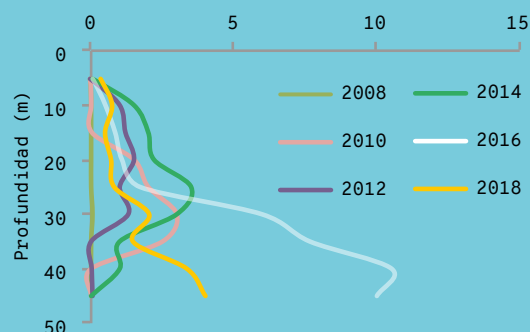


Figura 2. Porcentaje (%) de cobertura promedio de *C. cylindracea* entre 0 y 50 m de profundidad del año 2008 hasta el 2018. FUENTE: EIJF / COB-IEO.



Figura 4. Imagen de *C. cylindracea*. FUENTE: Enric Ballesteros.

Womersleyella setacea (Hollenberg) R. E. Norris, 1992

ESTATUS

Especie exótica invasora (Catálogo español de especies exóticas invasoras. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto).

ESTATUS EASIN

Exótica.

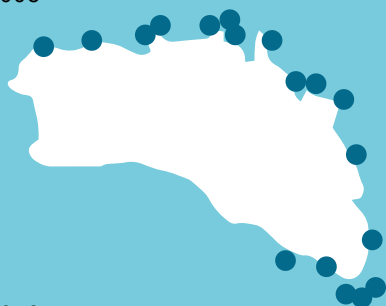
DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA

Descrita originalmente en las islas hawaianas y posteriormente en regiones tropicales del Pacífico y el Atlántico.

POSIBLES VÍAS DE INTRODUCCIÓN Y EXPANSIÓN

Transporte marítimo (aguas de lastre) y dispersión por redes de pesca.

2008



2018

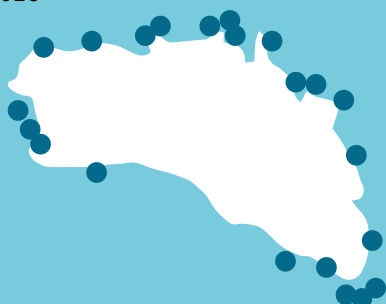


Figura 1. Localizaciones de *Womersleyella setacea* en la red de estaciones del programa de seguimiento en el año 2008 (a) y en el 2018 (b). FUENTE: EIJF / COB-IEO.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

Se encuentra en fondos rocosos y esciáfilos, formando alfombras gruesas y resistentes.⁹ *W. setacea* se ha establecido en Menorca hace ya un par de décadas, y es más abundante en la zona norte de la isla debido a la morfología de la costa, formada por fondos más profundos y con mayor pendiente, constituidos por hábitats de coralígenos y algas hemiesciáfilas.¹

RESULTADOS

Los datos recogidos desde 2008 hasta 2014 mostraban una tendencia a la disminución de la abundancia en toda Menorca.¹ No obstante, en los dos últimos años de muestreo, 2016 y 2018, vuelve a ser abundante en el norte de la isla.²

En la figura 2 se puede observar cómo *W. setacea* se distribuye entre 25 y 45 m de profundidad y presenta su máxima cobertura a 40 m. En el año 2018, se registraron valores mucho más bajos a 35 m. Esta diferencia se debió únicamente a la disminución observada en algunas estaciones del norte de la isla.²

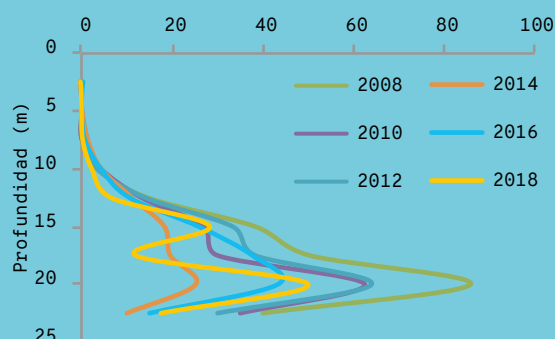


Figura 2. Porcentaje (%) de cobertura promedio de *W. setacea* entre 0 y 50 m de profundidad del año 2008 hasta el 2018. FUENTE: EIJF / COB-IEO.

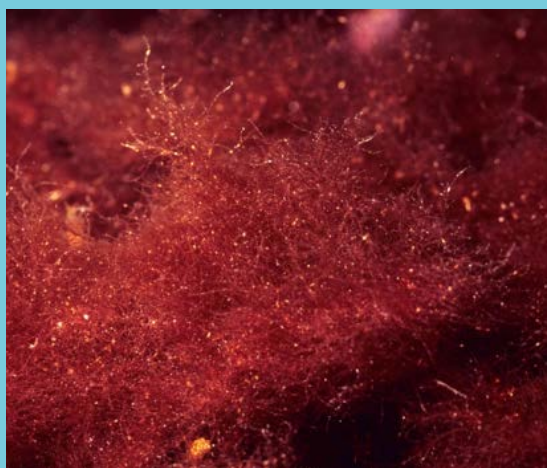


Figura 3. Imagen de *W. setacea*. FUENTE: Enric Ballesteros.

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845

ESTATUS

Especie exótica invasora (Catálogo español de especies exóticas invasoras. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto).

ESTATUS EASIN

Criptogénica.

DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA

Originaria del oeste de Australia, con una distribución muy amplia en todos los mares tropicales y subtropicales.

POSIBLES VÍAS DE INTRODUCCIÓN Y EXPANSIÓN

Transporte marítimo (aguas de lastre).

RESULTADOS

En el programa de seguimiento de algas invasoras de la Estación de Investigación Jaume Ferrer (Menorca) se ha observado que *A. taxiformis* no representa una especie dominante en una comunidad ni desplaza a otras especies; por lo tanto, no presenta un carácter invasor en la isla.² Se encuentra presente en todas las islas del archipiélago balear y actualmente se considera un alga establecida en las Baleares.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

Se citó por primera vez en la Islas Baleares en el año 1993, concretamente en Ciutadella (Menorca)¹¹. Se trata de un alga que en su ciclo de vida presenta dos fases diferenciadas morfológicamente: una fase esporofítica en invierno y primavera, localizada en comunidades fotófilas a poca profundidad, y una fase gametofita, presente todo el año, aunque más común en primavera y verano en comunidades hemiesciáficas situadas entre 10 y 30 m de profundidad.¹



Figura 1. Localizaciones de *Asparagopsis taxiformis* en la red de estaciones del programa de biodiversidad en el infralitoral del año 2016, programa de seguimiento. FUENTE: EIJF / COB-IE0.



Figura 2. Imagen de *Asparagopsis taxiformis*. FUENTE: Enric Ballesteros.

Acrothamnion preissii E. N. Wollaston, 1968

ESTATUS

Especie exótica invasora (Catálogo español de especies exóticas invasoras. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto).

ESTATUS EASIN

Especie exótica.

DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA

Originaria del Indo-Pacífico, nativa del oeste de Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y Japón.

POSIBLES VÍAS DE INTRODUCCIÓN Y EXPANSIÓN

Transporte marítimo, incrustaciones en el casco de las embarcaciones (*biofouling*).

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

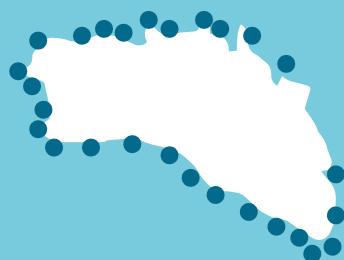
Se trata de una especie que crece en lugares donde la luz es atenuada, entre 5 y 70 metros de profundidad. Crece sobre los rizomas de *Posidonia oceanica* y otras algas esciáfilas de la zona infralitoral. Por otra parte, puede formar densas alfombras y llegar a desplazar la flora y fauna de la zona. Se encuentra instalada en las Islas Baleares desde hace al menos 20 años, y ya se considera un alga establecida.¹

RESULTADOS

Entre el año 2008 y 2016 ha presentado una distribución muy similar. Pero en el último año de seguimiento se detectó una disminución de la especie respecto a los años anteriores, especialmente en la zona norte, este y oeste de la isla. Esta disminución fue menor en el sur de Menorca, donde presentó una abundancia similar respecto a los años anteriores, lo que se podría explicar por una mayor cobertura de prados de *Posidonia oceanica*.²

Su máxima cobertura se encuentra entre los 15 y 35 metros de profundidad, mostrando una tendencia a disminuir en su abundancia en todo el rango batimétrico de distribución. Durante los primeros años de muestreo, la máxima cobertura promedio (casi el 40 %) se encontraba a 25 metros de profundidad, que disminuyó al 15 % en el año 2014 y no superó el 5 % en 2018 a ninguna profundidad (Figura 2).

2008



2018

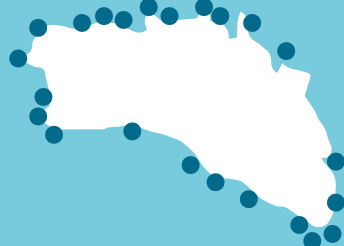


Figura 1. Localizaciones de *Acrothamnion preissii* en la red de estaciones del programa de seguimiento en el año 2008 (a) y en el 2018 (b). FUENTE: EIJF / COB-IEO.

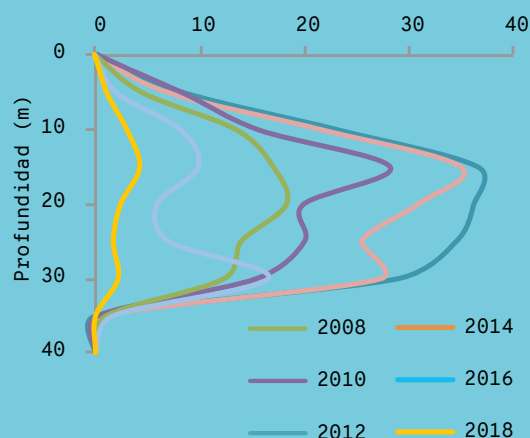


Figura 2. Porcentaje (%) de cobertura promedio de *Acrothamnion preissii* entre 0 y 40 m de profundidad del año 2008 hasta el 2018. FUENTE: EIJF / COB-IEO.



Figura 3. Imágenes de *Acrothamnion preissii*. FUENTE: Enric Ballesteros.

Percnon gibbesi (H. Milne Edwards, 1853)

ESTATUS

Especie exótica invasora (Catálogo español de especies exóticas invasoras. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto).

ESTATUS EASIN

Especie exótica.

DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA

Se distribuye naturalmente en el océano Pacífico desde Chile hasta California, y en el Atlántico desde Brasil a Florida y desde el Golfo de Guinea hasta Madeira.

POSIBLES VÍAS DE INTRODUCCIÓN Y EXPANSIÓN

Transporte marítimo (aguas de lastre y/o incrustaciones) y mediante el transporte de larvas por las corrientes.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

Percnon gibbesi fue citada por primera vez en el Mediterráneo en el año 1999, concretamente en la isla Linosa, en Italia.¹² Ese mismo año fue citada en Mallorca y Menorca¹³ y en Ibiza.¹⁴ Posteriormente se ha expandido con rapidez por todo el Mediterráneo. En la actualidad, esta especie muestra poblaciones establecidas y estables en el archipiélago balear, lo que dificulta su erradicación. Vive en hábitats rocosos de la zona infralitoral entre 0,5 y 8 metros de profundidad, en grietas, puertos comerciales y marinas deportivas, con un máximo de abundancia a 1 m de profundidad.¹⁵



Figura 1. Localizaciones de presencia de *Percnon gibbesi* en las Islas Baleares obtenidas de diversas fuentes. FUENTE: Ciencia ciudadana.



Figura 2. Imagen de *Percnon gibbesi*. FUENTE: Salud Deudero.

Caulerpa taxifolia (M. Vahl) C. Agardh, 1817

ESTATUS

Especie exótica invasora (Catálogo español de especies exóticas invasoras. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto).

ESTATUS EASIN

Especie exótica.

DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA

Especie del Caribe, el Atlántico sur y el Pacífico, en zonas tropicales y subtropicales.

VÍA DE INTRODUCCIÓN

De forma accidental en el Mediterráneo occidental debido a un escape de agua con propágulos de los acuarios del Museo Oceanográfico de Mónaco en 1984.¹⁶

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

Fue citada por primera vez en Cala d'Or (Mallorca) en el año 1992.¹⁷ Tras su fase de expansión en el archipiélago balear, actualmente la especie está en regresión y solo se encuentra en la zona sudeste de la isla de Mallorca.



Figura 1. Localizaciones de presencia de *Caulerpa taxifolia* en las Islas Baleares. FUENTE: Ciencia ciudadana.



Figura 2. Imagen de *Caulerpa taxifolia*. FUENTE: Enric Ballesteros.

Halimeda incrassata (J. Ellis) J. V. Lamouroux, 1816

ESTATUS

Especie exótica.

ESTATUS EASIN

Especie exótica.

DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA

Se distribuye naturalmente en el océano Atlántico tropical y el océano Indo-Pacífico.¹⁸

POSIBLES VÍAS DE INTRODUCCIÓN Y EXPANSIÓN

Acuicultura y transporte marítimo (incrustaciones en anclas y yates).¹⁹

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

H. incrassata fue citada por primera vez en el Mediterráneo en el año 2011, específicamente en la Reserva Marina de la Bahía de Palma, localizada a lo largo de la costa suroeste de la isla de Mallorca.¹⁹ En el año 2014 fue detectada en la parte occidental de la bahía de Palma, en Portals Vells.¹⁹ Se posiciona como una nueva especie potencialmente invasora en las Baleares. Crece sobre fondos arenosos, matas de *Posidonia oceanica* y sobre zonas rocosas, y puede llegar a formar praderas muy extensas. Productora de materia orgánica y formadora de carbonato cálcico en sedimentos,^{20,21} presenta una tasa de crecimiento alta^{20,22} e interactúa con especies nativas.²³ Consecuentemente, puede amenazar la estructura y el funcionamiento del ecosistema nativo.



Figura 1. Localizaciones de presencia de *Halimeda incrassata* en las Islas Baleares. FUENTE: Ciencia ciudadana.



Figura 2. Imagen de *Halimeda incrassata*. FUENTE: Enric Ballesteros.

¿QUÉ ES?

La macroalga *Halimeda incrassata* (Bryopsidales, Chlorophyta) es un alga verde calcárea tropical. En el año 2011 se localizó por primera vez en las Islas Baleares, dentro de la Reserva Marina de la Bahía de Palma.

METODOLOGÍA

Desde que se identificó su presencia en la Reserva Marina de la Bahía de Palma, un grupo de investigadores del Institut Mediterrani d'Estudis Avançats han realizado su seguimiento. Dicho seguimiento se ha llevado a cabo mediante videocámaras submarinas en un área de estudio de 6,4 km², fondeadas cada mes de agosto entre los años 2011 y 2018. Los videos se analizaron y se determinó la presencia o la ausencia de la macroalga *Halimeda incrassata* en cada punto geográfico evaluado. Su distribución y área colonizada se estimaron empleando herramientas de análisis espacial, por interpolación lineal convencional basada en una malla de celdas de 50 x 50 metros para predecir su presencia o ausencia en el área de estudio.

RESULTADOS

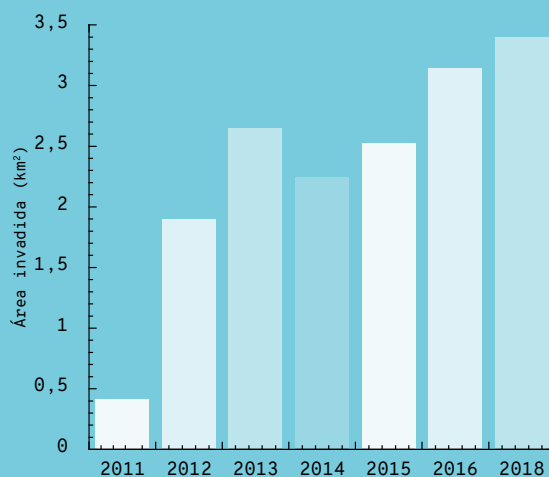
La macroalga invasora *Halimeda incrassata* está colonizando rápidamente la zona arenosa de la Reserva Marina de la Bahía de Palma. En el año 2011, el área colonizada era de 0,41 km², cifra que representaba un 6,25 % del área de estudio, mientras que en el año 2018 ya era de 3,4 km² (el 52,5 % del área evaluada). Ello representa un incremento de 8 veces en 7 años.

¿POR QUÉ?

