

EVALUACIÓN DEL MEDIO MARINO DM LEVANTINO-BALEAR



Tercer ciclo de estrategias marinas

DESCRIPTOR 1 BIODIVERSIDAD PECES Y CEFALÓPODOS



Cofinanciado por
la Unión Europea



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



Fondos Europeos

ESTRATEGIAS
MARINAS
Protegiendo el mar para todos



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



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

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

NIPO: 665-25-050-2

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

MITECO: www.miteco.es



Autores del documento

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)

- Enrique Real García
- José Carlos Rodríguez Castañeda
- Alba Serrat
- José Miguel Trujillo Rodríguez
- Pablo Abaunza
- José M^a Bellido Millán
- David Diaz Viñolas
- Sandra Mallol Martínez
- Enric Massutí Sureda
- Susana Lorena Díez González
- Antonio Esteban Acón
- Beatriz Guijarro
- Magdalena Iglesias
- Francesco Maresca
- Francesc Ordinas
- María Valls
- Ana Ventero

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

- Itziar Martín Partida
- Marta Martínez-Gil Pardo de Vera
- Lucía Martínez García-Denche
- Francisco Martínez Bedia
- Carmen Francoy Olagüe

COORDINACIÓN INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)

- Alberto Serrano López (Coordinación)
- Paula Valcarce Arenas (Coordinación)
- Mercedes Rodríguez Sánchez (Coordinación)
- Paloma Carrillo de Albornoz (Coordinación)

CARTOGRAFIA Y BASES DE DATOS ESPACIALES (IEO-CSIC)

- M^a Olvido Tello Antón
- Luis Miguel Agudo Bravo
- Gerardo Bruque Carmona
- Paula Gil Cuenca



ÍNDICE

Autores del documento.....	3
1. Introducción.....	7
1.1. Especies costeras.....	7
1.2. Especies pelágicas.....	7
1.3. Especies demersales.....	8
2. Definición de buen estado ambiental (BEA) para cada criterio.....	11
3. Características (grupos de especies), elementos (especies) y criterios evaluados en el descriptor.....	14
4. Metodología.....	19
4.1. D1C2-abundancia.....	19
4.2. D1C3-características demográficas.....	21
4.3. D1C4-distribución.....	23
5. Evaluación a nivel de demarcación marina D1-peces costeros.....	27
5.1. Consecución del BEA.....	27
5.2. Descripción del estado del grupo de especies.....	27
5.3. Metodología de evaluación.....	32
5.4. Evaluación a nivel regional/subregional.....	33
6. Evaluación a nivel de demarcación marina D1-peces pelágicos.....	35
6.1. Consecución del BEA.....	35
6.2. Descripción del estado del grupo de especies.....	35
6.3. Metodología de evaluación.....	36
7. Evaluación a nivel de demarcación marina D1-peces demersales.....	39
7.1. Consecución del BEA.....	39
7.2. Descripción del estado del grupo de especies.....	40
7.3. Metodología de evaluación.....	46
8. Referencias.....	53
9. Anexo – datos utilizados en la evaluación del BEA de los criterios D1C2, D1C3 y D1C4.....	56
9.1. LEBA (península) pelágicos D1C2.....	56
9.2. LEBA (península) pelágicos D1C3.....	57
9.3. LEBA (península) pelágicos D1C4.....	58



9.4. LEBA (península) demersales D1C2.....	59
9.5. LEBA (baleares) demersales D1C2 (peces)	63
9.6. LEBA (baleares) demersales D1C2 (cefalópodos)	67
9.7. LEBA (península) demersales D1C3 (peces).....	68
9.8. LEBA (baleares) demersales D1C3 (peces)	71
9.9. LEBA (baleares) demersales D1C3 (cefalópodos)	74
9.10. LEBA (península) demersales D1C4 (peces).....	75
9.11. LEBA (baleares) demersales D1C4 (peces).....	77
9.12. LEBA (baleares) demersales D1C4 (cefalópodos)	79



INTRODUCCIÓN



1. Introducción

En este documento se actualiza la evaluación realizada en el primer ciclo de estrategias marinas sobre los peces demersales de la demarcación levantino-balear, con los datos de toda la serie histórica disponible hasta 2021. Por otro lado, se evalúan por primera vez los grupos de peces costeros (infralitoral rocoso) y peces pelágicos y se incorporan al análisis algunas especies de cefalópodos.

A continuación se exponen de forma resumida los principales taxones de peces presentes de las tres comunidades (costera, pelágica y demersal) de la demarcación.

1.1. Especies costeras

El dominio infralitoral empieza al final de la zona mediolitoral y su profundidad máxima, generalmente queda delimitada por la profundidad hasta la cual, la cantidad de luz disponible permite la presencia de fanerógamas marinas, raramente sobrepasando los 50 m de profundidad. El hábitat infralitoral rocoso se caracteriza por ser un ecosistema muy dinámico, debido principalmente, a que sus fondos son en general someros, haciendo que queden mucho más expuestos a los cambios en las condiciones meteomarinas. Estos cambios afectan principalmente al oleaje, las corrientes, la temperatura, la salinidad o la visibilidad, así como una influencia muy directa por parte de los aportes continentales (Harley et al., 2003 y 2006). Sus fondos pueden estar dominados por grandes extensiones de roca o ser mixtos, con diferentes proporciones de roca madre, bloques de roca de diversos tamaños, gravas, arena, sedimentos y fanerógamas marinas. La abundancia de diferentes tipos de grietas y cavidades en las formaciones rocosas determinan la complejidad estructural, generando presencia de ambientes fotófilos y esciófilos y proporcionando diferentes tipos de refugios a la ictiofauna (Harmelin, 1987). En el infralitoral rocoso de la demarcación levantino-balear, las familias de peces dominantes, en términos de número de especies características son: Labridae (9 especies), Sparidae (9 especies) y Serranidae (3 especies). Harmelin 1987, describe la organización espacial de la ictiofauna en los fondos infralitorales del Mediterráneo con base en las siguientes categorías: (1) peces diurnos de aguas abiertas que forman cardúmenes erráticos y muy móviles (amplio rango espacial); (2) peces sedentarios que viven en cardúmenes a lo largo de la columna de agua, generalmente planctívoros; (3) peces mesofágicos nectobentónicos; (4) peces nectobentónicos con movimientos verticales muy bajos y movimientos laterales importantes; (5) Peces mesofágicos nectobentónicos con alto sedentarismo: bajos movimientos verticales y laterales; (6) Peces nectobentónicos con un estilo de vida muy sedentario, movimientos verticales casi nulos y movimientos laterales raros y de muy baja amplitud. Las comunidades de peces del infralitoral rocoso en la demarcación levantino-balear también se describen en los trabajos de Sala y Ballesteros, 1997; Hereu et al., 2005; Ordines et al., 2005 y García-Charton et al., 2001, entre otros. Diversos autores han podido constatar que, algunos parámetros ecológicos de las especies de interés pesquero, alcanzan valores más altos en las áreas marinas protegidas (Coll et al., 2013; García-Charton et al., 2003; García-Rubiés y Zabala, 1990; Guidetti y Sala, 2007; Harmelin-Vivien et al., 2008 y Sala et al., 2012, entre otros), donde los usos están sujetos a regulación.

1.2. Especies pelágicas

La comunidad principal de peces pelágicos en la demarcación levantino-balear se encuentran en la región nerítica, que corresponde a la masa de agua ubicada sobre la plataforma continental, con una profundidad aproximada de hasta 200 metros. El ecosistema pelágico costero se caracteriza por una escasa diversidad de especies, pero con valores de abundancia significativamente altos, especialmente en áreas de alta productividad biológica, como aquellas afectadas por afloramientos (Mercado et al., 2013). Las especies más representativas de esta comunidad nerítica, por su abundancia e interés comercial, son el boquerón (*Engraulis encrasicolus*) y la sardina (*Sardina pilchardus*). Estos peces desempeñan un papel esencial en la cadena trófica marina, alimentándose de plancton y sirviendo de alimento para depredadores superiores como aves marinas, túnidos y cetáceos. A pesar de tener una vida relativamente corta, exhiben altas tasas de fecundidad y crecimiento, lo que les confiere



una notoria capacidad de resiliencia. Sin embargo, su dependencia del reclutamiento, especialmente en el caso de los pequeños pelágicos, puede afectar su estabilidad poblacional. Además, están estrechamente vinculados a zonas de alta productividad planctónica, como el delta del Ebro y el Golfo de Valencia (Ventero et al., 2017). Estas áreas actúan como importantes hábitats de alimentación y reproducción. La abundancia de plancton en estas zonas proporciona el sustento necesario para el crecimiento y desarrollo de los peces pelágicos, influyendo directamente en su distribución y comportamiento migratorio. Así mismo, la productividad planctónica puede variar estacionalmente y verse afectada por factores ambientales, lo que a su vez impacta en la disponibilidad de alimento para los peces y, en última instancia, en la dinámica de las poblaciones.

1.3. Especies demersales

Con relación a la evaluación del grupo de peces demersales (circalitoral y batial sedimentario), es importante remarcar que para el descriptor 1 a nivel de especie y de ecosistema en la DMLEBA, en aquellos indicadores donde se trabaja con el grupo funcional de peces demersales, las islas Baleares y el levante de la península ibérica han sido tratados como zonas separadas, tal y como ya se hizo para el informe inicial. La razón de esta separación se debe en primer lugar a que la serie histórica de campañas en la costa peninsular (desde 1994) es más larga que en las islas Baleares (desde 2001) y, en segundo lugar, que las comunidades faunísticas explotadas en las dos zonas son claramente diferentes debido a las diferencias en la estructura y composición de los fondos de arrastre y las comunidades bentónicas derivadas de importantes diferencias físicas relacionadas con la geografía entre las dos zonas, como pueden ser la falta de aportes terrígenos de ríos y cañones submarinos en las islas Baleares respecto al levante de la península ibérica. Estas diferencias son suficientemente importantes como para poder considerar que las islas Baleares deben ser tratadas como un área independiente, en términos de gestión y evaluación (Quetglas et al., 2012). Además de las claras diferencias biogeográficas, existen también diferencias en la intensidad de pesca de las flotas de arrastre y su evolución histórica, un factor que claramente influye sobre la estructura de las asociaciones demersales de ambas zonas (Ramírez-Amaro et al., 2020). Por todo lo expuesto, aunque la metodología para evaluar los criterios del BEA de peces demersales es la misma para ambas zonas, estas han sido evaluadas de forma independiente. Siendo así, en este documento se muestra una metodología común y una evaluación independiente para la región del Levante de la península ibérica (DMLEBA-Peninsular) y para las islas Baleares (DMLEBA-Islas Baleares).

En los fondos peninsulares, tanto en la plataforma superior (profundidad media 80 m) como en la plataforma intermedia (profundidad media 130 m), hay una dominancia de especies de peces, en los que podemos destacar *Mullus barbatus*, *Spicara maena*, *Capros aper*, *Trisopterus minutus*, *Merluccius merluccius* o *Micromesistius poutassou* acompañadas de algunas especies de cefalópodos como *Allotheutis media*, *Octopus vulgaris* e *Illex coindetii* y crustáceos como *Liocarcinus depurator*. En el borde del talud (profundidad media 170 m) cabe destacar la presencia de la especie comercial *Lophius budegassa* acompañada de otras especies en común con la plataforma intermedia. Por otro lado, en el talud superior (profundidad media 300 m) comienza a aparecer un mayor número de especies de crustáceos, como *Plesionika heterocarpus* y *Parapenaeus longirostris*, acompañada de peces como *Gadiculus argenteus*, *Micromesistius potassou*, *Phycis blennoides* y *Helicolenus dactylopterus* y de cefalópodos como *Sepietta oweniana* y *Eledone cirrhosa*. Finalmente, en el talud medio (profundidad media 550 m) los crustáceos tienen una importante contribución a la estructura de la asociación.

En el entorno de las islas Baleares, los recursos demersales están claramente influenciados por el gradiente batimétrico y distribuidos en diferentes comunidades, destacando seis principales asociaciones dominadas por las siguientes especies: (i) de 40 a 80 m de profundidad: *Serranus cabrilla*, *Chelidonichthys lastoviza*, *Scorpaena notata*, *Trachinus draco*, *Octopus vulgaris* y *Mullus surmuletus*; (ii) de 80 a 150 m: *Lepidotrigla cavillone*, *Spicara smaris* y *Scyliorhinus canicula*, junto con *Merluccius merluccius*, *T. draco*, *M. surmuletus*, *Mullus barbatus*, *S. cabrilla*, *Citharus linguata*, *S. notata*, *Stichopus regalis* y *Alloteuthis media*; (iii) de 150 a 250 m: *Chelidonichthys cuculus*, *Scyliorhinus canicula*, *M. merluccius* y *S. regalis*, junto con *Lepidorhombus boscii*, *Phycis blennoides*, *Lophius budegassa*, *A.*



media, *S. regalis*, *Macropipus tuberculatus* e *Illex coindetti*; (iv) de 250 a 450 m: *Plesionika heterocarpus*, *Parapenaeus longirostris*, *Chlorophthalmus agassizi* y *Galeus melastomus*, junto con *M. poutassou*, *Helicolenus dactylopterus* y *P. blennoides*; (v) de 450 a 600 m: *Plesionika martia* y *P. blennoides*; y (vi) de 600 a 800 m: *Aristeus antennatus* y *Plesionika martia*, junto con *P. blennoides*.

Las comunidades coralígenas y de maërl son muy características de la plataforma continental de las islas Baleares y pueden ser la causa de algunas diferencias observadas en la estructura de los recursos demersales de la plataforma insular respecto a la peninsular (Massutí y Reñones, 2005). *M. surmuletus*, que muestra mayor preferencia por plataformas estrechas, con predominio de fondos carbonatados de rocas y gravas (Lombarte et al., 2000), es más abundante que *M. barbatus* en las islas Baleares. Por contra, *M. barbatus*, con mayor preferencia por plataformas extensas y fondos de fangos terrígenos (Lombarte et al., 2000), más extendidos en el continente, predomina sobre *M. surmuletus* en la Península Ibérica (Tserpes y Peristeraki, 2002).



DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL (BEA) PARA CADA CRITERIO



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

Para definir el buen estado ambiental (BEA) de las especies de peces se ha tenido en cuenta si estas presentan una estrategia vital tipo k o tipo r. Las especies r-estrategas, en general, invierten una mayor cantidad de energía en tener el mayor número de descendientes posible, mientras que, las especies k-estrategas tienen muchos menos descendientes e invierten mucha más energía en el cuidado de la prole. Esto implica que las especies que siguen una estrategia reproductora de la k pueden ser mucho más vulnerables y menos resilientes frente a eventos o factores que afecten a la viabilidad de sus poblaciones.

Criterio D1C1. La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la población de la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Este criterio no va a ser evaluado en este ciclo ya que no existen protocolos de evaluación, así como programas específicos que permitan obtener datos de manera coordinada y rigurosa. Actualmente, el Grupo de Trabajo sobre Captura Accidental de Especies Protegidas (WGBYC) de ICES está trabajando en el desarrollo de métodos de asesoramiento de las capturas accesorias de especies no comerciales.

Criterio D1C2. La abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Para peces y cefalópodos pelágicos y demersales, el cumplimiento del BEA en este criterio se define en función del patrón de tendencia temporal (creciente, decreciente o estable) y de la estrategia vital (r o k) de la especie:

- Por un lado, para las especies oportunistas (r) con cualquier patrón se considerará que la abundancia de la población no se ve afectada por las presiones antropogénicas cuando el valor de abundancia/biomasa del último año de la serie histórica no varíe más allá de $\mu \pm \sigma$, es decir, su valor transformado mediante estandarización Z-score (Z_{actual}) tiene que variar entre -1 y +1.
- Por otro, las especies potencialmente vulnerables (k):
 - Con tendencia decreciente para la abundancia/biomasa: se considerará que la abundancia de la población no se ve afectada por las presiones antropogénicas cuando el valor de la abundancia/biomasa del último año crezca por encima de la estimación de $\mu + 0.5\sigma$, es decir Z_{actual} debe ser mayor o igual que +0.5.
 - Con tendencia estable creciente para la abundancia y biomasa: cumplirán con el criterio de BEA cuando el valor de la abundancia/biomasa del último año se mantenga estable o crezca, y por tanto sea mayor que μ , entendiendo que nunca es negativo que las especies potencialmente vulnerables aumenten. Pero aun así se ha de dar un rango de valores negativos que den margen a las fluctuaciones naturales, la variabilidad natural, de una especie que no se encuentra en tendencia decreciente, es decir Z_{actual} debe ser mayor o igual que -0.5.

En el caso de los peces costeros, el criterio para el cumplimiento del BEA en principio sería el mismo que para los peces y cefalópodos demersales. Sin embargo, es importante recalcar que el programa de monitoreo de peces costeros se encuentra en su fase inicial y, por tanto, todavía no se dispone de una serie temporal mínimamente robusta, además de que el muestreo es muy diferente y los datos presentan unas características muy particulares. Por tanto, teniendo esto en cuenta y que, en este momento, la prioridad para los peces costeros es ir construyendo la serie temporal, queda pendiente determinar si los parámetros de referencia del BEA (en base a los Z-scores) pueden ser los mismos que para los peces y cefalópodos demersales o si va a ser necesario aplicar algún tipo de adaptación.

Criterio D1C3. Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.



Para la consecución del buen estado ambiental sería necesario mantener unas tendencias crecientes o por lo menos estables, por lo que se realiza un ajuste mediante regresión lineal a las evoluciones de los percentiles 95 % de cada especie. El grado de significancia de la pendiente de estas regresiones se determina mediante análisis de la varianza (ANOVA).