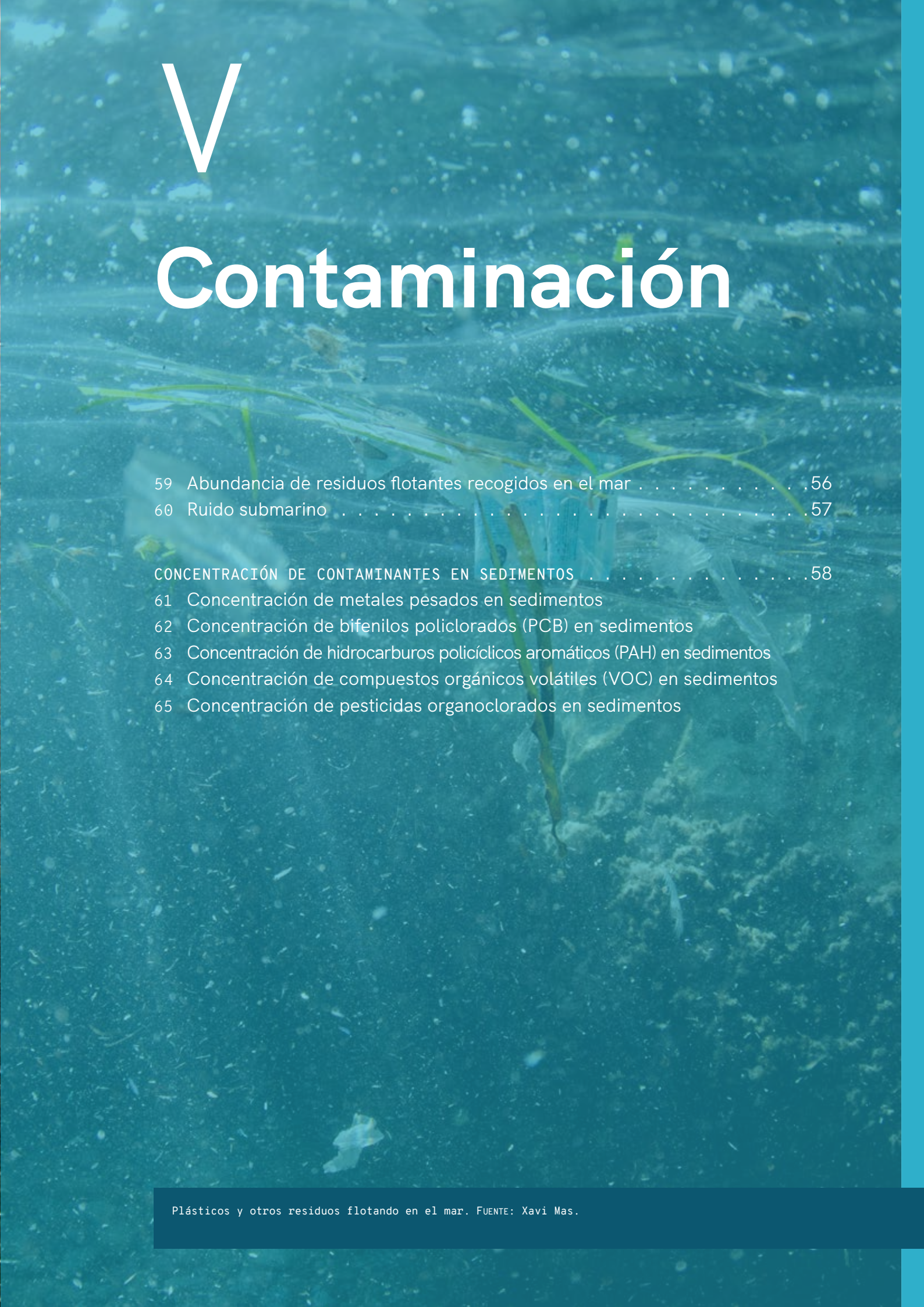
El calentamiento global propicia la colonización del mar Mediterráneo por parte de especies de origen tropical y subtropical, un fenómeno conocido como tropicalización del Mediterráneo. La tropicalización conlleva un cambio en la distribución de las especies, en la biodiversidad y en el funcionamiento de los ecosistemas.

Realizar un seguimiento de la variación en su distribución resulta esencial para poder saber cuál es el estado de invasión de la especie y los posibles efectos que puede causar sobre la diversidad y las funciones de los ecosistemas que coloniza.

LOCALIZACIÓN



Área colonizada por la macroalga invasora *Halimeda incrassata* dentro de la Reserva Marina de la Bahía de Palma entre los años 2011 y 2018.

The background of the entire page is a photograph of the ocean floor covered in plastic waste. A large white 'V' is positioned at the top left, and the title 'Contaminación' is centered in a large white font. Below the title, a table of contents is listed in white text. At the bottom, a dark blue horizontal bar contains the source information in white.

V

Contaminación

59	Abundancia de residuos flotantes recogidos en el mar	56
60	Ruido submarino	57
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES EN SEDIMENTOS		58
61	Concentración de metales pesados en sedimentos	
62	Concentración de bifenilos policlorados (PCB) en sedimentos	
63	Concentración de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH) en sedimentos	
64	Concentración de compuestos orgánicos volátiles (VOC) en sedimentos	
65	Concentración de pesticidas organoclorados en sedimentos	

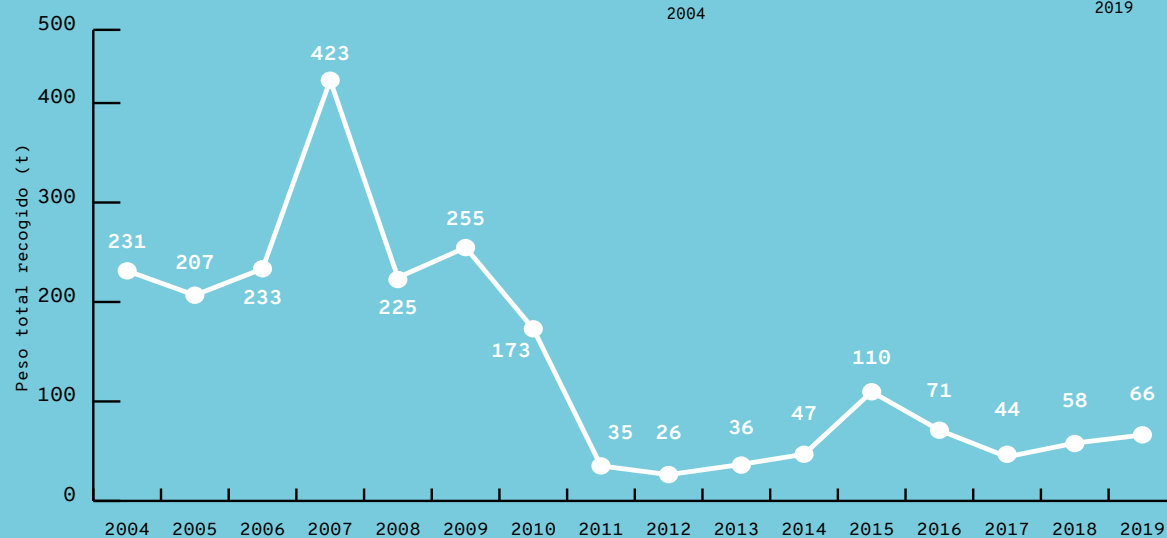
¿QUÉ ES?

El servicio de embarcaciones de recogida de residuos flotantes es un plan pionero en el litoral balear encargado de pesar y clasificar los materiales encontrados durante la temporada estival. Los residuos se pesan y se clasifican entre las siguientes sustancias: plásticos, maderas, vegetación, materia orgánica y otros.

METODOLOGÍA

Desde 2004, el servicio de Coordinació de Neteja de Litoral (CNL) del ente público ABAQUA (Agència Balear de l'Aigua i la Qualitat Ambiental) se encarga de recoger residuos flotantes del litoral balear entre los meses de mayo y septiembre.

El equipo está compuesto por diferentes tipos de embarcaciones en función de su capacidad de recogida (de mayor a menor: litoral, semilitoral y playa), lo que condiciona la cantidad total de residuos que puede ser recogida. En el año 2019, existen en las Islas Baleares 26 embarcaciones de tipo playa (recogen residuos en primera línea de mar) y 4 embarcaciones de tipo semilitoral (más rápidas que las anteriores).



Evolución temporal de la cantidad de residuos flotantes recogidos en todas las Islas Baleares por embarcaciones de limpieza de litoral. FUENTE: CNL (ABAQUA).

RESULTADOS

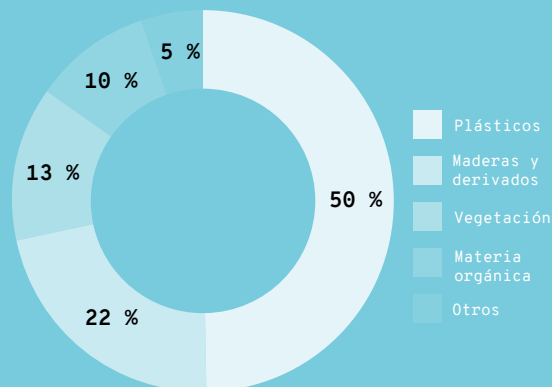
Desde 2004 hasta 2019, el servicio de CNL ha recogido 2.240 t de residuos, lo que supone una media de 140 t al año. Estas cantidades recogidas no son homogéneas a lo largo de los años, ya que la cantidad disminuye notablemente a partir de 2011 (≤ 110 t) debido a la eliminación de las embarcaciones tipo litoral.

En la temporada de 2019, 30 embarcaciones de limpieza han recogido un total de 66 t de residuos flotantes: 42 t en Mallorca, 13 t en Menorca, 10 t en Ibiza y 2 t en Formentera. De estos, la mitad de la cantidad en peso recogida del litoral balear es plástico. Le siguen las maderas y derivados (22 %), vegetación (13 %), materia orgánica (10 %) y otros. No se han recogido cantidades significativas de vertidos de aceites (0,1 %).

¿POR QUÉ?

La información sobre el número de embarcaciones de limpieza de litoral y la cantidad en peso y tipo de material recogidos permite obtener un seguimiento de los residuos marinos que frecuentan el mar Balear. La extracción de estos residuos es de gran importancia, ya que generan impactos negativos medioambientales y económicos (especialmente en el sector pesquero y turístico). Estos datos contribuyen a definir mejoras en la gestión de residuos marinos y a conocer mejor los modelos de distribución de los mismos en el litoral balear.

LOCALIZACIÓN



Porcentaje en peso de tipo de residuo recogido del litoral balear por las 30 embarcaciones operativas de 2019. FUENTE: CNL (ABAQUA).

¿QUÉ ES?

El ruido del océano puede ser producido de forma natural (por organismos o por el medio) o de forma humana (desde los últimos ~100 años). El ruido antrópico supone una forma de contaminación acústica que se produce en amplias zonas marinas y utiliza frecuencias que compiten con los sonidos naturales, como los que producen los cetáceos para comunicarse. Este indicador proporciona información sobre la cantidad de actividad antrópica que existe en una determinada área marina. Actualmente forma un descriptor del buen estado ambiental marino.

METODOLOGÍA

Los datos de ruido submarino han sido recogidos en los proyectos realizados por la Asociación Tursiops: Els nostres Dofins, CALMA y CALMADOS (estos dos últimos, con el apoyo de Fundación Biodiversidad).

Los censos acústicos se realizan mediante hidrófonos, que se descargan de los barcos. Los resultados muestran las grabaciones de sonidos antrópicos en la Reserva Marina de los Freus de Ibiza y Formentera en 2018. Se estudian diferentes bandas de frecuencias por meses.

RESULTADOS

Los ruidos detectados en los Freus de Ibiza y Formentera están asociados a las actividades de navegación.

La cantidad de energía acústica es mayor en verano (>15 dB).

En los meses de verano, la presencia de embarcaciones rápidas eleva la energía en la zona de alta frecuencia.

¿POR QUÉ?

Aunque todavía existe desconocimiento general sobre el uso del sonido por parte de la fauna marina, se ha evidenciado que la contaminación acústica afecta a ciertas funciones vitales de mamíferos, peces e invertebrados. Existe normativa y convenios nacionales e internacionales, pero todavía urge tener un mejor control para mitigar este impacto.

LOCALIZACIÓN

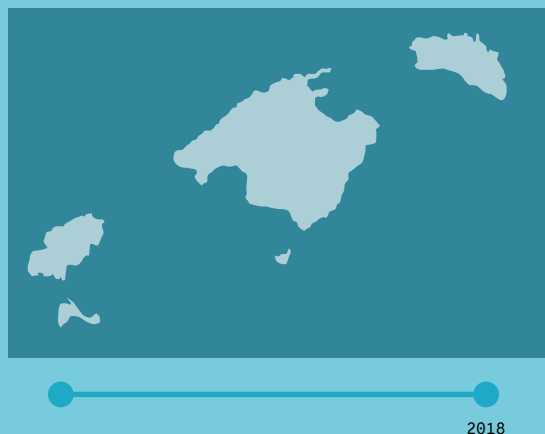


Imagen de hidrófono sumergido, aparato utilizado para la medición de sonidos submarinos. FUENTE: Rubén Casas.

¿QUÉ ES?

Los sedimentos acumulan una gran cantidad de contaminantes que son perjudiciales para el medio ambiente y tóxicos para los organismos marinos y para la salud humana.

Mostramos resultados de concentraciones de diversos contaminantes en sedimentos:

- (61) metales pesados,
- (62) compuestos bifenilos policlorados (PCB),
- (63) hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH),
- (64) compuestos orgánicos volátiles (VOC) y
- (65) pesticidas organoclorados.

METODOLOGÍA

Los resultados pertenecen al estudio llevado a cabo en el año 2009 por técnicos de los Servicios Científicotécnicos de la Universitat de les Illes Balears para la Direcció General de Recursos Hídrics, titulado «Informe corresponent als contaminants prioritaris a mostres de sediments marins (BMQ1601-11)». Se tomaron muestras de un total de 44 lugares diferentes de las islas: 27 en Mallorca, 2 en Cabrera, 7 en Ibiza, 3 en Formentera y 5 en Menorca.

En el caso de tres metales incluidos en la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, también se muestran resultados de un estudio elaborado en el año 2005: «Implementació de la Directiva marc de l'aigua a les Illes Balears: avaluació de la qualitat ambiental de les masses d'aigua costaneres utilitzant les macroalgues i els invertebrats bentònics com a bioindicadors (maig 2005-març 2007)».

No se dispone de valores de líneas de base de concentraciones de estos contaminantes en las Baleares que puedan servir para determinar si la concentración que presentan es natural o debida a contaminación, y por ello hay que emplear valores de corte basados en las concentraciones medidas (en este caso, la suma de la media más la desviación estándar).

¿POR QUÉ?

La actividad humana ha incrementado la cantidad y la distribución de contaminantes en la atmósfera, la tierra, ríos, lagos y mares. Una gran proporción de estas sustancias se acumula en los sedimentos. Estos contaminantes pueden ser bioacumulados por organismos marinos y entrar así en la cadena trófica, de manera que los predadores reciben dosis más elevadas, que pueden llegar a tener efectos nocivos para los seres humanos.

Muchos de estos compuestos están incluidos en la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas. La legislación europea establece la necesidad de controlar y eliminar los vertidos de estas sustancias al medio acuático para evitar la contaminación y la posible afectación del medio ambiente y los organismos marinos.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

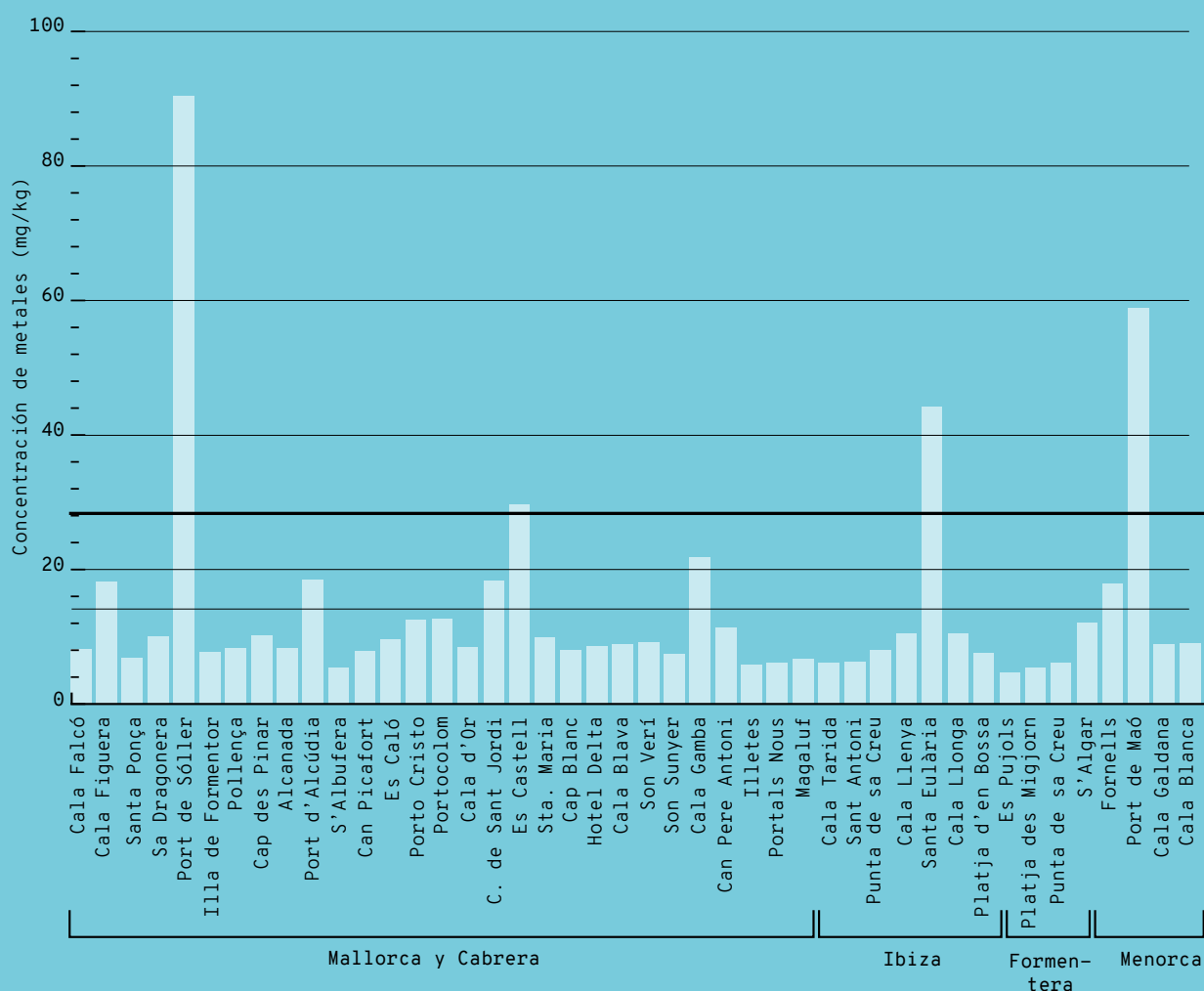
Las zonas contaminadas por metales pesados en sedimentos según el estudio elaborado en el año 2009 son el puerto de Sóller (Mallorca) y el puerto de Maó (Menorca). Si además se consideran los resultados del estudio realizado en el año 2005, la bahía de Fornells (Menorca) y Ses Roquetes (Ibiza) también deben incluirse en la lista de zonas altamente contaminadas por metales pesados.

Se detectó contaminación por PCB en dos lugares de estudio: Sant Antoni (Ibiza) y S'Algar (Menorca).

Hay tres lugares donde se ha detectado contaminación por hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH): Cala Figuera, Cala Gamba y el puerto de Maó. Se detectó contaminación por compuestos orgánicos volátiles (VOC) en dos lugares: Cala Figuera y el puerto de Alcúdia.

Se detectó contaminación por pesticidas organoclorados en Sant Antoni (Ibiza), Cala Blanca (Menorca), Cala Gamba (Mallorca) y S'Algar (Menorca) cuando se considera la suma de todos los pesticidas organoclorados medidos en el estudio, y en Cala Blanca cuando solo se consideran los compuestos incluidos en la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas.

Los datos que se tienen sobre contaminantes en sedimentos en las Islas Baleares provienen de un único estudio del año 2009 y, en el caso de algunos metales, de un estudio adicional del año 2005, y pueden haber variado con el paso del tiempo. Sería recomendable actualizar estos datos con estudios nuevos para evaluar la evolución de las concentraciones de contaminantes en sedimentos.



Concentración de contaminantes en sedimentos

Suma de las concentraciones de los metales incluidos en la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas (cadmio, plomo, mercurio y níquel) en mg de metal por kg de sedimento para los diferentes lugares donde se midió en el año 2009. La línea negra representa la media más la desviación estándar de todas las medidas. FUENTE: Albertí y colaboradores.

VI

Presión pesquera

66	Número de licencias de pesca marítima recreativa por tipo (individual, embarcación, submarina, colectiva y deportiva)	61
67	Evolución del número de embarcaciones de la flota pesquera profesional y pesca recreativa	62

¿QUÉ ES?

El número de licencias vigentes anualmente de pesca marítima recreativa de tipo individual (desde tierra o artefactos flotantes), desde embarcación (una licencia cubre a todas las personas), submarina y deportiva (desde tierra durante entrenamientos y competiciones).

METODOLOGÍA

La vigencia de cada tipo de licencia de pesca tiene una duración de tiempo determinada. Actualmente, las licencias de tipo individual y de embarcación tienen una validez de 3 años, mientras que las de pesca deportiva duran 1 año natural y las de pesca submarina son de validez anual. Antes del 2014, la licencia de pesca individual tenía una validez de 2 años. La licencia de embarcación no existía antes del año 2007 (ya que se incluía dentro de las licencias de tipo individual), desde 2011 se expide cada 3 años en aguas exteriores y desde 2014 en aguas interiores. Por tanto, para calcular cuántas licencias están vigentes anualmente es preciso estandarizar los datos de las licencias expedidas en función de esta información.

RESULTADOS

En 2018, el tipo de licencia recreativa más solicitada en las Islas Baleares es la de pesca individual (67 %), seguido de los tipos de pesca de embarcación (28 %), submarina (3 %) y deportiva (2 %).

El incremento de las licencias de pesca individual desde 1997 hasta 2004 se debe a cambios en las normativas estatales y autonómicas. El máximo se alcanza en 2010 (~ 45.000 licencias), coincidiendo con la crisis económica del momento.

¿POR QUÉ?

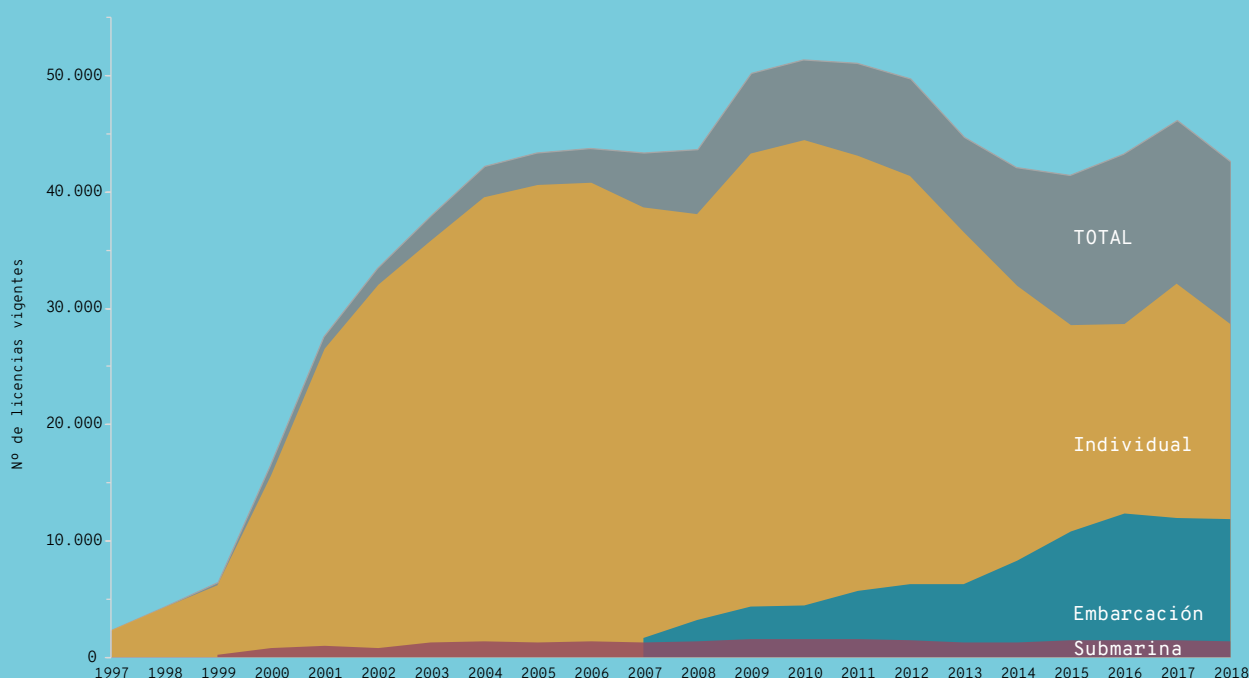
Las actividades de pesca marítima recreativa van en aumento en las Islas Baleares. Las licencias de pesca recreativa vigentes aportan una información orientativa sobre el esfuerzo pesquero que este sector ejerce anualmente en el litoral balear, ya que todavía no se dispone de medidas de control para contabilizar sus capturas.

LOCALIZACIÓN



La diferencia en el año de implantación de normativas de pesca de embarcación entre aguas exteriores (2011) e interiores (2014) produce fluctuaciones en los resultados que se estabilizan a partir de 2016 con ~ 12.000 licencias hasta la actualidad.

Las licencias de pesca submarina son las que menos fluctúan a lo largo del tiempo (~ 1.400 licencias).



Número de licencias vigentes de pesca recreativa en las Islas Baleares entre los años 1997-2018. Se muestran 3 tipos de licencias: submarina, individual y de embarcación. FUENTE: Direcció General de Pesca i Medi Marí del Govern de les Illes Balears.

¿QUÉ ES?

Número de embarcaciones dedicadas a la pesca profesional y de embarcaciones de pesca recreativa. Las actividades de pesca profesional y recreativa proporcionan beneficios económicos, alimento, bienestar y ocio a la sociedad.

METODOLOGÍA

Se presentan datos históricos de la flota pesquera profesional recogidos por la Federació Balear de Confraries de Pescadors (FBCP) y valores aproximados de las embarcaciones recreativas en base a las licencias vigentes de 2018, expedidas por la Direcció General de Pesca i Recursos Marins del Govern de les Illes Balears.

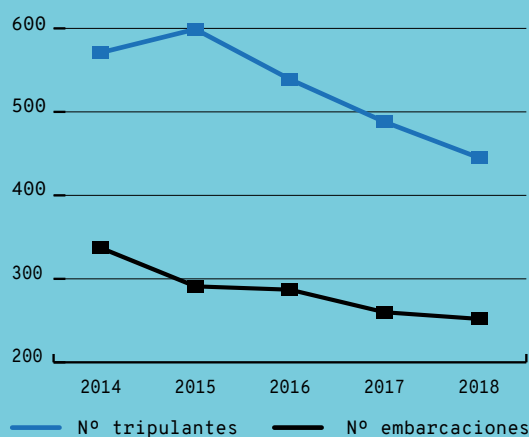
RESULTADOS

- El sector pesquero profesional de Baleares se encuentra en recesión.
- La flota pesquera de Mallorca es un mínimo de 4 veces mayor que la del resto de islas.
- En 2018 se contabilizan 252 licencias vigentes de pesca profesional frente a 11.313 de pesca recreativa. Ello supone la existencia de unas 45 embarcaciones de pesca recreativa por cada embarcación profesional.

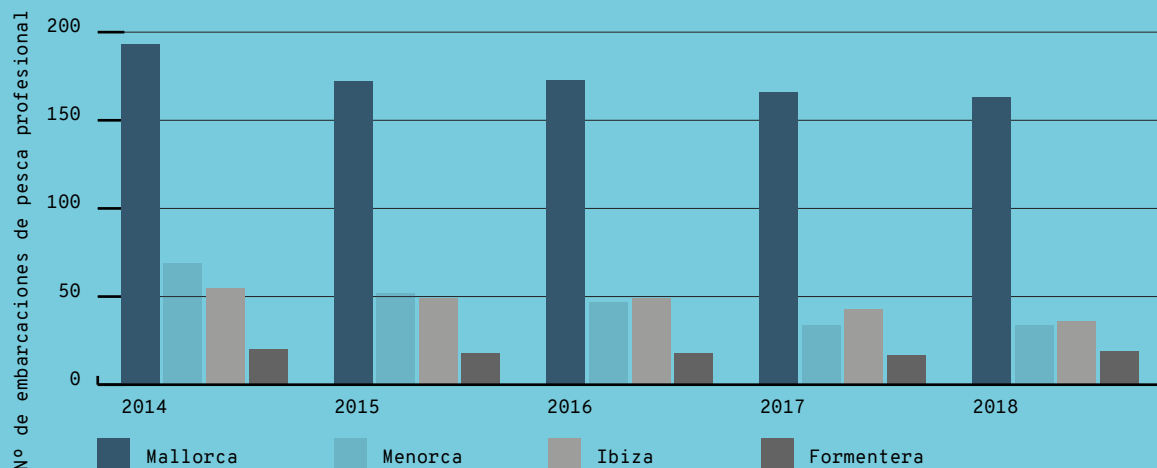
¿POR QUÉ?

Conocer la evolución tanto de la flota profesional como de la recreativa es necesario para mejorar la sostenibilidad y la gestión de los recursos pesqueros locales.

LOCALIZACIÓN



Evolución de la flota pesquera profesional entre 2014-2018. FUENTE: FBCP.



Flota pesquera profesional de las Baleares por islas entre los años 2014-2018. FUENTE: FBCP.

VII

Presión humana y turismo

68	Índice de presión humana (IPH)	64
69	Superficie de costa urbanizada	65
BUQUES EN PUERTO.66		
70	Número de tránsito total de buques por mes, año y puerto	
71	Número de cruceros por mes, año y puerto	
72	Número de ferris por mes, año y puerto	
73	Número de petroleros por mes, año y puerto	
74	Número de cementeros por mes, año y puerto	
75	Número de barcos con carga rodada por mes, año y puerto	
76	Número de puertos deportivos y número de amarres	67
77	Número de embarcaciones fondeadas en playas	68
USO DE LAS PLAYAS69		
78	Número de usuarios de las playas	
79	Densidad de usuarios en las playas	
80	Porcentaje de capacidad de carga de las playas	
81	Número de turistas y número de plazas turísticas	70

¿QUÉ ES?

El Indicador de Presión Humana (IPH) pretende dar a conocer la población real que, diariamente, hay en las Islas Baleares.

METODOLOGÍA

El cálculo del IPH se realiza anualmente a partir de la población empadronada más las entradas y salidas de pasajeros a través de los puertos y aeropuertos.

RESULTADOS

El número máximo de personas que ha habido en las Islas Baleares en un mismo día es de 2.074.004 personas. Para la isla de Mallorca, es de 1.476.738 personas; para Menorca, de 224.004, y para las Pitiusas, de 376.961. Todos estos valores se han registrado el mes de agosto de 2017.

Desde el año 1997 se observa una tendencia de aumento de población, tanto residente como visitante,

¿POR QUÉ?

Nos indica la población real de cada día del año.

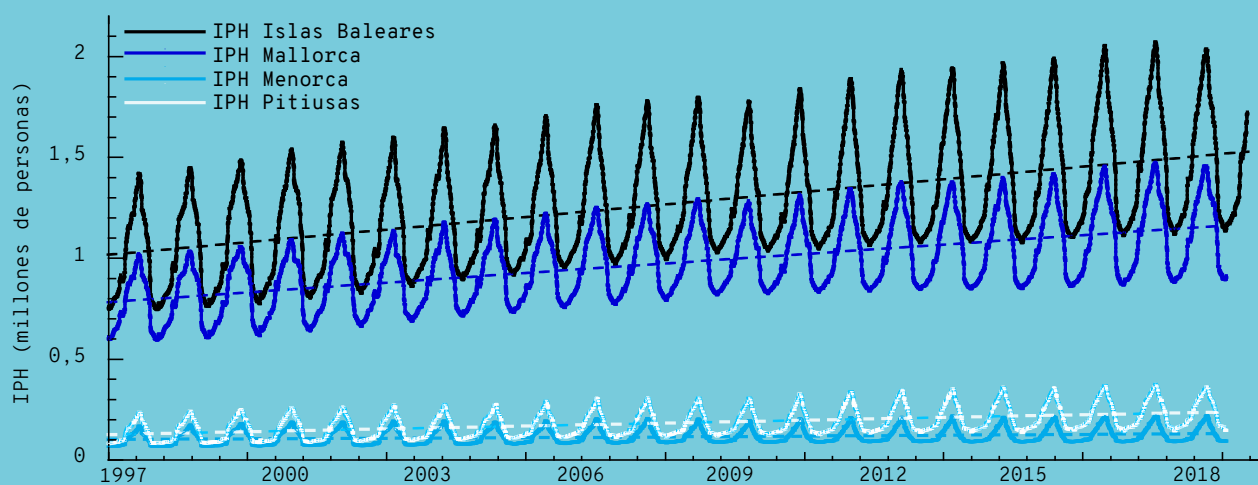
Da una idea de la presión humana a la que están sometidas las Islas Baleares

LOCALIZACIÓN



equivalente a 62,5 personas al día para todas las Baleares, y de 47,2 para Mallorca; 3,7 para Menorca y 13,9 para las Pitiusas.

En el caso del IPH medio, el aumento es de 23.411 personas anuales para todas las Islas Baleares, mientras que para la isla de Mallorca es de 17.061; para Menorca, de 1.288, y para las Pitiusas, de 5.010.



Evolución del indicador de presión humana diaria (IPH) en las Islas Baleares desde el año 1997 hasta el mes de mayo del año 2019. FUENTE: IBESTAT.

¿QUÉ ES?

Superficie artificial en el primer kilómetro de la costa.

METODOLOGÍA

Los datos sobre la zona de costa urbanizada se han obtenido del trabajo de fin de máster de Jaime Rudolf Rosselló-Beck, dirigido por Ivan Murray en el año 2017 en la Universitat de les Illes Balears (UIB).

RESULTADOS

En las dos últimas décadas, la presencia de superficies artificiales en el primer kilómetro de costa ha aumentado un 37,6 %, con los consiguientes impactos sobre el medio ambiente.

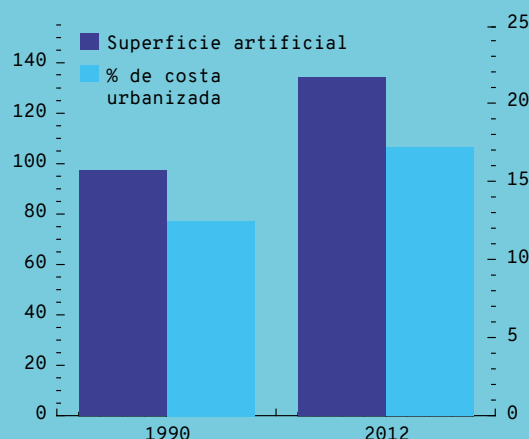
Es necesario disponer de información cartográfica actualizada de los cambios de ocupación del suelo en la zona costera como herramienta de gestión ante los potenciales efectos del cambio climático en esta zona.

¿POR QUÉ?

El aumento de la urbanización y de las superficies artificiales es una amenaza grave para la costa, aún más en las comunidades autónomas turísticas, donde crece a un ritmo mayor que en las comunidades con menos intensidad turística.

Los cambios en la ocupación del suelo, sobre todo a través del proceso de urbanización, son un buen indicador de la pérdida de servicios ecosistémicos de la zona litoral, donde las áreas naturales se transforman y se cubren con edificaciones y zonas cementadas.

LOCALIZACIÓN



Superficie artificial en kilómetros cuadrados (km²) en el primer kilómetro de costa, en azul oscuro. FUENTE: Rosselló-Beck (2017).



Fotografía aérea de Alcanada, Mallorca. FUENTE: Sebastià Torrens.

¿QUÉ ES?

Los buques en puerto hacen referencia al número de escalas de embarcaciones (incluyendo embarque y desembarque) que se producen en los puertos gestionados por la Autoridad Portuaria de Baleares. Se incluyen distintos tipos de embarcaciones: buques de guerra, cruceros, ferris, tanques petroleros, *ro-ro* (buques de carga rodada), granerelos, remolcadores, tanques de gases y líquidos, pesca litoral y otros buques.



Puerto de Maó, Menorca. FUENTE: David Arquimbau.