Los criterios para determinar el tipo de tendencia del indicador en una determinada especie son:

- Tendencia creciente: pendiente positiva presentando un estadístico F mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un p-valor <0.05 .
- Tendencia decreciente: pendiente negativa presentando un estadístico F mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un p-valor <0.05 .

El BEA para este criterio no podrá determinarse para este ciclo en el grupo de peces costeros al no disponerse tanto de valores umbral para el criterio, como de una evaluación previa y de una serie histórica que permita determinar tendencias, tanto a nivel de población como de comunidad.

Criterio D1C4. El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Se deberá mantener estable o con tendencia creciente la distribución de las especies sensibles (*k*), y mantener estable o decreciente el rango de distribución de las especies oportunistas (*r*). El BEA se ha definido, en el caso de las especies de estrategia vital *k*, como el mantenimiento o incremento del porcentaje de presencia en el área total, mientras que en el caso de las especies de estrategia vital *r* se ha definido como la reducción o mantenimiento de ese porcentaje.

En el caso de los peces costeros, por un lado, todavía no se dispone de serie temporal ni valores de referencia. Inicialmente, si el rango de distribución de las especies características se mantiene estable, se asociará a un buen estado ambiental. Por otra parte, una disminución estadísticamente significativa en el rango de distribución de cualquier especie característica de la demarcación, sería interpretada como un efecto negativo, si este cambio se pueda asociar a cambios en las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas o a algún otro tipo de presión, especialmente si es de origen antropogénico. Por último, la valoración también tendrá en cuenta cómo este cambio repercute en el estado ambiental del resto de la comunidad.

Criterio D1C5. El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

Este criterio no va a ser evaluado en este ciclo ya que las plataformas observacionales que nutren de datos al subprograma de seguimiento de peces demersales infralitorales, circalitorales y batiales no permiten obtener la información necesaria y protocolizada para la evaluación del mismo, siendo más bien un criterio a evaluar a partir de los hábitats que de las especies mismas dada su movilidad y que en general no habitan un único hábitat concreto y definido.

Por lo que respecta a los peces costeros, este criterio no es evaluable dado que el sistema de muestreo se basa en la monitorización de una serie de estaciones fijas, repartidas de forma discrecional a lo largo de la línea de costa de toda la demarcación, y que se consideran representativas de la misma. Sin embargo, estas estaciones no cubren todo el hábitat infralitoral rocoso que hay en la demarcación. Por tanto, no se puede determinar ni monitorizar en el tiempo el porcentaje de la superficie total del hábitat reúne las condiciones necesarias para sostener las diferentes fases del ciclo de vida de cada especie. De cara a futuras evaluaciones, se podría estudiar la posibilidad de evaluar si el porcentaje de hábitat potencial aumenta o disminuye con el tiempo en el área comprendida por el conjunto de las estaciones de monitoreo distribuidas a lo largo de la línea de costa de la demarcación.



CARACTERÍSTICAS (GRUPOS DE
ESPECIES), ELEMENTOS (ESPECIES)
Y CRITERIOS EVALUADOS EN EL
DESCRIPTOR



3. Características (grupos de especies), elementos (especies) y criterios evaluados en el descriptor

En la Tabla 1 se muestran las especies de peces costeros, pelágicos y demersales junto con las especies de cefalópodos incluidas en esta evaluación para la DMLEBA y los criterios evaluados en el descriptor (D1).

Tabla 1. Especies y criterios del D1-Peces que han sido evaluados en la evaluación del tercer ciclo para la demarcación levantino-balear (✓).

Característica	Elemento	Criterio				
Grupo de especies	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5
Peces Costeros	<i>Apogon imberbis</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Boops boops</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Chromis chromis</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Coris julis</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Dentex dentex</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Diplodus annularis</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Diplodus puntazzo</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Diplodus sargus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Diplodus vulgaris</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Epinephelus marginatus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Labrus merula</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Mullus surmuletus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Muraena helenae</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Oblada melanurus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Sarpa salpa</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Sciaenidae umbra</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Scorpaenidae maderensis</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Serranus cabrilla</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Serranus scriba</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Symphodus doderleini</i>	✗	✓	✓	✓	✗
Peces Costeros	<i>Symphodus mediterraneus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Symphodus ocellatus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Symphodus roissali</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Symphodus rostratus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Symphodus tinca</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Thalassoma pavo</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Tripterygion delaisi</i>	✗	✓	✓	✓	✗



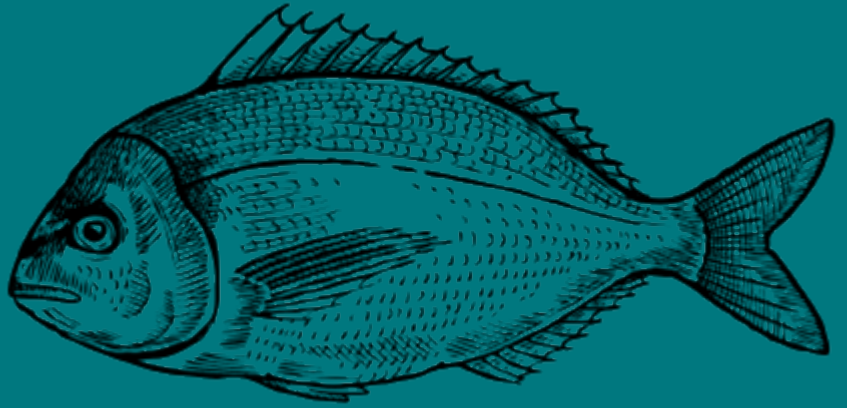
Característica	Elemento	Criterio				
Grupo de especies	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5
Peces Pelágicos	<i>Boops boops</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Sardina pilchardus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Sardinella aurita</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Scomber colias</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Sprattus sprattus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Trachurus mediterraneus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Trachurus picturatus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Trachurus trachurus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
Peces Demersales	<i>Argentina sphyraena</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Argyropelecus hemigymnus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Arnoglossus laterna</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Arnoglossus rueppelii</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Arnoglossus thori</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Blennius ocellaris</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Boops boops</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Callionymus maculatus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Capros aper</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Cepola macrophthalma</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Citharus linguatula</i>	✗	✓	✓	✓	✗
Peces Demersales	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Conger conger</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Diplodus annularis</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Gadiculus argenteus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Gaidropsarus biscayensis</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Galeus melastomus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Glossanodon leioglossus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Gobius niger</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	✗	✓	✓	✓	✗



Característica	Elemento	Criterio				
Grupo de especies	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5
Peces Demersales	<i>Hymenocephalus italicus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Lampanyctus crocodilus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Lepidopus caudatus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Lepidorhombus boscii</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Lesueurigobius friesii</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Lophius budegassa</i>	□	✓	✓	✓	✗
	<i>Lophius piscatorius</i>	□	✓	✓	✓	✗
	<i>Macroramphosus scolopax</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Merluccius merluccius</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Micromesistius poutassou</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Mullus barbatus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Mullus surmuletus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Nezumia aequalis</i>	✗	✓	✓	✓	✗
Peces Demersales	<i>Pagellus acarne</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Pagellus bogaraveo</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Pagellus erythrinus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Peristedion cataphractum</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Phycis blennoides</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Raja clavata</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Scorpaena notata</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Scorpaena scrofa</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Serranus cabrilla</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Serranus hepatus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Spicara maena</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Spicara smaris</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Symphurus nigrescens</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Synchiropus phaeton</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Trachinus draco</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Trachurus mediterraneus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Trachurus trachurus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Trachyrincus scabrus</i>	✗	✓	✓	✓	✗



Característica	Elemento	Criterio				
Grupo de especies	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5
Peces Demersales	<i>Trigla lyra</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Trisopterus minutus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Uranoscopus scaber</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Zeus faber</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	Peces	✗	✓	✓	✓	✗
Cefalópodos demersales	<i>Alloteuthis media</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Eledone cirrhosa</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Illex coindetii</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Loligo vulgaris</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Octopus vulgaris</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Sepietta oweniana</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	Cefalópodos	✗	✓	✓	✓	✗
Crustáceos decápodos demersales	<i>Nephrops norvegicus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Parapenaeus longirostris</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Plesionika gigliolii</i>	✗	✓	✗	✓	✗
	<i>Plesionika martia</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	Crustáceos decapodos	✗	✓	✓	✓	✗



METODOLOGÍA



4. Metodología

A continuación, se detalla la metodología de evaluación, los indicadores relacionados, los parámetros utilizados y los valores umbral de cada criterio evaluado dentro del D1, los cuales comparten cada una de las especies de la demarcación LEBA. En el caso de las islas Baleares también se han evaluado las especies seleccionadas de cefalópodos y crustáceos decápodos demersales. El valor de significación estadística utilizado para todo el documento es p-valor < 0.05.

4.1. D1C2-abundancia

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Este criterio se ha abordado a través de los indicadores de Abundancia (PC-ABU) y Biomasa (PC-BIO). Los indicadores PC-ABU y PC-BIO de la población pretenden determinar si la viabilidad de una especie a largo plazo está asegurada. El supuesto se basa en que la presión antropogénica no tiene ningún efecto negativo sobre la población. Por consiguiente, el seguimiento anual de los valores de abundancia es óptimo para analizar la variabilidad de las tendencias.

Para evaluar estos parámetros se ha calculado el valor anual de los índices estratificados de abundancia y de biomasa y se ha analizado su tendencia temporal a lo largo de la serie histórica mediante regresiones lineales. En función de los resultados del ajuste lineal, se han clasificado las especies en tres categorías según su tendencia temporal: “creciente” (regresión significativa, pendiente positiva), “decreciente” (regresión significativa, pendiente negativa) o “estable” (regresión no significativa). Paralelamente los valores anuales de los índices estratificados de abundancia y de biomasa se han transformado mediante estandarización z-score aplicando la siguiente formula:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

Donde Z es el valor de la desviación normalizada para cada valor, x es el índice anual de biomasa o abundancia, \bar{x} es la media de la abundancia/biomasa a lo largo de la serie histórica y σ es la desviación estándar. Esta técnica permite transformar los datos de manera que tengan una media de cero y una desviación estándar de uno, y es especialmente útil para comparar datos de manera más precisa y equilibrada. El valor de Z-score indica cuántas desviaciones estándar un valor está por encima o por debajo de la media de una distribución. Aunque los Z-scores se originaron en un contexto de distribución normal, pueden utilizarse con cualquier tipo de distribución. Los Z-scores son ideales para identificar cambios de tendencia en una población, por tanto, este indicador permitirá identificar posibles cambios en el estado de las poblaciones, además de proporcionar información sobre la intensidad de dichos cambios.

Parámetros utilizados

Se han utilizado los parámetros de abundancia (ABU) y biomasa (BIOM).

Para **peces pelágicos**, se utilizaron los datos procedentes la serie histórica de campañas de prospección acústica MEDIAS (2016-2020) realizadas en la DMLEBA para calcular el índice de abundancia/biomasa y los valores z-score.

Para **peces costeros del infralitoral rocoso** se utilizaron datos procedentes del programa de monitoreo del infralitoral rocoso. Este programa se encuentra en sus fases iniciales y en consecuencia todavía no se dispone de una serie temporal mínimamente larga (por ej. 8 años o más). De hecho, únicamente el 28 % de las estaciones de la demarcación levantino-balear se han muestreado dos veces (años). Dado que en esta fase del programa de monitoreo todavía no se dispone de una serie temporal,



no ha sido posible calcular dos de los tres parámetros que integran la fórmula de este indicador (el promedio y la desviación estándar de la serie temporal completa. En su lugar, se proporcionan los valores poblacionales a partir de los cuales se comenzará a construir dicha serie temporal, y que en un futuro servirán para calcular los indicadores PC-abu y PC-bio, junto con otros parámetros e indicadores de interés. Los parámetros proporcionados son: número promedio de individuos por transecto \pm desviación estándar, biomasa promedio por transecto (Kg) \pm desviación estándar, periodo de muestreo específico, número total de estaciones muestreadas, número total de transectos, número total de individuos muestreados, tipo de estrategia reproductiva de la especie (k/r), y número total de individuos por estación. Este conjunto de parámetros se presenta en el Anexo II Indicadores D1 peces costeros LEBA.

Para **peces demersales del circalitoral y batial sedimentario** se dispone de una serie temporal larga de datos procedentes de las campañas de prospección pesquera con arte de arrastre de fondo BALAR-MEDITS (2002-2021) en aguas de las islas Baleares y MEDITS-GSA06 y parte de la GSA01 (2007-2021) en aguas del Mediterráneo peninsular dentro de la DMLEBA. Esto ha permitido calcular los indicadores para evaluar este criterio utilizando los parámetros de abundancia (ABU) y biomasa (BIOM) estimados mediante los índices estratificados de abundancia y biomasa respectivamente. Los valores obtenidos de estos parámetros se pueden observar de manera detallada en el apartado de resultados del Anexo III Descriptor 1, peces y cefalópodos demersales LEBA

Valores umbral

La determinación de valores umbral para estos indicadores se ve obstaculizada por la complejidad inherente a la variabilidad natural, las interacciones biológicas y los impactos antropogénicos. Los enfoques actuales para abordar este desafío se centran en la adopción de estrategias holísticas y analíticas que consideren una variedad de indicadores y tendencias temporales. No obstante, la falta de una referencia histórica sólida durante el presente ciclo dificulta la estimación precisa de estos valores umbral

Puesto que no existen valores umbrales definidos, la evaluación del BEA en este criterio se realiza en función del patrón de tendencia temporal (creciente, decreciente o estable), los z -scores (Z_{actual}) y la estrategia vital (r o k) de la especie:

- Especies oportunistas o r con cualquier tendencia temporal (creciente o decreciente):
 - Cumplirán con los criterios de buen estado ambiental (BEA) cuando el valor de abundancia/biomasa del último año de la serie histórica no varíe más allá de $\mu \pm \sigma$, es decir, el valor Z_{actual} tiene que variar entre -1 y +1.
- Especies potencialmente vulnerables o k cumplirán o no con el BEA en función del patrón de tendencia:
 - **Con tendencia decreciente:** Cumplirán con el criterio de BEA cuando el valor de la abundancia/biomasa del último año crezca por encima de la estimación de $\mu + 0.5\sigma$, es decir Z_{actual} debe ser mayor o igual que +0.5.
 - **Con tendencia estable o creciente:** Cumplirán con el criterio de BEA cuando el valor de la abundancia/biomasa del último año se mantenga estable o crezca, y por tanto sea mayor que μ , entendiendo que nunca es malo que las especies potencialmente aumenten. Pero aun así se ha de dar un rango de valores negativos que den margen a las fluctuaciones naturales, la variabilidad natural, de una especie que no se encuentra en tendencia decreciente, es decir Z_{actual} debe ser mayor o igual que -0.5.



4.2. D1C3-características demográficas

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

La literatura sugiere que la salud de la población mejora cuando la distribución por edades y tallas está formada por peces más grandes y adultos. Este criterio se ha evaluado mediante el análisis de la evolución del percentil 95 de la distribución de tallas (PC-P95; véase Shin et al., 2005). Una disminución del valor de este indicador normalmente es considerado una señal del aumento de la presión pesquera (Shin et al., 2005). Por lo tanto, consideramos que para la consecución del BEA sería necesario mantener unas tendencias crecientes o por lo menos estables en este indicador, independientemente de la estrategia vital de cada especie.

Para cada especie evaluada, se determinó para cada año de la serie histórica, la distribución de tallas dentro de la población. Seguidamente se determinó la talla por debajo de la cual se engloban el 95 % de los individuos de la población de cada especie. Este parámetro se calcula estimando el valor anual del percentil 95 de la distribución de tallas de la especie. El percentil P -ésimo ($0 \leq p \leq 1$) de N valores ordenados (desde el menor al mayor) se obtiene calculando en primer lugar el rango (ordinal) n :

$$n = \frac{P}{100} \cdot N + \frac{1}{2}$$

Donde P es el percentil que se quiere calcular y N el número de muestras.

Se redondea el resultado al entero más cercano, y luego se toma el valor de la variable (Talla) que corresponda a ese rango. Hay que tener en cuenta que el valor redondeado de n es el menor entero que supera

$$\frac{P}{100} \cdot N$$

Mediante este cálculo se ha estimado el valor anual de la talla correspondiente al percentil 95 % de la distribución de tallas para las especies de peces y elasmobranquios de la comunidad demersal, y en el caso de las islas Baleares también se ha calculado para las especies seleccionadas de cefalópodos y crustáceos decápodos demersales. Con el fin de identificar tendencias en la evolución temporal de este indicador, se realizó un ajuste mediante regresión lineal. El grado de significancia de la pendiente de estas regresiones fue determinado mediante análisis de la varianza (ANOVA).

Dentro de este criterio se ha completado la evaluación a nivel de elemento (especies) con el cálculo del indicador de la talla máxima media de la comunidad (MML). Este indicador se utiliza para representar la evolución de la longitud máxima promedio de las comunidades de peces, considerando tanto las variaciones en el tamaño dentro de las especies como su sensibilidad a la presión pesquera. Los resultados del análisis de la MML no se incluyen en este documento y se pueden consultar en los Anexos.

Parámetros utilizados

La evaluación de este criterio a nivel poblacional se ha basado en la distribución de tallas (SIZE- D), concretamente se ha utilizado la talla correspondiente al percentil 95.

Para **peces costeros del infralitoral rocoso** los datos utilizados para el cálculo de este indicador fueron el número de individuos por transecto para cada clase de talla y el número promedio de individuos por transecto. Para reforzar la información también se aporta un histograma de la estructura de tallas para cada especie (ver Anexo II Indicadores D1 peces costeros LEBA).