METODOLOGÍA

Se incluyen datos de las escalas realizadas entre 2014-2019 en los 5 puertos gestionados por Ports de Balears (Autoridad Portuaria de Baleares):

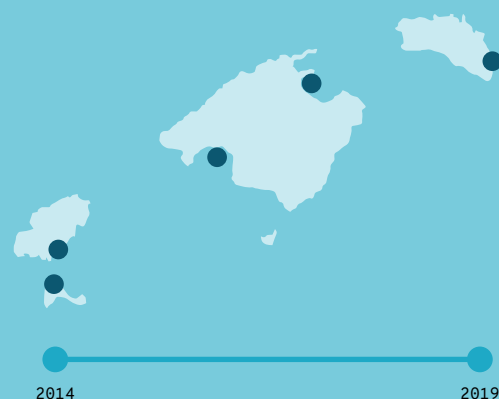
- Mallorca: puerto de Palma y puerto de Alcúdia
- Menorca: puerto de Maó
- Ibiza: puerto de Ibiza
- Formentera: puerto de La Savina

Los datos se encuentran publicados en Internet en la página: www.portsdebalears.com/es/buques-en-puerto

¿POR QUÉ?

La información sobre el número total y tipo de embarcación proporciona un marco de referencia para entender la presión ambiental a la que se someten el medio marino y terrestre.

LOCALIZACIÓN



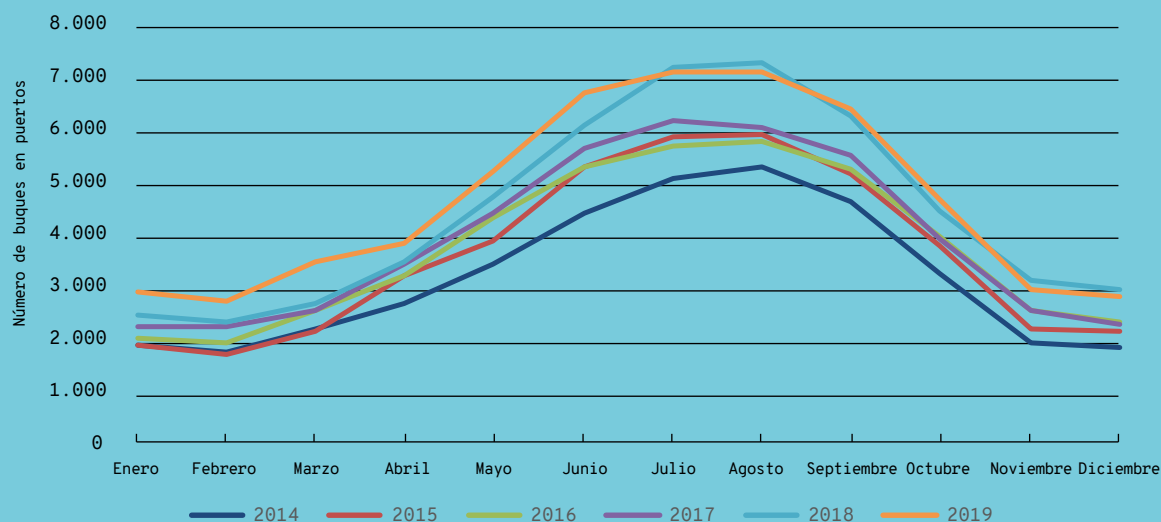
RESULTADOS

Los buques totales mensuales en puertos muestran tendencias crecientes en el número de escalas en los seis años de registro (2014-2019). Desde 2014 han aumentado los buques en puerto en 1.000 más mensuales.

En 2019 se registran aproximadamente de 2.600 a 7.000 buques mensuales.

En 2019 las escalas de los buques en puertos fueron mayores que en 2018 entre enero y junio; durante la temporada estival fueron mayores en 2018, y se igualaron el resto del año.

Los puertos de Ibiza y La Savina son los que registran más navegación de las Islas Baleares (un orden de magnitud mayor). Ello se debe al gran número de ferris que circulan entre Ibiza y Formentera.



Tránsito total de los buques de todos los puertos de las Baleares (Palma, Alcúdia, Maó, Ibiza y La Savina). FUENTE: Autoridad Portuaria de Baleares.¹

¿QUÉ ES?

Los amarres hacen referencia a un espacio físico del puerto ocupado o no por una embarcación.

METODOLOGÍA

Se utilizan datos del Plan General de Puertos de las Islas Baleares (Ports IB). Se compila información de los años 1975, 1987, 1994, 2000-2008, 2011, 2014 y 2018. En esta ficha se presentan datos del número de amarres totales que gestiona Ports IB en 2018.

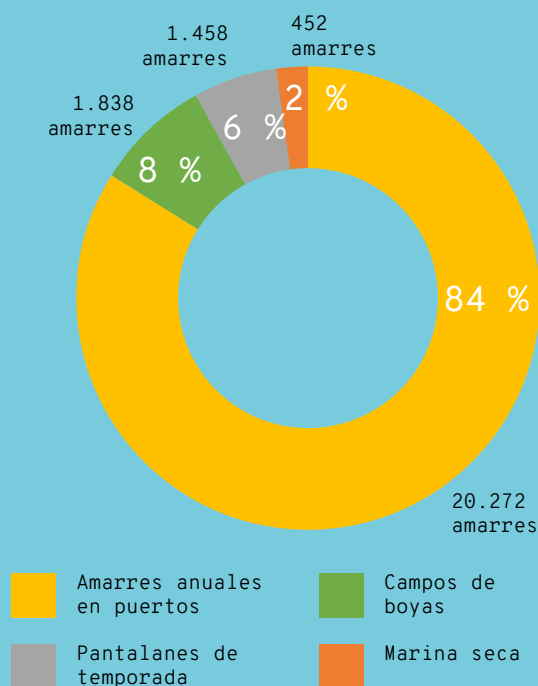
RESULTADOS

En 2018 existen en torno a 24.000 amarres, de los cuales un 86 % son amarres en puertos deportivos, un 8 % son campos de boyas, un 6 % se localizan en pantalanés de temporada y un 2 % en marinas secas. Ello implica que un 13 % (3.166) son instalaciones de amarre estivales.

¿POR QUÉ?

El número total de amarres en puertos deportivos representa el número de embarcaciones recreativas que podrían frecuentar el litoral balear. Esto proporciona información sobre la posible presión del sector náutico en el medio marino.

LOCALIZACIÓN



Número de amarres totales en 2018 gestionados por Ports IB. Estos se localizan en puertos, campos de boyas, pantalanés de temporada y marinas secas. FUENTE: Ports IB.

Amarres anuales en puertos	Marina seca	Campos de boyas				Pantalanés de temporada		TOTAL
		Boyas anuales	Boyas de temporada de verano					
		Puerto	Puerto	Costas	LIFE Posidonia	Puerto	Costas	
20.272	452	130	247	1203	258	519	939	24.020

Número de amarres gestionados por Ports IB por tipo (amarres en puerto, marina seca, campos de boyas, pantalanés de verano en zonas de puerto o cercanos a las costas). FUENTE: Ports IB.

¿QUÉ ES?

Hace referencia al número de embarcaciones diarias máximas que durante la temporada de verano frecuentan y fondean en playas de Menorca.

METODOLOGÍA

Equipos humanos de la Agència Menorca Reserva de Biosfera (Consell Insular de Menorca) y el Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM) se han encargado de realizar el conteo de embarcaciones fondeadas. En 2018 se estudiaron 54 playas repartidas alrededor de la costa de Menorca. En el recuento se reporta el número de embarcaciones de una misma playa en 3 momentos (12.00 h, 14.00 h y 17.00 h), y se escoge el número máximo diario alcanzado.

RESULTADOS

El recuento de embarcaciones fondeadas en 2018 muestra que en 19 playas se alcanzan valores diarios máximos de entre 0-5 embarcaciones (un 35 % del total). Siguen 11 playas (un 20 %) que han tenido > 40 embarcaciones fondeadas simultáneamente. En las restantes 24 playas se dan valores de entre 5-40 embarcaciones.

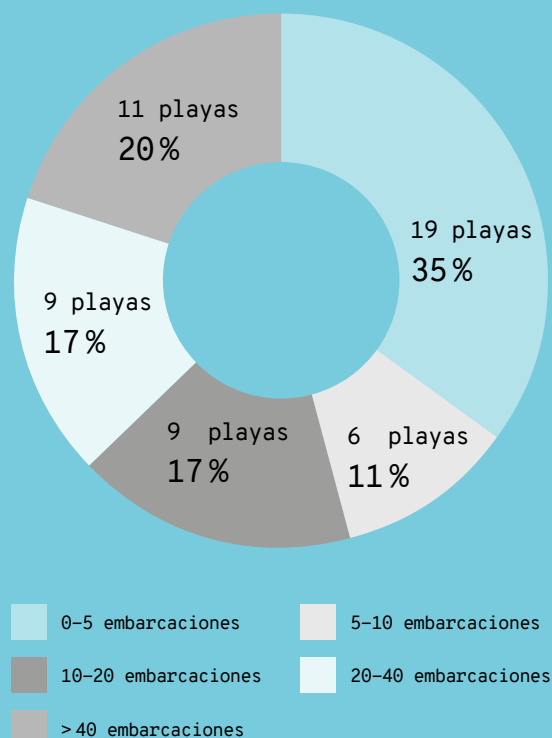
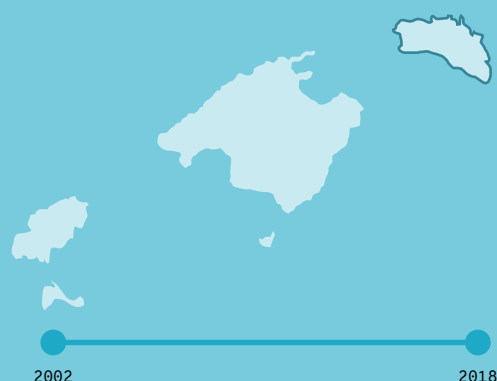


Barcas en la playa de Binibèquer, Menorca. FUENTE: David Arquimbau.

¿POR QUÉ?

Este número proporciona información orientativa sobre la presión que puede llegar a ejercer el sector náutico recreativo en el litoral. El conocimiento de esta información resulta fundamental para ayudar a tomar medidas de gestión óptimas en caso de que sea necesario.

LOCALIZACIÓN



Número y porcentaje de playas de Menorca indicando el máximo de embarcaciones fondeadas en un mismo día de verano en 2018. FUENTE: Agència Menorca Reserva de Biosfera (Consell Insular de Menorca).

¿QUÉ ES?

El estado de las playas se puede medir a través del número de usuarios que las frecuentan por medio de los siguientes indicadores (solo se dispone de datos de la isla de Menorca):

- Número de usuarios: abundancia máxima de personas contadas en un día.
- Densidad de usuarios: superficie terrestre de reposo disponible para cada persona.
- Capacidad de carga: número óptimo de personas para cada playa.

METODOLOGÍA

El OBSAM (Observatori Socioambiental de Menorca del Institut Menorquí d'Estudis), el servicio de socorrismo de algunos ayuntamientos, el Servei de Platges y la Agència Menorca Reserva de Biosfera del Consell Insular de Menorca han llevado a cabo recuentos de usuarios en 54 playas de Menorca. Se recuentan las personas en el agua y en la arena, sin contabilizar las personas de embarcaciones fondeadas. La superficie terrestre de cada playa se mide utilizando ortofotomapas y trabajo de campo que se integran en sistemas de información geográfica. El Servei de Platges del Consell Insular de Menorca define valores óptimos de superficie de 15 m²/persona en playas vírgenes y de 5 m²/persona en playas urbanas.

RESULTADOS

Número de usuarios

En 2018, 15 de las 54 playas de Menorca estudiadas tienen entre 0-100 usuarios diarios (28 %). Otras 15 playas tienen > 500 usuarios en un día (28 %), de las que 5 playas muestran > 1.000 usuarios (9 %).

Densidad de usuarios

En 2018, la superficie disponible por persona en 7 de las 54 playas estudiadas (13 %) es inferior a la óptima (< 5 m²), mientras que en 22 playas se dan valores recomendables (> 15 m²).

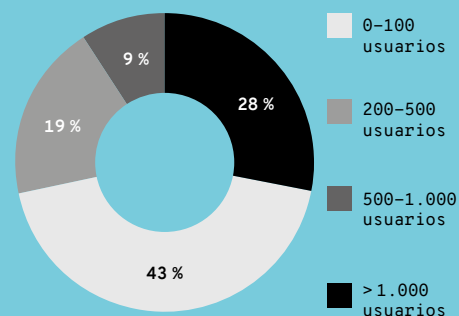
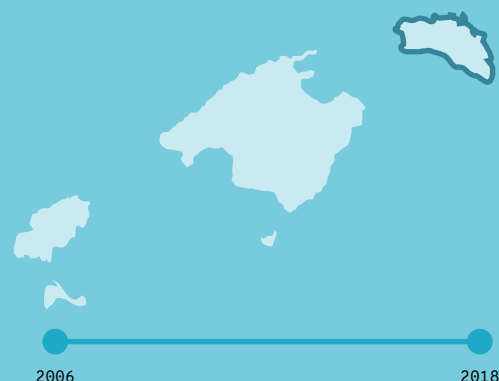
Capacidad de carga

En 2018, el porcentaje de la capacidad de carga de 17 playas fue > 100 %, mientras que 37 playas mostraban valores adecuados < 100 %.

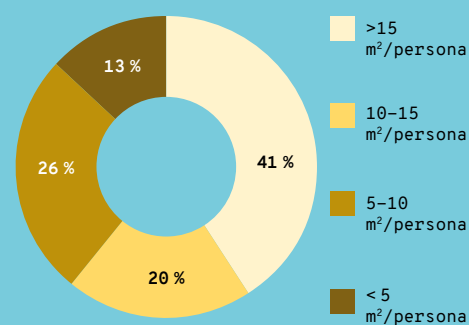
¿POR QUÉ?

La sobrefrecuentación de usuarios en playas durante la temporada estival puede generar presiones sobre estos frágiles sistemas naturales. Futuras medidas de gestión de las playas podrían basarse en el conocimiento de su capacidad de carga.

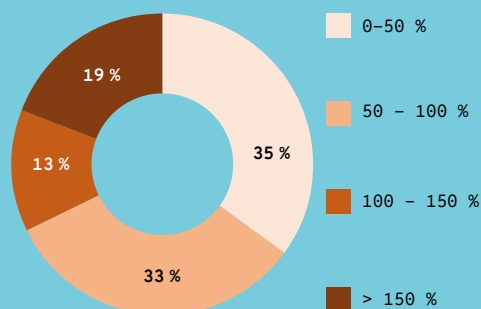
LOCALIZACIÓN



Número de usuarios de 54 playas de Menorca en 2018. FUENTE: Agència Menorca Reserva de Biosfera (Consell Insular de Menorca).



Superficie disponible por persona en 54 playas de Menorca en 2018. FUENTE: Agència Menorca Reserva de Biosfera (Consell Insular de Menorca).



Porcentaje de capacidad de carga de 54 playas objeto de estudio de Menorca en 2018. FUENTE: Agència Menorca Reserva de Biosfera (Consell Insular de Menorca).

¿QUÉ ES?

Número de plazas turísticas legales registradas en las Islas Baleares entre los años 1959 y 2019.
Número total de turistas que visitan las Baleares entre los años 1959 y 2018.

METODOLOGÍA

Los datos provienen de Valdivieso y Moranta (2019), procedentes de Murray *et al.* (2017), actualizados con datos de la Agència d'Estratègia Turística de les Illes Balears (AETIB).

RESULTADOS

El número de turistas que visitan las Islas Baleares cada año se ha incrementado, y ha pasado de 320.000 turistas en el año 1959 a 16,6 millones de turistas en el año 2018, un incremento de más de 16 millones de turistas en 59 años. A lo largo de este siglo la cifra se ha doblado, y ha pasado de 8 a 16 millones.

El número de plazas turísticas ha aumentado de 14.609 plazas en el año 1959 a 575.196 plazas turísticas en el año 2018, con un incremento de más de 560.000 plazas turísticas a lo largo de 59 años.

El incremento tanto en el número de plazas turísticas como en el de turistas que reciben las Islas tiene consecuencias importantes en el consumo de recursos y en la producción de residuos.



Sombrillas y tumbonas en la playa de Cala en Porter, Menorca. FUENTE: David Arquimbau.

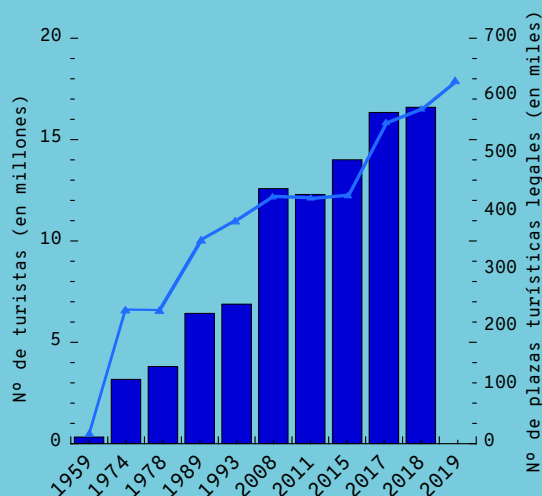
¿POR QUÉ?

Las Islas Baleares son una comunidad esencialmente turística, con el turismo siendo su principal motor económico (45 % del PIB) y causando un gran número de impactos sobre el medio marino.

El 99,2 % del total de las plazas turísticas se concentran en municipios con costa.

El número de turistas que llegan cada año modifica el indicador de presión humana (IPH) y altera la carga demográfica que soporta el territorio, al tiempo que ejerce una gran influencia sobre los recursos consumidos y los residuos producidos.

LOCALIZACIÓN



Evolución del número de turistas (en millones, barras azules) y de plazas turísticas legales (en miles, triángulos azul claro) entre el año 1959 y la actualidad. FUENTE: Valdivieso y Moranta (2019).

VIII

Cambio climático

82 Nivel del mar	72
----------------------------	----

¿QUÉ ES?

El nivel del mar se define aquí como la altura del mar en relación a la costa. Dado que esta altura varía a causa de los efectos del oleaje y las mareas, se toma como referencia el nivel medio. El nivel del mar se mide con mareógrafos, que son unas instalaciones que permiten medirlo respecto al punto de tierra donde se encuentran instalados, normalmente filtrando el efecto de las olas. Desde satélites puede medirse el nivel del mar absoluto (referido a una superficie imaginaria o elipsoide de referencia); en este caso, para referirlo a la costa también hay que medir los eventuales movimientos verticales.

METODOLOGÍA

Los datos del nivel del mar de los mareógrafos usados aquí provienen del Servicio Permanente del Nivel Medio del Mar (PSMSL en sus siglas en inglés: <https://www.psmsl.org>). Concretamente, se muestran las medias anuales de la estación de Marsella, que se considera representativa del Mediterráneo occidental.

Los datos de las proyecciones futuras de la subida del nivel del mar (siglo XXI) provienen del trabajo elaborado por Kopp *et al.* (2014).

RESULTADOS

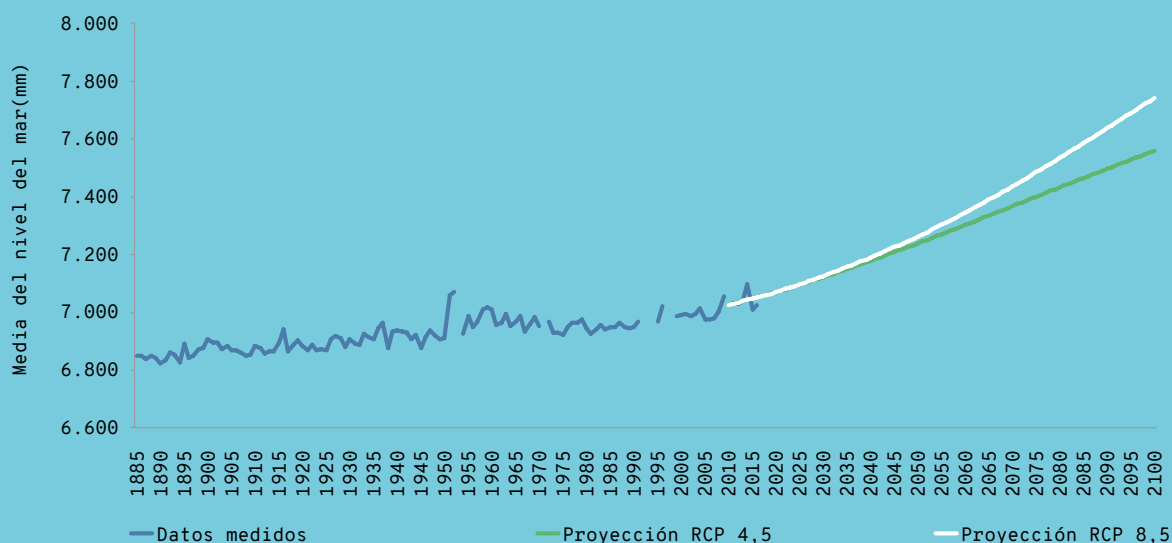
La subida del nivel del mar en el Mediterráneo occidental se ha acelerado en los últimos años. Concretamente, ha aumentado 1,3 mm/año en los últimos 131 años (incremento acumulado de 17 cm durante este período). En los últimos 36 años el aumento ha sido de 3,28 mm/año.

Las proyecciones para dos escenarios de emisiones de CO₂ muestran que el nivel del mar podría aumentar entre 57 y 75 cm a finales de siglo. Esto supondría un retroceso de las playas de las Baleares de entre 7 y 50 metros.

¿POR QUÉ?

El calentamiento global provoca la subida del nivel del mar, tanto por la expansión térmica de los océanos como por la fusión de hielo de los glaciares y los casquetes polares. Localmente el nivel del mar también varía a causa de los cambios en la circulación oceánica, de la presión atmosférica y de los vientos, pero ninguna de estas tres causas puede hacer variar la media global. La subida del nivel del mar tiene consecuencias tanto ambientales como socioeconómicas. Una subida del nivel del mar y el consiguiente retroceso de la línea de costa pueden conducir a la reducción o a la desaparición de la superficie aérea de las playas y al incremento de las inundaciones causadas por tormentas marinas. En las Islas Baleares, donde la economía se basa en el turismo de sol y playa, una subida del nivel del mar puede tener consecuencias importantes. Se ha observado que este incremento del nivel del mar se ha acelerado en los últimos cuarenta años.

LOCALIZACIÓN



Media del nivel del mar (en milímetros) entre los años 1885 y 2016 en el Mediterráneo occidental (estación de Marsella) y proyecciones futuras hasta finales del siglo XXI para dos escenarios de emisiones. FUENTE: www.psmsl.org y Kopp *et al.* (2014).

Respuesta

IX	Gestión ambiental	74
X	Gestión pesquera	78
XI	Inversión en mejora del medio marino . .	80

IX

Gestión ambiental

83	Número de boyas de amarre de bajo impacto	75
SERVICIO DE VIGILANCIA DE LA POSIDONIA		
84	Número de embarcaciones de vigilancia	76
85	Número de embarcaciones informadas/asesoradas/comprobadas/movidas	
86	Número de infracciones por fondeo indebido	
87	Educación ambiental marina: porcentajes de interés, de oferta/demanda y de barreras más citadas	77

¿QUÉ ES?

La Conselleria de Medi Ambient i Territori del Govern de les Illes Balears dispone de zonas de fondeo regulado mediante boyas de fondeo de bajo impacto ecológico en Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de las Islas Baleares.

METODOLOGÍA

En los resultados únicamente se incluyen los campos de boyas en zonas LIC, que son los gestionados por la Conselleria de Medi Ambient i Territori (CMAT). Actualmente la empresa CBBA, adjudicataria del concurso público, se encarga de la gestión diaria de estos campos. Las boyas se encuentran a disposición de los navegantes del 1 de junio al 30 de septiembre.

Los campos de boyas en LIC gestionados actualmente por la CMAT son:

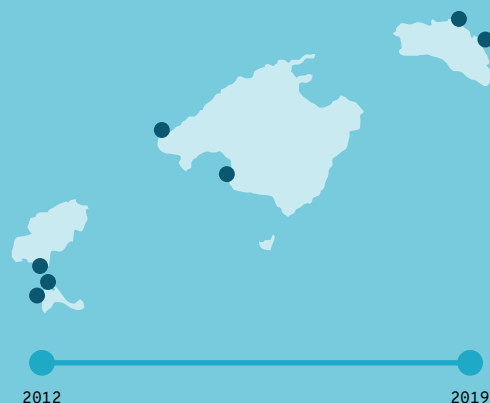
- Mallorca (2): Cala Blava y Sant Elm
- Menorca (2): Bahía de Fornells e Illa d'en Colom
- Ibiza (1): Ses Salines
- Formentera (2): S'Espalmador y Caló de s'Oli

Es preciso considerar que existe una amplia diversidad de organismos que gestionan campos de boyas fuera de los LIC de las Baleares (por ejemplo: Ports IB, Fundació Nous Vents, asociaciones de vecinos, etc.). Intentar recopilar toda esta información será el objetivo de futuras versiones del INFORME MAR BALEAR.

¿POR QUÉ?

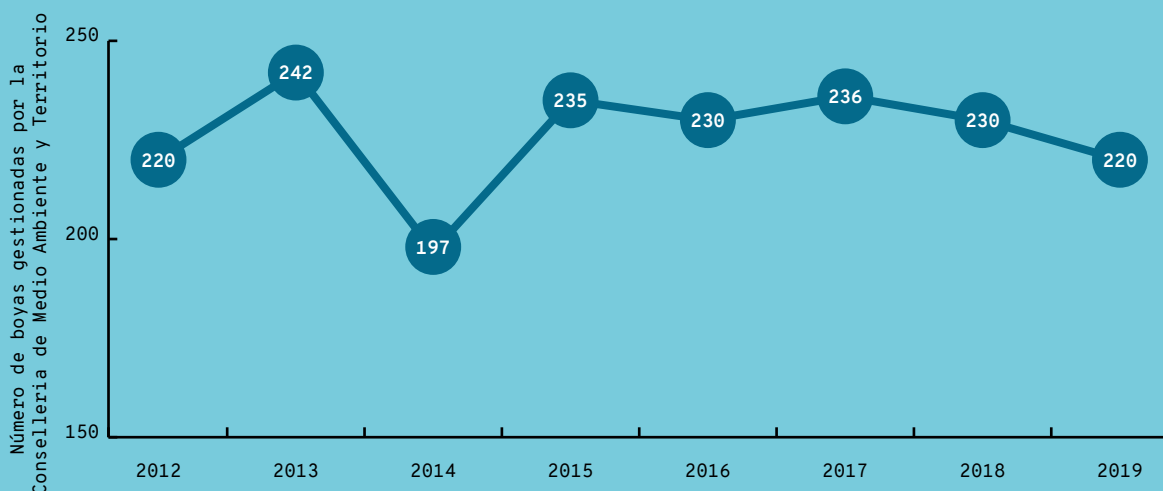
La gestión de estas boyas proporciona una medida de respuesta ambiental con el objetivo de hacer compatibles la navegación recreativa y la protección de las praderas de *Posidonia oceanica*.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- El número de boyas gestionadas por la CMAT desde 2012 ha variado entre 197 (2014) y 242 (2013).
- El mínimo de 197 boyas se explica debido a la cesión de la gestión de 4 campos de boyas.
- En 2019 la CMAT ha gestionado 220 boyas en Mallorca, Menorca y las Pitiusas, repartidas en 7 zonas LIC. Si incluimos las boyas de Cabrera, el número aumenta a 330 boyas.



Número de boyas en Mallorca, Menorca y las Pitiusas gestionadas entre los años 2012-2019 por la Conselleria de Medi Ambient i Territori. FUENTE: IBANAT, Conselleria de Medi Ambient i Territori.

¿QUÉ ES?

El servicio de vigilancia de *Posidonia oceanica* es un equipo marítimo que se encarga de informar, asesorar y comprobar el fondeo sobre esta planta marina protegida. En caso de encontrar embarcaciones mal fondeadas, tal y como dicta la normativa (Decreto 25/2018), se mueven a zonas de fondeo permitidas sin posidonia y se puede sancionar.

METODOLOGÍA

Este servicio está gestionado por la Conselleria de Medi Ambient i Territori del Govern de les Illes Balears y opera principalmente en aguas de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) Natura 2000 de las Islas Baleares. Si a bordo de las embarcaciones de vigilancia se encuentra un Agente de Medio Ambiente (AMA) se pueden levantar actas.

RESULTADOS

Desde la implantación del servicio en todas las Islas (2017) se observa un aumento en el tiempo en cuanto al número de embarcaciones de vigilancia, el número de embarcaciones asesoradas y movidas, y el número de actas de infracción. Esto muestra una mejora significativa de gestión de este servicio con el paso del tiempo

¿POR QUÉ?

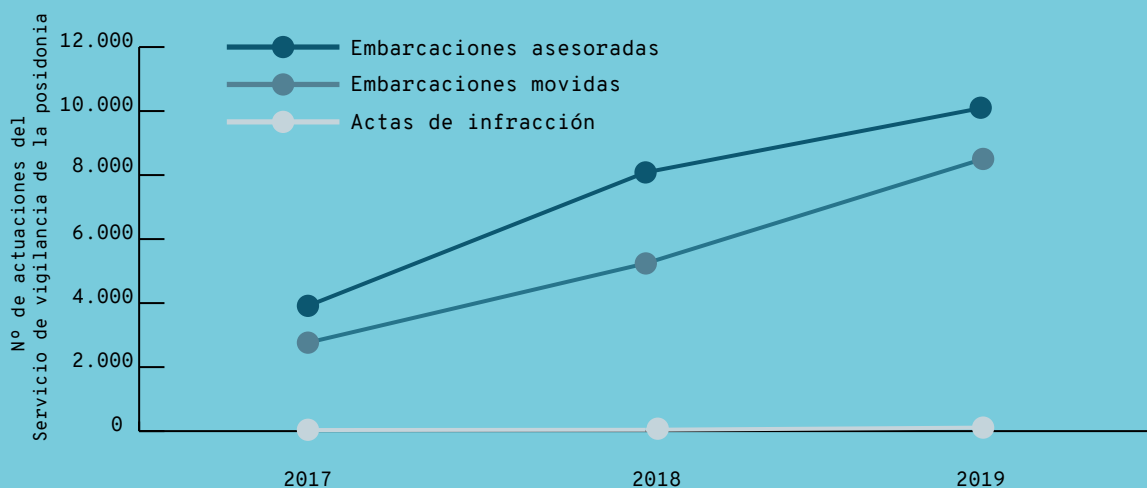
Los datos sobre el servicio de vigilancia proporcionan una visión sobre el comportamiento de la sociedad ante la prohibición de fondear sobre esta planta. Esta respuesta se puede utilizar para mejorar la gestión ambiental de los hábitats de posidonia. Se contabilizan las actuaciones del servicio en todas las islas sin incluir Cabrera.

LOCALIZACIÓN



Servicio de vigilancia posidonia

	2017	2018	2019
Nº de embarcaciones de vigilancia	10	15	15
Nº de embarcaciones asesoradas	3.914	8.083	10.104
Nº de embarcaciones movidas	2.764	5.239	8.504
Nº de actas de infracción	34	42	110



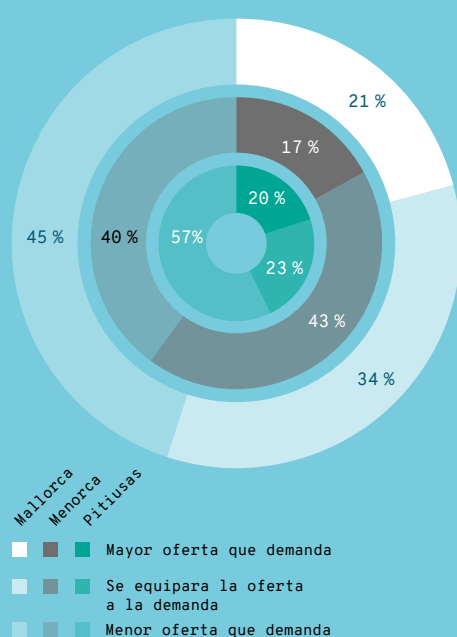
Número de actuaciones (embarcaciones asesoradas, embarcaciones movidas y actas de infracción) del servicio de vigilancia de posidonia entre los años 2017-2019. FUENTE: Conselleria de Medi Ambient i Territori e IBANAT.

¿QUÉ ES?

Actividad que utiliza herramientas de comunicación, divulgación, información y concienciación para acercar las personas al mar. Tiene como objetivo principal mejorar el estado del mar, ya que su práctica invita a la actuación, a tratar las problemáticas existentes y al cambio social. Estas prácticas pueden realizarse por parte de todos los sectores de las Islas (público, privado y tercer sector).

RESULTADOS

Se identifican 5 sectores implicados en educación ambiental marina en Baleares: (1) instituciones públicas, (2) tercer sector, (3) centros educativos, (4) sector privado y (5) entidades de tiempo libre. En general, existe oferta de actividades entre los distintos sectores, pero todavía la demanda de actividades es mayor que la oferta en todas las Islas.



Relación del porcentaje de oferta y demanda en actividades de educación ambiental marina de todos los sectores de las Islas Baleares. FUENTES: Ribas-Villalta (2018), Viladomat-Rojo (2018), Pi-Cunningham (2019).

¿POR QUÉ?

Ofrece una orientación sobre la respuesta y el interés de la sociedad en conocer el medio marino para promover su buen estado de conservación. También identifica las problemáticas principales que impiden cubrir la demanda de actividades de educación ambiental marina.

LOCALIZACIÓN

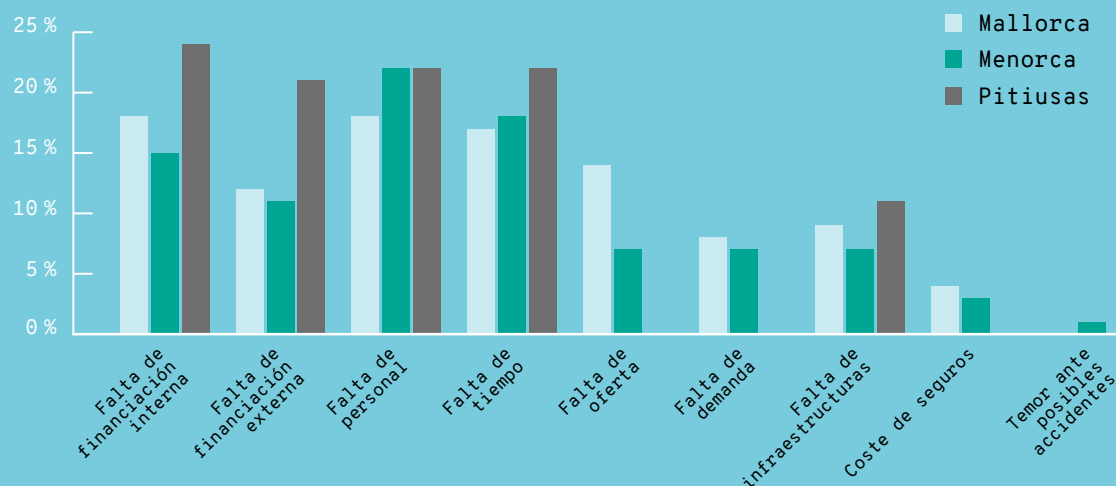


METODOLOGÍA

Se analizan las siguientes preguntas por medio de encuestas:

- ¿Qué entidades se dedican a la educación ambiental marina o muestran interés en ella?
- ¿Cuál es la oferta y la demanda existentes?
- ¿Qué barreras limitantes se encuentran para la expansión de la oferta educativa?

Las principales barreras encontradas para la realización de actividades de educación ambiental marina son similares en todas las Islas. Se citan principalmente: la falta de recursos económicos tanto internos como externos, la falta de personal y la falta de tiempo.



Porcentaje de barreras más citadas por islas en la realización de actividades de educación ambiental marina. FUENTE: Ribas-Villalta (2018), Viladomat-Rojo (2018), Pi-Cunningham (2019).

X

Gestión pesquera

88 Evolución del área y porcentaje de mar y litoral balear protegidos como
reservas marinas de interés pesquero79



Barca de vigilancia en la Reserva Marina del Llevant de Mallorca. FUENTE: Toni Font.