Para **peces pelágicos** los datos utilizados para el cálculo de este indicador fueron los valores de abundancia (número de individuos) proveniente de la evaluación acústica por clases de tallas al 0.5 cm.



Para **peces demersales del circalitoral y batial sedimentario** los datos utilizados en el cálculo del valor anual de este indicador fueron las abundancias estandarizadas (individuos/km² en el caso de la DMLEBA-Islas Baleares e individuos/30min de arrastre en el caso de la DMLEBA- Peninsular) por clase de talla. Los valores obtenidos para este indicador se pueden observar en el apartado de resultados del Anexo III Descriptor 1 peces y cefalópodos demersales LEBA

Valores umbral

Dado que no existen valores umbrales establecidos, la evaluación de este indicador se ha basado en la evaluación de las tendencias temporales. Para la determinación del cumplimiento del BEA de este criterio, se define en función del patrón de la tendencia temporal del indicador, independientemente de su estrategia vital:

- Cuando su tendencia sea estable o creciente, consideraremos que alcanza el BEA.
- Cuando su tendencia sea decreciente, consideraremos que alcanza el BEA.

Los criterios para determinar la tendencia de una determinada especie son:

- Tendencia creciente: pendiente positiva presentando un estadístico F mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un p-valor <0.05.
- Tendencia decreciente: pendiente negativa presentando un estadístico F mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un p-valor <0.05.
- Sin tendencia (estable): pendiente positiva o negativa pero con un estadístico F igual o menor a 1, indicando que no hay ningún efecto mediante un p-valor>0.05.



4.3. D1C4-distribución

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

El objetivo ambiental de este criterio es mantener estable o con tendencia creciente la distribución de las especies sensibles, y mantener estable o decreciente el rango de distribución de las especies oportunistas. En futuros ciclos se estudiará como evaluar la relación de estos cambios en el rango de distribución y las condiciones climáticas, fisiográficas, geográficas o a algún otro tipo de presión, especialmente si es de origen antropogénico.

A partir de aquí, se calcularon los valores anuales de los parámetros de Rango de distribución (Dit-R) y Patrón de distribución (Dist-P) y se evaluaron sus tendencias mediante regresiones lineales. Para cada grupo de especies (pelágicos, costeros y demersales) el cálculo de los parámetros utilizados para evaluar este criterio se ha adaptado a las particularidades de los programas de seguimiento y campañas de prospección correspondientes.

Parámetros utilizados

Para este criterio se han estimado los valores anuales de dos parámetros: Rango de distribución (Dist-R) y Patrón de distribución (Dist-P).

- Rango de distribución (Dist-R): porcentaje de unidades espaciales* con presencia de una determinada especie respecto al total de cuadrículas muestreadas a lo largo de la serie histórica. Este parámetro se ha calculado mediante la fórmula

$$\% \text{ unidades espaciales}^* = (C_{+y} / C_{\text{tot}}) / (C_{my} / C_{\text{max}})$$

Donde C_{+y} es el número de unidades espaciales* con presencia en el año y , C_{tot} el número total de unidades espaciales* en el área, C_{my} es el número de unidades espaciales* muestreadas en el año y , y C_{max} el máximo de unidades espaciales* muestreadas en un mismo año. Estos porcentajes de presencia estandarizados permiten observar las tendencias temporales a lo largo de la serie histórica para cada una de las especies consideradas.

Para los **peces costeros del infralitoral rocoso** no se puede asumir que toda el área comprendida entre dos isóbatas se corresponda con hábitat infralitoral rocoso, por lo cual se propone la siguiente adaptación:

$$\% \text{ de unidades espaciales}^* = (T_{+y} / T_{\text{tot}}) / (T_{my} / T_{\text{max}})$$

Donde T_{+y} es el número de transectos con presencia de la especie en el año y , T_{tot} el número total de transectos en la demarcación, T_{my} el número de transectos muestreados en el año y , y T_{max} el número máximo de transectos muestreados en un año. Cada transecto tiene un área total de 250m² y corresponde a una réplica. En la mayoría de los casos se muestrean 6 réplicas por estación de muestreo.

Esta información se complementa con mapas y tablas en los que se reflejan los rangos de latitud y longitud (valores máximos y mínimos) en los que se ha detectado presencia de la especie dentro de la demarcación durante el periodo de evaluación (ver Anexo II Indicadores D1 peces costeros LEBA). Sin embargo, es importante tener en cuenta que, para algunas especies, las estimas de máximos y mínimos de latitud y longitud pueden presentar una mayor variabilidad debido a características poblacionales o comportamentales específicas de la especie, que las hacen más difíciles de observar en los muestreos, p. ej. especies con una menor abundancia relativa en la comunidad; especies que presentan un comportamiento muy desconfiado frente al buceador; especies con un área de campeo



muy amplia, etc. Por tanto, estas estimas deben ser consideradas únicamente como una información complementaria e interpretadas con cautela. Finalmente, para aportar información sobre la distribución de la especie en la demarcación, en el Anexo II Indicadores D1 peces costeros LEBA, se han incluido mapas con la abundancia total de cada especie en cada estación de muestreo.

Para **peces pelágicos**, las unidades espaciales utilizadas han sido las millas náuticas. La abundancia se evaluó anualmente por milla náutica, considerando la profundidad máxima de captura. Utilizando ArcGIS 10.8.2 y la técnica de IDW, se interpoló esta información al área de estudio. Los valores interpolados se convirtieron en datos binarios de presencia/ausencia. Se asignó 1 a celdas con presencia y 0 a celdas sin presencia. Se combinaron los valores para formar una serie temporal, donde 0 indica ausencia total y 5 indica presencia continua durante 5 años.

Para **peces demersales del circalitoral y batial sedimentario** las unidades espaciales han sido celdas de una malla C-squares con resolución de 0.05° (cuadrículas de 3×3 millas) cubriendo el área de estudio. A cada celda de esta malla se le asignaron los datos de presencia/ausencia de cada especie procedentes de campañas de prospección pesquera con arte de arrastre de fondo BALAR-MEDITS (2002-2021) en aguas de las islas Baleares y MEDITS (2007-2021) en aguas del Mediterráneo peninsular, utilizando los códigos C-squares como criterio de asignación.

– Patrón de distribución (Dist-P):

Este parámetro no ha sido calculado para **peces costeros del infralitoral rocoso**.

Para **peces pelágicos** el rango batimétrico de la especie se definió por la profundidad mínima y máxima a la que se capturó la especie durante toda la serie temporal. También se estimó la profundidad media ponderada en la cual se concentran la mayoría de los individuos.

$$\text{Media Ponderada} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i \times w_i)}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Donde: x_i representa la profundidad registrada para cada ejemplar, w_i es el número de ejemplares para cada rango de profundidad y n es el número de diferentes profundidades.

Para **peces demersales del circalitoral y batial sedimentario** este parámetro se ha calculado como el porcentaje de cuadrículas con presencia de una determinada especie respecto al total de cuadrículas muestreadas a lo largo de la serie histórica para cada estrato batimétrico (A: 30-50, B: 51-100m, C: 101-200m, D: 201-500m, E: 501-800m). Este parámetro se ha calculado mediante la fórmula

$$\% \text{cuadrículas estrato A} = (CA_{+y} / CA_{\text{tot}}) / (CA_{my} / CA_{\text{max}})$$

Donde CA_{+y} es el número de cuadrículas con presencia en el estrato A el año y , CA_{tot} el número total de cuadrículas en estrato A, CA_{my} es el número de cuadrículas muestreadas en el estrato A en el año y , y CA_{max} el máximo de cuadrículas muestreadas en el estrato A en un mismo año.

Aunque los valores para ambos parámetros se han calculado y sus tendencias se han analizado, para evaluar el BEA únicamente se ha considerado la tendencia temporal del indicador Dist-R. Los resultados del indicador Dist-P no se han considerado en la evaluación del BEA puesto que todavía no se ha acordado una regla para integrar estos dos indicadores.

Valor umbral

Dado que no hay valores umbrales establecidos, para este criterio la consecución del BEA se basa en la dirección de la tendencia temporal del parámetro Dist-R según la estrategia vital de la especie:

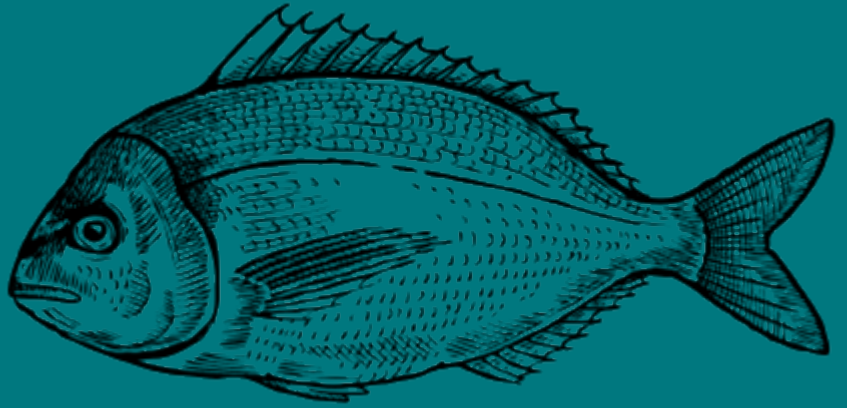
Para la determinación del cumplimiento del BEA de estos indicadores, se define en función de la estrategia vital (r o k) de la especie y el patrón de la tendencia temporal del indicador:



- Cuando su estrategia vital sea “r” y su tendencia sea estable o decreciente, diremos que alcanza el BEA. Cuando su tendencia sea creciente, no alcanza el BEA.
- Cuando su estrategia vital sea “k” y su tendencia sea estable o creciente, diremos que alcanza el BEA. Cuando su tendencia sea decreciente, no alcanza el BEA.

Los criterios para determinar la tendencia de una determinada especie son:

- Tendencia creciente: pendiente positiva presentando un estadístico F mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un p-valor <0.05 .
- Tendencia decreciente: pendiente negativa presentando un estadístico F mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un p-valor <0.05 .
- Sin tendencia (estable): pendiente positiva o negativa pero con un estadístico F igual o menor a 1, indicando que no hay ningún efecto mediante un p-valor >0.05 .



EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA D1-PECES COSTEROS



5. Evaluación a nivel de demarcación marina D1-peces costeros

5.1. Consecución del BEA

Valor umbral para la consecución del BEA en el grupo de peces costeros (% de especies en BEA dentro del grupo de especies)	80 %
% de especies en buen estado en el tercer ciclo	Desconocido
Resultado de la evaluación (estado del grupo de especies)	Desconocido
Periodo de evaluación	2022-2023

5.2. Descripción del estado del grupo de especies

Para determinar si el grupo de peces costeros cumple el BEA en la demarcación marina levantino-balear, las reglas de integración utilizadas han sido las siguientes:

- De parámetros y/o indicadores a criterios: cuando un criterio se evalúe mediante varios indicadores o parámetros, todos ellos deberán cumplir el BEA para que el criterio lo cumpla.
- De criterios a especies: la especie cumplirá el BEA cuando éste se cumpla en todos los criterios evaluados (D1C2 abundancia y biomasa de la población, D1C3 características demográficas y D1C4 distribución), tal como indica la guía de evaluación de la Guía del artículo 8 de la DMEM (Article 8 MSFD Assessment Guidance).
- De especies a grupo de especies: el 80 % de las especies evaluadas deben estar en BEA para determinar que el grupo de peces pelágicos también lo alcance.

En la Tabla 2 se expone el listado de especies representativas de la comunidad de peces costeros que se han seleccionado para la evaluación, los criterios aplicados, el estado general y la tendencia en comparación con la evaluación del ciclo anterior. Al no disponer de valores umbral para ninguno de los tres criterios evaluados (D1C2, D1C3 y D1C4), el resultado de la evaluación es desconocido en todas las especies.

Además, debido a que en el ciclo anterior no se realizó la evaluación ni existe serie histórica disponible, no se puede analizar el cambio de estado con respecto a ciclos anteriores para indicar una tendencia de las poblaciones ni de la comunidad de peces costeros.

Tabla 2. Estado de las especies costeras y los criterios evaluados en la demarcación levantino-balear.

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

Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejora; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido.

ESPECIE	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Apogon imberbis</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Boops boops</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Chromis chromis</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Coris julis</i>	■	■	■	■	■	■	¿?



ESPECIE	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Dentex dentex</i>							¿?
<i>Diplodus annularis</i>							¿?
<i>Diplodus puntazzo</i>							¿?
<i>Diplodus sargus</i>							¿?
<i>Diplodus vulgaris</i>							¿?
<i>Epinephelus marginatus</i>							¿?
<i>Labrus merula</i>							¿?
<i>Mullus surmuletus</i>							¿?
<i>Muraena helena</i>							¿?
<i>Oblada melanurus</i>							¿?
<i>Sarpa salpa</i>							¿?
<i>Sciaena umbra</i>							¿?
<i>Scorpaena maderensis</i>							¿?
<i>Serranus cabrilla</i>							¿?
<i>Serranus scriba</i>							¿?
<i>Spondyliosoma cantharus</i>							¿?
<i>Symphodus doderleini</i>							¿?
<i>Symphodus mediterraneus</i>							¿?
<i>Symphodus ocellatus</i>							¿?
<i>Symphodus roissali</i>							¿?
<i>Symphodus rostratus</i>							¿?
<i>Symphodus tinca</i>							¿?
<i>Thalassoma pavo</i>							¿?
<i>Tripterygion delaisi</i>							¿?
Peces costeros							¿?



No obstante, aunque no se haya podido determinar la consecución del BEA en el grupo de especies costeras por la ausencia de valores umbral, se han calculado los valores de los parámetros de los indicadores utilizados en la evaluación de los criterios D1C2, D1C3 y D1C4 (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados de los indicadores utilizados para la evaluación de los tres criterios en cada una de las 28 especies de peces costeros consideradas en la demarcación levantino-balear. *Los valores obtenidos para la abundancia y biomasa están referidos a la unidad de superficie muestral. Se indican los valores medios de cada especie para el hábitat infralitoral rocoso de la demarcación LEBA \pm el error estándar. **El valor obtenido es el percentil 95 (P95) de la distribución de tallas \pm su desviación estándar. ***Los límites para el rango de distribución longitudinal de las especies características se ofrecen en el sistema de referencia de coordenadas WGS84.

Especie	D1C2*		D1C3**		D1C4***
	Abundancia (ind/250m ²)	Biomasa (gr/250m ²)	P95 (cm)	PC- Rango	Rango Lat. y Long.
<i>Apogon imberbis</i>	13,81 \pm 64,75	160 \pm 55	12	0,41	Lat.: 42,3 a 36,7
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Boops boops</i>	11,76 \pm 63,10	170 \pm 106	18	0,124	Lat.: 42,34 a 36,99
					Long.: 4,03 a -1,88
<i>Chromis chromis</i>	180,26 \pm 215,28	107 \pm 222	12	0,785	Lat.: 42,43 a 36,77
					Long.: 4,32 a -2,02
<i>Coris julis</i>	29,81 \pm 45,80	260 \pm 43	16	0,823	Lat.: 42,43 a 36,77
					Long.: 4,33 a -2,02
<i>Dentex dentex</i>	0,21 \pm 1,26	280 \pm 213	70	0,078	Lat.: 42,34 a 36,77
					Long.: 3,46 a -2,06
<i>Diplodus annularis</i>	1,45 \pm 3,69	60 \pm 21	18	0,279	Lat.: 42,43 a 36,77
					Long.: 4,33 a -2,02
<i>Diplodus puntazzo</i>	0,29 \pm 0,89	60 \pm 21	32	0,142	Lat.: 42,86 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,02
<i>Diplodus sargus</i>	3,8 \pm 6,14	610 \pm 1440	28	0,547	Lat.: 42,43 a 36,77
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Diplodus vulgaris</i>	9,92 \pm 11,96	76 \pm 146	24	0,702	Lat.: 42,43 a 36,77
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Epinephelus marginatus</i>	1,97 \pm 4,15	243 \pm 781	70	0,323	Lat.: 41,86 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Labrus merula</i>	0,61 \pm 1,73	43 \pm 160	45	0,158	Lat.: 42,43 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Mullus surmuletus</i>	0,83 \pm 2,76	6 \pm 27	25	0,195	Lat.: 42,43 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,06



Especie	D1C2*		D1C3**		D1C4***
	Abundancia (ind/250m ²)	Biomasa (gr/250m ²)	P95 (cm)	PC- Rango	Rango Lat. y Long.
<i>Muraena helena</i>	0,70 ± 2,01	148 ± 531	120	0,124	Lat.: 42,43 a 36,77
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Oblada melanurus</i>	3,98 ± 10,46	15 ± 68	22	0,288	Lat.: 42,34 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Sarpa salpa</i>	7,07 ± 18,11	76 ± 305	30	0,348	Lat.: 42,43 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Sciaena umbra</i>	1,25 ± 5,16	70 ± 477	50	0,125	Lat.: 42,34 a 36,78
					Long.: 4,29 a -2,06
<i>Scorpaena maderensis</i>	1,10 ± 3,59	3 ± 11	16	0,133	Lat.: 42,34 a 36,78
					Long.: 3,47 a -2,06
<i>Serranus cabrilla</i>	1,30 ± 2,94	5 ± 11	20	0,255	Lat.: 42,33 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Serranus scriba</i>	8,06 ± 12,57	43 ± 58	20	0,743	Lat.: 42,43 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	0,63 ± 3,81	5 ± 39	24	0,115	Lat.: 42,34 a 37,66
					Long.: 4,13 a -0,64
<i>Symphodus doderleini</i>	1,58 ± 7,11	1 ± 3	12	0,149	Lat.: 41,77 a 37,25
					Long.: 4,323 a -1,76
<i>Symphodus mediterraneus</i>	3,15 ± 6,88	6 ± 11	16	0,429	Lat.: 42,43 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,06
<i>Symphodus ocellatus</i>	5,69 ± 31,70	1 ± 4	14	0,192	Lat.: 42,43 a 36,78
					Long.: 3,46 a -2,06
<i>Symphodus roissali</i>	1,86 ± 5,49	3 ± 8	14	0,229	Lat.: 42,34 a 36,99
					Long.: 4,03 a -1,88
<i>Symphodus rostratus</i>	0,64 ± 1,59	1 ± 3	15	0,153	Lat.: 42,34 a 36,99
					Long.: 4,03 a -1,88
<i>Symphodus tinca</i>	10,59 ± 32,88	1 ± 3	24	0,67	Lat.: 42,43 a 36,78
					Long.: 4,33 a -2,06



Especie	D1C2*		D1C3**		D1C4***
	Abundancia (ind/250m ²)	Biomasa (gr/250m ²)	P95 (cm)	PC- Rango	Rango Lat. y Long.
<i>Thalassoma pavo</i>	14,82 ± 29,06	21 ± 48	16	0,65	Lat.: 41,83 a 36,78
					Long.: 4,32 a -2,06
<i>Tripterygion delaisi</i>	4,02 ± 8,18	1 ± 2	9	0,288	Lat.: 42,43 a 36,77
					Long.: 4,33 a -2,06



5.3. Metodología de evaluación

5.3.1. Procedimiento de selección de especies

En el caso de los peces costeros, se han evaluado las especies que se consideran características del hábitat infralitoral rocoso de la demarcación levantino-balear. El criterio utilizado para identificar dichas especies características ha sido que presenten una frecuencia de aparición en los transectos $\geq 10\%$.

5.3.2. Área de evaluación

El área de evaluación es la zona o franja costera ocupada por el sustrato infralitoral rocoso en la demarcación marina levantino-balear.

Los peces costeros de la demarcación levantino-balear se han evaluado mediante buceo con escafandra autónoma en el Broad Habitat Type (BHT) "Roca infralitoral y arrecife biogénico". Esta evaluación se llevó a cabo utilizando un enfoque de "punto de muestreo" debido a limitaciones logísticas, en lugar de una cobertura completa de la zona. Se han establecido 113 estaciones de muestreo repartidas a lo largo de la costa de toda la demarcación levantino-balear (Figura 1). La distribución de las estaciones a lo largo de la franja costera está condicionada por la presencia de una extensión mínima del hábitat infralitoral rocoso, necesaria para poder llevar a cabo el muestreo a una profundidad de entre 2 y 18 m.

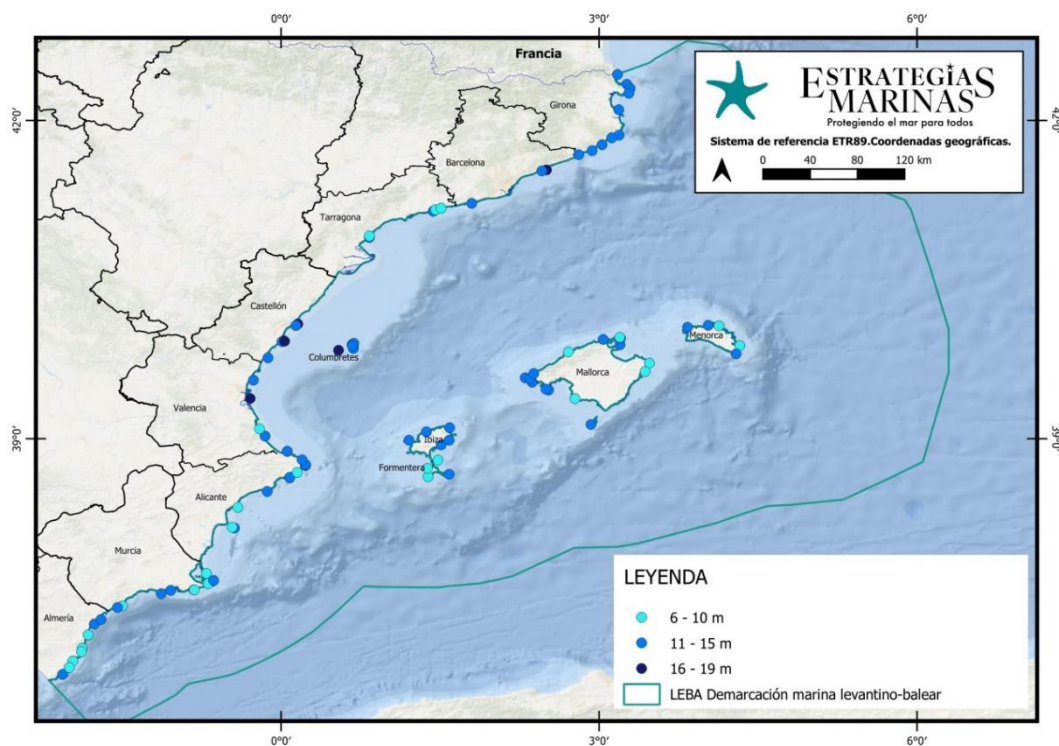


Figura 1. Delimitación de la demarcación levantino-balear y las 113 estaciones de muestreo de peces costeros diferenciadas con base en su rango de profundidades.



5.3.3. Metodología de muestreo

Para el seguimiento y la evaluación del estado de las poblaciones de peces costeros del infralitoral rocoso en la demarcación levantino-balear, se llevan a cabo un seguimiento periódico de las estaciones de muestreo a bordo de un buque oceanográfico y con el apoyo de una pequeña embarcación semirrígida para trasladar a los buceadores y el equipo a las estaciones de muestreo.

Una vez cerca del punto de muestreo, la tripulación del buque oceanográfico arría la embarcación semirrígida al agua y se cargan los equipos. El grupo compuesto por 6 buceadores (2 para el muestreo de peces, 2 para el muestreo de algas y 2 para el muestreo de invertebrados) y un barquero se dirigen a la estación de muestreo. El muestreo de peces se basa en censos visuales, método no intrusivo que se lleva a cabo con escafandra autónoma (Bohnsack y Bannerot, 1986; Bortone et al., 1989). El método propuesto para la cuantificación son 6 réplicas de transectos lineales de 50x5 m (250m²) (Sala et al., 2012; Guidetti et al., 2014), que se corresponde con el área de referencia dada en la descripción del BEA para este programa (ISPRA, 2013).

Paralelamente, en cada transecto se realizan censos visuales para muestrear las especies crípticas, en este caso con una anchura de 0,5m a cada lado de la cinta, 50x1 m (50m²). Para cada especie identificada se anota el número de individuos y la talla. Durante el muestreo también se recoge información sobre la composición del fondo marino (proporción de fanerógamas, arena, bloques grandes, medianos, pequeños etc.).

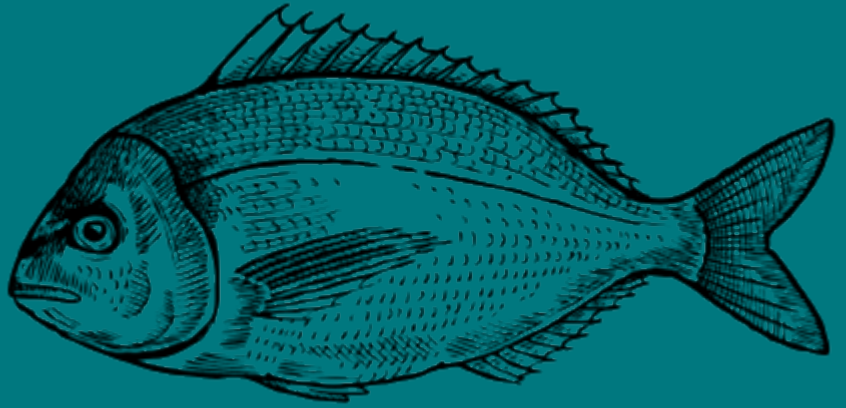
Durante el periodo 2022-23, en la demarcación levantino-balear se han muestreado 112 estaciones de un total de 113, en las cuales se han llevado a cabo 833 transectos durante el periodo especificado.

5.3.4. Indicadores, parámetros y valores umbral utilizados en la evaluación de cada criterio

Ver apartado 4. 4. Metodología.

5.4. Evaluación a nivel regional/subregional

La evaluación de los peces costeros del infralitoral rocoso de momento se está llevando a cabo a nivel de toda la demarcación levantino-balear. De cara a futuros ciclos de evaluación, se estudiará la posibilidad de llevar a cabo una evaluación a nivel regional o subregional. Sin embargo, en primer lugar, se deben identificar empíricamente, aquellas regiones o subregiones, cuyas características particulares hacen recomendable evaluarlas por separado.



EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA D1-PECES PELÁGICOS



6. Evaluación a nivel de demarcación marina D1-peces pelágicos

6.1. Consecución del BEA

Valor umbral para la consecución del BEA en el grupo de peces costeros (% de especies en BEA dentro del grupo de especies)	80 %
% de especies en buen estado en el tercer ciclo	44 %
Resultado de la evaluación (estado del grupo de especies)	El BEA se alcanzará más allá de 2024
Periodo de evaluación	2016-2020

6.2. Descripción del estado del grupo de especies

6.2.1. Reglas de integración de resultados

Para determinar si el grupo de peces pelágicos cumple el BEA en la demarcación marina levantino-balear, las reglas de integración utilizadas han sido las siguientes:

- De parámetros y/o indicadores a criterios: cuando un criterio se evalúe mediante varios indicadores o parámetros, todos ellos deberán cumplir el BEA para que el criterio lo cumpla.
- De criterios a especies: la especie cumplirá el BEA cuando éste se cumpla en todos los criterios evaluados (D1C2 abundancia y biomasa de la población, D1C3 características demográficas y D1C4 distribución), tal como indica la guía de evaluación de la Guía del artículo 8 de la DMEM (Article 8 MSFD Assessment Guidance).
- De especies a grupo de especies: el 80 % de las especies evaluadas deben estar en BEA para determinar que el grupo de peces pelágicos también lo alcance.

6.2.2. Estado del grupo de especies

En la Tabla 4 se expone el listado de especies representativas de la comunidad de peces pelágicos que se han seleccionado para la evaluación, los criterios aplicados, el estado general y la tendencia en comparación con la evaluación del ciclo anterior.

Tabla 4. Cumplimiento del BEA para las especies de peces pelágicos en la demarcación levantino-balear, en cada criterio evaluado y estado de cada una de ellas teniendo en cuenta las reglas de integración. La tendencia a lo largo de la serie histórica es desconocida (?) para todas las especies.

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

ESPECIE	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Trachurus mediterraneus</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Engraulis encrasicolus</i>	■	■	■	■	■	■	?



ESPECIE	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Boops boops</i>							¿?
<i>Trachurus trachurus</i>							¿?
<i>Trachurus picturatus</i>							¿?
<i>Sardina pilchardus</i>							¿?
<i>Sardinella aurita</i>							¿?
<i>Sprattus sprattus</i>							¿?
<i>Scomber colias</i>							¿?
Peces pelágicos							

Los valores utilizados en la evaluación de los criterios D1C2, D1C3 y D1C4 del grupo de especies pelágicas se encuentran **en el anexo** de este documento.

6.3. Metodología de evaluación

6.3.1. Procedimiento de selección de especies

Los criterios para seleccionar las especies características dentro de este grupo se han basado en su pertenencia a los listados de especies características de peces pelágicos incluidos en los programas de seguimiento de las estrategias marinas del segundo ciclo. También se considera el conocimiento de su ocurrencia en aguas del mar Mediterráneo, su distribución vertical en la columna de agua, los límites más somero y profundo de su rango de distribución batimétrica en el Mediterráneo, su distribución geográfica en esta área y el grado de cobertura muestral en las campañas de evaluación acústica MEDIAS. Además, las especies dispuestas en la Tabla 5 aparecen frecuentemente en las series históricas de las campañas MEDIAS consideradas como especies evaluables.

Tabla 5. Listado de especies características de peces pelágicos incluidas en los programas de seguimiento de las Estrategias Marinas del segundo ciclo.

Especie	Estrategia
<i>Trachurus mediterraneus</i>	r
<i>Engraulis encrasicolus</i>	r
<i>Boops boops</i>	r
<i>Trachurus trachurus</i>	r
<i>Trachurus picturatus</i>	r
<i>Sardina pilchardus</i>	r
<i>Sardinella aurita</i>	r
<i>Sprattus sprattus</i>	r
<i>Scomber colias</i>	r



6.3.2. Área de evaluación

Durante las campañas MEDIAS las prospecciones acústicas se llevaron a cabo anualmente en los meses de julio-agosto, extendiéndose desde el año 2016 hasta el año 2020, a bordo del Buque Oceanográfico Miguel Oliver. Estas exploraciones se realizaron en la demarcación levantino-balear. El muestreo acústico, mediante la ecosonda científica, se llevó a cabo durante el día, a una velocidad aproximada de 10 nudos y sobre una parrilla de muestreo de 52 radiales paralelos entre sí y perpendiculares a la costa (Figura 2), entre las isóbatas de 30 y 200 m, cubriendo la plataforma continental desde Cabo Palos hasta la frontera con Francia. La separación entre radiales fue de 8 millas náuticas (mn). La milla náutica se consideró como la unidad de muestreo acústico, obteniéndose valores de sA (Nautical Area Scattering Coefficient, NASC), m^2 por milla náutica cuadrada (m^2/mn^2), para el conjunto de especies pelágicas existentes en la zona muestreada.

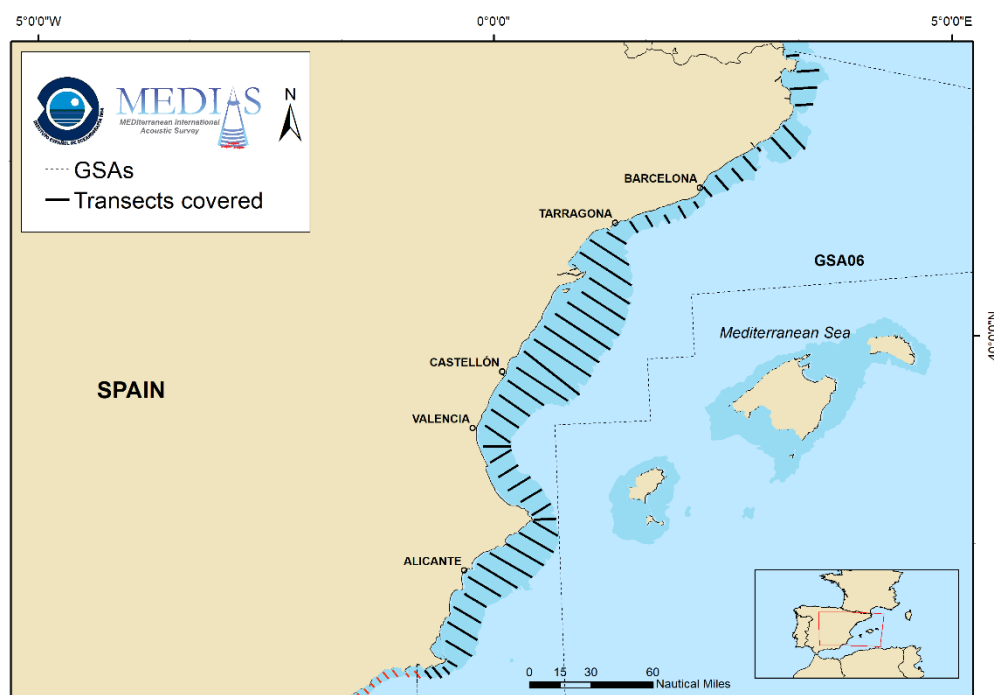


Figura 2. Diseño de muestreo de prospección acústica de las campañas MEDIAS 2016-2020 en la demarcación levantino-balear.

6.3.3. Indicadores, parámetros y valores umbral utilizados en la evaluación de cada criterio

Ver apartado 4. 4. Metodología.



EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA D1-PECES DEMERSALES



7. Evaluación a nivel de demarcación marina D1-peces demersales

7.1. Consecución del BEA

Valor umbral para la consecución del BEA en el grupo de peces demersales (% de especies del grupo en BEA)	80 %
% de especies en buen estado en el tercer ciclo. DMLEBA-Peninsular	Peces: 49 %
% de especies en buen estado en el tercer ciclo. DMLEBA-Islas Baleares	Peces: 40 %
	Cefalópodos: 67 %
	Crustáceos decápodos: 50 %
Resultado de la evaluación (estado del grupo de especies). DMLEBA-Peninsular	Peces: el BEA se alcanzará más allá de 2024
Resultado de la evaluación (estado del grupo de especies). DMLEBA-Islas Baleares	Peces: el BEA se alcanzará más allá de 2024
	Cefalópodos: el BEA se alcanzará más allá de 2024
	Crustáceos decápodos: el BEA se alcanzará más allá de 2024
Periodo de evaluación DMLEBA-Peninsular	2007-2021
Periodo de evaluación DMLEBA-Islas Baleares	2002-2021



7.2. Descripción del estado del grupo de especies

7.2.1. Reglas de integración de resultados

Para saber si se cumple o no el BEA, las reglas de integración utilizadas son:

- De parámetros y/o indicadores a criterios: Cuando un criterio este compuesto por varios indicadores o parámetros, todos ellos deberán cumplir el BEA para que el criterio lo cumpla.
- De criterios a especies: Se aplicará la regla de integración OOA. La especie cumplirá el BEA cuando se cumpla en todos los criterios evaluados (D1C2 tamaño población, D1C3 características demográficas y D1C4 distribución), tal como indica la guía de evaluación de la Guía del artículo 8 de la DMEM (Article 8 MSFD Assessment Guidance).
- De especies a grupo de especies: se considerará que el grupo de especies alcanza el BEA cuando el 80 % de las especies del grupo estén en BEA. En el caso de la DMLEBA-Islas Baleares, las especies se integrarán según grupo funcional de modo que se evaluará por separado los grupos de peces, cefalópodos y los crustáceos decápodos.