¿QUÉ ES?

Las reservas marinas de interés pesquero son figuras de protección pesquera donde se prohíbe la pesca de arrastre y se regulan las actividades de pesca artesanal o recreativa. Algunas reservas marinas incluyen áreas de reserva integral, donde la extracción de recursos pesqueros se encuentra totalmente prohibida. Se crean para regenerar los ecosistemas marinos de las zonas protegidas con un doble objetivo: (1) incrementar la productividad de los recursos pesqueros y (2) conservar los hábitats y las especies.

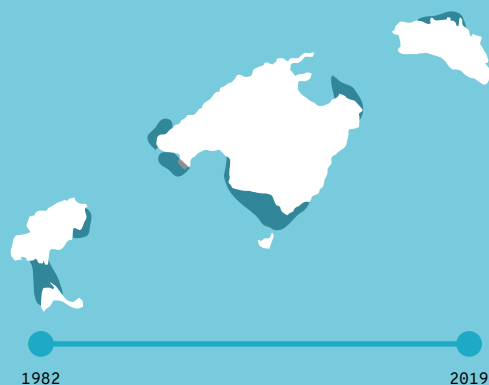
METODOLOGÍA

Se compilan los datos de las reservas marinas de la página web de la Direcció General de Pesca i Medi Marí <https://www.caib.es/sites/reservesmarines/es/plano_de_situacion_y_zonificacion-852/>. Se describen los datos en función del área de mar Balear delimitada por la isóbata de 1.000 m de profundidad (A = 28.290 km²).

¿POR QUÉ?

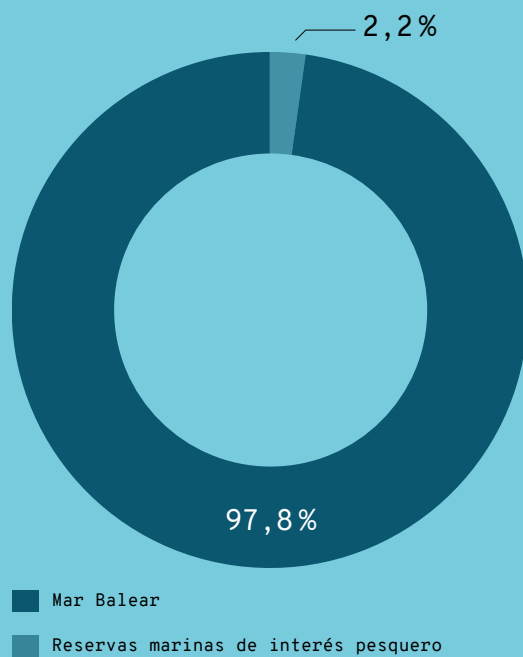
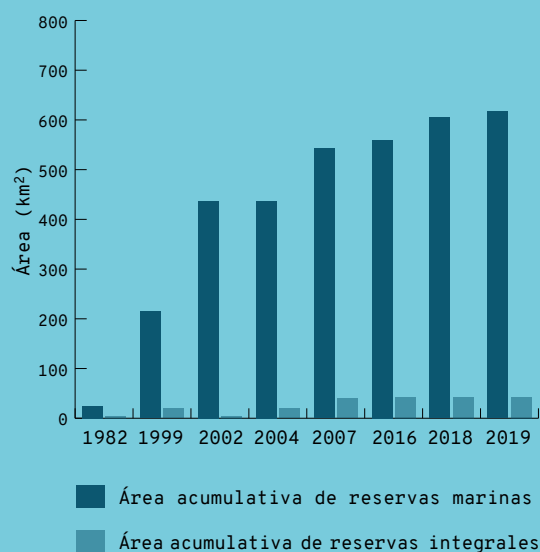
Este indicador se utiliza como medida de respuesta para mejorar la gestión marina en cuanto a la regeneración de los recursos pesqueros.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

Las reservas marinas de interés pesquero en las Baleares son 11: 6 en Mallorca, 2 en Menorca y 3 en las Pitiusas. Desde su establecimiento en 1982, las áreas de reservas marinas han ido aumentando gradualmente hasta sumar un área total de 613,7 km². Este incremento no es de la misma magnitud en las zonas de reserva integral, que solo alcanzan los 42,6 km².



Evolución, desde su establecimiento, del área de las reservas marinas de interés pesquero de Baleares y del área de reserva integral que incluyen. FUENTE: Direcció General de Pesca i Medi Marí.

Un 2,2 % del mar Balear se encuentra protegido por medio de reservas marinas de interés pesquero, dentro de las cuales un 0,9 % se encuentra totalmente cerrado a la pesca (reserva integral). FUENTE: Direcció General de Pesca i Medi Marí.

XI

Inversión en mejora del medio marino

89 Gasto e inversión en áreas marinas protegidas81

¿QUÉ ES?

La creación de áreas marinas protegidas (AMP) promueve la regeneración de los recursos marinos que contienen, lo que se conoce como el capital natural de los océanos. Un indicador clave para el buen funcionamiento de las AMP es conocer la financiación que se otorga en actividades relacionadas con el medio marino.

METODOLOGÍA

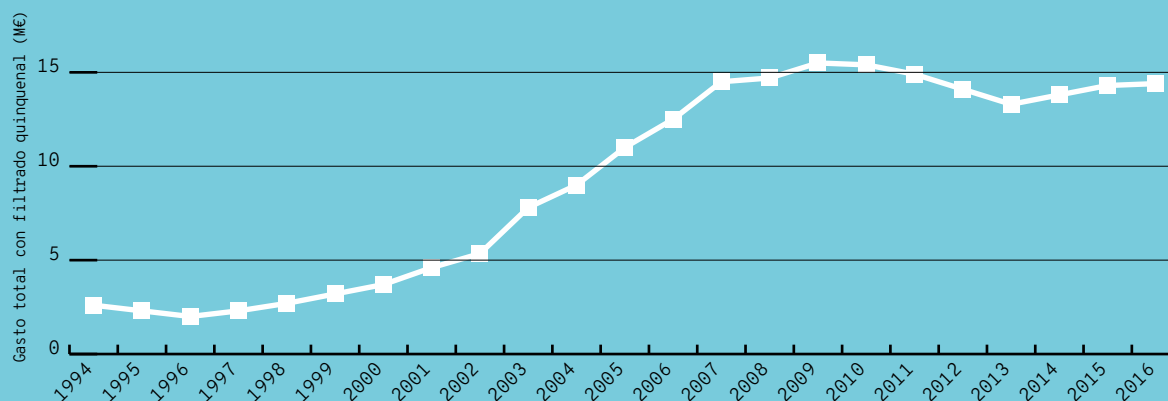
La información proviene de un estudio encargado por la Fundación Marilles a la consultoría ambiental Pandion [<https://marilles.org/storage/media/2019/12/300/estudi-de-despesa-amp.pdf>], ya que no existía ningún indicador fiable de esta índole. En ese informe se compila información de distintos organismos (Govern de les Illes Balears, Gobierno de España, consejos insulares, municipios, centros de investigación y ONG) durante 32 años.

Se realiza un filtrado quinquenal de los datos para reducir el ruido producido por la variabilidad anual. Este método consiste en obtener un valor para cada año sumándole los 2 años anteriores y los 2 años posteriores, y calculando la media de los 5 años. Por tanto, el último año que se adjudica con este método es 2016, ya que a partir de 2019 existe menos información.

Las principales limitaciones de este indicador radican en la laboriosa obtención de información. No hay datos con un gran nivel de detalle, con criterios de recogida homogéneos, y no se suelen retener series temporales largas. Por tanto, es necesario implantar mejoras que faciliten la recopilación de datos en torno a este indicador en el futuro.

RESULTADOS

El gasto quinquenal analizado aumenta gradualmente desde 1997 hasta 2007. Posteriormente, el gasto fue máximo entre 2007-2011, resultando de entre 14,6 y 15,5 millones de euros (M€). En 2012 y 2013 baja hasta los 13,3 M€, y vuelve a aumentar ligeramente entre 2014-2016, alcanzando los 14,5 M€.



Media quinquenal del gasto total en conservación del medio marino durante los años 1994-2016. FUENTE: Font-Gelabert (2018).

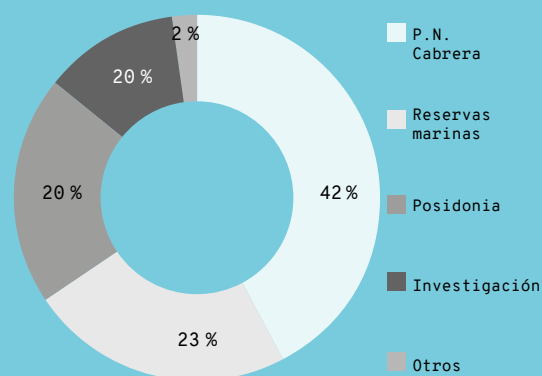
¿POR QUÉ?

Permite conocer la evolución temporal sobre cuál es el gasto invertido en AMP de las Baleares y cómo se distribuye esta inversión por tipo de actividad, ente financiador y tipo de AMP. Esta respuesta supone una herramienta fundamental para mejorar la gestión en conservación del medio marino de las Islas Baleares.

LOCALIZACIÓN



1992 2024



Porcentaje del gasto en conservación marina total analizado entre 1992-2024 dividido por categorías. FUENTE: Font-Gelabert (2018).

Del importe total analizado entre 1992-2024, > 55 M€, el gasto del Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera supone la figura que utiliza más dinero en conservación marina (42,4 %), seguido de las reservas marinas de interés pesquero (23,4 %), posidonia (campos de boyas y servicio de vigilancia, 20 %), investigación (12,3 %) y otros (1,9 %).

Aspectos socioeconómicos

XII Economía azul83

Buceadores observando un gallo o pez de san Pedro (*Zeus faber*) en Punta Gavina, Formentera.
FUENTE: Manu San Félix.

XII

Economía azul

MEDIDA DE LA ECONOMÍA AZUL	.84
90 Valor añadido bruto	
91 Número de empresas	
92 Número de trabajadores	
93 Volumen total de capturas de pesca profesional por especies y su valor económico	.85
ACUICULTURA MARINA	.86
94 Producción de peces marinos en peso (toneladas)	
95 Valor económico de la producción de peces marinos	
96 Producción de alevines de peces en peso (toneladas)	
97 Valor económico de la producción de alevines de peces	
98 Producción de moluscos en peso (toneladas)	
99 Valor económico de la producción de moluscos	
100 Número de centros de investigación con actividad en materia acuícola	
101 Valor económico total de la acuicultura en las Baleares	

¿QUÉ ES?

Se define economía azul como el conjunto de actividades productivas en las que confluyen bienes y servicios relacionados con el mar. Incluye un amplio rango de actividades relacionadas con el turismo de costa, la actividad pesquera y la acuicultura, la navegación y el transporte, y la producción energética y la extracción minera. Idealmente, la economía azul debe medirse desde la sostenibilidad, considerando el balance a largo plazo de los océanos.

METODOLOGÍA

En 2019 la Fundació Impulsa Balears publicó un estudio donde se miden 3 indicadores principales (valor añadido bruto -VAB-, número de empresas y número de trabajadores) tomando como referencia la delimitación económica europea vigente.

Los datos sobre el número de empresas y trabajadores se extrajeron de los registros oficiales de tejido empresarial y trabajo del año 2018. Los datos sobre el VAB provienen de la Fundació Impulsa Balears para el año 2017. Las actividades de estudio incluyen:

- Recursos marinos (recursos vivos y recursos minerales y energía).
- Navegación y transporte (labores portuarias, construcción y reparación de embarcaciones y transporte marítimo).
- Ocio y turismo de costa (alojamiento y resto de actividades relacionadas).

¿POR QUÉ?

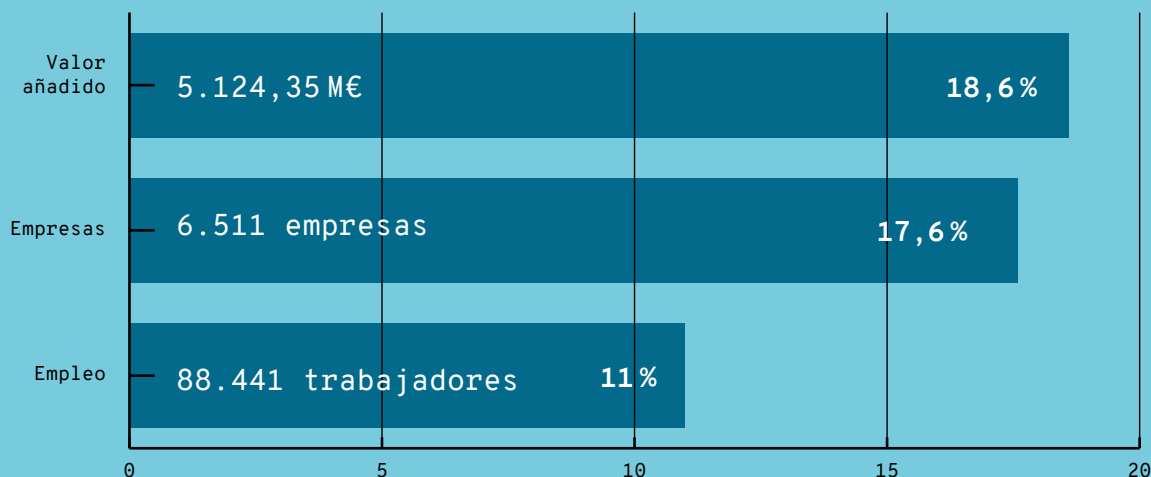
El mar Balear tiene un gran peso en la economía de las Islas debido al gran número de beneficios económicos que aporta a la sociedad balear. La economía azul fomenta la inversión y la innovación y mejora la gestión de los recursos marinos. Por tanto, es de vital importancia llevar a cabo un análisis detallado de las actividades económicas que se realizan en relación con el mar y la costa balear.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

- Las actividades relacionadas con la economía azul de las Baleares resultan en un VAB de 5.124,4 M€ (18,6 %). Ello supone que 1/5 parte del VAB de las Baleares depende económicamente del mar.
- Un total de 6.511 empresas relacionadas con el mar Balear (17,6 % del total de las Baleares) dan empleo a 88.441 trabajadores (11 % del total).
- Las Islas Baleares tienen mayor representación económica en la economía azul que a nivel nacional y europeo. Se deben extender los análisis a todas las actividades y recursos relacionados con el mar para ampliar la información socioeconómica e implementar medidas de gestión sostenible.



¿QUÉ ES?

La cuantificación de las capturas de la flota pesquera profesional balear en toneladas por especies y su precio medio anual en millones de €. El volumen de capturas aporta información sobre el total de descargas para conocer cuáles son las especies más capturadas del mar Balear. El valor económico muestra el beneficio que las capturas aportan a la economía balear.

RESULTADOS

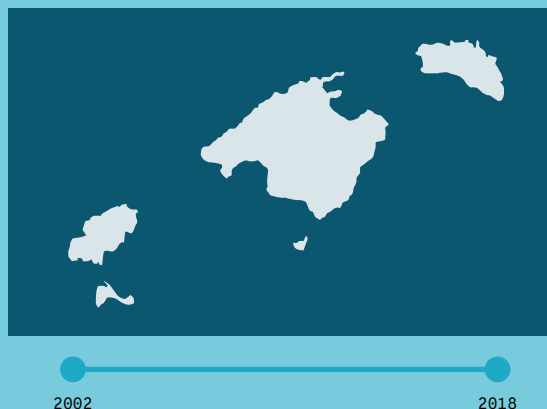
Se percibe una disminución de las capturas a lo largo del tiempo. Las capturas de peces son las que más disminuyen, de 3.900 t en 2002 a 3.000 t en 2018. La especie con más capturas pasa de ser la sardina en 2002 (488 T) al boquerón en 2018 (432 T). Esta disminución de la sardina puede deberse a que es sensible al calentamiento global y migra a mayores latitudes cuando las aguas se calientan. El crustáceo más capturado es la gamba roja (media de 186t), y entre los moluscos destaca la especie de pulpo *Octopus vulgaris* (media de 177 t).

El grupo de los crustáceos, en particular la especie de gamba roja (*Aristeus antennatus*), aporta un mayor beneficio económico teniendo en cuenta las capturas totales. En 2018, las diez especies cuyas capturas implican mayor valor económico son: gamba roja, langosta, calamar, cabracho, boquerón, pulpo común, sepia, salmonete, cigala y lampuga.

¿POR QUÉ?

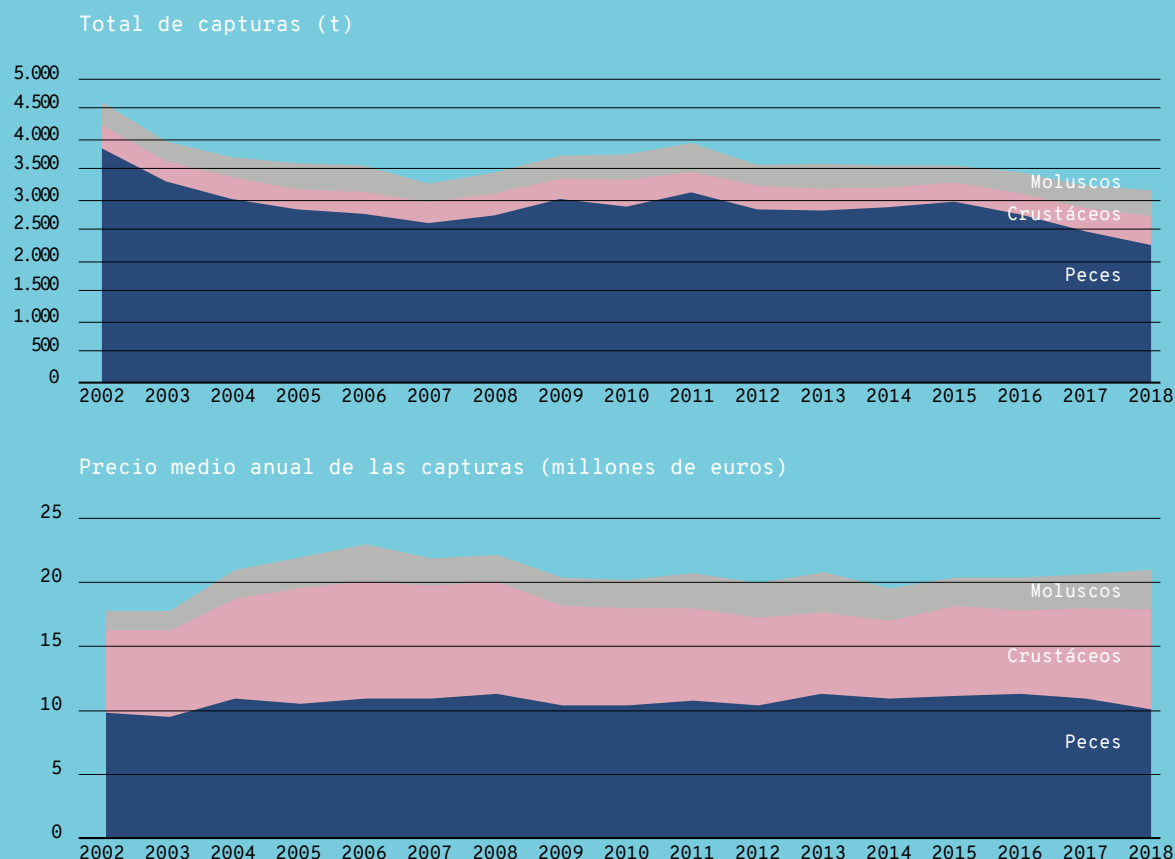
Muestra el seguimiento temporal de las especies más abundantes del mar Balear y las más valoradas por los consumidores. También aporta información sobre la evolución económica del mercado de los productos pesqueros.

LOCALIZACIÓN



METODOLOGÍA

En las lonjas, se identifican y pesan las especies capturadas y los resultados se reportan al Servei de Recursos Marins de la Direcció General de Pesca i Medi Marí del Govern de les Illes Balears. Las capturas se separan en 3 grupos: peces, crustáceos y moluscos, y se especifican las especies más representativas en abundancia de cada grupo.



Capturas totales de peces, crustáceos y moluscos y su precio medio anual entre los años 2002-2018. FUENTE: Servei de Recursos Marins de la Direcció General de Pesca i Medi Marí del Govern de les Illes Balears.

¿QUÉ ES?

La acuicultura es la cría en cautividad de especies de agua dulce o salada. En este documento nos referimos únicamente a las especies marinas.

METODOLOGÍA

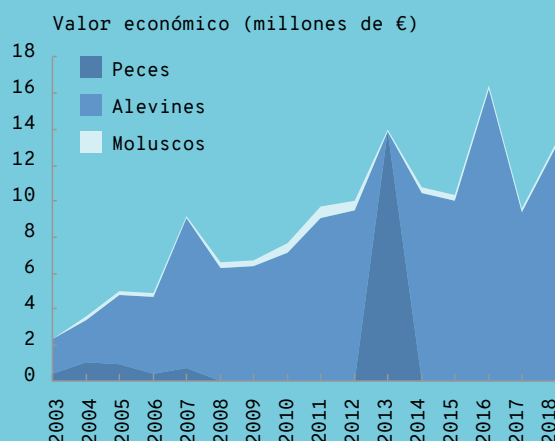
Los datos proceden de la Direcció General de Pesca i Medi Marí y del Plan Estratégico Plurianual de la Acuicultura Española 2014-2020.

RESULTADOS

En las Baleares, la producción de pescado para acuicultura marina cesó en el año 2007 y fue sustituida por la producción de alevines, para engordarlos posteriormente en instalaciones de la Península. Esta producción varió entre 65,7 t en el año 2003 y 455 t en el año 2013, cuando la producción de alevines se había engordado y estos se vendieron como adultos.

En la venta de peces adultos se ha vendido mayoritariamente la dorada (*Sparus auratus*), mientras que el engorde de lubina (*Dicentrarchus labrax*) siempre ha sido minoritario. En cambio, en la producción de alevines es mayoritaria la lubina, que representa el 89,9 % de las unidades de alevines producidas en el año 2018.

El valor económico de los alevines ha variado entre 1,95 millones de euros en el año 2003 y 16,23 millones de euros en el año 2016. En el año 2018 fue de 13,2 millones de euros, y los alevines de lubina supusieron el 94 % de los ingresos.



Evolución de la producción total de acuicultura marina en las Islas Baleares desde el año 1994 hasta el 2018. FUENTE: Direcció General de Pesca i Medi Marí.

¿POR QUÉ?

Importancia económica.
Importancia como fuente de alimento.

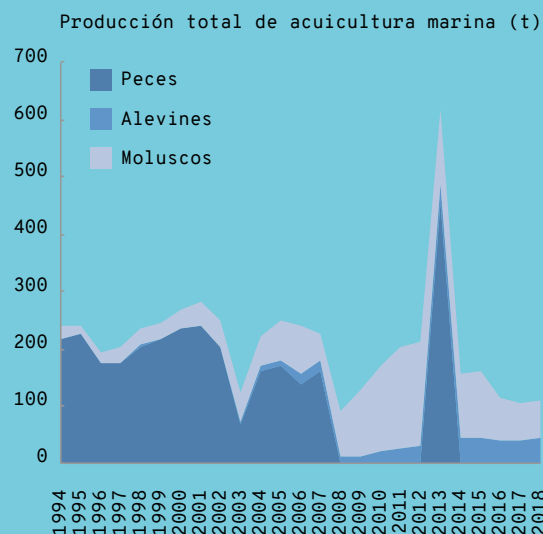
LOCALIZACIÓN



Solo existe producción acuícola de moluscos en Menorca, y se basa en la producción de mejillones (*Mytilus galloprovincialis*) y almejones (*Venus verrucosa*), aunque la producción de mejillón es muy mayoritaria en peso (entre el 98,8 y el 94,7 %). La producción de almejón, aunque es muy minoritaria en términos de peso, tiene un importante valor económico, y ha representado entre el 32 % del total del valor de la producción de moluscos en el año 2006 y el 0,8 % en el año 2018. Desde los años noventa, la producción de almejón se ha reducido drásticamente, y ha pasado de unas 5 t a 0,15 t en el año 2018.

En las Baleares solo hay un centro de investigación con actividad en materia acuícola, situado en Port d'Andratx: el Laboratori d'Investigacions Marines i Aqüicultura (LIMIA).

El valor económico total de la acuicultura marina de las Baleares ha variado entre 2,13 millones de euros en el año 2003 y 16,4 millones de euros en el año 2016.



Evolución del valor económico de la acuicultura marina en las Islas Baleares desde el año 2003 hasta el 2018. FUENTE: Direcció General de Pesca i Medi Marí.

Indicadores futuros

A título ilustrativo, se muestra (Tabla A) un listado de indicadores que podrían incluirse en futuras versiones del INFORME MAR BALEAR. Los que aparecen marcados con una (✓) se han incluido en este informe. El resto no se ha incluido por falta de datos y/o tiempo. No es una lista exhaustiva, y su inclusión en futuras ediciones del informe se decidirá de forma consensuada.

Cate- goría	Subcategoría		Indicador	IMB 2020
VARIABLES FISICOQUÍMICAS Y BIOLÓGICAS			Temperatura	✓
			Salinidad	
			Oxígeno	
			Concentración de Chl a / biomasa del fitoplancton	
			Composición del fitoplancton	
			pH	
			Turbidez	
BIODIVERSIDAD	Plantas marinas	<i>Posidonia oceanica</i>	Área de distribución	✓
			Cobertura	
			Densidad	
			Dinámica poblacional	
		<i>Cymodocea nodosa</i>	Área de distribución	✓
			Cobertura	✓
			Densidad	✓
		<i>Zostera noltii</i>	Área de distribución	✓
			Cobertura	
			Densidad	
	Comunidad de algas fotófilas	<i>Caulerpa prolifera</i>	Área de distribución	✓
			Cobertura	
			Densidad	
			Biomasa	✓
		<i>Cystoseira spp.</i>	Área de distribución	
			Cobertura	
			Densidad	
			Biomasa	
	Hábitats marinos protegidos	Coralígeno (0-100 m)	Área de distribución	✓
		Coralígeno de profundidad	Área de distribución	
		Maërl	Área de distribución	✓
	Índices de biodiversidad	Índices de biodiversidad	Índice de nivel trófico	
		Foraminífera	Foram Index	
		Biomarcadores del estrés oxidativo en peces	Indicadores del estrés oxidativo	

Cate- goría	Subcategoría		Indicador	IMB 2020
BIODIVERSIDAD	Especies vulnerables	Elasmobranquios	Abundancia de manta (<i>Mobula mobular</i>)	
			Abundancia de mantellina (<i>Gymnura altavela</i>)	
			Abundancia de raya bramante (<i>Leucoraja circularis</i>)	
			Abundancia de clavellina (<i>Rostroraja alba</i>)	
			Abundancia de angelote (<i>Squatina squatina</i>)	
			Abundancia de tiburones martillo (Familia <i>Sphyrnidae</i>)	
			Abundancia de cinturones (Familia <i>Alopiidae</i>)	
			Abundancia de <i>Rhinobatos cemiculus</i>	
			Abundancia de pez sierra (<i>Pristis pristis</i>)	
			Abundancia de cerdo marino (<i>Oxynotus centrina</i>)	
			Abundancia de tiburón blanco (<i>Carcharodon carcharias</i>)	
			Abundancia de tiburón peregrino (<i>Cetorhinus maximus</i>)	
			Abundancia de cazón (<i>Galeorhinus galeus</i>)	
			Abundancia de tiburón mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>)	
		Cetáceos	Porcentaje (%) de horas de localización de delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>)	✓
			Abundancia de delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>)	
			Tasa de encuentro de cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>)	✓
			Abundancia de cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>)	
		Tortuga boba (<i>Caretta caretta</i>)	Abundancia	
		Sygnátidos (<i>Hippocampus ramulosus</i> , <i>Hippocampus hippocampus</i>)	Población	
		Nacra (<i>Pinna nobilis</i>)	Población	
		Paíño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	Número de parejas reproductoras/número de nidos con puesta	✓
			Éxito reproductor	✓
			Supervivencia de adultos	✓
			Estima de población	
		Pardela balear (<i>Puffinus mauretanicus</i>)	Número de parejas reproductoras/número de nidos con puesta	
			Éxito reproductor	
			Supervivencia de adultos	
			Estima de población	

Cate- goría	Subcategoría		Indicador	IMB 2020
BIODIVERSIDAD	Especies vulnerables	Pardela cenicienta (<i>Calonectris diomedea</i>)	Supervivencia de adultos	
			Estima de población	
		Cormorán (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	Número de parejas reproductoras/número de nidos con puesta	
			Éxito reproductor	
			Supervivencia de adultos	
			Estima de población	
		Gaviota de Audouin (<i>Larus audouinii</i>)	Número de parejas reproductoras/número de nidos con puesta	
			Éxito reproductor	
			Supervivencia de adultos	
			Estima de población	
	Seguimiento de peces vulnerables a la pesca en AMP	<i>Balistes capriscus</i> , <i>Conger conger</i> , <i>Dentex dentex</i> , <i>Dicentrarchus labrax</i> , <i>Diplodus puntazo</i> , <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> , <i>Epinephelus costae</i> , <i>Epinephelus marginatus</i> , <i>Labrus merula</i> , <i>Labrus viridis</i> , <i>Muraena helena</i> , <i>Mycteroperca rubra</i> , <i>Pagrus pagrus</i> , <i>Phycis physis</i> , <i>Sciaena umbra</i> , <i>Scorpaena porcus</i> , <i>Scorpaena scrofa</i> , <i>Seriola dumerili</i> , <i>Sparus aurata</i> , <i>Sphyrna spp.</i> , <i>Spondyllosoma cantharus</i>	Biomasa	✓
			Riqueza específica	✓
			Número de especies	
			Densidad	
			Talla	
	Población y stock de las principales especies explotadas	Atún rojo	Índice larvario de atún rojo (abundancia de reproductores)	
			Índice de supervivencia larvaria de atún rojo, empleado para monitorizar el efecto ambiental en el reclutamiento	
		Atún blanco	Índice larvario de atún blanco (abundancia de reproductores)	
		Incluidas en IMB 2020: merluza (<i>Merluccius merluccius</i>), salmónete (<i>Mullus surmuletus</i>), gamba roja (<i>Aristeus antennatus</i>), gamba blanca (<i>Parapenaeus longirostris</i>), sepia (<i>Sepia officinalis</i>), pulpo de roca (<i>Octopus vulgaris</i>)	Abundancia y biomasa de la población	✓ *
			Abundancia y biomasa de reclutas	✓ *
			Abundancia y biomasa de reproductores	✓ *
			Talla media y/o estructura poblacional	✓ *
			Estado de explotación $F_{current} / F_{0.1}$	✓ *
		No incluidas en IMB 2020: mero (<i>Epinephelus marginatus</i>), vidriada (<i>Diplodus vulgaris</i>), cabracho (<i>Scorpaena scrofa</i>), sargo (<i>Diplodus sargus</i>), dorada (<i>Sparus aurata</i>), serviola (<i>Seriola dumerili</i>), gallo de san Pedro (<i>Zeus faber</i>), dentón (<i>Dentex dentex</i>), corvallo (<i>Sciaena umbra</i>), corval (<i>Umbrina cirrosa</i>)	Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	✓ *

Cate- goría	Subcategoría		Indicador	IMB 2020
BIODIVERSIDAD	Población y stock de las principales especies explotadas	Langosta (<i>Palinurus elephas</i>)	Índices de asentamiento	✓
			Población	
	Poblaciones de peces de interés para la pesca recreativa	Raor (<i>Xyrichthys novacula</i>)	Abundacia relativa	✓
MEDIOAMBIENTE	Cambios en la superficie de la playa emergida			
	Calidad de las aguas de baño y masas de agua costera		Indicador biológico de macroinvertebrados: índice del Mediterráneo occidental (MEDOCC)	✓
			Indicador biológico de macroalgas (CARLIT)	✓
			Índice multivariante <i>Posidonia oceanica</i> (POMI)	
			Concentración de Chl a	
			Abundacia de coliformes	✓
	Calidad ambiental de las masas de agua profunda			
ESPECIES ALÓCTONAS	<i>Callinectes sapidus</i> , <i>Lophocladia lallemandii</i> , <i>Caulerpa cylindracea</i> , <i>Womersleyella setacea</i> , <i>Asparagopsis taxiformis</i> , <i>Acrothamnion preissii</i> , <i>Percnon gibbesi</i> , <i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>Halimeda incrassata</i>		Localizaciones de presencia	✓
			Porcentaje (%) de cobertura promedio	✓
			Área de distribución (<i>Halimeda incrassata</i>)	✓
			Área de distribución del resto de especies	
	Otras especies alóctonas: alga: <i>Codium fragile</i> ; pez: <i>Fistularia commersonii</i> ; esponja: <i>Paraleucilla magna</i>	Área de distribución		
CONTAMINACIÓN	Residuos marinos		Abundancia de residuos flotantes recogidos en el mar	✓
			Cantidad de residuos en las playas	
			Densidad total de residuos marinos en fondos de plataforma del mar Balear	
			Distribución espacial de residuos flotantes recogidos en el mar	
			Valor medio de ingesta de microplásticos en especies marinas de interés comercial	
	Ruido submarino			✓
	Vertidos de aguas residuales tratadas (caudales, caudales por tipo de tratamiento y evolución temporal)			
	Volumen de agua desalada y vertidos de salmuera de plantas desaladoras			
	Eutrofización de las aguas de costa	Valores medios de nitrato, nitrito, amonio, nitrógeno total, fósforo total, fosfato, concentración de materia orgánica (carbono orgánico total, TOC, y carbono orgánico disuelto, DOC)		
	Cantidad de aguas de lastre descargadas			

Cate- goría	Subcategoría	Indicador	IMB 2020
CONTAMINACIÓN	Concentración de contaminantes en sedimentos	Concentración de metales pesados en sedimentos	✓
		Concentración de bifenilos policlorados (PCB) en sedimentos	✓
		Concentración de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH) en sedimentos	✓
		Concentración de compuestos orgánicos volátiles (VOC) en sedimentos	✓
		Concentración de pesticidas organoclorados en sedimentos	✓
		Concentración de contaminantes orgánicos persistentes (COP)	
Hábitats de- gra- dados	Seguimiento de blanquiales (blancalls)		
IMPACTOS FÍSICOS	Impactos y pérdidas físicas sobre el fondo marino	Número de fondeos	
		Dragados	
		Construcción de obras portuarias	
	Impactos en la dinámica de playas	Aportación de arena en playas, proporción costa artificial, sedimento extraído	
	Impactos sobre la primera línea de costa	Proporción costa artificial	
PRESIÓN PESQUERA	Pesca profesional de arrastre	Superficie perdida del hábitat praderas de <i>Posidonia oceanica</i> , estimación de mata muerta, área (km ²)	
		Estimaciones de descartes (i. e. <i>bycatch</i>)	
		Número de stocks pesqueros sobreexplotados	
		Área total afectada por pesca de arrastre	
		Pérdida de artes de la pesca profesional (redes, nansas)	
	Pesca artesanal	Estimaciones de descartes (i. e. <i>bycatch</i>)	
		Estimaciones de los kilómetros de trasmallo y palangre calados	
	Pesca recreativa y submarina	Número de licencias de pesca marítima de recreo por tipo (individual, embarcación, submarina y deportiva)	✓
		Volumen de capturas de pesca recreativa	
	Huella pesquera	Apropiación humana de la producción primaria neta	
		Combustibles fósiles usados por la industria pesquera	
	Estima de las capturas ilegales, no declaradas y no reglamentadas (INDNR)		
	Volumen total de capturas por especies		✓
	Número de licencias de pesca marítima recreativa por tipo (individual, embarcación, submarina, colectiva y deportiva)		✓
	Evolución del número de embarcaciones de la flota pesquera profesional y pesca recreativa		✓
PRESIÓN HUMANA Y TURISMO	Índice de presión humana (IPH)		✓
	Superficie de costa urbanizada		✓
	Número de puertos deportivos y amarres		✓
	Número de embarcaciones de recreo		✓
	Número de empresas náuticas de alquiler (chárter)		

Cate- goría	Subcategoría		Indicador	IMB 2020
PRESIÓN HUMANA Y TURISMO	Número total de empresas náuticas (<i>taxi boat, party boat, golondrinas, esquí náutico, motos de agua...</i>)			
	Número y evolución de la demanda turística			
	Consumo de agua por turista			
	Uso de las playas	Número de usuarios de las playas	✓	
		Densidad de usuarios en las playas	✓	
		Porcentaje de capacidad de carga de las playas	✓	
		Número de turistas y número de plazas turísticas	✓	
	Número y evolución de embarcaciones fondeadas en playas		✓	
	Buques en puerto	Número de tránsito total de buques por mes, año y puerto	✓	
		Número de cruceros por mes, año y puerto	✓	
		Número de ferris por mes, año y puerto	✓	
		Número de petroleros por mes, año y puerto	✓	
		Número de cementeros por mes, año y puerto	✓	
		Número de barcos con carga rodada por mes, año y puerto	✓	
		Número de puertos deportivos y número de amarres	✓	
		Número de embarcaciones fondeadas en playas	✓	
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambios en el nivel del mar		✓	
	Tendencias en temperaturas superficiales del océano (SST)			
	Número de eventos extremos: olas de calor			
	Pérdida de la biodiversidad (<i>Posidonia oceanica</i> , comunidades bentónicas de filtradores)			
	Pérdida de funciones de los ecosistemas			
	Migración de organismos siguiendo isotermas			
	Dióxido de carbono y acidificación			
GESTIÓN AMBIENTAL	Educación ambiental	Número de escuelas/alumnos desarrollando actividades de educación ambiental marina		
		Actitud y percepción de la población residente y turística hacia el medio litoral		
		Porcentaje (%) de interés de los distintos sectores en realizar actividades de educación ambiental marina	✓	
		% de oferta y demandae los distintos sectores en realizar actividades de educación ambiental marina	✓	
		Porcentaje (%) de barreras más citadas	✓	
	Número de boyas ecológicas de amarre para el fondeo libre		✓	
	Existencia de rutinas de limpieza de mar y playas			
	Superficie de AMP/% de área cubierta por áreas protegidas			
	Porcentaje (%) de área marina protegida por Red Natura 2000			
	Porcentaje de zonas Natura 2000 que tienen plan de gestión			
	Existencia, aplicación y aporte de investigación científica			
	Entendimiento local de las reglas y regulaciones de las AMP			
GESTIÓN PESQUERA	Sanciones de pesca recreativa			
	Número de inspectores y área de inspección			
	Evolución del área y porcentaje de mar y litoral balear protegidos como reservas marinas de interés pesquero		✓	

Cate- goría	Subcategoría	Indicador	IMB 2020
GESTIÓN PESQUERA	Superficie de reserva integral o <i>no-take zone</i>		✓
	Efectividad de la gestión de AMP		
	Número y variedad de patrullas de vigilancia por tiempo por unidad de área		
ECONOMÍA AZUL	Medida de la economía azul	Valor añadido bruto	✓
		Número de empresas	✓
		Número de trabajadores	✓
		Volumen total de capturas de pesca profesional por especies y su valor económico	✓
	Acuicultura marina	Producción de peces marinos en peso (t)	✓
		Valor económico de la producción de peces marinos	✓
		Producción de alevines de peces en peso (t)	✓
		Valor económico de la producción de alevines de peces	✓
		Producción de moluscos en peso (t)	✓
		Valor económico de la producción de moluscos	✓
		Número de centros de investigación con actividad en materia acuícola	✓
		Valor económico total de la acuicultura en las Baleares	✓
	Sector pesquero	Número de embarcaciones de pesca profesional de arrastre vs. de artes menores.	✓
		Volumen total de capturas de pesca profesional por especies y su valor económico	✓
		Valor y rentabilidad de las capturas por unidad de esfuerzo/flota pesquera	
		Valor cultural, socioeconómico, gastronómico, etc., de la pérdida de la flota pesquera comercial	
		Empleo de flota pesquera	
		Biomasa reproductora	
		Mortalidad pesquera	
		Porcentaje (%) de venta de pescado/marisco local vs. pescado foráneo	
		Porcentaje (%) de venta de pescado/marisco local vs. acuicultura	
		Empleo indirecto de la pesca recreativa	
		Movimiento indirecto económico de la pesca recreativa	
		Satisfacción de los pescadores recreativos (determina la función de utilidad en modelos bioeconómicos de pesca recreativa)	

Cate- goría	Subcategoría	Indicador	IMB 2020
ECONOMÍA AZUL	Sector turístico	Porcentaje (%) de turismo atraído a las Islas por calidad del medio litoral	
		Gasto de los visitantes destinado al medio marino	
		Porcentaje (%) de ecotasa dirigido a la conservación del medio marino	
	Sector buceo	Número de inmersiones de buceo recreativo en AMP	
		Número de centros de buceo	
Economía para la conservación marina		Valor y tamaño de la economía del mar y costas	
		Gasto público y privado en la implicación de otros sectores en conservación del medio marino	
		Gasto de los residentes destinado al medio marino	
		Número de puestos de trabajo relacionados con el mar/la conservación marina	
		Gasto e inversión en AMP	

Los textos y figuras de los indicadores de este informe han sido elaborados y editados por Raquel Vaquer-Sunyer y Natalia Barrientos con la ayuda de un gran número de autores y colaboradores (Tabla B), a excepción de los indicadores 20-53 y 57, que han sido elaborados íntegramente por científicos del COB-IEO, y de los indicadores 18,19 y 60, elaborados por la Asociación Tursiops.

Categoría	Subcategoría	Indicador	Nombre de la persona colaboradora (entidad) / *(autor)
VARIABLES	FISICOQUÍMICAS	1. Temperatura	Damià Gomis (UIB)
BIODIVERSIDAD	<i>Posidonia oceanica</i>	2. Área de distribución	Nuria Marbà (IMEDEA UIB-CSIC)
	<i>Cymodocea nodosa</i>	3. Área de distribución 4. Cobertura 5. Densidad	Nuria Marbà (IMEDEA UIB-CSIC) Fiona Tomàs (IMEDEA UIB-CSIC)* Marc Julià (OBSAM) Eva Marsinyach (OBSAM)
	<i>Zostera noltei</i>	6. Área de distribución	Fiona Tomàs (IMEDEA UIB-CSIC)* Núria Marbà (IMEDEA UIB-CSIC) Marc Julià (OBSAM) Eva Marsinyach (OBSAM)
	<i>Caulerpa prolifera</i>	7. Área de distribución 8. Biomasa	Marc Julià (OBSAM) Eva Marsinyach (OBSAM)
	Coralígeno	9. Área de distribución	Joan Moranta (COB-IEO) Enric Ballesteros (CEAB-CSIC) Eva Marsinyach (OBSAM) Marc Julià (OBSAM) Carmen Barberá (CIMAR-Universidad de Alicante)
	Maërl	10. Área de distribución	Joan Moranta (COB-IEO) Enric Ballesteros (CEAB-CSIC) Eva Marsinyach (OBSAM) Marc Julià (OBSAM) Carmen Barberá (CIMAR-Universidad de Alicante)
	Paíño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	11. Número de parejas reproductoras/número de nidos con puesta 12. Éxito reproductor 13. Supervivencia de adultos	Ana Sanz-Aguilar (IMEDEA UIB-CSIC)*
	Seguimiento de poblaciones de peces vulnerables a la pesca litoral	14. Biomasa total de especies vulnerables (kg/250 m ²) 15. Riqueza de especies vulnerables (nº de especies/250 m ²)	Josep Coll (Tragsatec) Eva Marsinyach (OBSAM) Antoni M. Grau (D. G. de Pesca i Medi Marí, GOIB) Oliver Navarro Gil
	Raor (<i>Xyrichthys novacula</i>)	16. Abundancia relativa	Josep Alós (IMEDEA UIB-CSIC) Antoni Vivó (IMEDEA UIB-CSIC)
	Langosta (<i>Palinurus elephas</i>)	17. Índices de asentamiento	David Díaz (COB-IEO)* Anabel Muñoz Caballero (COB-IEO)*
	Cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>)	18. Tasa de encuentro	Asociación Tursiops*
	Delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>)	19. Porcentaje de horas con presencia acústica de la especie (% of Deployment Positive Hours, DHP)	

Categoría	Subcategoría	Indicador	Nombre de la persona colaboradora (entidad) / *(autor)
BIODIVERSIDAD	Merluza (<i>Merluccius merluccius</i>)	20. Abundancia y biomasa de la población 21. Abundancia y biomasa de reclutas 22. Abundancia y biomasa de reproductores 23. Talla media y/o estructura poblacional 24. Estado de explotación $F_{current}/F_{0.1}$ 25. Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	Antoni Quetglas (COB-IEO)* Beatriz Guijarro (COB-IEO)* Aina Carbonell (COB-IEO)* Enric Massutí (COB-IEO)*
	Salmonete (<i>Mullus surmuletus</i>)	26. Abundancia y biomasa de la población 27. Abundancia y biomasa de reclutas 28. Abundancia y biomasa de reproductores 29. Talla media y/o estructura poblacional 30. Estado de explotación $F_{current}/F_{0.1}$ 31. Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	Antoni Quetglas (COB-IEO)* Beatriz Guijarro (COB-IEO)* Aina Carbonell (COB-IEO)* Enric Massutí (COB-IEO)*
	Gamba roja (<i>Aristeus antennatus</i>)	32. Abundancia y biomasa de la población 33. Abundancia y biomasa de reclutas 34. Abundancia y biomasa de reproductores 35. Talla media y/o estructura poblacional 36. Estado de explotación $F_{current}/F_{0.1}$ 37. Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	Antoni Quetglas (COB-IEO)* Beatriz Guijarro (COB-IEO)* Aina Carbonell (COB-IEO)* Enric Massutí (COB-IEO)*
	Gamba blanca (<i>Parapenaeus longirostris</i>)	38. Abundancia y biomasa de la población 39. Abundancia y biomasa de reclutas 40. Abundancia y biomasa de reproductores 41. Talla media y/o estructura poblacional 42. Estado de explotación $F_{current}/F_{0.1}$ 43. Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	Antoni Quetglas (COB-IEO)* Beatriz Guijarro (COB-IEO)* Aina Carbonell (COB-IEO)* Enric Massutí (COB-IEO)*
	Sepia (<i>Sepia officinalis</i>)	44. Abundancia y biomasa de la población 45. Estado de explotación $F_{current}/F_{MSY}$ 46. Talla media y/o estructura poblacional 47. Evolución de las capturas 48. Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	Antoni Quetglas (COB-IEO)* Beatriz Guijarro (COB-IEO)* Aina Carbonell (COB-IEO)* Enric Massutí (COB-IEO)*

Categoría	Subcategoría	Indicador	Nombre de la persona colaboradora (entidad) / *(autor)
BIODIVERSIDAD	Pulpo de roca (<i>Octopus vulgaris</i>)	49. Biomasa de la población	Antoni Quetglas (COB-IEO)* Beatriz Guijarro (COB-IEO)* Aina Carbonell (COB-IEO)* Enric Massutí (COB-IEO)*
		50. Estado de explotación	
		$F_{current}/F_{MSY}$	
		51. Talla media y/o estructura poblacional	
		52. Evolución de las capturas	
MEDIOAMBIENTE	Calidad de las aguas de baño y masas de agua costeras	53. Mortalidad por pesca al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}) o $F_{0.1}$	Conselleria de Salut i Consum (GOIB)
		54. Abundancia de coliformes (<i>Escherichia coli</i> y enterococos intestinales)	
		55. Indicador biológico de macroinvertebrados: índice del Mediterráneo occidental (MEDOCC)	
		56. Indicador biológico de macroalgas: CARLIT	
ESPECIES ALÓCTONAS		57. Especies exóticas e invasoras en el mar Balear	Núria Zaragoza (COB-IEO)* Lydia Png (COB-IEO)* Maria Elena Cefali (COB-IEO, EIJF)* Aina Carbonell (COB-IEO)*
		58. Área invadida por <i>Hali-medea incrassata</i>	Fiona Tomàs (IMEDEA UIB-CSIC)* Antoni Vivó Josep Alós (IMEDEA UIB-CSIC)
CONTAMINACIÓN		59. Abundancia de residuos flotantes recogidos en el mar	Servei de Coordinació de Neteja del Litoral (ABAQUA) Montserrat Compà Ferrer (COB-EIO)* Carme Alomar Mascaró (COB-IEO)* Salud Deudero (COB-IEO)*
		60. Ruido submarino	Asociación Tursiops*
	Concentración de contaminantes en sedimentos	61. Concentración de metales pesados en sedimentos	Sergio Martino (D. G. de Recursos Hídricos, GOIB) Enric Ballesteros (CEAB-CSIC) Sebastià Albertí (Servicios científico-técnicos, UIB)* Gabriel Martorell (Servicios científico-técnicos, UIB)* Josep Pablo (Servicios científicotécnicos, UIB)* Joan Cifre (Servicios científicotécnicos, UIB)* José Francisco González (Servicios científicotécnicos, UIB)* Maribel Cabra (Servicios científico-técnicos, UIB)* Joan Miquel Cardona (Servicios científicotécnicos, UIB)* Trinidad García (Servicios científico-técnicos, UIB)* Esperança Tous (Servicios científico-técnicos, UIB)* Marc Vidal (Servicios científicotécnicos, UIB)* Raúl Sánchez (Servicios científico-técnicos, UIB)*
		62. Concentración de bifenilos policlorados (PCB) en sedimentos	
		63. Concentración de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH) en sedimentos	
PRESIÓN PESQUERA		64. Concentración de compuestos orgánicos volátiles (VOC) en sedimentos	Antoni M. Grau (D.G. Pesca i Medi Marí, GOIB) Antoni Mira (D.G. Pesca i Medi Marí, GOIB)* Eva Marsinyach (OBSAM)
		65. Concentración de pesticidas organoclorados en sedimentos	
		66. Número de licencias de pesca marítima recreativa por tipo (individual, embarcación, submarina, colectiva y deportiva)	

Categoría	Subcategoría	Indicador	Nombre de la persona colaboradora (entidad) / *(autor)
PRESIÓN PESQUERA		67. Evolución del número de embarcaciones de la flota pesquera profesional y pesca recreativa	Federació Balear de Confraries de Pescadors Josep Alós (IMEDEA, UIB CSIC) Pere Oliver
PRESIÓN HUMANA Y TURISMO		68. Índice de presión humana (IPH)	Ivan Murray (UIB) Macià Blázquez (UIB) IBESTAT
		69. Superficie de costa urbanizada	Ivan Murray (UIB)
		70. Número de tránsito total de buques por mes, año y puerto 71. Número de cruceros por mes, año y puerto 72. Número de ferris por mes, año y puerto 73. Número de petroleros por mes, año y puerto 74. Número de cementeros por mes, año y puerto 75. Número de ro-ro por mes, año y puerto	Ports de Balears (Autoritat Portuària de Balears)
		76. Número de puertos deportivos y número de amarres	Ports IB
		77. Número de embarcaciones fondeadas en playas 78. Número de usuarios de las playas 79. Densidad de usuarios en las playas 80. Porcentaje de capacidad de carga de las playas	Eva Marsinyach (OBSAM) David Carreras (OBSAM)
		81. Número de turistas y número de plazas turísticas	Joan Moranta (COB-IEO) Joaquim Valdivielso (UIB) AETIB
CAMBIO CLIMÁTICO		82. Nivel del mar	Marta Marcos (UIB) Damià Gomis (UIB)
GESTIÓN AMBIENTAL		83. Número de boyas de amarre de bajo impacto	Marcial Bardolet (IBANAT) María del Carmen de Roque Company (Conselleria de Medi Ambient i Territori, GOIB)
	Servicio de vigilancia posidonia	84. Número de embarcaciones de vigilancia 85. Número de embarcaciones informadas/asesoradas/comprobadas/movidas 86. Número de infracciones por fondeo indebido	Marcial Bardolet (IBANAT) Nuria Valverde Costa (Conselleria de Medi Ambient i Territori, GOIB)
		87. Educación ambiental marina: porcentajes de interés, de oferta/demanda y de barreras más citadas	Blanca Ribas-Villalta (Consultora)
GESTIÓN PESQUERA		88. Evolución del área y porcentaje de mar y litoral balear protegidos como reservas marinas de interés pesquero	D. G. de Pesca i Medi Marí (GOIB)

Categoría	Subcategoría	Indicador	Nombre de la persona colaboradora (entidad) / *(autor)
INVERSIÓN EN MEJORA DEL MEDIO MARINO		89. Gasto e inversión en áreas marina protegidas (AMP)	Antoni Font Gelabert (Pandion Consultoría Ambiental)
ECONOMÍA AZUL	Medida de la economía azul	90. Valor añadido bruto 91. Número de empresas 92. Número de trabajadores	Fundació IMPULSA Balears
		93. Volumen total de capturas de pesca profesional por especies y su valor económico	Francesc Riera (D. G. de Pesca i Medi Marí, GOIB) Antoni M. Grau (D. G. de Pesca i Medi Marí, GOIB)
	Acuicultura marina	94. Producción de peces marinos en peso (toneladas) 95. Valor económico de la producción de peces marinos 96. Producción de alevines de peces en peso (t) 97. Valor económico de la producción de alevines de peces 98. Producción de moluscos en peso (t) 99. Valor económico de la producción de moluscos 100. Número de centros de investigación con actividad en materia acuícola 101. Valor económico total de la acuicultura en las Baleares	José María Valencia Cruz (LIMIA)