Para saber si la comunidad cumple con el BEA, calculamos la proporción de especies de la comunidad que alcanza el BEA y lo comparamos con el porcentaje de referencia establecido (80 %).

7.2.2. Estado del grupo de especies

A continuación, se expone el listado de especies representativas de la comunidad demersal que se han seleccionado para la evaluación, los criterios aplicados, el estado general y la tendencia en comparación con la evaluación del ciclo anterior. Estos resultados de la evaluación se muestran de forma independiente para peces demersales de la región LEBA-Peninsular (Tabla 6) y para la región LEBA-Islas Baleares para peces demersales (Tabla 7.), cefalópodos demersales (Tabla 8.) y crustáceos decápodos demersales (Tabla 9).

Tabla 6. Cumplimiento del BEA para las especies de peces demersales en la demarcación LEBA-Peninsular; en cada criterio evaluado y estado de cada una de ellas teniendo en cuenta las reglas de integración. La tendencia a lo largo de la serie histórica es desconocida (?) para todas las especies.

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

ESPECIES PECES	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (de estado)
<i>Arnoglossus laterna</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Arnoglossus thori</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Blennius ocellaris</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Callionymus maculatus</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Cepola macrophthalma</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Citharus linguatula</i>	■	■	■	■	■	■	?



ESPECIES PECES	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (de estado)
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>							¿?
<i>Conger conger</i>							¿?
<i>D. quadrimaculatus</i>							¿?
<i>Diplodus annularis</i>							¿?
<i>Gadiculus argenteus</i>							¿?
<i>Gaidropsarus biscayensis</i>							¿?
<i>Galeus melastomus</i>							¿?
<i>Gobius niger</i>							¿?
<i>Helicolenus dactylopterus</i>							¿?
<i>Hymenocephalus italicus</i>							¿?
<i>Lepidopus caudatus</i>							¿?
<i>Lepidorhombus boscii</i>							¿?
<i>Lepidotrigla cavillone</i>							¿?
<i>Lesueurigobius friesii</i>							¿?
<i>Lophius budegassa</i>							¿?
<i>Lophius piscatorius</i>							¿?
<i>Merluccius merluccius</i>							¿?
<i>Micromesistius poutassou</i>							¿?
<i>Mullus barbatus</i>							¿?
<i>Mullus surmuletus</i>							¿?
<i>Nezumia aequalis</i>							¿?
<i>Pagellus acarne</i>							¿?
<i>Pagellus bogaraveo</i>							¿?
<i>Pagellus erythrinus</i>							¿?
<i>Phycis blennoides</i>							¿?
<i>Scorpaena notata</i>							¿?
<i>Scyliorhinus canicula</i>							¿?
<i>Serranus cabrilla</i>							¿?
<i>Serranus hepatus</i>							¿?



ESPECIES PECES	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (de estado)
<i>Spicara maena</i>							¿?
<i>Symphurus nigrescens</i>							¿?
<i>Trachinus draco</i>							¿?
<i>Trachyrincus scabrus</i>							¿?
<i>Trisopterus minutus</i>							¿?
<i>Uranoscopus scaber</i>							¿?
<i>Zeus faber</i>							¿?
Peces demersales							¿?



Tabla 7. Cumplimiento del BEA para las especies de peces demersales en la demarcación LEBA-Islas Baleares, en cada criterio evaluado y estado de cada una de ellas teniendo en cuenta las reglas de integración. La tendencia a lo largo de la serie histórica es desconocida (¿?) para todas las especies.

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

ESPECIES PECES	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Argentina sphyraena</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Argyroleucus hemigymnus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Arnoglossus thori</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Boops boops</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Capros aper</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Citharus linguatula</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Gadiculus argenteus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Galeus melastomus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Glossanodon leioglossus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Hymenocephalus italicus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Lepidorhombus boscii</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Lophius budegassa</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Macroramphosus scolopax</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Merluccius merluccius</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Micromesistius poutassou</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Mullus barbatus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Mullus surmuletus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Nezumia aequalis</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Pagellus erythrinus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Peristedion cataphractum</i>	■	■	■	■	■	■	¿?



ESPECIES PECES	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Phycis blennoides</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Raja clavata</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Scorpaena notata</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Scorpaena scrofa</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Scylliorhinus canicula</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Serranus cabrilla</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Serranus hepatus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Spicara smaris</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Synchiropus phaeton</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Trachinus draco</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Trachurus mediterraneus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Trachurus trachurus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Trigla lyra</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Zeus faber</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
Peces demersales						■	¿?

Tabla 8. Cumplimiento del BEA para las especies de cefalópodos demersales en la demarcación LEBA-Islas Baleares, en cada criterio evaluado y estado de cada una de ellas teniendo en cuenta las reglas de integración. La tendencia a lo largo de la serie histórica es desconocida (¿?) para todas las especies.

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

ESPECIES CEFALÓPODOS	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Alloteuthis media</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Eledone cirrhosa</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Illex coindetii</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Loligo vulgaris</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Octopus vulgaris</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Sepietta oweniana</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
Cefalópodos demersales						■	¿?



Tabla 9. Cumplimiento del BEA para las especies de crustáceos decápodos demersales en la demarcación LEBA-Islas Baleares, en cada criterio evaluado y estado de cada una de ellas teniendo en cuenta las reglas de integración. La tendencia a lo largo de la serie histórica es desconocida (?) para todas las especies.

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

ESPECIES CRUSTÁCEOS DECÁPODOS	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Nephrops norvegicus</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Parapenaeus longirostris</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Plesionika gigliolii</i>	■	■	■	■	■	■	?
<i>Plesionika martia</i>	■	■	■	■	■	■	?
Crustáceos decápodos demersales						■	?

Para la DMLEBA-Peninsular dentro del grupo peces del descriptor D1 el 48,9 % de las especies cumplen con el buen estado ambiental (BEA) Tabla 6). En la DMLEBA-Islas Baleares la proporción de especies que cumple con el BEA representa el 40,5 % de las especies de peces demersales analizadas (Tabla 7). En el caso de los cefalópodos y crustáceos de LEBA-Islas Baleares, cumplen el BEA un 67 % de y un 50 % de las especies, respectivamente (Tabla 8 y Tabla 9). En ninguno de los casos se alcanza el BEA a nivel de grupo funcional. Cabe destacar que, debido a que no existe un ciclo anterior directamente precedente con el que comparar, no se puede conocer el cambio de estado de las poblaciones analizadas.

Los valores utilizados en la evaluación de los criterios D1C2, D1C3 y D1C4 del grupo de especies demersales de las dos partes de la demarcación (peninsular y Baleares) se encuentran **en el anexo** de este documento.



7.3. Metodología de evaluación

7.3.1. Procedimiento de selección de especies

Se han seleccionado las especies de peces que se han considerado bien muestreadas y más representativas. En las islas Baleares también se han incluido especies de cefalópodos y crustáceos decápodos. Para la elección de las especies se han utilizado los datos de capturas de la serie histórica de campañas MEDITS aplicando los mismos criterios que en el informe inicial (Ruiz et al., 2012):

- Aparecer en al menos un 50 % de las campañas
- En los años donde aparecen, capturar al menos 20 ejemplares en toda la campaña.
- Aparecer en al menos 5 lances con el fin de garantizar un mínimo de distribución espacial.

En el informe inicial se excluyeron las especies pelágicas o meso-pelágicas, como *Argyropelecus hemigymnus*, *Boops boops*, *Capros aper*, *Centracanthus cirrus*, *Deltentosteus quadrimaculatus*, *Hymenocephalus italicus*, *Lampanyctus crocodilus*, *Macroramphosus scopolax*, *Sardina pilchardus*, *Spicara smaris*, *Trachurus mediterraneus*, *T. picturatus* y *T. trachurus*. Para esta evaluación, en la región DMLEBA-Islas Baleares se ha decidido incluir estas especies a pesar de que el tipo de arte utilizado en las campañas MEDITS (arrastre de fondo con una abertura vertical de aproximadamente 3 m) no se consideró un muestreador adecuado para especies con este comportamiento. En el caso de la región DMLEBA-Peninsular se incluyeron únicamente las especies *Deltentosteus quadrimaculatus* y *Hymenocephalus italicus*. No obstante, se trata de una decisión pendiente de revisar de caras al próximo ciclo.

En el Levante peninsular, la aplicación de los criterios de selección de especies ha resultado en un listado de 45 especies de peces demersales. En las islas Baleares, el listado resultante incluye un total de 52 especies: 42 especies de peces, 4 especies de crustáceos decápodos y 6 especies de cefalópodos (ver Tabla 10 y Tabla 11). Ya que los criterios aplicados para definir el cumplimiento del BEA dependen en parte de la estrategia vital, se han clasificado, de forma consensuada entre demarcaciones, según su estrategia vital en vulnerables (estrategia vital tipo k: caracterizadas por su crecimiento lento y bajo potencial reproductivo; p. ej. *Raja clavata*) u oportunistas (estrategia vital tipo r: más afectadas por los factores ambientales, alto potencial reproductivo, crecimiento rápido y de pequeño tamaño; p. ej. *Gadiculus argenteus*).

Tabla 10. Listado de especies que componen el grupo funcional peces demersales para su evaluación en el D1 en la demarcación LEBA-Peninsular y su estrategia vital.

<i>Arnoglossus laterna</i>	Peces	r
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	Peces	r
<i>Arnoglossus thori</i>	Peces	r
<i>Blennius ocellaris</i>	Peces	r
<i>Callionymus maculatus</i>	Peces	r
<i>Cepola macrophthalma</i>	Peces	k
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Peces	k
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Peces	k



<i>Citharus linguatula</i>	Peces	r
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	Peces	k
<i>Conger conger</i>	Peces	k
<i>D. quadrimaculatus</i>	Peces	r
<i>Diplodus annularis</i>	Peces	r
<i>Gadiculus argenteus</i>	Peces	r
<i>Gaidropsarus biscayensis</i>	Peces	r
<i>Galeus melastomus</i>	Peces	k
<i>Gobius niger</i>	Peces	r
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Peces	k
<i>Hymenocephalus italicus</i>	Peces	r
<i>Lepidopus caudatus</i>	Peces	r
<i>Lepidorhombus boscii</i>	Peces	k
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	Peces	r
<i>Lesueurigobius friesii</i>	Peces	r
<i>Lophius budegassa</i>	Peces	k
<i>Lophius piscatorius</i>	Peces	k
<i>Merluccius merluccius</i>	Peces	k
<i>Micromesistius poutassou</i>	Peces	r
<i>Mullus barbatus</i>	Peces	r
<i>Mullus surmuletus</i>	Peces	r
<i>Nezumia aequalis</i>	Peces	k
<i>Pagellus acarne</i>	Peces	r
<i>Pagellus bogaraveo</i>	Peces	r
<i>Pagellus erythrinus</i>	Peces	r
<i>Phycis blennoides</i>	Peces	k
<i>Scorpaena notata</i>	Peces	k
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Peces	k



<i>Serranus cabrilla</i>	Peces	r
<i>Serranus hepatus</i>	Peces	r
<i>Spicara maena</i>	Peces	r
<i>Symphurus nigrescens</i>	Peces	r
<i>Trachinus draco</i>	Peces	r
<i>Trachyrincus scabrus</i>	Peces	k
<i>Trisopterus minutus</i>	Peces	r
<i>Uranoscopus scaber</i>	Peces	r
<i>Zeus faber</i>	Peces	k



Tabla 11. Listado de especies seleccionadas para los grupos funcionales de peces, crustáceos decápodos y cefalópodos demersales para su evaluación en el D1 en la Demarcación LEBA-Islas Baleares y su estrategia vital.

<i>Argentina sphyraena</i>	Peces	r
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	Peces	r
<i>Arnoglossus thori</i>	Peces	r
<i>Capros aper</i>	Peces	r
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Peces	k
<i>Citharus linguatula</i>	Peces	r
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	Peces	k
<i>Gadiculus argenteus</i>	Peces	r
<i>Galeus melastomus</i>	Peces	k
<i>Glossanodon leioglossus</i>	Peces	r
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Peces	k
<i>Lepidorhombus boscii</i>	Peces	k
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	Peces	r
<i>Lophius budegassa</i>	Peces	k
<i>Merluccius merluccius</i>	Peces	k
<i>Micromesistius poutassou</i>	Peces	r
<i>Mullus barbatus</i>	Peces	r
<i>Mullus surmuletus</i>	Peces	r
<i>Nezumia aequalis</i>	Peces	k
<i>Pagellus erythrinus</i>	Peces	r
<i>Peristedion cataphractum</i>	Peces	r
<i>Phycis blennoides</i>	Peces	k
<i>Raja clavata</i>	Peces	k
<i>Scorpaena notata</i>	Peces	k
<i>Scorpaena scrofa</i>	Peces	k



<i>Scyliorhinus canicula</i>	Peces	k
<i>Serranus cabrilla</i>	Peces	r
<i>Serranus hepatus</i>	Peces	r
<i>Synchiropus phaeton</i>	Peces	r
<i>Trachinus draco</i>	Peces	r
<i>Trigla lyra</i>	Peces	k
<i>Trigloporus lastoviza</i>	Peces	k
<i>Zeus faber</i>	Peces	k
<i>Nephrops norvegicus</i>	Crustáceos decápodos	k
<i>Parapenaeus longirostris</i>	Crustáceos decápodos	r
<i>Plesionika gigliolii</i>	Crustáceos decápodos	r
<i>Plesionika martia</i>	Crustáceos decápodos	r
<i>Alloteuthis media</i>	Cefalópodos	r
<i>Eledone cirrhosa</i>	Cefalópodos	r
<i>Illex coindetii</i>	Cefalópodos	r
<i>Loligo vulgaris</i>	Cefalópodos	r
<i>Octopus vulgaris</i>	Cefalópodos	r
<i>Sepietta oweniana</i>	Cefalópodos	r

7.3.2. Área de evaluación

El área de evaluación es la zona Levantino-balear (DMLEBA), compuesta por la región DMLEBA- Peninsular y DMLEBA-Islas Baleares (Figura 3), que se evalúan de forma separada. Para la DMLEBA-Peninsular la zona de estudio abarca desde Cabo de Gata hasta Cabo de Creus y es equivalente a la subárea geográfica 6 (GSA06) y parte de la 1 (GSA01), establecida por la Comisión General de Pesca para el Mediterráneo (CGPM). En las islas Baleares (DMLEBA- Islas Baleares), el área evaluada queda limitada por el alcance geográfico de las campañas BALAR y MEDITS de la GSA5 que desde 2002 cubren las aguas alrededor de las islas de Mallorca y Menorca Para estas dos áreas, las campañas de prospección pesquera con arte de arrastre de fondo que desarrolla el IEO en los fondos circalitorales y batiales de la Demarcación LEBA (30-800 m de profundidad en el Levante de la Península Ibérica



y 50-800 m en las islas Baleares), son el único programa que aporta información espacio-temporal continuada sobre las comunidades de peces y cefalópodos del circalitoral y batial sedimentario. La escala temporal adoptada en esta evaluación se ajusta a la serie temporal de datos proveniente de dichas campañas (2007-2021 en el Levante de la Península Ibérica y 2002-2021 en las islas Baleares), que cuentan con el año natural como escala temporal. Para especies demersales con rango de distribución batimétrica superior a 800 m se dispone de muy poca información y esta resulta demasiado inconexa tanto espacial como temporalmente para poder realizar una evaluación eficaz. Por este motivo la evaluación se ha realizado sólo hasta el talud superior. Para más detalles metodológicos ver Anexo III Descriptor 1 peces y cefalópodos demersales LEBA.

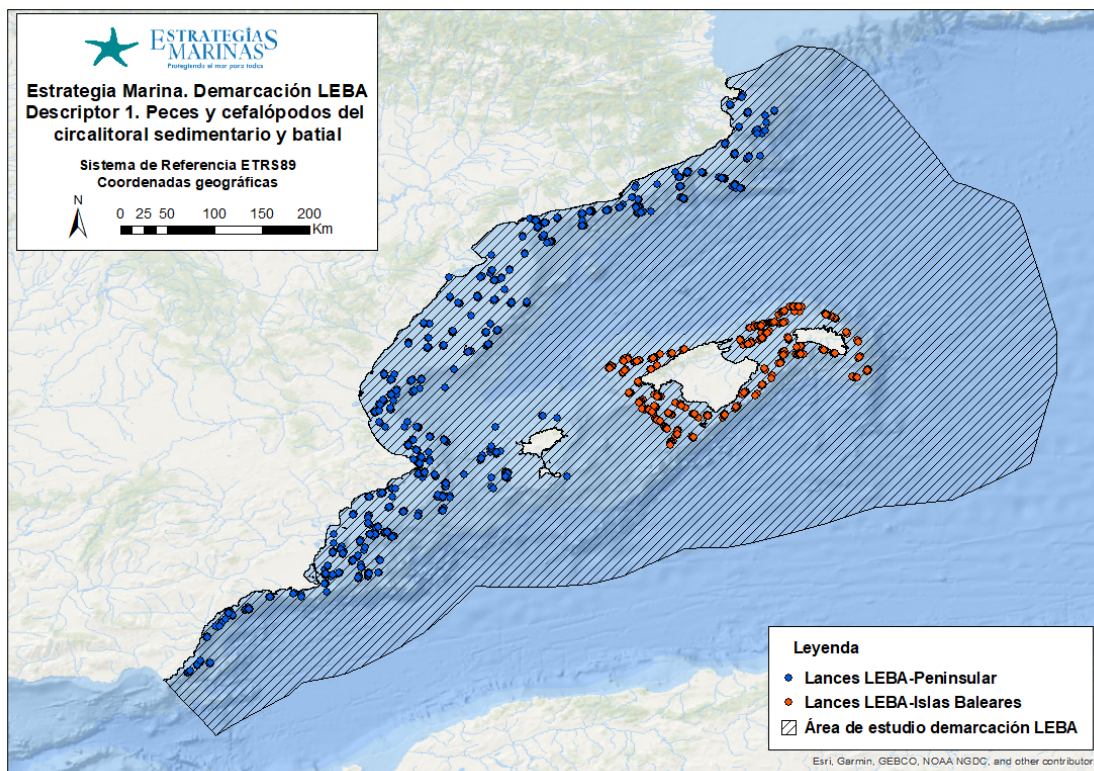
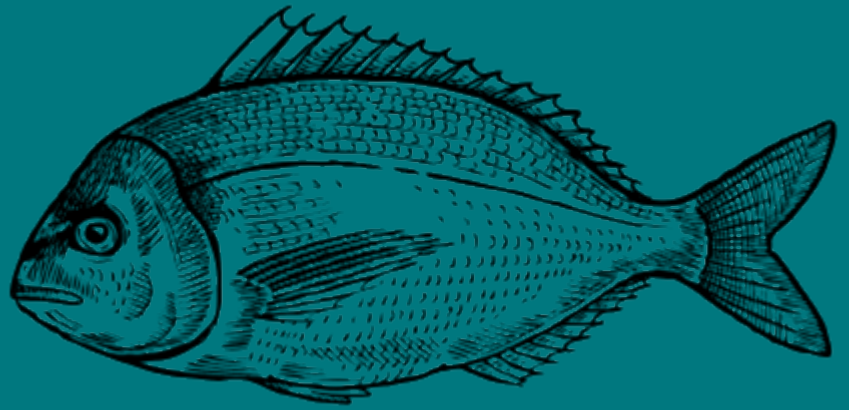


Figura 3. Área de estudio de la Demarcación LEBA. Los puntos azules representan los lances realizados en la campaña MEDITS (GSA06 y parte de la GSA01) desde 2007 hasta 2021 en la DMLEBA-Peninsular mientras que los puntos rojos representan los lances realizados en la campaña MEDITS (GSA05) desde 2002 hasta 2021 en la DMLEBA-Balear.

7.3.3. Indicadores, parámetros y valores umbral utilizados en la evaluación de cada criterio

Ver apartado 4. 4. Metodología.



REFERENCIAS



8. Referencias

Cheung, W.W., Pitcher, T.J., y Pauly, D. (2005). A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing. *Biological conservation*, 124(1), 97-111.

Coll, J., García-Rubies, A., Morey, G., Reñones, O., Álvarez-Berastegui, D., Navarro, O., y Grau, A. M. (2013). Using no-take marine reserves as a tool for evaluating rocky-reef fish resources in the western Mediterranean. *ICES JOURNAL OF MARINE SCIENCE*, 70(3), 578-590. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst025> Using

Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2024). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, (02/2024)

García-Charton, J. A., Pérez-Ruzafa, Á., Sánchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J. T., Reñones, O., y Moreno, D. (2004). Multi-scale spatial heterogeneity, habitat structure, and the effect of marine reserves on Western Mediterranean rocky reef fish assemblages. *Marine Biology*, 144(1), 161-182. <https://doi.org/10.1007/s00227-003-1170-0>

García-Rubies, A., y Zabala, M. (1990). Effects of total fishing prohibition on the rocky fish assemblages of Medes Islands marine reserve (NW Mediterranean). En *Scientia Marina* (Vol. 54, Número 4, pp. 317-328). <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/32434>

Guidetti, P., y Sala, E. (2007). Community-wide effects of marine reserves in the Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 335, 43-56. <https://doi.org/10.3354/meps335043>

Harley, C. D. G., y Helmuth, B. S. T. (2003). Local- and regional-scale effects of wave exposure, thermal stress, and absolute versus effective shore level on patterns of intertidal zonation. *Limnology and Oceanography*, 48(4), 1498-1508. <https://doi.org/10.4319/lo.2003.48.4.1498>

Harmelin, J. G. (1987). Structure and variability of the ichthyofauna in a Mediterranean protected rocky area (National Park of Port-Cros, France). *Marine ecology*. Berlin, 8(3), 263-284.

Harmelin-Vivien, M., Le Diréach, L., Bayle-Sempere, J., Charbonnel, E., García-Charton, J. A., Ody, D., Pérez-Ruzafa, A., Reñones, O., Sánchez-Jerez, P., y Valle, C. (2008). Gradients of abundance and biomass across reserve boundaries in six Mediterranean marine protected areas: Evidence of fish spillover? *Biological Conservation*, 141(7), 1829-1839. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.04.029>

Lombarte, A., Recasens, L., González, M., y Gil de Sola, L. (2000). Spatial segregation of two species of Mullidae in relation to habitat. *Marine Ecology Progress Series*, 206, 239-249.

Massutí, E., y Reñones, O. (2005). Demersal resource assemblages in the trawl fishing grounds off the Balearic Islands (western Mediterranean). *Scientia Marina*, 69(1), 167-181. <https://doi.org/10.3989/scimar.2005.69n1167>

Quetglas, A., Guijarro, B., Ordines, F., y Massutí, E. (2012). Stock boundaries for fisheries assessment and management in the Mediterranean: the Balearic Islands as a case study. *Sci. Mar.*, 76(1), 17-28.

Ramírez-Amaro, S., Ordines, F., Esteban, A., García, C., Guijarro, B., Salmerón, F., Terrasa, B., y Massutí, E. (2020). The diversity of recent trends for chondrichthyans in the Mediterranean reflects fishing exploitation and a potential evolutionary pressure towards early maturation. *Scientific Reports*, 10(1), 1-18. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56818-9>

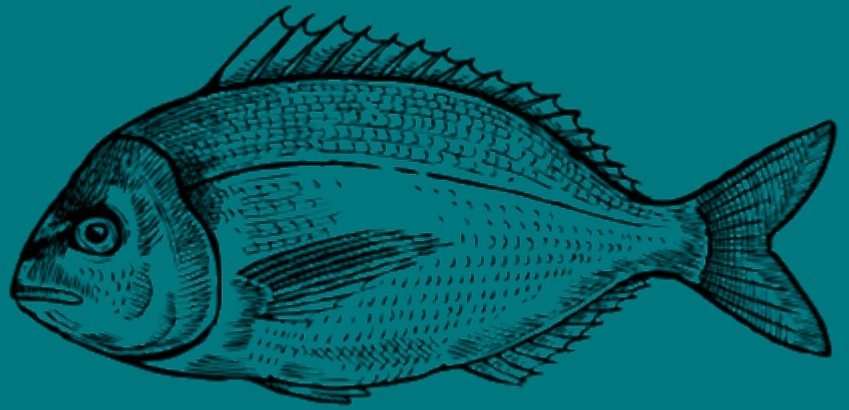
Sala, E., Ballesteros, E., Dendrinos, P., Di Franco, A., Ferretti, F., Foley, D., Frascchetti, S., Friedlander, A., Garrabou, J., Güçlüsoy, H., Guidetti, P., Halpern, B. S., Hereu, B., Karamanlidis, A. A., Kizilkaya, Z., Macpherson, E., Mangialajo, L., Mariani, S., Micheli, F., ... Zabala, M. (2012). The structure of mediterranean rocky reef ecosystems across environmental and human gradients, and conservation implications. *PLoS ONE*, 7(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032742>



Shin, Y.J., Rochet, M.J., Jennings, S., Field, J.G. & Gislason, H. (2005). Using Size-based Indicators to Evaluate the Ecosystem Effects of Fishing. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 32: 384-396.

Tserpes, G., y Peristeraki, P. (2002). Trends in the abundance of demersal species in the southern Aegean Sea. Scientia marina, 66(2), 243-252. <https://doi.org/10.3989/scimar.2002.66s2243>

Ventero, A., Iglesias, M., y Villamor, B. (2017). Anchovy (Engraulis encrasicolus) otoliths reveal growth differences between two areas of the Spanish Mediterranean Sea. Scientia Marina, 81(3), 327. <https://doi.org/10.3989/scimar.04615.21a>



ANEXO



9. Anexo – datos utilizados en la evaluación del BEA de los criterios D1C2, D1C3 y D1C4

9.1. LEBA (península) pelágicos D1C2

Tabla 12. Evolución de la tendencia de la abundancia y la biomasa medias, estratificada mediante regresión lineal (R^2) y su significación estadística (p -valor), tendencia, Z-Score actual (Z_{actual}), estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA, para cada especie evaluada en el periodo de evaluación.

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

		Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Z_{actual}	Estrategia	BEA
<i>Trachurus mediterraneus</i>	Abundancia	0.07	$p > 0.05$	0.9	Estable	1.5	r	■
	Biomasa	0.1	$p > 0.05$	0.5	Estable	0.8	r	■
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Abundancia	0.7	$p > 0.05$	0.2	Estable	-1.2	r	■
	Biomasa	0.9	$p > 0.05$	0.0	Estable	-0.9	r	■
<i>Boops boops</i>	Abundancia	0.1	$p > 0.05$	0.8	Estable	1.5	r	■
	Biomasa	0.2	$p > 0.05$	0.7	Estable	1.4	r	■
<i>Trachurus trachurus</i>	Abundancia	0.8	$p > 0.05$	0.1	Estable	-0.6	r	■
	Biomasa	0.8	$p > 0.05$	0.1	Estable	-0.6	r	■
<i>Trachurus picturatus</i>	Abundancia	0.1	$p > 0.05$	0.7	Estable	-1.2	r	■
	Biomasa	0.2	$p > 0.05$	0.7	Estable	-1.0	r	■
<i>Sardina pilchardus</i>	Abundancia	0.1	$p > 0.05$	0.7	Estable	-0.3	r	■
	Biomasa	0.2	$p > 0.05$	0.7	Estable	-0.2	r	■
<i>Sardinella aurita</i>	Abundancia	0.5	$p > 0.05$	0.4	Estable	0.7	r	■
	Biomasa	0.7	$p > 0.05$	0.3	Estable	0.5	r	■
<i>Sprattus sprattus</i>	Abundancia	0.9	$p > 0.05$	0.1	Estable	-0.6	r	■
	Biomasa	0.9	$p > 0.05$	0.0	Estable	-0.6	r	■
<i>Scomber colias</i>	Abundancia	0.4	$p > 0.05$	0.5	Estable	0.6	r	■
	Biomasa	0.3	$p > 0.05$	0.5	Estable	0.9	r	■



9.2. LEBA (península) pelágicos D1C3

Tabla 13. Evolución de la tendencia mediante regresión lineal (R^2). Valor mínimo y máximo (en cm), su significación estadística (p-valor), tendencia, estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA del percentil 95 % de cada especie evaluada en el periodo de evaluación.

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

	P95 (min-max)	Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Estratega	BEA
<i>Trachurus mediterraneus</i>	26.0-29.5	0.4	$p>0.05$	0.5	Estable	r	■
<i>Engraulis encrasicolus</i>	13.0-16.0	0.6	$p>0.05$	0.3	Estable	r	■
<i>Boops boops</i>	18.5-23.0	0.2	$p>0.05$	0.7	Estable	r	■
<i>Trachurus trachurus</i>	12.0-21.0	0.4	$p>0.05$	0.5	Estable	r	■
<i>Trachurus picturatus</i>	11.5-22.0	0.2	$p>0.05$	0.7	Estable	r	■
<i>Sardina pilchardus</i>	13.6-15.3	0.4	$p>0.05$	0.4	Estable	r	■
<i>Sardinella aurita</i>	21.0-28.0	0.06	$p>0.05$	0.8	Estable	r	■
<i>Sprattus sprattus</i>	9.5-11.0	0.2	$p>0.05$	0.7	Estable	r	■
<i>Scomber colias</i>	30.5-32.5	0.4	$p>0.05$	0.4	Estable	r	■



9.3. LEBA (península) pelágicos D1C4

Tabla 14. Evolución de la tendencia del porcentaje de cuadrículas con presencia de las especies mediante regresión lineal (R^2), su significación estadística (p -valor), estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA, para cada especie evaluada en el período de evaluación.

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

	Pendiente	p -valor	R^2	Tendencia	Estrategia	BEA
<i>Trachurus mediterraneus</i>	0.3	$p>0.05$	0.5	Estable	r	■
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.02	$p<0.05$	0.9	Decreciente	r	■
<i>Boops boops</i>	0.6	$p>0.05$	0.3	Estable	r	■
<i>Trachurus trachurus</i>	0.6	$p>0.05$	0.6	Estable	r	■
<i>Trachurus picturatus</i>	0.11	$p>0.05$	0.8	Estable	r	■
<i>Sardina pilchardus</i>	0.01	$p<0.05$	0.9	Decreciente	r	■
<i>Sardinella aurita</i>	0.5	$p>0.05$	0.4	Estable	r	■
<i>Sprattus sprattus</i>	0.8	$p>0.05$	0.1	Estable	r	■
<i>Scomber colias</i>	0.06	$p>0.05$	0.8	Estable	r	■



9.4. LEBA (península) demersales D1C2

Tabla 15. Evolución de la tendencia de la abundancia y la biomasa medias, estratificada mediante regresión lineal (R^2) y su significación estadística (p-valor), tendencia, Z-Score actual (Z_{actual}), estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA, para cada especie evaluada en el periodo de evaluación.

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

		Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Z_{actual}	Estrategia	BEA
<i>Arnoglossus laterna</i>	Abundancia	0.03	0.573	-0.05	Estable	1.443	r	■
	Biomasa	0.000	0.739	-0.067	Estable	0.560	r	■
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	Abundancia	0.18	0.005	0.435	Creciente	1.119	r	■
	Biomasa	0.002	0.012	0.351	Creciente	1.031	r	■
<i>Arnoglossus thori</i>	Abundancia	0.054	0.596	-0.053	Estable	-0.449	r	■
	Biomasa	0.000	0.682	-0.063	Estable	-0.343	r	■
<i>Blennius ocellaris</i>	Abundancia	0.006	0.078	0.16	Estable	0.163	r	■
	Biomasa	0.000	0.009	0.379	Creciente	-0.256	r	■
<i>Callyonimus maculatus</i>	Abundancia	-0.007	0.873	-0.075	Estable	-0.587	r	■
	Biomasa	0.000	0.426	-0.024	Estable	-0.58	r	■
<i>Cepola macrophthalma</i>	Abundancia	-0.335	0.028	0.266	Decreciente	-0.893	k	■
	Biomasa	-0.011	0.027	0.271	Decreciente	-0.741	k	■
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Abundancia	0.116	0.358	-0.007	Estable	-0.473	k	■
	Biomasa	0.003	0.342	-0.002	Estable	0.122	k	■
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Abundancia	0.221	0.39	-0.015	Estable	1.470	k	■
	Biomasa	0.005	0.594	-0.053	Estable	1.646	k	■
<i>Citharus linguatula</i>	Abundancia	-0.036	0.206	0.053	Estable	-1.178	r	■
	Biomasa	-0.002	0.052	0.204	Estable	-1.202	r	■
<i>Coelorinchus caelorhinchus</i>	Abundancia	0.412	0.16	0.081	Estable	1.538	k	■
	Biomasa	0.000	0.954	-0.077	Estable	1.173	k	■
<i>Conger conger</i>	Abundancia	0.017	0.356	-0.006	Estable	0.181	k	■
	Biomasa	-0.007	0.073	0.167	Estable	-0.508	k	■



		Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Z _{actual}	Estrategia	BEA
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	Abundancia	0.046	0.568	-0.049	Estable	1.645	r	
	Biomasa	0.000	0.589	-0.052	Estable	1.064	r	
<i>Diplodus annularis</i>	Abundancia	-0.282	0.471	-0.033	Estable	0.039	r	
	Biomasa	-0.019	0.417	-0.022	Estable	0.044	r	
<i>Gadiculus argenteus</i>	Abundancia	-4.491	0.098	0.134	Estable	-0.115	r	
	Biomasa	-0.044	0.016	0.320	Decreciente	-0.601	r	
<i>Gaidropsarus biscayensis</i>	Abundancia	-0.019	0.13	0.103	Estable	0.27	r	
	Biomasa	0.000	0.014	0.334	Decreciente	-0.135	r	
<i>Galeus melastomus</i>	Abundancia	-0.081	0.745	-0.068	Estable	0.349	k	
	Biomasa	0.010	0.627	-0.057	Estable	0.958	k	
<i>Gobius niger</i>	Abundancia	-0.015	0.078	0.16	Estable	-0.720	r	
	Biomasa	0.000	0.030	0.260	Decreciente	-0.933	r	
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Abundancia	0.416	0.303	0.011	Estable	-0.148	k	
	Biomasa	0.009	0.221	0.045	Estable	0.449	k	
<i>Hymenocephalus italicus</i>	Abundancia	0.07	0.117	0.115	Estable	1.826	r	
	Biomasa	0.000	0.269	0.023	Estable	1.554	r	
<i>Lepidopus caudatus</i>	Abundancia	-0.791	0.265	0.025	Estable	-0.654	r	
	Biomasa	-0.025	0.242	0.035	Estable	-0.543	r	
<i>Lepidorhombus boscii</i>	Abundancia	-0.026	0.664	-0.061	Estable	-0.77	k	
	Biomasa	0.001	0.798	-0.071	Estable	-0.46	k	
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	Abundancia	-0.145	0.481	-0.035	Estable	-0.982	r	
	Biomasa	-0.002	0.554	-0.047	Estable	-0.922	r	
<i>Lesueurigobius friesii</i>	Abundancia	0.008	0.825	-0.073	Estable	1.957	r	
	Biomasa	0.000	0.377	-0.012	Estable	2.412	r	
<i>Lophius budegassa</i>	Abundancia	-0.016	0.853	-0.074	Estable	-0.614	k	
	Biomasa	0.002	0.900	-0.076	Estable	-0.527	k	



		Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Z _{actual}	Estrategia	BEA
<i>Lophius piscatorius</i>	Abundancia	-0.01	0.342	-0.002	Estable	-1.059	k	
	Biomasa	0.000	0.971	-0.077	Estable	1.4	k	
<i>Merluccius merluccius</i>	Abundancia	-2.239	0.083	0.152	Estable	1.286	k	
	Biomasa	-0.023	0.183	0.066	Estable	0.947	k	
<i>Micromesistius poutassou</i>	Abundancia	-14.21	0.312	0.008	Estable	0.808	r	
	Biomasa	-0.233	0.075	0.163	Estable	1.224	r	
<i>Mullus barbatus</i>	Abundancia	2.504	0.1	0.132	Estable	-0.017	r	
	Biomasa	0.103	0.070	0.171	Estable	0.078	r	
<i>Mullus surmuletus</i>	Abundancia	0.15	0.02	0.303	Creciente	1.074	r	
	Biomasa	0.003	0.621	-0.056	Estable	0.593	r	
<i>Nezumia aequalis</i>	Abundancia	0.038	0.388	-0.015	Estable	0.52	k	
	Biomasa	0.000	0.914	-0.076	Estable	0.382	k	
<i>Pagellus acarne</i>	Abundancia	-0.141	0.605	-0.054	Estable	-1.026	r	
	Biomasa	-0.027	0.286	0.017	Estable	-0.925	r	
<i>Pagellus bogaraveo</i>	Abundancia	0.23	0.241	0.035	Estable	0.286	r	
	Biomasa	0.000	0.991	-0.077	Estable	0.62	r	
<i>Pagellus erythrinus</i>	Abundancia	-0.117	0.536	-0.044	Estable	-0.483	r	
	Biomasa	0.008	0.437	-0.026	Estable	-0.893	r	
<i>Phycis blennoides</i>	Abundancia	0.527	0.062	0.185	Estable	2.007	k	
	Biomasa	0.006	0.308	0.009	Estable	0.651	k	
<i>Scorpaena notata</i>	Abundancia	0.022	0.769	-0.07	Estable	0.208	k	
	Biomasa	-0.006	0.361	-0.008	Estable	-0.124	k	
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Abundancia	-0.039	0.925	-0.076	Estable	0.316	k	
	Biomasa	-0.026	0.381	-0.013	Estable	-0.138	k	
<i>Serranus cabrilla</i>	Abundancia	0.077	0.364	-0.008	Estable	0.929	r	
	Biomasa	0.000	0.964	-0.077	Estable	0.575	r	



		Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Z _{actual}	Estrategia	BEA
<i>Serranus hepatus</i>	Abundancia	-0.06	0.84	-0.073	Estable	-0.296	r	
	Biomasa	0.000	0.892	-0.075	Estable	-0.23	r	
<i>Spicara maena</i>	Abundancia	-0.819	0.428	-0.024	Estable	-1.154	r	
	Biomasa	-0.023	0.400	-0.018	Estable	-1.08	r	
<i>Symphurus nigrescens</i>	Abundancia	0.03	0.194	0.059	Estable	2.102	r	
	Biomasa	0.000	0.430	-0.025	Estable	1.373	r	
<i>Trachinus draco</i>	Abundancia	0.01	0.645	-0.059	Estable	-1.101	r	
	Biomasa	0.001	0.440	-0.027	Estable	-1.002	r	
<i>Trachyrincus scabrus</i>	Abundancia	-0.032	0.274	0.021	Estable	-1.72	k	
	Biomasa	-0.002	0.412	-0.021	Estable	-1.304	k	
<i>Trisopterus minutus</i>	Abundancia	1.599	0.548	-0.046	Estable	2.222	r	
	Biomasa	0.004	0.863	-0.074	Estable	0.349	r	
<i>Uranoscopus scaber</i>	Abundancia	0	0.977	-0.077	Estable	-0.681	r	
	Biomasa	-0.001	0.775	-0.070	Estable	-0.539	r	
Zeus faber	Abundancia	-0.049	0.017	0.315	Decreciente	-0.685	k	
	Biomasa	-0.010	0.027	0.272	Decreciente	-1.088	k	



9.5. LEBA (balears) demersals D1C2 (peces)

Tabla 16. Evolución de la tendencia de la abundancia y la biomasa medias, estratificada mediante regresión lineal (R^2) y su significación estadística (p-valor), tendencia, Z-Score actual (Z_{actual}), estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA, para cada especie evaluada en el periodo de evaluación.

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

		Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Z_{actual}	Estrategia	BEA
<i>Argentina sphyraena</i>	Abundancia	6.505	0.061	0.144	estable	-0.192	r	■
	Biomasa	151.440	0.039	0.181	creciente	-0.132	r	■
<i>Argyrops leucostomus</i>	Abundancia	-0.959	0.180	0.047	estable	-1.009	r	■
	Biomasa	-0.620	0.102	0.094	estable	-1.038	r	■
<i>Arnoglossus rueppellii</i>	Abundancia	-2.749	0.160	0.057	estable	-0.462	r	■
	Biomasa	-24.892	0.199	0.039	estable	-0.515	r	■
<i>Arnoglossus thori</i>	Abundancia	-0.800	0.601	-0.039	estable	-1.308	r	■
	Biomasa	-3.352	0.800	-0.052	estable	-1.128	r	■
<i>Boops boops</i>	Abundancia	-25.554	0.043	0.164	decreciente	0.843	r	■
	Biomasa	-927.595	0.028	0.200	decreciente	1.145	r	■
<i>Capros aper</i>	Abundancia	465.104	0.005	0.320	creciente	3.442	r	■
	Biomasa	3777.482	0.023	0.213	creciente	3.581	r	■
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Abundancia	15.378	0.163	0.055	estable	-0.545	k	■
	Biomasa	522.441	0.133	0.072	estable	-0.474	k	■
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Abundancia	17.300	0.001	0.414	creciente	1.940	k	■
	Biomasa	920.722	0.006	0.320	creciente	1.967	k	■
<i>Citharus linguatula</i>	Abundancia	0.860	0.523	-0.031	estable	-0.395	r	■
	Biomasa	3.937	0.915	-0.055	estable	-0.080	r	■
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	Abundancia	15.606	0.042	0.166	creciente	1.278	k	■
	Biomasa	375.910	0.024	0.210	creciente	1.494	k	■
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	Abundancia	-1.363	0.793	-0.051	estable	-0.582	r	■
	Biomasa	-10.071	0.616	-0.040	estable	-0.596	r	■



		Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Z _{actual}	Estrategia	BEA
<i>Gadiculus argenteus</i>	Abundancia	29.793	0.814	-0.052	estable	-0.606	r	
	Biomasa	-328.707	0.622	-0.041	estable	-0.754	r	
<i>Galeus melastomus</i>	Abundancia	6.074	0.583	-0.038	estable	-0.429	k	
	Biomasa	-446.330	0.396	-0.012	estable	-0.313	k	
<i>Glossanodon leioglossus</i>	Abundancia	1902.151	0.045	-0.037	creciente	-0.489	r	
	Biomasa	8904.205	0.195	0.043	estable	-0.708	r	
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Abundancia	-8.138	0.044	0.163	decreciente	-0.708	k	
	Biomasa	-189.150	0.018	0.234	decreciente	-1.145	k	
<i>Hymenocephalus italicus</i>	Abundancia	4.330	0.191	0.043	estable	1.705	r	
	Biomasa	15.631	0.343	-0.003	estable	1.690	r	
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	Abundancia	-12.192	0.067	0.128	estable	-0.378	k	
	Biomasa	-70.751	0.102	0.094	estable	-0.335	k	
<i>Lepidorhombus boscii</i>	Abundancia	1.120	0.203	0.038	estable	-0.841	k	
	Biomasa	65.197	0.221	0.031	estable	-0.342	k	
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	Abundancia	13.831	0.192	0.042	estable	-0.406	r	
	Biomasa	168.227	0.250	0.021	estable	-0.394	r	
<i>Lophius budegassa</i>	Abundancia	-0.357	0.232	0.027	estable	-0.086	k	
	Biomasa	-349.246	0.046	0.158	decreciente	0.486	k	
<i>Macroramphosus scolopax</i>	Abundancia	100.565	0.002	0.375	creciente	0.637	r	
	Biomasa	217.894	0.005	0.324	creciente	1.109	r	
<i>Merluccius merluccius</i>	Abundancia	-1.927	0.901	-0.055	estable	-0.955	k	
	Biomasa	-477.816	0.162	0.056	estable	-1.059	k	
<i>Micromesistius poutassou</i>	Abundancia	62.191	0.474	-0.025	estable	3.083	r	
	Biomasa	1156.795	0.500	-0.028	estable	3.819	r	
<i>Mullus barbatus</i>	Abundancia	-2.588	0.674	-0.045	estable	-0.063	r	
	Biomasa	-222.879	0.440	-0.020	estable	-0.429	r	



		Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Z _{actual}	Estrategia	BEA
<i>Mullus surmuletus</i>	Abundancia	-3.093	0.860	-0.054	estable	-0.309	r	
	Biomasa	-414.273	0.762	-0.050	estable	-0.339	r	
<i>Nezumia aequalis</i>	Abundancia	-1.128	0.401	-0.014	estable	0.023	k	
	Biomasa	-17.111	0.544	-0.034	estable	0.539	k	
<i>Pagellus erythrinus</i>	Abundancia	1.020	0.526	-0.032	estable	0.068	r	
	Biomasa	10.263	0.927	-0.055	estable	0.715	r	
<i>Peristedion cataphractum</i>	Abundancia	0.365	0.414	-0.016	estable	3.611	r	
	Biomasa	-10.411	0.521	-0.031	estable	2.164	r	
<i>Phycis blennoides</i>	Abundancia	-6.984	0.121	0.080	estable	-0.530	k	
	Biomasa	-287.760	0.070	0.124	estable	-0.749	k	
<i>Raja clavata</i>	Abundancia	1.640	0.004	0.349	creciente	-0.072	k	
	Biomasa	1938.999	0.023	0.216	creciente	-0.049	k	
<i>Scorpaena notata</i>	Abundancia	6.671	0.002	0.391	creciente	0.416	k	
	Biomasa	258.273	0.000	0.558	creciente	0.612	k	
<i>Scorpaena scrofa</i>	Abundancia	0.716	0.200	0.039	estable	-1.230	k	
	Biomasa	7.618	0.944	-0.055	estable	-1.118	k	
<i>Scyliorhinus canicula.</i>	Abundancia	10.616	0.095	0.100	estable	0.434	k	
	Biomasa	432.490	0.552	-0.034	estable	-0.295	k	
<i>Serranus cabrilla</i>	Abundancia	6.375	0.359	-0.006	estable	-0.614	r	
	Biomasa	318.643	0.386	-0.011	estable	-0.673	r	
<i>Serranus hepatus</i>	Abundancia	-28.859	0.229	0.028	estable	0.051	r	
	Biomasa	-439.347	0.184	0.046	estable	-0.055	r	
<i>Spicara smaris</i>	Abundancia	248.192	0.206	0.037	estable	-0.322	r	
	Biomasa	4185.832	0.364	-0.007	estable	-0.312	r	
<i>Synchiropus phaeton</i>	Abundancia	4.814	0.097	0.098	estable	-0.018	r	
	Biomasa	181.032	0.005	0.323	creciente	0.429	r	



		Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Z _{actual}	Estrategia	BEA
<i>Trachinus draco</i>	Abundancia	0.416	0.943	-0.055	estable	-0.342	r	
	Biomasa	142.715	0.542	-0.033	estable	-0.313	r	
<i>Trachurus mediterraneus</i>	Abundancia	-76.730	0.180	0.048	estable	-0.536	r	
	Biomasa	-2523.659	0.020	0.226	decreciente	-0.605	r	
<i>Trachurus trachurus</i>	Abundancia	301.175	0.037	0.178	creciente	0.142	r	
	Biomasa	6835.057	0.093	0.101	estable	-0.379	r	
<i>Trigla lyra</i>	Abundancia	8.601	0.000	0.543	creciente	-0.718	k	
	Biomasa	1446.823	0.000	0.675	creciente	0.817	k	
<i>Zeus faber</i>	Abundancia	-0.059	0.873	-0.054	estable	-1.016	k	
	Biomasa	-347.971	0.039	0.173	decreciente	-0.865	k	



9.6. LEBA (balears) demersales D1C2 (cefalópodos)

Tabla 17. Evolución de la tendencia de la abundancia y la biomasa medias, estratificada mediante regresión lineal (R^2) y su significación estadística (p -valor), tendencia, Z-Score actual (Z_{actual}), estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA, para cada especie evaluada en el periodo de evaluación.

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

		Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Z_{actual}	Estrategia	BEA
<i>Alloteuthis media</i>	Abundancia	-15.661	0.073	0.121	estable	-0.461	r	■
	Biomasa	-81.451	0.054	0.146	estable	-0.805	r	■
<i>Eledone cirrhosa</i>	Abundancia	-2.049	0.009	0.282	decreciente	-1.670	r	■
	Biomasa	-469.263	0.010	0.275	decreciente	-1.201	r	■
<i>Illex coindetii</i>	Abundancia	13.182	0.006	0.319	creciente	1.194	r	■
	Biomasa	891.647	0.143	0.066	estable	0.911	r	■
<i>Loligo vulgaris</i>	Abundancia	1.921	0.450	-0.022	estable	0.360	r	■
	Biomasa	-74.504	0.384	-0.011	estable	-0.368	r	■
<i>Octopus vulgaris</i>	Abundancia	0.023	0.995	-0.056	estable	-0.900	r	■
	Biomasa	441.100	0.743	-0.049	estable	-0.956	r	■
<i>Sepietta oweniana</i>	Abundancia	-1.589	0.853	-0.053	estable	-0.509	r	■
	Biomasa	-18.051	0.585	-0.038	estable	-0.512	r	■
<i>Nephrops norvegicus</i>	Abundancia	-6.453	0.005	0.330	decreciente	-1.118	k	■
	Biomasa	-243.584	0.001	0.419	decreciente	-1.258	k	■
<i>Parapenaeus longirostris</i>	Abundancia	16.318	0.118	0.082	estable	0.738	r	■
	Biomasa	100.468	0.175	0.050	estable	0.658	r	■
<i>Plesionika giglioli</i>	Abundancia	-9.086	0.000	0.707	decreciente	-0.866	r	■
	Biomasa	-23.503	0.000	0.675	decreciente	-0.906	r	■
<i>Plesionika martia</i>	Abundancia	-5.377	0.440	-0.020	estable	0.134	r	■
	Biomasa	-35.933	0.437	-0.020	estable	0.215	r	■



9.7. LEBA (península) demersales D1C3 (peces)

Tabla 18. Evolución de la tendencia mediante regresión lineal (R^2). Valor mínimo y máximo (en cm), su significación estadística (p-valor), tendencia, estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA del percentil 95 % de cada especie evaluada en el periodo de evaluación.

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

	P95 (min-max)	Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Estratega	BEA
<i>Arnoglossus laterna</i>	+10-13	-0.054	0.343	-0.002	Estable	r	■
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	12-14	0.121	0.009	0.380	Creciente	r	■
<i>Arnoglossus thori</i>	10-11	0.039	0.206	0.052	Estable	r	■
<i>Blennius ocellaris</i>	14-17	0.136	0.026	0.276	Creciente	r	■
<i>Callyonimus maculatus</i>	9-12	-0.004	0.944	-0.077	Estable	r	■
<i>Cepola macrophthalma</i>	41-55	-0.182	0.515	-0.041	Estable	k	■
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	18-23	0.129	0.235	0.038	Estable	k	■
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	18-24	-0.261	0.011	0.354	Decreciente	k	■
<i>Citharus linguatula</i>	19-23	-0.021	0.762	-0.069	Estable	r	■
<i>Coelorinchus caelorhinchus</i>	6-9	-0.032	0.521	-0.042	Estable	k	■
<i>Conger conger</i>	61-104	-1.589	0.004	0.446	Decreciente	k	■
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	9-10	-0.011	0.628	-0.057	Estable	r	■
<i>Diplodus annularis</i>	17-19	-0.021	0.523	-0.042	Estable	r	■
<i>Gadiculus argenteus</i>	10-11	-0.029	0.374	-0.011	Estable	r	■
<i>Gaidropsarus biscayensis</i>	11-13	-0.061	0.215	0.048	Estable	r	■



	P95 (min-max)	Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Estratega	BEA
<i>Galeus melastomus</i>	51-56	-0.082	0.344	-0.003	Estable	k	
<i>Gobius niger</i>	11-17	0.107	0.272	0.022	Estable	r	
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	13-21	-0.004	0.978	-0.077	Estable	k	
<i>Hymenocephalus italicus</i>	4-4	0.000	0.107	0.465	Estable	r	
<i>Lepidopus caudatus</i>	36-93	-1.404	0.118	0.115	Estable	r	
<i>Lepidorhombus boscii</i>	24-31	0.296	0.002	0.488	Creciente	k	
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	12-13	-0.032	0.131	0.103	Estable	r	
<i>Lesueurigobius friesii</i>	6-8	0.057	0.109	0.123	Estable	r	
<i>Lophius budegassa</i>	32-52	-0.214	0.502	-0.039	Estable	k	
<i>Lophius piscatorius</i>	28-110	1.343	0.345	-0.003	Estable	k	
<i>Merluccius merluccius</i>	16-30	0.418	0.076	0.162	Estable	k	
<i>Micromesistius poutassou</i>	12-26	-0.246	0.344	-0.003	Estable	r	
<i>Mullus barbatus</i>	19-22	0.000	1.000	-0.077	Estable	r	
<i>Mullus surmuletus</i>	24-29	-0.139	0.066	0.178	Estable	r	
<i>Nezumia aequalis</i>	4-5	-0.050	0.086	0.149	Estable	k	
<i>Pagellus acarne</i>	20-27	-0.239	0.020	0.301	Decreciente	r	
<i>Pagellus bogaraveo</i>	14-30	-0.236	0.351	-0.005	Estable	r	
<i>Pagellus erythrinus</i>	23-29	0.121	0.229	0.041	Estable	r	



	P95 (min-max)	Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Estratega	BEA
<i>Phycis blennoides</i>	26-34	-0.268	0.086	0.149	Estable	k	
<i>Scorpaena notata</i>	12-19	-0.068	0.537	-0.045	Estable	k	
<i>Scyliorhinus canicula</i>	45-48	-0.118	0.041	0.228	Decreciente	k	
<i>Serranus cabrilla</i>	20-24	-0.143	0.125	0.108	Estable	r	
<i>Serranus hepatus</i>	10-11	0.021	0.173	0.071	Estable	r	
<i>Spicara maena</i>	15-19	-0.025	0.680	-0.062	Estable	r	
<i>Symphurus nigrescens</i>	11-13	0.039	0.322	0.004	Estable	r	
<i>Trachinus draco</i>	26-32	0.325	0.001	0.555	Creciente	r	
<i>Trachyrincus scabrus</i>	10-17	0.104	0.390	-0.015	Estable	k	
<i>Trisopterus minutus</i>	10-19	-0.189	0.115	0.117	Estable	r	
<i>Uranoscopus scaber</i>	25-31	-0.164	0.068	0.174	Estable	r	
<i>Zeus faber</i>	37-48	0.343	0.071	0.170	Estable	k	



9.8. LEBA (balears) demersales D1C3 (peces)

Tabla 19. Evolución de la tendencia mediante regresión lineal (R^2). Valor mínimo y máximo (en cm), su significación estadística (p-valor), tendencia, estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA del percentil 95 % de cada especie evaluada en el periodo de evaluación.

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

	P95 (min-max)	Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Estrategia	BEA
<i>Argentina sphyraena</i>	16.5-19.5	-0.017	0.644	-0.045	estable	r	■
<i>Argyrolepiscus hemigymnus</i>	3-4	-0.008	0.503	-0.029	estable	r	■
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	12-13.5	0.022	0.205	0.037	estable	r	■
<i>Arnoglossus thori</i>	11-12	0.007	0.673	-0.045	estable	r	■
<i>Boops boops</i>	18.5-21	-0.043	0.187	0.044	estable	r	■
<i>Capros aper</i>	8-11	0.004	0.876	-0.054	estable	r	■
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	19-21	0.011	0.681	-0.045	estable	k	■
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	19.5-21	-0.046	0.012	0.265	decreciente	k	■
<i>Citharus linguatula</i>	18-21	-0.027	0.410	-0.015	estable	r	■
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	5.4-19.5	-0.044	0.755	-0.050	estable	k	■
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	8-9	-0.042	0.000	0.510	decreciente	r	■
<i>Gadiculus argenteus</i>	9-11	-0.056	0.008	0.298	decreciente	r	■
<i>Galeus melastomus</i>	26-55.5	0.139	0.700	-0.047	estable	k	■
<i>Glossanodon leioglossus</i>	12-15	-0.033	0.336	-0.001	estable	r	■
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	17-23.5	0.123	0.159	0.058	estable	k	■
<i>Hymenocephalus italicus</i>	4-5-5	-0.010	0.529	-0.032	estable	r	■



	P95 (min-max)	Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Estratega	BEA
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	13-18.5	0.140	0.011	0.267	creciente	k	
<i>Lepidorhombus boscii</i>	25-30	-0.127	0.005	0.331	decreciente	k	
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	12-13	-0.032	0.025	0.206	decreciente	r	
<i>Lophius budegassa</i>	43-71	-0.539	0.054	0.146	estable	k	
<i>Macroramphosus scolopax</i>	9.5-15.5	-0.117	0.049	0.154	decreciente	r	
<i>Merluccius merluccius</i>	21-34	-0.130	0.350	-0.004	estable	k	
<i>Micromesistius poutassou</i>	11-30	-0.159	0.467	-0.024	estable	r	
<i>Mullus barbatus</i>	19.5-22.5	-0.012	0.682	-0.045	estable	r	
<i>Mullus surmuletus</i>	20.5-23.5	-0.023	0.524	-0.031	estable	r	
<i>Nezumia aequalis</i>	4.2-21	-0.006	0.970	-0.055	estable	k	
<i>Pagellus erythrinus</i>	20.5-26	-0.164	0.004	0.347	decreciente	r	
<i>Peristedion cataphractum</i>	22.5-33.5	-0.142	0.205	0.037	estable	r	
<i>Phycis blennoides</i>	24-37	0.193	0.173	0.051	estable	k	
<i>Raja clavata</i>	71-84	-0.126	0.311	0.005	estable	k	
<i>Scorpaena notata</i>	14.5-16.5	0.007	0.795	-0.052	estable	k	
<i>Scorpaena scrofa</i>	28-34	-0.047	0.541	-0.033	estable	k	
<i>Scylliorhinus canicula</i>	42.5-46	-0.168	0.000	0.674	decreciente	k	
<i>Serranus cabrilla</i>	21-24	0.023	0.352	-0.005	estable	r	
<i>Serranus hepatus</i>	10-10.5	0.021	0.005	0.333	creciente	r	
<i>Spicara smaris</i>	15.5-18.5	-0.039	0.232	0.027	estable	r	



	P95 (min-max)	Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Estratega	BEA
<i>Synchiropus phaeton</i>	19-22.5	0.083	0.047	0.157	creciente	r	
<i>Trachinus draco</i>	22.5-25	0.008	0.751	-0.050	estable	r	
<i>Trachurus mediterraneus</i>	15.5-23	-0.106	0.188	0.044	estable	r	
<i>Trachurus trachurus</i>	11-22.5	-0.007	0.953	-0.055	estable	r	
<i>Trigla lyra</i>	27.6-43	0.109	0.442	-0.020	estable	k	
<i>Zeus faber</i>	46-55.5	-0.187	0.093	0.102	estable	k	



9.9. LEBA (balears) demersales D1C3 (cefalópodos)

Tabla 20. Evolución de la tendencia mediante regresión lineal (R^2). Valor mínimo y máximo (en cm), su significación estadística (p-valor), tendencia, estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA del percentil 95 % de cada especie evaluada en el periodo de evaluación.

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

	P95 (min-max)	Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Estrategia	BEA
<i>Alloteuthis media</i>	6.5-8.5	0.048	0.114	0.118	estable	r	■
<i>Eledone cirrhosa</i>	9.7-13.5	0.070	0.051	0.150	estable	r	■
<i>Illex coindetii</i>	17-25	-0.287	0.000	0.608	decreciente	r	■
<i>Loligo vulgaris</i>	11.5-32.5	-0.142	0.426	-0.018	estable	r	■
<i>Octopus vulgaris</i>	10-14	-0.006	0.902	-0.055	estable	r	■
<i>Sepietta oweniana</i>	2.5-3.5	-0.018	0.407	-0.021	estable	r	■
<i>Nephrops norvegicus</i>	4.8-5.8	0.002	0.853	-0.053	estable	k	■
<i>Parapenaeus longirostris</i>	2.8-3.8	-0.032	0.002	0.374	decreciente	r	■
<i>Plesionika giglioli</i>							■
<i>Plesionika martia</i>	2.2-2.6	-0.006	0.085	0.109	estable	r	■



9.10. LEBA (península) demersales D1C4 (peces)

Tabla 21. Evolución de la tendencia del porcentaje de cuadrículas con presencia de las especies mediante regresión lineal (R^2), su significación estadística (p-valor), estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA, para cada especie evaluada en el período de evaluación.

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

	Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Estratega	BEA
<i>Arnoglossus laterna</i>	0.051	0.267	0.024	Estable	r	■
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	0.026	0.061	0.187	Estable	r	■
<i>Arnoglossus thori</i>	0.010	0.505	-0.039	Estable	r	■
<i>Blennius ocellaris</i>	0.009	0.513	-0.041	Estable	r	■
<i>Callyonimus maculatus</i>	-0.001	0.982	-0.077	Estable	r	■
<i>Cepola macrophthalma</i>	-0.030	0.203	0.054	Estable	k	■
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	0.036	0.094	0.139	Estable	k	■
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	0.015	0.318	0.005	Estable	k	■
<i>Citharus linguatula</i>	-0.005	0.866	-0.074	Estable	r	■
<i>Coelorinchus caelorhinchus</i>	0.035	0.061	0.187	Estable	k	■
<i>Conger conger</i>	0.040	0.245	0.033	Estable	k	■
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0.052	0.013	0.339	Creciente	r	■
<i>Diplodus annularis</i>	-0.007	0.418	-0.022	Estable	r	■
<i>Gadiculus argenteus</i>	0.027	0.152	0.086	Estable	r	■
<i>Gaidropsarus biscayensis</i>	-0.029	0.283	0.018	Estable	r	■
<i>Galeus melastomus</i>	0.005	0.702	-0.064	Estable	k	■
<i>Gobius niger</i>	-0.028	0.105	0.127	Estable	r	■
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	0.051	0.025	0.277	Creciente	k	■
<i>Hymenocephalus italicus</i>	0.019	0.138	0.097	Estable	r	■
<i>Lepidopus caudatus</i>	-0.023	0.332	0.001	Estable	r	■
<i>Lepidorhombus boscii</i>	0.011	0.537	-0.045	Estable	k	■
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	-0.054	0.033	0.252	Decreciente	r	■
<i>Lesueurigobius friesii</i>	0.023	0.535	-0.044	Estable	r	■



	Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Estrategia	BEA
<i>Lophius budegassa</i>	0.047	0.275	0.021	Estable	k	
<i>Lophius piscatorius</i>	-0.024	0.327	0.003	Estable	k	
<i>Merluccius merluccius</i>	0.035	0.015	0.330	Creciente	k	
<i>Micromesistius poutassou</i>	-0.050	0.009	0.374	Decreciente	r	
<i>Mullus barbatus</i>	0.062	0.001	0.543	Creciente	r	
<i>Mullus surmuletus</i>	0.034	0.136	0.099	Estable	r	
<i>Nezumia aequalis</i>	0.006	0.371	-0.010	Estable	k	
<i>Pagellus acarne</i>	0.036	0.123	0.109	Estable	r	
<i>Pagellus bogaraveo</i>	0.035	0.350	-0.004	Estable	r	
<i>Pagellus erythrinus</i>	-0.012	0.364	-0.008	Estable	r	
<i>Phycis blennoides</i>	0.034	0.056	0.195	Estable	k	
<i>Scorpaena notata</i>	0.040	0.024	0.284	Creciente	k	
<i>Scyliorhinus canicula</i>	0.122	0.000	0.815	Creciente	k	
<i>Serranus cabrilla</i>	0.034	0.076	0.163	Estable	r	
<i>Serranus hepatus</i>	0.013	0.518	-0.041	Estable	r	
<i>Spicara maena</i>	0.053	0.010	0.366	Creciente	r	
<i>Symphurus nigrescens</i>	0.077	0.113	0.119	Estable	r	
<i>Trachinus draco</i>	0.015	0.410	-0.020	Estable	r	
<i>Trachyrincus scabrus</i>	-0.008	0.336	0.000	Estable	k	
<i>Trisopterus minutus</i>	0.069	0.013	0.341	Creciente	r	
<i>Uranoscopus scaber</i>	0.015	0.277	0.020	Estable	r	
<i>Zeus faber</i>	-0.102	0.004	0.438	Decreciente	k	



9.11. LEBA (balears) demersales D1C4 (peces)

Tabla 22. Evolución de la tendencia del porcentaje de cuadrículas con presencia de las especies mediante regresión lineal (R^2), su significación estadística (p-valor), estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA, para cada especie evaluada en el período de evaluación.

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

	Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Estratega	BEA
<i>Argentina sphyraena</i>	0.044	0.013	0.257	creciente	r	■
<i>Argyropelecus hemigymnus</i>	-0.001	0.868	-0.054	estable	r	■
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	-0.046	0.012	0.262	decreciente	r	■
<i>Arnoglossus thori</i>	0.019	0.293	0.009	estable	r	■
<i>Boops boops</i>	-0.052	0.016	0.241	decreciente	r	■
<i>Capros aper</i>	-0.022	0.142	0.067	estable	r	■
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	0.028	0.069	0.126	estable	k	■
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	0.031	0.104	0.092	estable	k	■
<i>Citharus linguatula</i>	0.019	0.173	0.050	estable	r	■
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	0.000	0.968	-0.055	estable	k	■
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	-0.016	0.300	0.007	estable	r	■
<i>Gadiculus argenteus</i>	0.000	0.997	-0.056	estable	r	■
<i>Galeus melastomus</i>	0.004	0.225	0.030	estable	k	■
<i>Glossanodon leioglossus</i>	0.040	0.016	0.243	creciente	r	■
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	-0.011	0.291	0.010	estable	k	■
<i>Hymenocephalus italicus</i>	0.030	0.005	0.328	creciente	r	■
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	-0.002	0.777	-0.051	estable	k	■
<i>Lepidorhombus boscii</i>	0.021	0.084	0.110	estable	k	■
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	-0.090	0.000	0.761	decreciente	r	■
<i>Lophius budegassa</i>	-0.039	0.201	0.039	estable	k	■
<i>Macroramphosus scolopax</i>	-0.010	0.469	-0.024	estable	r	■
<i>Merluccius merluccius</i>	0.009	0.613	-0.040	estable	k	■
<i>Micromesistius poutassou</i>	-0.028	0.051	0.151	estable	r	■



	Pendiente	p-valor	R ²	Tendencia	Estrategia	BEA
<i>Mullus barbatus</i>	-0.056	0.013	0.260	decreciente	r	
<i>Mullus surmuletus</i>	-0.027	0.220	0.031	estable	r	
<i>Nezumia aequalis</i>	0.005	0.428	-0.018	estable	k	
<i>Pagellus erythrinus</i>	-0.038	0.008	0.290	decreciente	r	
<i>Peristedion cataphractum</i>	-0.049	0.020	0.226	decreciente	r	
<i>Phycis blennoides</i>	-0.024	0.088	0.106	estable	k	
<i>Raja clavata</i>	-0.021	0.129	0.075	estable	k	
<i>Scorpaena notata</i>	0.038	0.102	0.094	estable	k	
<i>Scorpaena scrofa</i>	0.002	0.898	-0.055	estable	k	
<i>Scyliorhinus canicula</i>	-0.003	0.761	-0.050	estable	k	
<i>Serranus cabrilla</i>	-0.007	0.564	-0.036	estable	r	
<i>Serranus hepatus</i>	-0.032	0.047	0.158	decreciente	r	
<i>Spicara smaris</i>	-0.007	0.778	-0.051	estable	r	
<i>Synchiropus phaeton</i>	0.014	0.369	-0.008	estable	r	
<i>Trachinus draco</i>	-0.011	0.379	-0.010	estable	r	
<i>Trachurus mediterraneus</i>	-0.164	0.000	0.664	decreciente	r	
<i>Trachurus trachurus</i>	0.052	0.069	0.126	estable	r	
<i>Trigla lyra</i>	0.029	0.083	0.111	estable	k	
<i>Zeus faber</i>	-0.004	0.853	-0.053	estable	k	



9.12. LEBA (balears) demersales D1C4 (cefalópodos)

Tabla 23. Evolución de la tendencia del porcentaje de cuadrículas con presencia de las especies mediante regresión lineal (R^2), su significación estadística (p -valor), estrategia vital (r/k) y cumplimiento del BEA, para cada especie evaluada en el período de evaluación.

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

	Pendiente	p-valor	R^2	Tendencia	Estrategia	BEA
<i>Alloteuthis media</i>	-0.030	0.256	0.019	estable	r	■
<i>Eledone cirrhosa</i>	-0.108	0.002	0.382	decreciente	r	■
<i>Illex coindetii</i>	0.100	0.045	0.160	creciente	r	■
<i>Loligo vulgaris</i>	0.001	0.970	-0.055	estable	r	■
<i>Octopus vulgaris</i>	0.008	0.574	-0.037	estable	r	■
<i>Sepietta oweniana</i>	0.026	0.189	0.044	estable	r	■
<i>Nephrops norvegicus</i>	0.015	0.102	0.094	estable	k	■
<i>Parapenaeus longirostris</i>	0.033	0.029	0.197	creciente	r	■
<i>Plesionika gigliolii</i>	-0.008	0.418	-0.017	estable	r	■
<i>Plesionika martia</i>	0.016	0.062	0.135	estable	r	■

ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos