

GUÍA INTERPRETATIVA INVENTARIO ESPAÑOL DE HÁBITATS MARINOS

Inventario Español de Hábitats y Especies Marinos



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

INVENTARIO ESPAÑOL DE HÁBITATS Y ESPECIES MARINOS

GUÍA INTERPRETATIVA: INVENTARIO ESPAÑOL DE HÁBITATS MARINOS

José Templado, Enric Ballesteros, Ibon Galparsoro,
Ángel Borja, Alberto Serrano, Laura Martín y Alberto Brito



Madrid, 2012

DIRECCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

Javier Pantoja Trigueros, Antonio Fernández y García de Vinuesa
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.
División para la Protección del Mar

AUTORES

José Templado González
CSIC - Museo Nacional de Ciencias Naturales
Enric Ballesteros Sagarra
CSIC - Centro de Estudios Avanzados de Blanes
Alberto Brito Hernández
Universidad de La Laguna
Ángel Borja Yerro
Azti - Tecnalia
Ibon Galparsoro Iza
Azti - Tecnalia
Laura Martín García
Reserva Mundial de la Biosfera La Palma
Alberto Serrano López
IEO - Centro Oceanográfico de Santander

AUTORES FOTOGRAFÍA PORTADA:

Óscar Monterroso Hoyos
Óscar Ocaña Vicente

REALIZACIÓN Y PRODUCCIÓN

TRAGSATEC

Gerencia de Asuntos Marítimos y del Litoral
Subdirección de Pesca y Asuntos Marítimos



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Diseño y maquetación:

TRAGSATEC .S.A

Impresión y encuadernación:

Editorial MIC

NIPO: 280-12-231-7 (papel)

NIPO: 280-12-207-4 (en línea)

Depósito Legal: M-38394-2012

Catálogo Publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Distribución y venta:

Paseo de la Infanta Isabel,1

28014 Madrid

Teléfono:91 347 55 41

Fax:91 347 57 22

Pza. San Juan de la Cruz, s/n

28003 Madrid

Teléfono: 91 597 61 87

Fax : 91 597 61 86

Tienda virtual :www.magrama.es

e-mail: centropublicaciones@magrama.es

Datos técnicos:

Formato:21 x 29.7 cm. Caja de texto:15 x 21 cm. Composición a 1 y 2 columnas con medianil de 0.6 cm.

Tipografía: Familia NewsGoth a cuerpo/s 9 y 10 pt texto corrido. Papel: 100 g. Tintas:4/4.

Cubierta en cartulina gráfica de 300 g. Tintas:4/0. Plastificado brillo. Encuadernación: Rústica cosido al hilo

Tipo de papel: Certificado de tala controlada y libre de ácidos

ÍNDICE

P RESENTACIÓN	6
P RÓLOGO	8
1. INTRODUCCIÓN	11
2. LA BIODIVERSIDAD MARINA DE NUESTROS MARES Y COSTAS.15	
2.1. Terminología y definiciones	15
2.2. La complejidad y singularidad de la biodiversidad marina española.....	18
3. LOS HÁBITATS MARINOS EN ESPAÑA	21
3.1. Tipología de hábitats marinos presentes en España y descripción sinóptica de los mismos	21
3.2. Clasificaciones de los hábitats marinos	83
4. LISTA PATRÓN DE LOS HÁBITATS MARINOS PRESENTES EN ESPAÑA.....	89
4.1. Metodología y criterios seguidos en la elaboración de la Lista Patrón	90
4.2. Lista Patrón de los Hábitats Marinos Presentes en España	93
4.3. Perspectivas y sugerencias de cara al futuro	118
5. CATÁLOGO DE IMÁGENES.....	124
6. GLOSARIO DE TÉRMINOS	155
7. LISTA DE TAXONES Y SU ENCUADRE SISTEMÁTICO	160
8. AGRADECIMIENTOS	204
9. BIBLIOGRAFÍA	207
10. AUTORES.....	226

PRESENTACIÓN

GUÍA INTERPRETATIVA: INVENTARIO ESPAÑOL DE HÁBITATS MARINOS

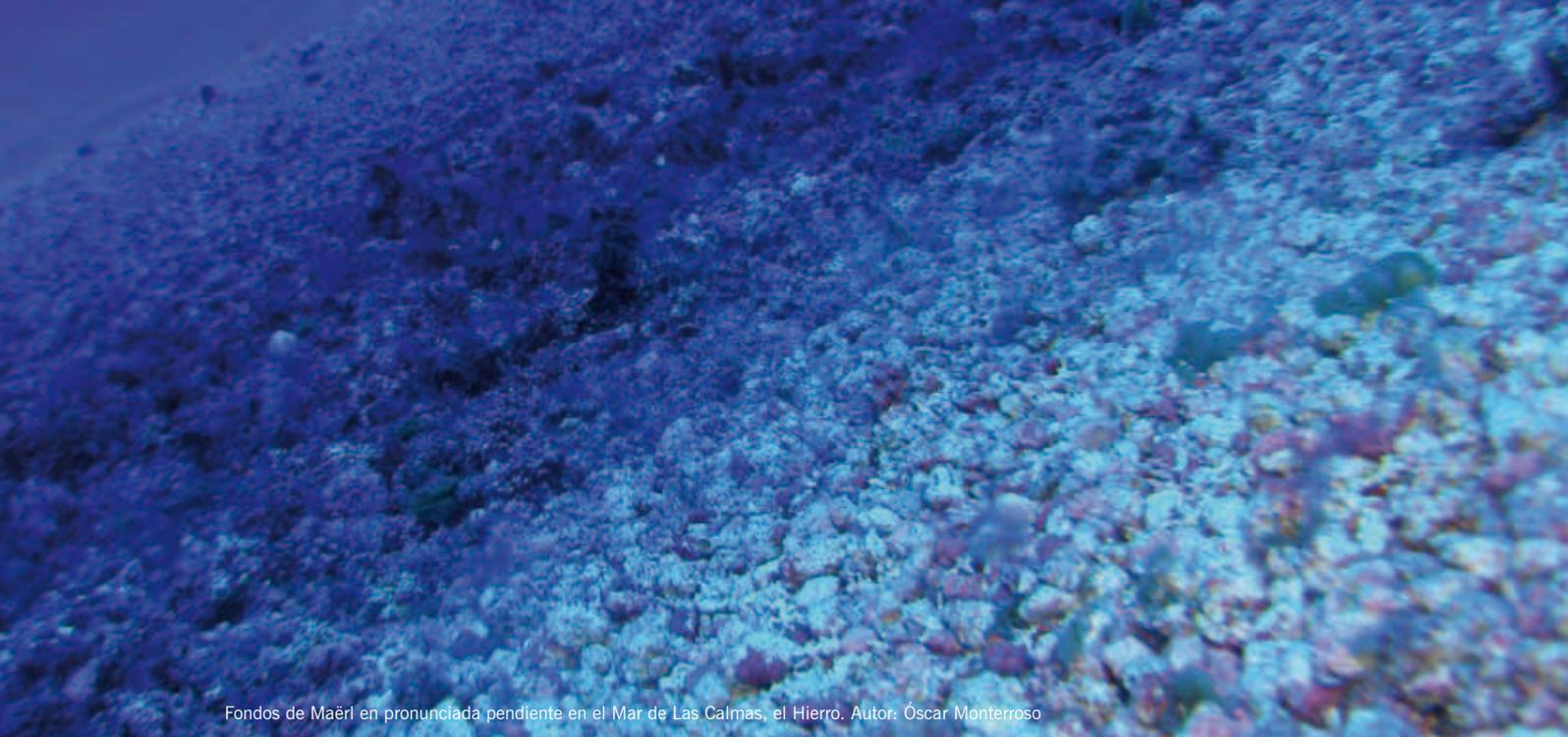
España, punto de convergencia de tres unidades biogeográficas distintas, Lusitana, Mauritana y Mediterránea, presenta una heterogeneidad ambiental y biológica que confiere una gran complejidad a nuestro medio marino y atesora una importante biodiversidad tanto a nivel de especies como de comunidades marinas. Los aproximadamente 8.000 km de litoral ofrecen una extraordinaria variedad de paisajes costeros: rías, marismas, lagunas litorales, acantilados y playas.

Las principales amenazas que afectan a nuestros mares y costas son, entre otras, el cambio climático, la contaminación marina, la sobreexplotación pesquera y la ocupación de la costa por el hombre. Como consecuencia de dichos fenómenos, se producen cambios dinámicos en el medio que se traducen en pérdida de determinados hábitats, introducción de especies alóctonas, desaparición de especies, degradación del litoral, etc. Así, se cuenta hoy en día no sólo con hábitats marinos naturales sino con hábitats marinos de origen antropogénico.

En respuesta a esta confluencia de factores y a la preocupación por la conservación de los mares, España es parte contratante de numerosos Acuerdos y Convenios para la protección del medio marino. A nivel internacional son de reseñar el *Convenio OSPAR para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste*, el *Convenio de Barcelona para la Protección del Medio Marino y de la Región Costera del Mediterráneo*, así como las diferentes estrategias, políticas y directivas comunitarias-*Directiva de Aves*, *Directiva Hábitats* y *Directiva Marco sobre la Estrategia Marina*-, mientras que a nivel nacional, son de destacar la *Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino*, la *Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* y la *Ley 5/2007, de la Red de Parques Nacionales*.

El ámbito marino, reserva de vida y patrimonio de gran riqueza, es una de las prioridades en la política internacional de nuestros días, no sólo por la multitud de recursos naturales que alberga, sino porque sustenta aspectos de vital importancia como los ciclos biogeoquímicos, el clima y un buen número de recursos económicos, entre los que la obtención de energía tiene un importante papel de futuro.

Pero estos mares, hábitats y especies que tanto nos aportan son aún grandes desconocidos en la mayoría de los casos.



Fondos de Maërl en pronunciada pendiente en el Mar de Las Calmas, el Hierro. Autor: Óscar Monterroso

La presente Guía de Hábitats Marinos Españoles tiene por objetivo establecer y clasificar jerárquicamente los cerca de 890 hábitats identificados en el medio ambiente marino español, permitiendo al público interesado conocer de primera mano la realidad existente, desde el litoral costero hasta los fondos más profundos.

Gracias a esta obra, se avanza en el conocimiento de los hábitats, sus especies asociadas, sus factores de amenaza y las medidas de conservación necesarias para su protección.

Federico Ramos de Armas
Secretario de Estado de Medio Ambiente

PRÓLOGO

GUÍA INTERPRETATIVA: INVENTARIO ESPAÑOL DE HÁBITATS MARINOS



La destacada heterogeneidad geomorfológica, oceanográfica y biogeográfica de las costas y mares españoles, se traduce en un extraordinario patrimonio marino cuyos hábitats y especies se deben estudiar, conocer y conservar.

La necesidad de identificar e inventariar los componentes de la diversidad biológica, para su conservación y uso sostenible, viene amparada por distintos Convenios y normativa, tanto a nivel internacional como nacional, destacando en este último aspecto, la *Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* y el *Real Decreto 556/2011 para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*.

Consciente de dicha necesidad, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha elaborado una Lista Patrón de referencia estatal que sirve como punto de partida para la planificación y gestión de los hábitats marinos. Durante casi dos años se ha trabajado en la elaboración de la Lista Patrón de Hábitats Marinos de España, contando para ello con el apoyo y colaboración de expertos científicos de distintas Administraciones Públicas e instituciones españolas, tanto de carácter público como privado.

Fruto de los trabajos realizados en el desarrollo del Inventario Español de Hábitats Marinos, se han obtenido grandes avances en el conocimiento de los tipos de hábitats presentes en España, que permiten una mejor evaluación del estado de su conservación y de su tendencia, punto clave para la consecución del buen estado ambiental, objetivo de la Ley 41/2010, de Protección del Medio Marino.

La Guía Interpretativa de Hábitats Marinos es una completa obra que presenta los distintos ambientes marinos de España de manera descriptiva, así como la complejidad y singularidad de las distintas clasificaciones existentes hasta la fecha. La Lista Patrón se expone en esta obra como respuesta a la divergencia de nomenclaturas y denominaciones en aras de alcanzar un lenguaje común que permita a gestores y técnicos disponer de una herramienta para la identificación e interpretación de los hábitats marinos.

Esta obra se complementará en un futuro con fichas descriptivas de cada uno de los hábitats contenidos en la Lista Patrón, cuyo contenido permitirá conocer la importancia y significancia de los hábitats marinos que se citan, así como la información existente para cada uno de ellos.

De igual manera, este trabajo también se complementará con las fichas de especies contenidas en el Inventario Español de Especies Marinas, que cuentan con algún nivel de protección en la normativa española, y que se encuentran en dichos hábitats.



Mar de Alborán. Región de Ceuta. Autor: Óscar Ocaña

Quiero agradecer a todas las personas que han participado en la realización de esta Guía su extraordinaria colaboración y dedicación para resaltar en esta obra la importancia y representatividad de los hábitats marinos presentes en España, punto de partida para garantizar la conservación y gestión de los mismos.

Es mi deseo que gracias al conocimiento del estado y tendencia de los hábitats y especies marinas, se pueda proceder al diseño de medidas que permitan la protección de la biodiversidad, conservación y uso sostenible de los recursos marinos así como el mantenimiento y en su caso, restauración de los ecosistemas presentes en el mar, de forma que se busquen las mejores soluciones para paliar los problemas derivados de las principales presiones a las que está sometido nuestro medio marino.

Pablo Saavedra Inaraja

Director General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar



Banco mixto de gorgonias en entrada de tunel infralitoral profundo. Mar de Alborán, Ceuta.
Autor: Óscar Ocaña



1. INTRODUCCIÓN

El Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establecido por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, contempla entre sus principales elementos el Inventario Español de Hábitats y Especies Marinos (IEHEM).

Desde su inicio, el IEHEM se constituye como el instrumento de consulta capaz de albergar toda la información disponible sobre los tipos de hábitats y especies marinas presentes en aguas jurisdiccionales españolas; punto clave para la consecución del buen estado ambiental recogido en la Ley 41/2010, de protección del medio marino. Esta ley incorpora al derecho español la Directiva 2008/56/CE por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva Marco sobre la Estrategia Marina).

Los dos componentes del Inventario Marino: Inventario Español de Hábitats Marinos (IEHM) e Inventario Español de Especies Marinas (IEEM), aparecen reflejados de una manera u otra en la presente publicación.

El objetivo fundamental del IEHM es el de actuar como fuente de conocimiento sobre la distribución, abundancia, estado de conservación y la tendencia de los hábitats marinos, naturales y artificiales, presentes en España.

Gracias a esta información, podrán ser identificadas las principales presiones a las que se encuentra sometido este medio, a la hora de establecer las medidas oportunas para dar cumplimiento a los diferentes compromisos internacionales suscritos por el Estado Español, tanto los requerimientos de las directivas europeas de conservación, como los convenios internacionales ratificados por España y en donde destacan el Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica del Mediterráneo, del Convenio de Barcelona.

En relación a los espacios naturales con protección, el IEHM servirá también, mediante la información contenida en parte de sus componentes, para ayudar a la declaración y gestión de las zonas que conforman la Red de Áreas Marinas Protegidas (RAMPE), contribuyendo al establecimiento de una red coordinada y coherente.



A la vista de los estudios y publicaciones realizados en España se puede señalar que existe mucha información sobre numerosos hábitats, si bien es más escasa sobre los hábitats más profundos. Gracias al desarrollo de proyectos de gran envergadura, como ECOMARG (Estudio del Ecosistema del Margen Continental) e INDEMARES (Inventario y designación de la Red Natura 2000 en áreas marinas del Estado español), esta carencia ha comenzado a paliarse en los últimos tiempos.

La gran heterogeneidad y diversidad de factores a la hora de determinar la distribución de las comunidades, ha hecho que surjan dificultades a la hora de interpretar y definir los hábitats marinos.

La principal finalidad de esta publicación ha sido precisamente presentar esta realidad existente a modo de GUÍA INTERPRETATIVA, ilustrando al lector sobre el marco y descripción general de la biodiversidad marina española, exponiendo una descripción detallada de la tipología de los hábitats existentes así como las diferentes denominaciones y clasificaciones que les consideran (tanto a nivel internacional como en el ámbito español).

Si bien existe mucha información sobre los hábitats marinos españoles y su biodiversidad, ésta se encuentra muy dispersa en multitud de publicaciones e informes, resultando muy heterogénea a la hora de presentar los objetivos, criterios y metodologías empleadas para su estudio, nivel de detalle, o la terminología empleada para su denominación y clasificación de hábitats.

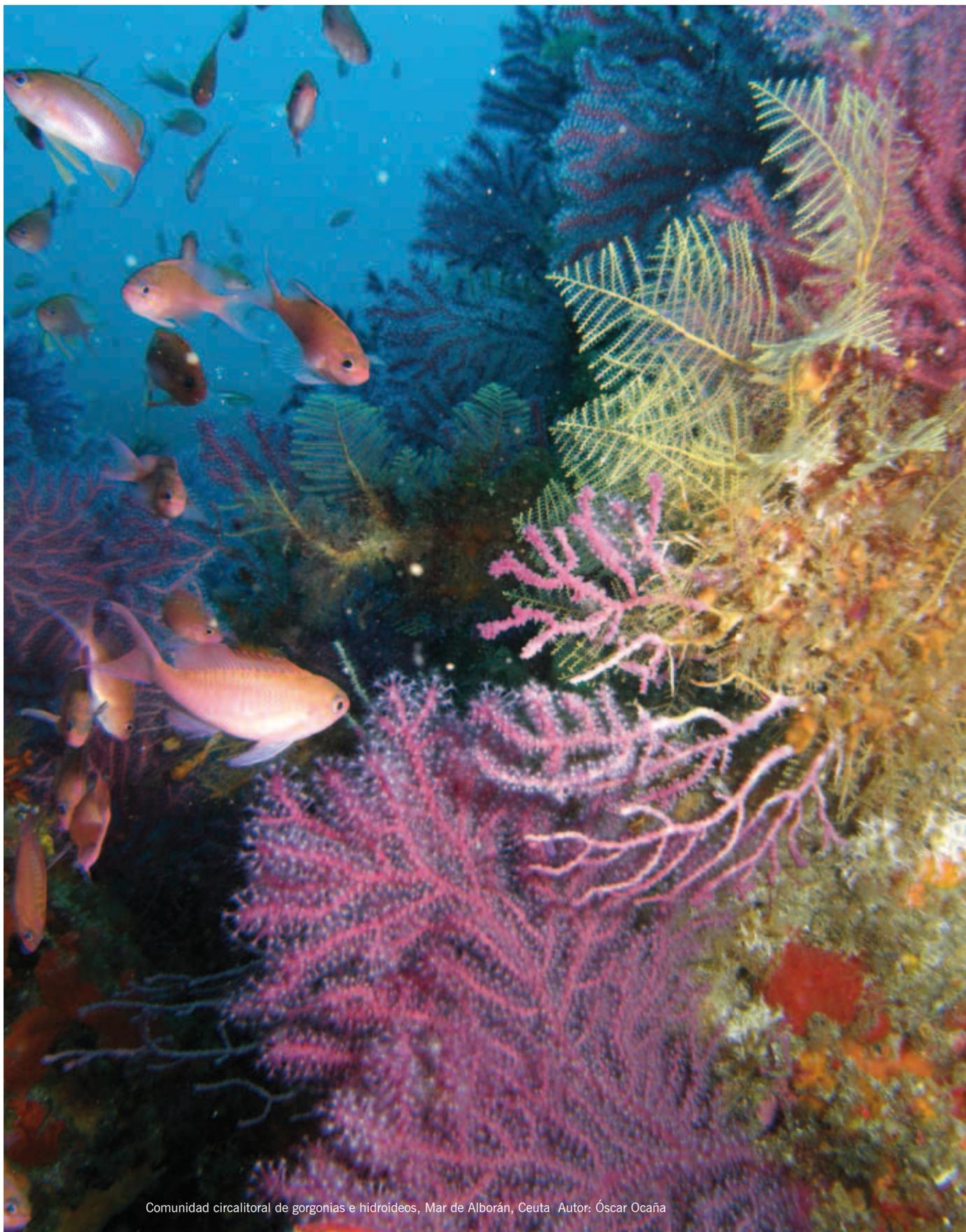
En respuesta a esta problemática, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente quería desarrollar, no sólo un catálogo amplio de hábitats marinos presentes en España, sino una “Lista Patrón de Hábitats Marinos de España”, como punto de partida para la identificación de los hábitats marinos presentes en nuestros mares y costas.

Es por ello que en esta publicación se presenta la metodología general que se ha seguido para su elaboración, así como las perspectivas y sugerencias que para su aplicación futura se consideren, lo que permitirá dar a conocer la importancia y representación de los hábitats marinos que se citan, y realizar en un futuro un desarrollo de la misma para su utilización como herramienta de gestión y planificación espacial marina.

La Lista Patrón de los Hábitats Marinos presentes en España que se presenta en esta Guía responde a los requisitos recogidos en el punto 1.d del *Anexo 1 del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*, que contempla: **1)** un listado de los tipos de hábitat marinos presentes en España, **2)** la clasificación jerárquica de los mismos y **3)** la distribución de los tipos de hábitats marinos en España.

No se pueden entender los hábitats sin las comunidades o especies que los estructuran y componen, y por eso se ha contemplado en esta publicación, información sobre el Inventario Español de Especies Marinas (IEEM), asociando la distribución de las especies a los hábitats de la Lista Patrón, y presentando información detallada sobre algunos taxones -características, abundancia y estado de conservación, principalmente en las Fichas descriptivas de especies. Dado que por el momento no se cuenta con una lista patrón de referencia estatal de especies marinas, se han considerado como especies marinas aquellas especies que son representativas del medio marino, asociadas mayoritariamente a este medio por lo menos en alguna fase relevante de su ciclo de vida y por tanto, características del mismo. Los grupos taxonómicos mencionados son invertebrados, peces, reptiles, aves, mamíferos, fanerógamas y algas.





Comunidad circalitoral de gorgonias e hidroideos, Mar de Alborán, Ceuta Autor: Óscar Ocaña





Laminaria rodriguezii y coralígeno en surgencias de la Reserva Marina de Islas Columbretes.
Autor: Bernat Hereu. Banco de Datos de Reservas Marinas. Secretaría General de Pesca.

Ambiente de algas e invertebrados en infralitoral profundo. Mar de Alborán, Ceuta.
Autor: Óscar Ocaña



2. LA BIODIVERSIDAD MARINA DE NUESTROS MARES Y COSTAS

2.1. Terminología y definiciones

La enorme variabilidad de la biodiversidad marina requiere la definición de unidades operativas que permitan caracterizar, describir, organizar y clasificar los distintos agrupamientos de las especies. Estas unidades, definidas como “hábitats”, permiten conocer la biodiversidad de una zona sin recurrir al conocimiento detallado de las especies, principalmente cuando el objetivo que se persigue no es obtener un inventario a pequeña escala, sino plasmar la distribución de la biodiversidad a grandes escalas espaciales. Las políticas de conservación y manejo de la diversidad, así como las de explotación de recursos naturales, precisan de clasificaciones de hábitats y ecosistemas más o menos homogéneas. Con esta finalidad se han ido estableciendo diversos sistemas de clasificación de hábitats a distintos niveles geográficos, si bien, el principal problema es la ambigüedad de la definición de “hábitat” - que se solapa con la de otros términos como “biotopo”, “biocenosis” o “comunidad” - a la hora de su interpretación y/o grado de detalle empleado en las distintas clasificaciones existentes. Por ello, lo primero que debe precisarse es la definición y diferenciación de estas unidades operativas, la equivalencia o solapamiento entre los distintos términos existentes, así como las relaciones jerárquicas de cara a establecer una clasificación lo menos ambigua posible.

Según la Directiva Hábitats (D. 92/43/EEC), un **hábitat** se define como el “*área terrestre o acuática diferenciada por sus características geográficas, abióticas y bióticas, ya sean enteramente naturales o seminaturales, en las cuales viven las especies en cualquier estado de su ciclo de vida*”. Esta definición, muy general, tiende a ignorar la biota y a considerar el hábitat sólo como el lugar donde viven los organismos. En contraposición, el concepto “**biocenosis**” se refiere al conjunto de organismos que pueblan un determinado hábitat; término que a su vez se solapa con la definición de “**comunidad**” o conjunto de poblaciones u organismos que conviven en un hábitat determinado. La definición de “**biotopo**” comprende al conjunto del hábitat físico y de los organismos que lo pueblan, mientras que un “**ecosistema**” -normalmente definido por sus características fisiográficas (laguna costera, montaña submarina, estuario, llanura abisal), comprende un conjunto de hábitats interconectados que constituyen una unidad funcional, así como las especies y los procesos biogeoquímicos que acontecen dentro de los mismos. En ocasiones, este concepto es utilizado en un sentido muy amplio (p.e. ecosistema marino). En definitiva, todos estos términos son utilizados, muchas veces sin criterios claros, para designar a las unidades operativas en los diferentes sistemas de clasificación. Una amplia discusión de la problemática asociada a todos estos términos puede verse en los trabajos de Dauvin *et al.* (2008a, 2008b).



Dentro de un mismo hábitat se distinguen “**facies**” y/o “**asociaciones**”, que constituyen un nivel inferior dentro de un esquema jerárquico. Las facies reflejan el aspecto que presenta un determinado hábitat (a veces de forma estacional) por la predominancia local de una o varias especies. Por su parte, la asociación hace referencia a una particular combinación de especies ligadas ecológica- y crológicamente -. Un sentido más restrictivo para el término asociación es el que proviene de la fitosociología donde cada una de ellas se acoge a unas normas -denominación en latín seguida del nombre del autor que la describió y, en su caso, del que la redefinió, habiendo sido aceptadas y publicadas en una revista científica (p.e. *Cystoseiretum mediterraneae* J. Feldmann 1937, *Lithophyllo-Arbacietum lixulae* Augier & Boudouresque 1970, Ballesteros 1988, *Posidonieta oceanicae* Funk, 1927, ...). Las asociaciones sólo consideran el componente vegetal.

En muchas ocasiones los términos para designar unidades operativas en los diferentes sistemas de clasificación, son utilizados sin criterios claros.

En la actualidad, el primer obstáculo para establecer una clasificación de hábitats aceptada y compartida en toda Europa es la falta de una terminología común. En respuesta a este punto, Costello (2009) propone un esquema conceptual para una definición y clasificación estandarizada de los hábitats, ecosistemas y términos relacionados, y evitar así confusiones semánticas o conceptuales. En cualquier caso, establecer un esquema global de clasificación que abarque toda la diversidad marina, bentónica y pelágica, desde el litoral hasta las aguas profundas, es una tarea realmente complicada.

De acuerdo con Frascchetti *et al.* (2008), que también discute todos estos criterios de clasificación, el hábitat constituye el medio físico en el que viven los organismos, pero teniendo en cuenta que muchos de ellos forman parte constituyente de ese medio físico. Estos organismos se instalan sobre el sustrato primario, siendo soporte para otras especies, y aumentando la complejidad del conjunto.

Normalmente, las especies estructuradoras de hábitats son macrófitos dominantes y diversos animales sésiles filtradores (gorgonias, corales o grandes briozoos,...), entre los que se encuentran los denominados organismos bioconstructores. Este término se aplica a aquellos organismos poseedores de esqueletos duros (algas rojas calcáreas, corales, briozoos, poliquetos serpúlidos, balanos, diversos moluscos, como ostréidos, mejillones o verméticos, etc), que permanecen en el lugar después de muertos formando un sustrato secundario para estas mismas u otras especies. Es preciso tener en cuenta también que diversas algas componentes de algunos hábitats, son estacionales (como las del género *Cystoseira*), por lo que su inclusión en la denominación de los hábitats del que forman parte discrimina la información sobre la dinámica de los poblamientos bentónicos. Estas algas son reemplazadas estacionalmente por otras de menor porte (Frascchetti *et al.*, 2008), e incluso por hidroideos de



Microambiente de maërl infralitoral profundo, Mar de Alborán, Ceuta. Autor: Óscar Ocaña
Roca mediolitoral expuesta con *Mytilus* spp. y cirrípedos, Lugo. Autor: Concepción Rey





los géneros *Aglaophenia*, *Halecium*, *Eudendrium*, principalmente, por lo que un mismo hábitat (o sustrato) primario puede albergar diferentes componentes secundarios en las distintas épocas del año.

Asimismo, existen especies que desempeñan una función tan importante dentro de un hábitat. que pueden llegar a transformarlo. Un ejemplo elocuente lo constituyen los erizos, cuya acción ramoneadora puede eliminar las algas erectas y convertir una comunidad de algas fotófilas en un fondo desnudo (“blanquizal”), y a su vez, diversos depredadores (p.e. espáridos o estrellas de mar) pueden diezmar las poblaciones de erizos y favorecer así el desarrollo de las algas.



Vista general de un blanquizal en un fondo rocoso somero a 5 m de profundidad originado por la actividad del erizo *Arbacia lixula*, La Bombilla, La Palma. Autor: Carlos Sangil.

La escala espacial también determina la definición de los hábitats, pues obviamente no serán comparables los hábitats para pequeños organismos parásitos o comensales (organismos planctónicos o bentónicos) que para peces pelágicos, mamíferos y tortugas marinas (necton). Las características biológicas de la biota marina en cuanto a sus hábitats (condicionantes ambientales y espaciales) determinan la necesidad de un tratamiento diferente de sus hábitats. Asimismo, ecosistemas de características muy dispares, que son muestreados con distintos métodos (p.e. plancton, necton y bentos) requerirán sistemas de clasificación independientes en base a criterios diferentes.

La biodiversidad marina es cambiante a diferentes escalas espaciales y temporales y presenta una enorme complejidad, y por tanto, cualquier esquema de clasificación de su estructura es artificioso e imperfecto, pues supone dividir en cajas estancas o establecer límites en algo (la biodiversidad) que normalmente no se ajusta a límites precisos, que cambia continuamente y que presenta todo tipo de gradientes o estados transitorios. Las fronteras entre hábitats (“**ecotonos**”) pueden ser estrechas o amplias y pueden desempeñar un importante papel en los ecosistemas en lo referente al flujo o dispersión de nutrientes. En ocasiones, estos ecotonos presentan una combinación de especies distinta de la de los hábitats circundantes, de manera que en esquemas de clasificación con un alto nivel de detalle podrían incluso considerarse como hábitats independientes (Costello, 2009).





2.2. La complejidad y singularidad de la biodiversidad marina española

Si bien se han señalado las notables diferencias entre el Atlántico y Mediterráneo, en España no sólo hay costas atlánticas (incluyendo las especiales características macaronésicas de las islas Canarias) y mediterráneas, sino toda una transición de gradientes ambientales y biológicos que confieren una complejidad añadida al estudio y caracterización de nuestra biota marina. Ciertamente, en el litoral español confluyen una serie de características muy notorias dentro del ámbito europeo, por lo que la descripción y caracterización de los hábitats marinos del ámbito español y de las comunidades biológicas que albergan, no es asimilable a los esquemas existentes (que serán comentados más adelante), siendo necesario un sistema propio que refleje toda su riqueza y singularidades.

En lo que se refiere a la geomorfología, los cerca de 8.000 km de litoral (incluyendo el de los archipiélagos canario, con unos 1.540 km, y balear, con cerca de 1.200 km) nos ofrecen una extraordinaria variedad de tipos de costa (rías, marismas, lagunas litorales, extensas costas acantiladas, playas y conjuntos insulares de extensión muy variable). La superficie de la plataforma continental española, hasta el veril de los 200 m de profundidad, es de unos 80.000 km², sensiblemente menor que el mar territorial español, que abarca alrededor de 116.000 km².

Por otro lado, nuestra situación geográfica entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo (y entre el continente europeo y el africano) es privilegiada y propicia que en nuestras aguas incidan diferentes condiciones oceanográficas. Asimismo, desde el punto de vista biogeográfico hay que destacar que el sur de la península Ibérica es el punto de confluencia de tres provincias distintas, cada una con características propias: la Lusitana, de carácter templado-frío, la Mauritana, con influencia subtropical, y la Mediterránea.



Mapa de provincias marinas. Fuente: Propia





Esta extraordinaria heterogeneidad, geomorfológica, oceanográfica y biogeográfica, se traduce en una gran variedad del medio marino español, atesorando la mayor diversidad biológica marina en el ámbito europeo (Templado y Pantoja, 2006; Templado, 2011), un patrimonio extraordinariamente valioso que debemos estudiar, conocer y conservar.

Las diferentes peculiaridades que se dan en cada uno de los diferentes sectores de nuestro litoral determinan que la composición de su diversidad biológica varíe según nos vayamos trasladando de uno a otro. En las costas del norte de España existen notables diferencias entre las aguas gallegas y las del Golfo de Vizcaya. La biota marina gallega está más influida por los afloramientos estacionales, que le aportan un carácter más frío y una mayor producción primaria, favorecida también por los aportes continentales de las rías, y por una plataforma más ancha. Todo ello la asemeja a la biota de las costas bretonas y del sur de las islas Británicas (López-Jamar *et al.*, 1992; Serrano *et al.*, 2008). El litoral y plataforma cántábricos se caracterizan por una plataforma estrecha, entreverada de numerosos afloramientos rocosos y cortada por cañones, que presenta una marcada “mediterrización” o carácter más cálido (Olaso, 1990; Borja *et al.*, 2004; Serrano *et al.*, 2006). En todo el litoral norte predomina la costa acantilada, sólo interrumpida por pequeñas playas, marismas y estuarios (las rías, en el caso de las costas gallegas).

Por otro lado, el sector atlántico del Golfo de Cádiz, a parte de su situación más sureña, se caracteriza por su extensa plataforma continental que presenta, ocupada en su mayor parte por fondos fangosos. Esta zona, además de compartir muchas especies con las áreas próximas (Mediterráneo y costas atlánticas del norte de África), presenta algunos elementos faunísticos exclusivos.

Dentro de la biota que habita las aguas canarias, ya muy diferente y de tipo subtropical, se pueden apreciar asimismo diferencias notables entre las islas orientales (más cercanas a las costas continentales africanas, bajo la influencia del afloramiento sahariano de agua fría y con gran abundancia de especies de interés pesquero) y las occidentales, con afinidades más tropicales.

En lo que se refiere a las costas mediterráneas españolas, se observa a su vez toda una transición entre el litoral catalán, de afinidades más frías, y el sector más cálido, comprendido entre el cabo La Nao y el cabo de Gata. Aunque buena parte de las especies son comunes a todo nuestro litoral mediterráneo, otras muchas presentan una gradación y caracterizan los distintos sectores.

Por último, las costas mediterráneas del mar de Alborán presentan una notable influencia de la capa superficial de agua procedente del Atlántico. Toda esta zona constituye una encrucijada, donde pueden encontrarse especies atlánticas, tanto de aguas frías (de las costas europeas) como cálidas (de las costas africanas), junto a especies mediterráneas y diversos endemismos exclusivos de la zona. El cabo de Gata constituye una frontera muy marcada entre el sector más cálido de nuestras costas mediterráneas y el área de influencia atlántica.

Todo lo expuesto es indicativo de la dificultad que entraña describir y clasificar de una forma homogénea toda la variabilidad de la biodiversidad marina española.





Banco de *Leptogorgia viminalis* en un fondo de la costa Norte de Tenerife dominado por *Gelidium canariensis* y *Gelidium arbuscula*.
Autor: Óscar Monterroso

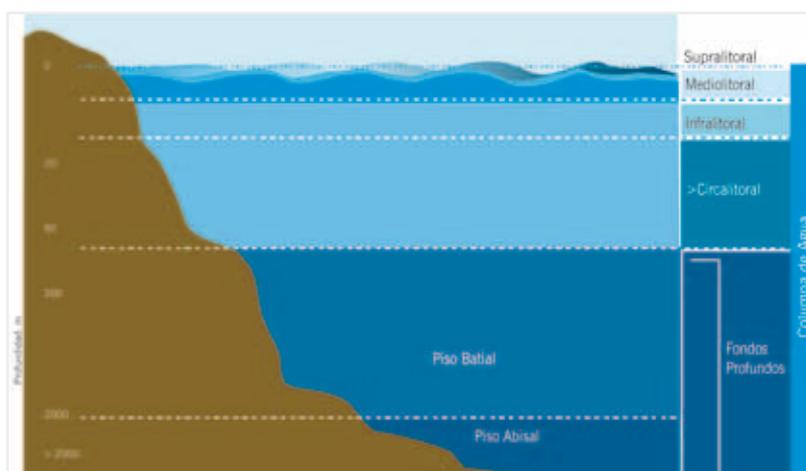


3. LOS HÁBITATS MARINOS EN ESPAÑA

3.1. Tipología de hábitats marinos presentes en España y descripción sinóptica de los mismos

En el medio marino las comunidades bióticas cambian en el eje vertical, ya que diversos factores abióticos como la temperatura, la luz, la exposición a la energía (hidrodinamismo), la presión, la densidad y el contenido en oxígeno o nutrientes, entre otros, varían con la profundidad, al igual que la estabilidad en las condiciones ambientales del hábitat aumenta con la profundidad. En el dominio bentónico estas variaciones pueden ir acompañadas por una gran heterogeneidad en el plano horizontal, originada por cambios en la topografía y naturaleza del sustrato, por variaciones locales de los factores abióticos, o incluso por factores bióticos debidos a la actividad de los organismos. Esta variabilidad, tanto vertical como horizontal, determina una mayor biodiversidad de las comunidades bentónicas frente al dominio pelágico. Se estima que más del 85% de las especies marinas son bentónicas, al menos en su fase adulta, si bien, es preciso indicar que el dominio bentónico presenta una gran dependencia funcional con respecto al plancton, ya que es muy deficitario en producción primaria. Serán, por tanto, primordiales en la distribución de los hábitats bentónicos los mecanismos de acoplamiento bentopelágico, que conducirán la producción primaria de la zona fótica a los productores secundarios de los ecosistemas del fondo, muchos de ellos bioconstructores o generadores de hábitat (p.e. suspensívoros).

Debido a la variación de los factores abióticos con la batimetría, las comunidades bentónicas suelen presentar una distribución en bandas u horizontes, al menos en los niveles más superficiales, fenómeno conocido como “zonación”, que para la ordenación de los hábitats bentónicos sigue siendo usualmente el criterio empleado (o posición con respecto al nivel del mar), desde los más superficiales a los más profundos. No obstante, la incidencia de otros factores, como el tipo de sustrato, la exposición al oleaje, disponibilidad de nutrientes, competencia por la ocupación del espacio y otros, determinan finalmente una distribución en mosaico o en manchas de los hábitats bentónicos. En cualquier caso, es el nivel batimétrico el que se suele utilizar como primer nivel en la clasificación de los hábitats bentónicos. En función de ello, se distinguen una serie de “pisos” (los “*étage*” de la escuela francesa), que se definen como espacios verticales (franjas en el caso de los más superficiales) del dominio bentónico en el que las condiciones ecológicas mantienen unas constantes, o bien varían de forma gradual, sin cambios bruscos.



Perfil de distribución de los Pisos Marinos. Elaboración propia

En cada piso existen diversos hábitats y comunidades biológicas, distinguiéndose los siguientes pisos:

Supralitoral, o franja sometida a la influencia directa de la humectación y de las salpicaduras del mar, pero que nunca queda sumergida ni sometida al barrido de las olas. Su amplitud es muy variable (desde medio metro hasta más de cuatro o cinco), dependiendo de la orientación de la línea de costa, de la fuerza del oleaje y de la mayor o menor inclinación del sustrato. Las especies que viven en este piso están adaptadas a unas condiciones muy extremas, pues sufren desecación y cambios muy bruscos de temperatura y salinidad. Las comunidades supralitorales son, por ello, pobres en especies y muy homogéneas a nivel mundial. En las costas atlánticas del norte de la península Ibérica se distingue dentro del supralitoral una franja inferior, comprendida entre el nivel superior medio de las mareas y el nivel superior extremo que alcanzan las mareas vivas (véase Borja *et al.*, 2004), que queda sumergida sólo una vez al mes durante las pleamares de las mareas equinocciales.

Mediolitoral, mesolitoral, o franja afectada por el barrido de las olas y las mareas, por lo que puede estar sometido a inmersiones y emersiones periódicas. Su amplitud respecto al nivel medio del mar puede variar entre unos pocos centímetros y varios metros dependiendo del grado de exposición al oleaje y de la fuerza de éste. En las costas atlánticas las mareas tienen una notable amplitud, mientras que en el Mediterráneo no existen verdaderas mareas, los cambios del nivel del mar son de escasa entidad y no responden a cambios cíclicos. Los organismos presentes en este piso requieren o toleran un cierto grado de emersión e inmersión y la diversidad de especies es muy superior a la del piso supralitoral.

Infralitoral, o franja que comprende los fondos marinos permanentemente sumergidos, desde el nivel inferior de la bajamar hasta la profundidad máxima compatible con el desarrollo de las fanerógamas marinas y algas fotófilas, por lo que depende muy directamente del grado de transparencia del agua. El límite inferior puede llegar hasta unos 40 metros en aguas del mar balear, pero no suele sobrepasar los 15-20 m en las costas atlánticas. Las comunidades biológicas de este piso están formadas por organismos que requieren de una inmersión constante y son extremadamente variadas. En las costas atlánticas del norte de la península Ibérica, en la parte más superficial se distingue una franja ("franja infralitoral"), que sería la comprendida entre el nivel inferior medio de las mareas y el nivel inferior extremo de las mareas económicas (véase Borja *et al.*, 2004). Es decir, sería la franja que queda emergida sólo una vez al mes durante las bajamares de las mareas equinocciales.





Circalitoral, o franja que se extiende desde el límite inferior que alcanzan las fanerógamas marinas y algas fotófilas hasta la profundidad máxima compatible con la vida de las algas esciáfilas, o hasta el borde de la plataforma continental, si se siguen criterios geomorfológicos o batimétricos. Su límite inferior suele coincidir con el borde de la plataforma continental. Ocupa la mayor parte de las plataformas continentales, la luz llega muy atenuada en intensidad y restringida a algunas fracciones de su espectro (franja del azul, azul-verdoso), la temperatura se mantiene relativamente constante (estos fondos se sitúan por debajo de la termoclina estival) y las corrientes son independientes del oleaje en superficie.



Batial, o piso que comprende desde la profundidad máxima que pueden alcanzar las algas esciáfilas hasta el comienzo de las llanuras abisales. Se corresponde normalmente con la zona del talud continental.



Abisal, o piso que comprende los grandes fondos o llanuras oceánicas y se caracteriza por una temperatura constante y oscuridad total.

Con independencia del piso del que se trate, la naturaleza del sustrato (duro o sedimentario) es el principal factor determinante en la repartición de las comunidades biológicas. En el caso de los sustratos duros, la composición o naturaleza de la roca tiene una importancia menor para muchas especies, pero es decisiva, por ejemplo, para las especies perforadoras (algunos bivalvos, esponjas, sipuncúlidos y poliquetos). Dichas especies constituyen la denominada fauna endolítica, la cual sólo se encuentra en sustratos de tipo calizo o calcáreo, pero difícilmente pueden colonizar rocas graníticas o volcánicas. En el caso de los sustratos sedimentarios, el tamaño de grano de los sedimentos (desde los fondos fangosos hasta los fondos de gravas, guijarros y cantos, pasando por los distintos tipos de arenas) es el principal factor determinante de sus poblamientos biológicos.

Además de los factores anteriores, existen otros que influyen en la distribución y composición de las biocenosis bentónicas. Uno de ellos es el hidrodinamismo, es decir, los movimientos del agua debidos al oleaje y las corrientes. Con respecto a este factor, las costas pueden estar más o menos expuestas, dando lugar a distintos tipos de ambientes, los denominados “modos batido o calmo”, según la nomenclatura de la escuela francesa. En la lista patrón, que se presenta en el apartado 4, se ha recogido tanto esta denominación, como “protegido”, “moderadamente expuesto” o “expuesto”, dependiendo de la región biogeográfica donde esté presente el hábitat al que hace alusión, según un grado creciente de exposición al hidrodinamismo. Otro factor que afecta a algunos hábitats de los pisos superiores es la variación de la salinidad, debida a las lluvias, al aporte fluvial o a la evaporación. Por otro lado, la incidencia de la luz (“irradiancia”) tiene también gran influencia en la composición y distribución de las biocenosis y depende del nivel batimétrico, de la topografía y orientación del sustrato en el caso de los fondos duros y, obviamente, de la transparencia del agua (turbidez). Este último, que afecta sobre todo al componente vegetal, determina la profundidad que pueden alcanzar las distintas comunidades. Las que requieren una iluminación intensa se denominan “fotófilas”, mientras que las que se sitúan en condiciones más umbrías reciben el nombre de “esciáfilas”.

A continuación se describen a grandes rasgos los principales tipos de hábitats, indicando en cada caso los códigos de los hábitats de la lista de referencia que incluye cada uno. No se pretende hacer aquí una descripción detallada de todos los tipos de hábitats hasta niveles inferiores, dado que eso será objeto de otra publicación y de las fichas descriptivas de hábitats.





FRANJA LITORAL:

PISOS SUPRA- (01) Y MEDIOLITORAL (02)

Sustratos rocosos supralitorales (0101)

Se trata de superficies rocosas permanentemente emergidas (salvo la franja inferior en las costas atlánticas, que queda sumergida durante las pleamares de las mareas vivas) o de bloques rocosos lo suficientemente grandes y pesados como para no ser arrastrados por el oleaje. Su amplitud varía entre pocos centímetros en zonas calmadas, hasta algunos metros, dependiendo de la topografía de la costa, de su inclinación y de la fuerza del oleaje, por lo que es mayor en las costas atlánticas que en las mediterráneas. El sustrato está sometido a una fuerte insolación, a cambios muy bruscos de temperatura a una pobre humectación (debida únicamente a las salpicaduras de las olas), y a cambios en la salinidad por la intensa evaporación y las lluvias.



El fenómeno de la zonación se hace patente en las distintas franjas horizontales que se observan durante la marea baja en la isla de Sálvora, Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia.
Autor: Juan Junoy

Los organismos que alberga este hábitat exigen una emersión continua, pero precisan la humectación marina. Al ser la zona de contacto entre el mar y la tierra, pueden coincidir organismos de ambos ambientes, por lo que constituye el límite inferior de los organismos terrestres y el superior de los marinos. Las comunidades que habitan este ambiente tienen una gran uniformidad a escala mundial, con una abundancia y diversidad de organismos baja, debido a las rigurosas condiciones ambientales. La comunidad de la roca supralitoral se caracteriza principalmente por diversas cianofíceas epilíticas (de los géneros *Calothrix*, *Plectonema* o *Entophysalis*) aunque también son endolíticas en los sustratos calcáreos), por diversos líquenes, especialmente los del género *Verrucaria* (*V. symbalana* y *V. maura*) y algas clorofíceas (01010104). En las costas atlánticas pueden estar presentes otras especies de líquenes (*Xanthoria parietina*, *Ramalia siliquosa*, *Caloplaca marina* en las zonas superiores (01010105) o *Lichina pygmaea* en el límite entre el piso supralitoral y mediolitoral (01010106) formando bandas de diferentes colores.

Las especies animales más características son los gasterópodos litorínidos *Melarhappe neritoides*, *Nodilittorina punctata* (esta última sólo en la costa meridional y suroriental española y de Baleares y en las islas canarias orientales) y *Littorina striata* (en el archipiélago canario), que se alimentan de cianofíceas y efectúan migraciones verticales dependiendo de la agitación del mar. Generalmente, se encuentran agrupados en grietas y oquedades durante el día y son activos por la noche. Son también característicos los crustáceos isópodos detritívoros del género *Ligia* (*L. italica* en el Mediterráneo y Canarias, o *L. oceanica*





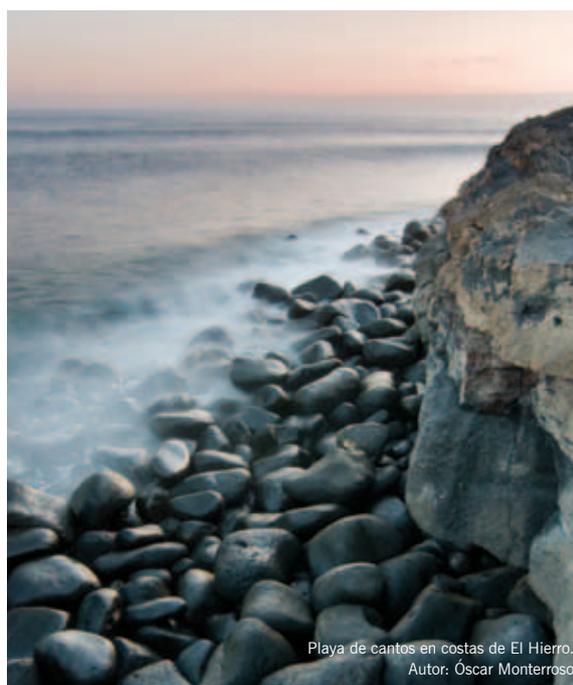
en las costas atlánticas del norte de España). En la parte inferior del piso supralitoral puede aparecer el crustáceo cirrípedo filtrador *Euraphia depressa*. En las grietas supralitorales pueden encontrarse algunas especies terrestres, como el ácaro *Halotydeus hydrodomus*, el pseudo escorpión *Garypus littoralis*, el quilópodo *Hydroschendyla submarina* y el colémbolo *Anurida maritima*. Asimismo, el díptero *Fucelia maritima* se alimenta de restos de algas arrojados por el mar. En las costas atlánticas suelen estar presentes el insecto *Petrobius maritimus* y el miriápodo *Scoloplanes maritimus*.

En las costas rocosas, donde el relieve del sustrato lo permite, se forman charcas temporales originadas por la lluvia y la salpicadura de las olas (01010102-03). En ellas, las condiciones físico-químicas son muy variables, especialmente la temperatura y la salinidad, esta última debido a la lluvia y a la evaporación. Dependiendo de la estabilidad de las condiciones, pueden llegar a considerarse extensiones más o menos permanentes del piso mesolitoral.

Los organismos que pueblan estas charcas supralitorales están adaptados a unas fuertes variaciones de salinidad, temperatura y pH. La concentración de nutrientes suele ser muy elevada por el aporte continuo de materia orgánica, por lo que prolifera el fitoplancton, responsable de una elevada producción de oxígeno durante el día, que se consume durante la noche. En las charcas eutróficas, puede establecerse una estratificación tanto de parámetros físico-químicos (temperatura, concentración de oxígeno, salinidad) como de organismos, e incluso llegar a condiciones anóxicas en el fondo, con un gran desarrollo bacteriano. Las especies que se establecen en estas charcas suelen ser pocas, microscópicas y generalmente de vida planctónica. Los productores primarios son principalmente vegetales unicelulares (euglenales, dinoflagelados, criptomonadales y algunas diatomeas y cianofíceas). En algunas charcas también pueden aparecer algas clorofíceas oportunistas como las de los géneros *Cladophora* y *Enteromorpha*. Entre los escasos animales adaptados a la vida en estas charcas se encuentran el copépodo *Tigriopus* (*T. brevicornis*, en el Mediterráneo, y *T. fulvus* en las costas atlánticas) y los insectos *Ochthebius quadricollis* y *Aedes mariaae*.

Sustratos rocosos mediolitorales (0201)

Es la franja del litoral rocoso comprendida entre los niveles máximo y mínimo que alcanzan las mareas (niveles de pleamar y bajamar, respectivamente) y por la zona constantemente barrida por el vaivén de las olas. En nuestras costas atlánticas, cada ciclo de mareas es de 12 horas y 24 minutos, por lo que sufren un ligero desplazamiento horario cada día, y su amplitud varía dependiendo de las zonas y también de otros ciclos periódicos mensuales y anuales. Cada 14 días y 18 horas las mareas alcanzan valores extremos (mareas vivas y muertas, respectivamente), que son más acusadas durante los equinoccios. Por otro lado, la amplitud del intermareal varía mucho de unas regiones geográficas a otras. De hecho, en Mediterráneo no existen verdaderas



Playa de cantos en costas de El Hierro.
Autor: Óscar Monterroso





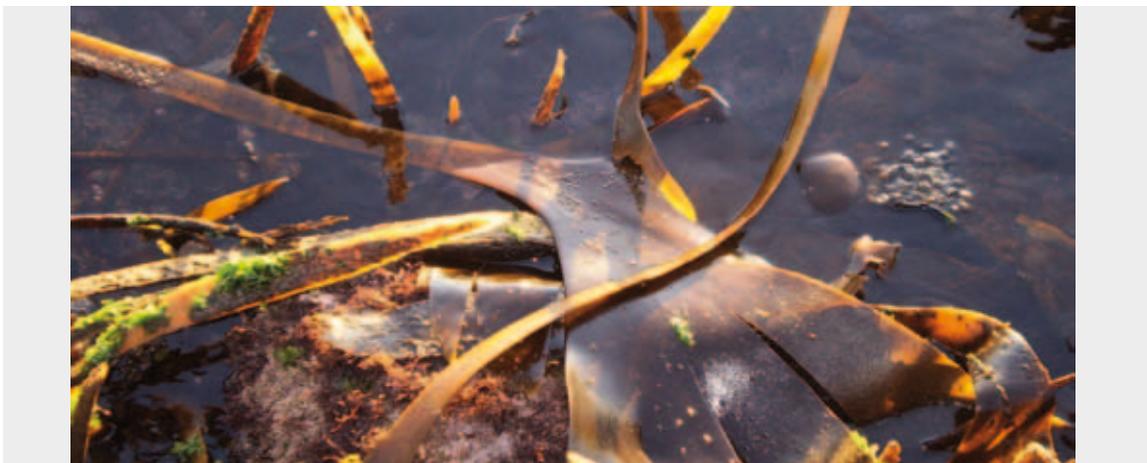
mareas, pues las tenues oscilaciones del nivel del mar (que no sobrepasan los 40 cm) no son cíclicas y se deben a cambios en las condiciones atmosféricas. Por el contrario, la amplitud de las mareas puede alcanzar hasta cuatro metros en algunos puntos de las costas gallegas. En la zona mediterránea más cercana al Atlántico (costas del mar de Alborán) la influencia de las mareas todavía se deja sentir, pero se va atenuando según nos alejamos progresivamente del estrecho de Gibraltar.

Entre otros factores, estas diferencias entre Atlántico y Mediterráneo determinan acusadas variaciones de las características de la franja mediolitoral, entre una zona y otra. Tales diferencias se reflejan claramente en la zonación (repartición de los organismos que la pueblan en cinturones o bandas paralelas a la superficie del mar) y en su composición biológica. Estos cinturones u horizontes suelen mostrarse bien delimitados y están constituidos por organismos sésiles (fijos a la roca), principalmente algas y crustáceos cirrípedos, cuya composición y amplitud depende en buena medida del grado de exposición al oleaje.

Los sustratos rocosos mediolitorales, que comienzan en su parte más alta por el denominado “horizonte de *Chthamalus*” (O2010101), pequeños crustáceos cirrípedos, denominados vulgarmente balanos, pueden llegar a cubrir buena parte del sustrato en la zona de balanceo del mar. Tanto en las costas atlánticas como en las mediterráneas *Chthamalus stellatus* es la especie predominante en las zonas más expuestas y *C. montagui*, menos abundante, en las resguardadas. En este nivel son también muy típicas algunas especies de animales móviles. Las más características en las costas atlánticas son los gasterópodos *Littorina saxatilis*, *Littorina obtusata*, *Osilinus lineatus* y la lapa *Patella vulgata*, el bivalvo *Lasaea rubra*, el pseudoescorpión *Neobisium maritimum* o el isópodo *Campecopea hirsuta* (en el fondo de las rías), entre otras. En el Mediterráneo las más comunes son la lapa *Patella rustica*, el caracol marino *Osilinus mutabilis*, y en el litoral canario *Patella piperata* y *Osilinus atratus* (O201010805). El cangrejo mulata *Pachygrapsus marmoratus* está presente en los sustratos mediolitorales rocosos de todas las zonas.

Horizontes algales

Por debajo del horizonte de *Chthamalus* aparecen diversos cinturones de algas bien delimitados y que difieren mucho de una vertiente a otra de nuestras costas. En las costas atlánticas occidentales, las especies del género *Fucus* caracterizan los distintos niveles junto a otras algas pardas. *Pelvetia canaliculata* y *Fucus spiralis* forman el cinturón superior preferentemente en zonas protegidas (O2010301-02), la



Saccorhiza polyschides sobre roca infralitoral expuesta. Aguiño, A Coruña. Autor: Juan Junoy





primera algo por encima de la segunda. Por debajo *Fucus vesiculosus* y *Ascophyllum nodosum* son las especies dominantes, la primera sobre todo en las costas algo más expuestas (O2010303) y la segunda en las más protegidas del oleaje (O2010304). Ya en la parte baja del intermareal va aumentando progresivamente la diversidad de algas, por lo que es más difícil encontrar cinturones bien definidos; predominan aquí *Fucus serratus* (O2010305), *Bifurcaria bifurcata* (O2010208) e *Himanthalia elongata* (O2010104). Estas grandes algas pardas suelen ir acompañadas de un amplio elenco de algas rojas, como *Chondrus crispus* o *Gelidium pusillum* (O201011201), o por *Corallina* sp. en las costas atlánticas orientales.



Rissoella verruculosa. (iii)

En las costas mediterráneas, los cinturones de algas están constituidos principalmente por algas rodofíceas de porte menor y de marcado carácter estacional. Las especies que los componen pueden variar dependiendo de una serie de factores, como la intensidad de la insolación, exposición al oleaje, disponibilidad de nutrientes o el área geográfica de que se trate. Lo normal es que en los niveles más altos aparezcan *Rissoella verruculosa* (en sustratos silíceos) (O2010215), *Nemalion helmintoides* (O2010222), *Porphyra leucosticta* (O2010218), las costras negruzcas de la feofíceo *Ralfsia verrucosa* (O2010216) y cianofíceas del género *Rivularia*, en forma de pequeñas protuberancias de color verde oscuro. En los niveles inferiores del mediolitoral, ya en el límite con el infralitoral, otras algas rojas como *Corallina elongata* (O2010227), *Gelidium crinale* (O2010234), *Hypnea musciformis* (O2010235) o *Ceramium ciliatum* (O2010310), entre otras, pueden recubrir casi totalmente el sustrato rocoso. Aparecen también aquí recubrimientos de algas calcáreas, principalmente *Neogoniolithon brassica-florida* (en forma incrustante) (O2010226) y *Lithophyllum byssoides* (en forma masiva) (O2010225), que pueden dar lugar a auténticas cornisas o repisas en torno al nivel medio del mar (se comentan un poco más abajo). En las zonas más resguardadas y en aquellas con elevados niveles de eutrofización, las algas rodofíceas son reemplazadas por algas verdes de los géneros *Enteromorpha*, *Chaetomorpha* o *Ulva*.

En el litoral canario también están presentes *Rissoella verruculosa* y *Nemalion helmintoides* en el mediolitoral superior (O201010903), pero por debajo existen toda otra serie de algas que varían mucho de unas zonas a otras. En las zonas expuestas pueden encontrarse diversas algas costrosas pardas (*Nemoderma-Ralfsia-Pseudolithoderma*) (O201011101) o coralinales (*Hydroolithon-Titanoderma-Lithophyllum-Phymatolithon*) (O201011101), cespitosas gelidiales (*Gelidium pusillum*, *G. arbuscula*, *G. canariense* y *Pterocliadiella capillacea*) (O20101113) o ceramiales (*Laurencia-Osmundea-Palisada-Ceramium-Polysiphonia*) (O201011202). Estos elencos pueden variar en las zonas de menor exposición dando lugar a diversas combinaciones.

Comunidades de fauna intermareal

La fauna que puebla estos horizontes algales es muy diversa y sólo cabe señalar aquí algunos de sus especies más características. Quizá lo más reseñable sean las densas agrupaciones del mejillón *Mytilus galloprovincialis*, presente tanto en las costas atlánticas peninsulares como mediterráneas, pero con un mayor desarrollo en las primeras, y que en determinadas zonas de aguas muy batidas desplazan a las algas como organismo dominante en la ocupación del sustrato. En las islas Canarias está presente otro mitílido *Perna perna* (O201010802), junto al balano *Megabalanus azoricus* (O201010803) en los niveles inferiores.





En las costas atlánticas los mejillones suelen ocupar el nivel de *Fucus vesiculosus* y *Ascophyllum nodosum* (02010205-06). En el Mediterráneo los mejillones (02010224) se sitúan normalmente por debajo de las cornisas de *Lithophyllum byssoides* y no llegan a alcanzar la envergadura de las costas atlánticas. Son más frecuentes en las zonas de aguas más frías, como la costa Brava o zonas aledañas al estrecho de Gibraltar. En rocas muy expuestas de las costas atlánticas, tanto peninsulares como canarias, puede haber congregaciones de percebes (*Pollicipes cornucopiae*) (0201011001), mucho más raros en el Mediterráneo.

La fauna móvil de los roquedos mediolitorales es muy variada, con predominio en los niveles superiores de las lapas (*Patella intermedia* en el Atlántico, *P. caerulea* en el Mediterráneo, *P. ulyssiponensis* en ambas costas, y *P. piperata* y *P. aspera* en Canarias) y de otros gasterópodos, como los del género *Gibbula*, con especies que varían según el área geográfica. También es frecuente el poliplacóforo *Lepidochitona corrugata*. El gasterópodo depredador *Nucella lapillus* es característico de las costas atlánticas del norte y es reemplazado en las mediterráneas y canarias por *Stramonita haemastoma*.

En las costas del sur y sureste peninsular, así como en las canarias, la falsa lapa *Siphonaria pectinata* (pulmonado) es una de las especies más característica de los roquedos intermareales, sobre todo en zonas resguardadas. En los niveles inferiores y entre los distintos cinturones algales la fauna es muy diversa y son muy abundantes toda otra serie de pequeñas especies de distintos grupos, que resultaría muy prolijo detallar aquí.

Cornisas mediolitorales

En algunas zonas del mediolitoral rocoso del Mediterráneo es característico que algunas algas calcáreas (en solitario o asociadas a gasterópodos verméticos) formen cornisas o rebordes de mayor o menor envergadura sobre las rocas, en torno al nivel medio del agua (piso mediolitoral), conocidos con el nombre de “trottoirs” en la literatura francesa. La más típica de estas formaciones mesolitorales es la cornisa formada por los talos calcificados de la rodóficea *Lithophyllum byssoides* (02010115). Esta rodóficea forma bioconstrucciones, normalmente de forma de almohadilla y desarrollo variable, justo por encima del nivel medio del mar. En las costas acantiladas expuestas al oleaje y con escasa insolación puede formar cornisas que llegan a alcanzar gran espesor y una amplitud de más de un



Arrecife biogénico de *Dendropoma petraeum* sobre rasa rocosa mediolitoral, Cabo de Palos, Murcia. Autor: José Templado





metro en algunos puntos. En las costas españolas alcanzan su máximo desarrollo en la Costa Brava, pero también están presentes en algunos lugares del litoral de la Comunidad Valenciana y de Baleares.

A medida que se avanza hacia el sur por las costas mediterráneas españolas, las cornisas de *Lithophyllum* van siendo reemplazadas por otro tipo de estructuras calcáreas, los denominados “microarrecifes de verméticos” (02010223), formados por el gasterópodo sésil *Dendropoma petraeum*, cuyas conchas forman densos agregados que, según crecen, van siendo rellenados y cementados por el alga calcárea incrustante *Neogoniolithon brassica-florida*. La estructura a que dan lugar ambas especies es muy compacta y resistente y adquiere morfologías muy variadas, desde simples recubrimientos, pasando por cornisas y rebordes de distinto desarrollo, hasta complejas formaciones mamelonares en plataformas de abrasión e, incluso, “microatolones”, cuando crecen sobre rocas semisumergidas y alcanzan el nivel de la superficie. Estos microarrecifes son endémicos del Mediterráneo y únicamente se desarrollan en sus áreas más cálidas. En nuestras costas alcanzan su máximo desarrollo en las costas de Alicante, Murcia y Almería, en zonas semiexpuestas al oleaje y sobre sustratos rocosos de escasa inclinación.

Charcos mediolitorales (02010401)

En los roquedos mediolitorales es frecuente la presencia de charcos de amplitud, profundidad y conexión con las aguas abiertas muy variable. En función de ello pueden variar notablemente los poblamientos biológicos que en ellos se encuentran. En las costas atlánticas la renovación del agua de estos charcos o cubetas suele ser más frecuente debido a las mareas y a la mayor fuerza del oleaje. Si la renovación del agua es constante y tienen cierta profundidad pueden albergar comunidades propias de los fondos infralitorales de ambientes calmos, tanto fotófilos como esciáfilos, con una diversidad de especies elevada. En el caso de que los charcos se encuentren en los niveles superiores y con escasa renovación del agua, las condiciones se vuelven extremas, debido a la evaporación, concentración de nutrientes y a las variaciones de temperatura. Estas charcas son colonizadas por unas pocas especies de amplia tolerancia ambiental, como las clorofíceas de los géneros *Chaetomorpha* (*C. aerea*), *Enteromorpha* (*E. compressa*) y *Cladophora* (*C. vagabunda*) (0201040103) o la cianofícea *Calothrix crustacea*. En charcas intermedias predominan las algas rojas *Polysiphonia sertularioides*, *Callithamnion granulatum*, *Gelidium pusillum* *Ceramium ciliatum*, o las incrustantes *Phymatolithon lenormandii*, *Hildenbrandia rubra* y *Neogoniolithon brassica-florida* (0201040101), o las feofíceas *Scytosiphon lomentaria* y *Petalonia fascia*. En las islas Canarias son de destacar por su singularidad los charcos mediolitorales con zoantídeos (*Isaurus tuberculatus*, *Zoanthus* spp. y *Palythoa* spp.) (0201040109).



Palythoa caribaea y *Palythoa canariensis*. (i)



Sustratos sedimentarios supra- (0102) y mediolitorales (0202)

Parte de las playas y calas barrida por las mareas o por la influencia de las olas, y de las llanuras sedimentarias de los estuarios. Dependiendo de la granulometría del sedimento, estos sustratos pueden variar desde fangos, en las zonas más resguardadas, como estuarios y medios lagunares, a arenas, gravas y guijarros, en las zonas más abiertas. Se trata, en definitiva, de uno de los ambientes de mayor uso recreativo. Desde el punto de vista biológico se caracteriza por la casi total ausencia de especies de la fauna y flora, debido a la inestabilidad de los sedimentos y las condiciones adversas de insolación y desecación. Sólo los restos vegetales arrojados a la playa, que aportan materia orgánica y humedad, permiten la presencia de especies detritívoras y, más raramente carroñeras. En las arenas altas y secas de las playas una de las pocas especies animales que puede encontrarse es la característica “pulga de mar” (*Talitrus saltator*) (01020108). En zonas con restos orgánicos es también típico el isópodo *Tylos europaeus*. Ya en la parte más baja de las playas, batida por las olas, aumenta el número de especies, principalmente poliquetos (de los géneros *Scolepis*, *Ophelia* y otros), isópodos (*Eurydice*), anfípodos (*Hastorius*, *Bathyporeia*, *Pontocrates*) y algunos bivalvos, como *Tellina tenuis* o *Donax trunculus*. En zonas de sedimentos más gruesos (cantos y gravas) de las costas atlánticas son comunes los bivalvos *Clausinella fasciata* y *Spisula elliptica* (02020101).

En algunas zonas pueden acumularse grandes cantidades de restos vegetales, como los característicos arribazones de hojas de *Posidonia oceanica* (0102010502) de las costas mediterráneas. Aquí aparecen ya un buen número de especies, mayoritariamente detritívoras, como los anfípodos del género *Orchestia*, diversos isópodos, insectos, como el coleóptero *Bledius furcatus*, el oligoqueto *Pontorilus littoralis* o diversos enquistados, entre otros.

En zonas resguardadas de la acción del oleaje, principalmente en estuarios y rías, los sedimentos son más finos, estables y con mayor cantidad en materia orgánica. Ello permite una mayor diversidad de especies.



Arribazones de hojas y restos de *Posidonia oceanica* y otras fanerógamas litorales, cala Xarracai, Ibiza.
Autor: Juan Junoy





En las zonas de arenas finas intermareales, en las costas atlánticas del norte de la península Ibérica, existen notorias poblaciones de diversos poliquetos (*Arenicola marina*, *Nephtys cirrosa*) y bivalvos (*Cerastoderma edule*, *Ruditapes decussatus*). Ya en la parte media de las zonas estuáricas aparece una comunidad muy típica, denominada en la literatura anglosajona “comunidad de Macoma”, pero el bivalvo que le da nombre (*Macoma balthica*), no llega a nuestras costas, donde esta especie es sustituida por *Scrobicularia plana* (O2020207). De hecho, Borja *et al.* (2004) proponen para las costas ibéricas el nombre de “comunidad de *Scrobicularia plana*-*Cerastoderma edule*”. Son también muy característicos los poliquetos *Hediste diversicolor* y *Nephtys hombergi* y otra serie de especies de diversos grupos, como gasterópodos carroñeros (*Nassarius* spp.). En las zonas internas más fangosas, la superficie del sedimento puede aparecer cubierta de algas clorofíceas (*Ulva lactuca* y *Enteromorpha* spp.). Son aquí muy abundantes el gasterópodo *Hydrobia ulvae* y el poliqueto *Capitella capitata*. Hay que mencionar también las poblaciones del cangrejo violinista *Uca tangeri* que existen en el litoral arenoso-fangoso de Cádiz y Huelva.

Cantos supralitorales (01020101)

Se trata de un hábitat intermedio entre los sustratos sedimentarios y los duros. Técnicamente pertenecería a los primeros si el diámetro de los cantos fuera inferior a 64 cm. Suele presentarse en determinadas calas y bahías expuestas al oleaje. Este peculiar hábitat se encuentra muy disperso por todo el litoral español, alcanzando una mayor extensión en Galicia, donde recibe el nombre de “coídos” y Canarias, donde se denomina “callaos”. Aunque los cantos que componen el hábitat están sometidos a fuerte insolación, debajo de ellos, sobre todo de los que permanecen semienterrados, hay humedad permanente y materia orgánica procedente de los restos vegetales que el mar arroja. Ello determina que este peculiar ambiente albergue especies, principalmente gasterópodos, muy características de todas las regiones geográficas. Las especies comunes a todas las costas españolas son *Paludinella littorina*, *Truncatella subcylindrica*, *Auricudinella bidentata*, *Pseudomelampus exiguus* y el bivalvo *Lasaea rubra*. En las costas atlánticas peninsulares pueden estar presentes también *Cingula trifasciata* y *Littorina saxatilis*, esta última en la parte superior de los bloques. En las islas Canarias y costas mediterráneas y atlánticas del sur de la península ibérica son también muy característicos los gasterópodos *Caecum armoricum* y *Botryphalus epidauricus*. No existen apenas vegetales en esta comunidad, con excepción de las cianofíceas ya mencionadas de la roca supralitoral y ocasionalmente algunas clorofíceas.

Arrecifes de *Sabellaria alveolata* (02020701)

Se forman por densas agrupaciones masivas de este poliqueto que alcanzan más de 50 cm de grosor. Pueden aparecer sobre fondos mediolitorales de todo tipo, ya sean duros, fangos compactados e incluso fondos arenosos, pero siempre requieren un sustrato estable donde fijarse y un continuo aporte de arena. Estas bioconstrucciones pueden formarse con gran rapidez, pero, al mismo tiempo, por su consistencia relativamente frágil pueden sufrir procesos de erosión acusados o incluso destrucción por diversos factores. Existen arrecifes de este tipo muy bien desarrollados en las costas atlánticas francesas y de Marruecos, pero en España se hallan muy dispersos y no alcanzan, por lo general, gran envergadura. Destacan los de la playa de Perbes (Ría de Ares), isla de Mouro, bahía de Santander, los existentes entre Donosti y Cabo Híger y los de punta de La Balla y La Bota, en Huelva. En las costas mediterráneas sólo se conocen en algunas localidades aisladas, como los de la desembocadura del río Foix, en Cubellas. Estos arrecifes pueden dar cobijo a algunas especies animales típicas de los sustratos duros mediolitorales.





FONDOS SUMERGIDOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL: PISOS INFRALITORAL Y CIRCALITORAL (03)

Sustratos rocosos infralitorales (0301)

Presentan una gran heterogeneidad de ambientes, dependiendo de la morfología del sustrato, de la exposición al hidrodinamismo, así como de la inclinación y la orientación del sustrato, que influyen en gran medida en la intensidad lumínica, que disminuye progresivamente según aumenta la profundidad. Atendiendo a este factor se distinguen lo que se denominan comunidades fotófilas (aquellas que requieren de una iluminación intensa y directa) y las comunidades esciáfilas (las que se instalan en zonas de iluminación atenuada o umbrías). Las comunidades fotófilas están dominadas, tanto fisiónómicamente como en biomasa, por las algas, en tanto que en las comunidades esciáfilas tiende a predominar el componente animal y siendo el sustrato ocupado por especies sésiles.

Respecto al hidrodinamismo, atendiendo a la influencia del oleaje dominante, pueden distinguirse en líneas generales, tres franjas o niveles dentro del infralitoral. La primera, más superficial, corresponde a la zona de influencia directa del oleaje y se caracteriza por la turbulencia del agua, que puede moverse en todas direcciones, a veces de forma violenta. Esta franja alcanza los primeros metros de profundidad, normalmente hasta unos 5-10 m, dependiendo de las zonas (alcanza mayor amplitud en las costas atlánticas). Un segundo nivel corresponde a la franja que recibe una influencia indirecta del oleaje, que determina un movimiento de vaivén, pero no turbulento; suele extenderse hasta unos 10-15 m. Por último, por debajo de este nivel los movimientos del agua suelen ser unidireccionales o laminares, no estando influenciados por el oleaje.

Dada la gran complejidad que presenta este hábitat y la enorme diversidad de comunidades biológicas que alberga, sólo se hará aquí una descripción a grandes rasgos de los tipos de hábitats más representativos sin entrar en el detalle de los distintos subtipos que cada uno de ellos presenta. La excepcional diversidad y variedad subtipos de hábitats existentes queda reflejada en la “Lista Patrón de los Hábitats Marinos de España” que se incluye en la presente publicación.

Bosquetes de algas fucales

Mientras las algas fucales de diversos géneros caracterizan los cinturones algales intermareales en las costas atlánticas (*Fucus*, *Pelvetia*, *Ascophyllum*, *Bifurcaria*, *Himantalia*), en el Mediterráneo son las especies del género *Cystoseira* las que dominan muchos de los fondos infralitorales. Dicho género comprende unas 50 especies en todo el mundo, de las que cerca de 30 están presentes en este mar y unas 20 se encuentran en nuestras costas. Estas especies son muy sensibles a diversos factores ambientales, como luz, hidrodinamismo, o calidad del agua, y muchas de ellas constituyen los elementos dominantes de determinadas comunidades bentónicas bajo condiciones muy concretas. Todo ello las convierte en excelentes “indicadores ecológicos”, siendo especialmente sensibles a la contaminación. Las especies de *Cystoseira* se caracterizan por su tamaño, de porte medio o grande (normalmente entre 20 cm y más de 1 m, en el caso de *C. usneoides*), y por presentar talos más o menos robustos y profusamente ramificados. El hábitat al que dan lugar estas algas puede equipararse a un bosque en miniatura. En general, la biomasa vegetal es mayor que la animal, y en la comunidad se distinguen cuatro estratos diferentes: uno basal incrustante formado por algas calcáreas y restos duros de organismos muertos,



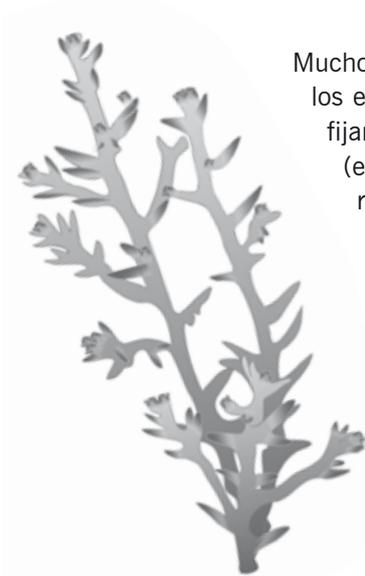


Vista general de un fondo rocosos somero situado a 5 m de profundidad dominado por *Cystoseira abies-marina*. Tamaduste, El Hierro.
Autor: Carlos Sangil.

una capa cespitosa de algas calcáreas o blandas esciáfilas, un tercer estrato (“arbustivo”) formado por pequeñas algas erectas, y un cuarto (“arbóreo”) formado por las propias *Cystoseira*, a su vez cubiertas por epifitos.

Quizá las más representativas sean las comunidades superficiales de estas algas, que forman un denso y bien delimitado cinturón, justo por debajo del nivel del mar en zonas expuestas. Se trata de la comunidad de *Cystoseira mediterranea* (0301022101) en las costas catalanas, de *C. amentacea v. stricta* (0301022102) en el Levante español y Baleares, y de *C. tamariscifolia* (0301022103) en el mar de Alborán, estrecho de Gibraltar y Canarias, donde es reemplazada por *C. abies-marina*, en un nivel algo inferior. Se trata de una serie de especies vicarias cuya diferenciación morfológica es muy problemática y sólo posible para los especialistas, por lo que su distribución geográfica no puede precisarse con exactitud.

En estas comunidades superficiales se distinguen en varios estratos y pueden llegar a albergar más de 50 especies de algas y 300 de animales. El estrato superior está formado por las especies mencionadas del género *Cystoseira*, sobre las que crecen otras algas epifitas, como *Jania rubens* y *Ceramium rubrum*. El segundo estrato (arbustivo) está formado por algas de menor porte, como *Boergesenella fruticulosa*, *Polysiphonia mottei*, *Osmundea truncata*, *Corallina elongata*, *C. granifera*, *Laurencia obtusa*, *Anadyomene stellata*, *Hypnea musciformis* o *Feldmannia caespitula*. Por debajo de este estrato arbustivo se distingue un estrato cespitoso formado por algas pequeñas, como *J. rubens*, *C. elongata*, *Cladophora laetevirens*, *Gelidium* spp. y *Gigartina acicularis*. Por último, el estrato basal está formado por algas calcáreas incrustantes (*Lithophyllum incrustans*, *Noegoniolithon brassica-florida*, *Hildenbrandia canariensis*, *Peyssonelia polymorpha*, *Melobesia membranacea*) o blandas (*Valonia utricularis*). Los animales típicos de esta comunidad suelen ser sésiles, viven fijos al sustrato para resistir el oleaje, o epifitos, sobre las algas. Entre los primeros, cabe citar al mejillón *Mytilus galloprovincialis* en el nivel superior y al cirrípedo *Balanus perforatus* en niveles medios, así como pueden encontrarse las esponjas incrustantes *Clathrina coriacea* e *Hymeniacidon sanguinea*, los cnidarios *Coryne muscoides*, *Sertularella ellisi*, *Aglaophenia kirchenpaueri*, *Clavularia ochracea* y *Aiptasia diaphana*, poliquetos serpúlidos y espirórbidos, y diversos briozoos (*Schismopora armata*, *Turbicellepora magnicostata*) y ascidias. En las islas Canarias son típicos también de esta comunidad el antozoo *Palythoa canariensis* y el bivalvo *Spondylus senegalensis*. Sobre las algas, especialmente sobre la base de las *Cystoseira*, se fijan también el foraminífero *Miniacina miniae*, algunas esponjas, como *Sycon raphanus*, y sobre toda la superficie del alga, diversos hidroideos, poliquetos serpúlidos y espirórbidos, briozoos y ascidias.



Muchos de estos animales tienen preferencias esciáfilas y aparecen sólo en los estratos basales, la luz llega muy atenuada. Los animales móviles se fijan fuertemente al sustrato, como las lapas *Patella caerulea*, *P. ulyssiponensis* (en aguas cercanas al estrecho de Gibraltar también *Cymbula nigra*), o se resguardan del oleaje en grietas e intersticios o en las perforaciones de las algas calcáreas, principalmente poliquetos, el molusco poliplacóforo *Acanthochitona fascicularis* y las pequeñas ofiuras *Ophiothrix fragilis* y *Amphipholis squamata*. Otros, como poliquetos, el gasterópodo *Bittium reticulatum*, *Barleeia unifasciata*, picnogónidos, pequeños crustáceos (isópodos, anfípodos, copépodos, tanaidáceos) y otros crustáceos de mayor tamaño, como los cangrejos *Acanthonyx lunulatus* y *Pilumnus hirtellus*, ramonean entre las algas. Es también muy frecuente el pequeño bivalvo *Musculus costulatus*. Entre los peces, suelen encontrarse algunos góbidos (*Gobius paganellus*, *G. fallax*) y blénidos (*Blennius gattorugine*, *B. sanguinolentus*).

Cystoseira tamariscifolia. (ii)

En las zonas someras muy calmadas del Mediterráneo, incluso en grandes cubetas mediolitorales, la especie dominante suelen ser *Cystoseira crinita* (0301030501), que puede ser sustituida o acompañada por otras especies del género como *Cystoseira caespitosa* (sólo en Cataluña) (0301030505), *C. compressa* (0301030508), *C. foeniculacea* (0301030508), *C. humilis* (normalmente en charcas mediolitorales), *C. barbata* (en zonas muy calmadas) (0301030601) o *C. brachycarpa* v. *balearica* (0301030504), en un nivel algo inferior, entre otras. En zonas abrigadas del oleaje en las costas atlánticas del norte de España aparece *Cystoseira tamariscifolia*.

Otras fucales como *Sargassum vulgare*, también caracterizan algunos fondos infralitorales bien iluminados y con escaso hidrodinamismo (0301030508), también presente en Canarias (0301040901). También algunos fondos de las islas Canarias, a mayor profundidad y en zonas más expuestas pueden estar dominados por *Sargassum desfontainesii* (0301040901). Es de destacar además que, una especie introducida de este género, *Sargassum muticum*, procedente de Japón, ha invadido amplias zonas de los fondos infralitorales atlánticos del norte de la Península, sobre todo en ambientes protegidos, desplazando a muchas de las especies de algas autóctonas.

En las costas atlánticas las especies de *Cystoseira* suelen desempeñar un papel acompañante en las comunidades algales, generalmente dominadas aquí por laminariales; sin embargo, pueden llegar a dominar cuando faltan éstas, como en las costas orientales del norte de la Península (costa vasca y parte de las cántabras). Así, por debajo del cinturón de *C. tamariscifolia* están presentes otras especies, como *C. mauritanica* y *C. nodicaulis*, entre 3-4 y 12-13 m de profundidad, y *C. usneoides* a mayores cotas batimétricas. Estas especies penetran también en el mar de Alborán y llegan a constituirse en las especies dominantes en buena parte de los fondos infralitorales de los fondos que rodean la isla que le da nombre.

Por último, otras especies de fucales del género *Cystoseira* pueden caracterizar también comunidades algales profundas en el Mediterráneo, como *C. spinosa* (0301041301) en el infralitoral inferior, o *C. zosteroides* en el circalitoral superior, en zonas de aguas muy claras y sometidas a fuertes corrientes unidireccionales. Ambas especies son endémicas del Mediterráneo y se encuentran en alarmante re-





gresión. También algunas especies de *Sargassum*, como *S. acinarium* o *S. trichocarpum* pueden caracterizar los fondos infralitorales profundos en algunos puntos de las costas mediterráneas (O301041301).

La diversidad en todas estas comunidades puede ser también muy alta. La especie dominante suele aparecer acompañada por toda otra serie de algas, como *Halopteris scoparia* y *Cladostephus spongiosus* (durante todo el año), o *Padina pavonica* y *Acetabularia acetabulum* (en verano). Entre estas algas, se sitúan otras más pequeñas, como *Corallina elongata*, *C. granifera*, *Jania rubens*, *Jania corniculata*, *Haliptilon virgatum*, *Amphiroa rigida*, *Liagora distenta*, *Hypnea musciformis*, *H. cervicornis*, *Laurencia obtusa*, *Sphacelaria cirrhosa*, *Dilophus fasciola*, *Jania rubens*, o epifitas como *Falkenbergia rufolanosa*.

La fauna de esta comunidad es muy rica y diversa. Entre las algas se fijan algunos bivalvos típicos, como *Arca noae*, *Modiolus barbatus* y *Musculus costulatus*. Entre los animales móviles son frecuentes los isópodos, anfípodos, copépodos, poliquetos errantes de distintas familias (filodócidos, nereidos, eunícidos, sílidos, nemertinos, turbelarios). Entre los moluscos gasterópodos abundan tanto herbívoros (*Haliotis tuberculata*, *Gibbula* spp., *Rissoa* spp., *Aplysia* spp., *Elysia timida*) como carnívoros (*Ocenebra erinacea*, *Ocenebrina edwardsi*, *Stramonita haemastoma*, *Nassarius incrassatus*, *Fasciolaria lignaria* o *Conus mediterraneus*, estas dos últimas especies sólo en el Mediterráneo, y diversos opistobranquios). Entre los crustáceos decápodos más llamativos se encuentran *Maja verrucosa*, *Galathea bolivari* y el cangrejo ermitaño *Clibanarius erythropus*. Los equinodermos más comunes son los erizos *Sphaerechinus granularis*, *Paracentrotus lividus* y *Arbacia lixula* (también *Diadema antillarum* en las islas Canarias) y la estrella *Echinaster sepositus*. La ictiofauna es muy diversa y entre las especies más comunes se encuentran algunas de interés pesquero, como la dorada (*Sparus aurata*), el corvallo (*Sciaena umbra*), el mero (*Ephinephelus marginatus*), y otras protegidas, como *Hippocampus hippocampus* e *Hippocampus ramulosus*.

Bosques de laminarias

Las Laminariales son algas feofíceas de gran porte que se encuentran repartidas por los mares fríos y templados y son típicas del infralitoral rocoso de las costas occidentales de Europa. Cubren amplias extensiones y dan lugar a lo que se denomina coloquialmente “bosques de laminarias”, por presentar un cierto paralelismo con los bosques terrestres. Las algas laminariales son estenohalinas y estenotermas, por lo que estas comunidades se encuentran en zonas abiertas, por lo general expuestas al hidrodinamismo y en aguas con una temperatura normalmente inferior a 20°C. La dependencia de la luz las restringe asimismo a zonas de aguas claras y, por lo general, relativamente poco profundas. Las especies presentes en la costa atlántica ibérica normalmente no sobrepasan profundidades de más de 20 ó 30 m, pero en el mar de Alborán pueden alcanzar hasta los 60 m.

En las costas atlánticas españolas aparecen seis especies de Laminariales con diferentes adaptaciones a la iluminación, a la temperatura del agua y al hidrodinamismo, ninguna de las cuales llega a las Islas Canarias. *Laminaria hyperborea* y *L. saccharina* alcanzan en el norte de la península Ibérica su límite meridional de distribución, no llegando a penetrar en el Golfode Vizcaya. La primera de ellas se extiende por las costas de Galicia, Asturias y Cantabria y se halla en zonas expuestas al oleaje o con fuertes corrientes, en un rango de profundidad de entre unos 5 y 15 m, mientras que *Laminaria saccharina* sólo se halla en las costas gallegas y asturianas y se encuentra en ambientes más protegidos, en zonas de guijarros y, en ocasiones, próxima a fondos arenosos. *L. laminaria ochroleuca* y *Saccorhiza polyschides* son especies de aguas más templadas que llegan hasta Marruecos y el Mediterráneo occidental. *S. polyschides* suele encontrarse en la parte superior del piso infralitoral en zonas batidas y normalmente asociada a *Corallina elongata*, excepto cuando el hidrodinamismo es muy fuerte. En la



*Laminaria rodriguezii*. (iii)

zona del estrecho de Gibraltar y en algunos puntos del mar de Alborán donde está presente esta laminaral, suele asociarse a *Cystoseira usneoides* en un rango de profundidad que va desde unos 5 a 25 m. Por su lado, *Laminaria ochroleuca* aparece en zonas menos batidas y en la zona de la isla de Alborán forma densos bosques en fondos circalitorales entre 35 y 60 m, si bien en las costas del norte de España se encuentra a menor profundidad. Las especies del género *Phyllariopsis*, *P. purpurascens* y *P. brevipes*, son de menor envergadura y no llegan a formar “bosques” tan densos como las especies anteriores. En las costas del norte de España suelen aparecer entre 15 y 20 m en zonas muy expuestas o de fuertes corrientes. En el Mediterráneo están presentes en la zona del mar de Alborán (y ocasionalmente en otros puntos del Levante) a mayor profundidad, formando parte de la comunidad de algas circalitorales. *Laminaria rodriguezii*, especie endémica del Mediterráneo, se distribuye exclusivamente en fondos circalitorales (normalmente entre 60 y 95 m) en zonas de aguas muy claras de las islas Baleares, Columbretes, Baleares y en algunos puntos aislados del litoral murciano (0302010201 y 03040508).

Las laminariales son algas bastante longevas, que viven entre uno y catorce años, pero las poblaciones sufren variaciones estacionales, en algunos casos debido al ciclo de las especies; es el caso por ejemplo de *Saccorhiza polyschides*, que desaparece en el invierno, o por las tormentas que arrancan a los ejemplares de mayor edad. La pérdida de individuos viejos permite la instalación de nuevas plantas, al tiempo que produce un aumento de luminosidad para los ejemplares fijados en el sustrato, acelerando el crecimiento.

El hábitat constituido por estos bosques de laminarias tiene una gran importancia ecológica, ya que su estructura amortigua la erosión provocada por el oleaje y proporciona refugio a una gran cantidad de especies. Cuando son arrancadas por el oleaje, se rompen en fragmentos y se dispersan por el fondo, sirviendo de alimento a los organismos detritívoros, pudiendo acumularse en grandes cantidades en la orilla. Habitualmente pueden encontrarse en esta comunidad más de 100 especies de algas y 500 de animales. Al igual que los bosques terrestres, presentan una estratificación (estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo e incrustante), constituida por distintos vegetales y animales de diferentes tallas. Las laminarias son un sustrato idóneo, por su estructura y longevidad, para las especies epifitas. En las laminarias se instalan o habitan determinados organismos; el hapterio (zona basal de fijación al sustrato que presenta muchas cavidades e intersticios) es colonizado por organismos sésiles, donde se refugian de los depredadores y de las condiciones adversas un buen número de especies de animales vágiles, como pequeños crustáceos (anfípodos, isópodos, decápodos), poliquetos, moluscos o erizos juveniles. Los frondes albergan organismos que necesitan una mayor cantidad de luz, como las algas, y herbívoros que se alimentan de ellas.

Entre las algas acompañantes de las laminarias destacan *Cystoseira usneoides*, *Dilsea carnosa*, *Halidrys siliquosa*, *Desmarestia ligulata*, *Callophyllis laciniata* o *Rodymenia pseudopalmata*, entre otras muchas. Las esponjas, como *Tethya aurantium* y *Cliona celata*, son muy comunes. Los poliquetos son también muy diversos y abundantes, tanto los errantes (sílidos, eunícidos, filodócidos, neréidos), como los sedentarios tubícolas de las familias espirórbidos, serpúlidos (*Serpula vermicularis*) y sabélidos (*Dasychone lucullana* y *Pseudopotamilla reniformis*). Los moluscos más numerosos son los gasterópodos, como *Haliotis tuberculata*, *Ansates pellucidus* (una especie que siempre vive sobre laminarias), *Tectura virginea*, *Diodora*





reticulata, *Gibbula cineraria*, *Calliostoma zizyphinum*, *Calyptraea chinensis*, *Trivia monacha*, *T. arctica*, entre otros. Los crustáceos también son muy comunes; anfípodos, isópodos y varias especies de decápodos, como *Pilumnus hirtellus* y *Porcellana platycheles*. Sobre los frondes viven diversos briozoos, entre los que destacan *Membranipora membranacea* y *Electra pilosa*. Los equinodermos más frecuentes son los erizos *Echinus esculentus* y *Sphaerechinus granularis*, las ofiuras *Ophiocomina nigra*, el crinoideo *Antedon bifida* en zonas abrigadas, y la holoturia *Holothuria forskali*. Entre los tunicados, son habituales *Ascidia mentula*, *Phallusia mamillata*, *Ciona intestinalis* y *Dendrodoa grossularia*.

Entre la fauna móvil característica de esta comunidad destacan diversas especies de interés pesquero, como la sepia (*Sepia officinalis*), el calamar (*Loligo vulgaris*), el pulpo (*Octopus vulgaris*), la nécora (*Necora puber*), el buey (*Cancer pagurus*), el centollo (*Maja squinado*), el bogavante (*Homarus gammarus*) o la langosta (*Palinurus elephas*). Este hábitat cubre también muchas especies de peces, principalmente espáridos y lábridos.

Otras comunidades algales infralitorales

Son otras muchas especies de algas las que pueden dominar en los distintos ambientes existentes.

En los sustratos rocosos superficiales expuestos en zonas con iluminación atenuada son muy característicos los recubrimientos de algas rojas articuladas del género *Corallina* (03010215, 0301022302), pero esta comunidad presenta una baja diversidad. Sobre el alga dominante, de porte cespitoso, se fijan otras algas epifitas, como *Dermatolithon corallinae*, *Herposiphonia tenella* y varias especies del género *Ceramium*.

En las costas del Cantábrico, sobre todo en las más orientales, aparece una comunidad muy característica dominada por *Gelidium corneum* (= *G. sesquipedale*) en lechos rocosos con poca a moderada sedimentación y alta exposición a la acción del oleaje (03010113). Esta comunidad se extiende desde la superficie hasta los 10-15 m de profundidad (en algunos casos alcanza 25 m, mezclada con *Cystoseira baccata*). Otras algas acompañantes son *Mesophyllum lichenoides* y *Zanardinia prototypus* en la parte basal, y *Pterosiphonia complanata*, *Corallina officinalis*, *Rhodymenia pseudopalmata* y *Cryptopleura ramosa*. Entre la fauna cabe mencionar a los moluscos *Gastrochaena dubia* y *Aplysia punctata*, las esponjas *Clathrina coriacea* y *Sycon ciliatum*, los cnidarios *Laomedea flexuosa* y *Halicornaria montagui*, así como algunos crustáceos (*Cymodoce truncata* y *Apherusa jurinei*) y briozoos (*Crisia eburnea*).

En ambientes calmados del infralitoral superior las algas pardas *Halopteris scoparia* y *Cladostephus spongiosus* (03010217, 0301030705) pueden sustituir a las *Cystoseira* en amplias zonas, tanto en las costas mediterráneas como en las Canarias. En otras zonas pueden dominar algas dictiotales de aparición estacional, como *Dictyota mediterranea* (0301030801), *Taonia atomaria*, *Dilophus spiralis* o *Padina pavonica* (0301030701) entre otras, que pueden ser sustituidas por otras especies en ambientes algo más expuestos, como *Lobophora variegata* en Canarias (03010216), o *Dictyota fasciola* y *Taonia atomaria* en el Mediterráneo (0301022204), acompañadas de diversas algas rojas filamentosas. En enclaves superficiales protegidos pueden dominar las clorofíceas *Dasycladus vermicularis* y *Acetabularia acetabulum* (0301030702), de las que se alimenta el pequeño gasterópodo opistobranquio *Elysia timida*. También en zonas de bloques rocosos con aporte de sedimentos y materia orgánica es típica la comunidad de las rodofíceas rodomeláceas *Halophitys incurva*, *Digenea simplex*, *Rytiphlaea tinctoria*, y *Alsidium* spp.





Las especies animales más características en todas estas comunidades algales de ambientes calmados, son los erizos *Paracentrotus lividus* y *Arbacia lixula*, que pastorean sobre las algas, permitiendo la instalación de algunos animales sésiles como las esponjas (*Ircinia fasciculata*, *Sarcotragus muscarum*), antozoos (*Balanophyllia europea*, *Anemonia sulcata*, *Aiptasia mutabilis* y *Cereus pedunculatus*) y algunos briozoos y ascidias incrustantes (su acción de pastoreo puede dar lugar a fondos pelados denominados blanquizales). La ictiofauna es muy diversa, y pueden encontrarse en estos ambientes buena parte de las especies comunes del litoral.

En la transición de estos ambientes bien iluminados, a otros con menor grado de irradiancia, se instalan las denominadas comunidades de “algas hemiesciáfilas” (comunidad de transición entre las fotófilas y esciáfilas); aunque el sustrato suele estar recubierto en buena parte por algas, aparecen ya aquí un importante elenco de animales sésiles intercalados entre la vegetación. En función de la zona geográfica y de diversos factores, están presentes diversas especies de algas, como las algas pardas *Halopteris filicina* y *Dictyopteris polypodioides* (0301041403 y 0301041402), que sustituyen a otras dictiotales en aguas abiertas; y algas rojas como *Sphaerococcus coronopifolius* (0301041406) o diversas algas verdes del género *Codium* (0301041401 y 0301041405), cuando la iluminación no es muy intensa (entre unos 10 y 20 m de profundidad, u ocasionalmente hasta cerca de 50 m, como en las costas vascas. También algunos fondos rocosos del infralitoral inferior están caracterizados por algas rojas laminares de los géneros *Halymenia*, *Sebdenia* y *Kallymenia* (0301041106), tanto en Canarias como en el Mediterráneo.

Entre las algas que acompañan a las dominantes, son abundantes las rodofíceas *Neogoniolithon mamillosum*, *Lithophyllum incrustans*, *Haliptilon virgatum*, *Liagora distenta* y *Rhodymenia ardissoni*, entre otras, y las feofíceas *Taonia atomaria* y *Sphacelaria cirrosa*. La fauna de esta comunidad es extraordinariamente diversa y abundan numerosas especies de animales sésiles filtradores (como las esponjas *Hemimycale columella*, *Phorbis tenacior*, *Spongia virgultosa*, *Sarcotragus spinosula*, entre otras muchas, los cnidarios *Aiptasia mutabilis*, *Maasella edwardsi*, *Eudendrium racemosum*, los bivalvos *Arca noae* y *Barbatia barbata*, habitualmente recubiertos de la esponja *Crambe crambe*, así como diversos briozoos y ascidias). En ocasiones, el briozoo *Pentapora fascialis*, presente por todas las costas excepto en Canarias, puede formar concreciones que llegan a constituir arrecifes orgánicos de gran fragilidad. En este entramado de algas y animales sésiles deambulan una multitud de pequeños animales, principalmente poliquetos, moluscos, crustáceos y nemertinos. Asimismo, numerosas especies de peces encuentran en estas comunidades el hábitat idóneo donde alimentarse, principalmente lábridos y espáridos.

Mención especial merecen en estos ambientes de transición, las grandes concreciones calcáreas del alga calcárea *Mesophyllum alternans* (0301022207), formadas por láminas superpuestas con gran cantidad de huecos y galerías que albergan una gran diversidad de organismos. Entre las algas epifitas se encuentran *Amphiroa rigida*, *Jania rubens* y *Falkenbergia rufolanosa*. El número de especies animales es elevado, sobre todo en el interior de las concreciones. Entre ellas, se encuentra la esponja perforadora *Cliona viridis*; los poliquetos *Serpula concharum*, *Hidroides pseudouncinata*, *Spirobranchus polytrema*, *Platynereis dumerilii* y *Ceratonereis costae*; los moluscos gasterópodos *Serpulorbis arenaria*, *Sinezona cingulata*, *Alvania* spp., *Pollia dorbignyi*, *Chauvetia mamillata*, y *Thuridilla hopei*, entre otros; los bivalvos *Hiattella arctica*, *Irus irus* y *Petricola lithophaga*. Los equinodermos *Arbaciella elegans*, *Amphipholis squamata* y *Ophiotrix fragilis*. Asimismo, la clorofícea efímera *Pseudotetraspora marina* ha llegado recientemente a cubrir grandes extensiones en el infralitoral inferior del archipiélago canario (03010220 y 0301040704).





En los fondos rocosos infralitorales protegidos de la iluminación directa (por su orientación, inclinación o profundidad), o en determinados ambientes umbríos, todavía se desarrollan en estos enclaves algunas comunidades de algas esciáfilas (03010415), como las caracterizadas por las clorofíceas *Halimeda tuna* (0301031004 y 0301041502) y *Flabellia petiolata* (0301041501), o por las rodofíceas laminares *Peyssonnelia squamaria*, *Peyssonnelia rosa-marina* y *Lithophyllum stictaeforme* (calcárea), pese a que el componente animal comienza a ser ya predominante.

Blanquizales

El término “blanquizal” procede originariamente de los fondos rocosos canarios blanquecinos y sin vegetación erecta por la acción del ramoneo de las densas poblaciones del erizo de lima *Diadema antillarum* (03010212); pero, por extensión, este término se viene aplicando también a todo tipo de fondos rocosos desnudos por la acción de los erizos, principalmente *Arbacia lixula* (03010213) y *Paracentrotus lividus*. Los blanquizales de *D. antillarum* constituyen un paisaje muy característico de los fondos rocosos canarios, normalmente por debajo de la comunidad de algas fotófilas, donde el hidrodinamismo no es muy intenso. Esta especie no sólo es la causante de la desaparición de las algas fotófilas, sino también de muchos animales sésiles que se ven afectados por su actividad de ramoneo. Por ello, los blanquizales se caracterizan por una baja diversidad especies, entre las que se encuentran las esponjas *Hemimycale columella*, *Batzella inops* y *Anchinoe fictitius*, algunos briozoos (*Schizomavella auriculata* y *Reptadeonella violacea*), el bivalvo *Spondylus senegalensis*, y la gorgonia *Lophogorgia viminalis*, en lugares con corrientes a partir de unos 20 de profundidad. Entre la fauna vágil de los blanquizales destaca el poliqueto *Hermodice carunculada*.

Vista general de un blanquizal originado por la actividad de *Diadema aff. antillarum* en una plataforma rocosa infralitoral a 10 m de profundidad. Punta de Teno, Tenerife. Autor: Carlos Sangil





En el Mediterráneo, los blanquiales provocados por *Arbacia lixula* y *Paracentrotus lividus* suelen presentar un recubrimiento de las algas incrustantes *Lithophyllum incrustans* (0301030901), *Neogoniolithon brassica-florida* y *Pseudolithoderma adriaticum* (0301030902). Algunas especies sésiles también se ven favorecidas por este tipo de fondos desnudos, como el coral solitario *Balanophylla italica*, el incrustante *Oculina patagonica* (0301030903), la anémona común *Anemonia sulcata* (0301030904), el cirrípedo *Balanus perforatus*, el bivalvo *Chama gryphina*, el gasterópodo sedentario *Dendropoma petraeum* o algunas grandes demosponjas, como *Ircinia fasciculata*, *Sarcotragus muscarum* o *Aplysina aerophoba* (0301041001).

Comunidades infralitorales dominadas por animales sésiles filtradores

Además de los blanquiales, existen también otros enclaves rocosos infralitorales dominados por animales sésiles, sobre todo en las zonas menos iluminadas. Entre las pocas especies que pueden caracterizar estos ambientes se encuentran diversos zoantídeos exclusivos de las islas Canarias (03010211) (*Isaurus tuberculatus*, *Palythoa* spp.) y *Zoanthus* spp. En el Mediterráneo, determinados enclaves pueden estar dominados por hidrozooos (0301030709), por el alcionáceo *Maasella edwardsii* (0301030709) o por el coral masivo *Cladocora caespitosa* (0301041408). Asimismo, los fondos rocosos superficiales escasamente iluminados del mar de Alborán están caracterizados por amplios recubrimientos del

Comunidad esciáfila con dominancia animal, Mar de Alborán, Ceuta. Autor: Óscar Ocaña





Charonia lampas.(i)



coral *Astroides calycularis* (0301022305). Asimismo, en algunas zonas litorales rocosas, como el litoral gaditano, pueden existir arrecifes de *Crasostrea angulata* (02020702).

En el infralitoral inferior de las islas Canarias, se extienden otras comunidades animales, como los corales y esponjas (03010412) con *Antipathozoanthus macaronesticus* (0301041201), *Savalia savaglia* (0301041202), o *Anthipatella wollastoni* (0301041203). También algunos fondos del infralitoral inferior, tanto de las costas atlánticas, como mediterráneas pueden estar dominados por gorgonias (03010417) como *Eunicella gazella*, *Eunicella singularis*, *Eunicella labiata* y *Leptogorgia* spp., ascidias coloniales (*Polyclinidae* o *Styelidae*) o solitarias (*Asciidiidae*, *Pyuridae*, *Molgulidae*), o grandes esponjas (*Axinella* spp., principalmente).

En los enclaves rocosos infralitorales, umbríos y con escaso hidrodinamismo, son muy características las comunidades dominadas por animales sésiles (principalmente esponjas, briozoos, ascidias, cnidarios y poliquetos serpúlidos) (03010416). Este tipo de comunidades han sido agrupadas a veces bajo el nombre de “precoralígeno”. La diversidad de especies es muy alta en estos enclaves. Entre las esponjas más comunes se encuentran *Anchinoe tenacior*, *Cliona viridis*, *Crambe crambe*, *Spirastrella cunctatrix*, *Hemimycale columella*, *Ircinia dendroides*, *I. oros*, *Clatrina coriacea*, *Hymeniacion sanguinea* y *Petrosia ficiformis*, entre otras. Entre los cnidarios son comunes los hidrozooos (*Halecium pusillum*, *Eudendrium* spp.), alcionarios (*Alcyonum acaule*), actiniarios (*Alicia mirabilis*, *Anemonia sulcata*, *Aiptasia mutabilis*), zoantarios (*Parazoanthus axinellae*), algunas gorgonias (*Eunicella gazella*) y madreporarios, tanto solitarios (*Caryophyllia inornata*) como coloniales (*Polycyathus muelleriae*). Los briozoos más característicos en este tipo de enclaves son *Myriapora truncata* (0301041601), *Scrupocellaria scrupea*, *Pentapora fascialis*, *Reteporella* spp., *Turbicellepora magnicostata* y *Porella cervicornis*, entre otros. En los ambientes esciáfilos infralitorales de las islas Baleares es muy característico el briozoo *Schizotheca serratimargo*. Son también características de este hábitat diversas ascidias, ya sean coloniales (*Polyclinidae*, *Polycitoridae*, *Didemnidae* y/o *Styelidae*) (0301041611), pseudocoloniales de la familia *Clavellinidae* (*Pycnoclavella* spp., *Clavelina* spp.) (0301041603), o solitarias (*Diplosoma* spp., *Microcosmus sabatieri*, *Halocynthia papillosa*, *Phallusia fumigata*).

Los poliquetos son muy abundantes, pero en la mayoría de los casos son especies de pequeño tamaño, pertenecientes a las familias eunicidos, neréidos, sílidos y filodócidos. Entre los tubícolas más vistosos se encuentran el sabélido *Sabella spallanzani* y los serpúlidos *Serpula vermicularis*, *Protula* spp., y *Filograna implexa* (las colonias de esta última pueden llegar a formar pequeños arrecifes de gran fragilidad). Entre los moluscos hay numerosos gasterópodos, como *Haliotis tuberculata*, *Bolma rugosa*, *Calliostoma zizyphinum*, *Erosaria spurca*, *Luria lurida*, *Charonia lampas*, *Buccinum corneum*, y muchos opistobranquios de los géneros *Flabellina*, *Cratena*, *Hypselodoris*, *Dendrodoris*, *Platydoris*, *Peltodoris*, *Chromodoris*, *Berthella*, *Limacia*, o el vermético *Serpulorbis arenarius*. Entre las especies de bivalvos destacan *Arca noae*, *Barbatia barbata*, *Spondylus gaederopus*, *Chlamys varia* y *Lima lima*. Los crustáceos decápodos también son frecuentes siendo algunos como la cigarra de mar (*Scyllarides latus*), el santiaguíño (*Scyllarus arctus*), el centollo (*Maja squinado*) o la langosta (*Palinurus elephas*), muy conocidos y apreciados comercialmente. Otros crustáceos frecuentes son el cirrípedo *Balanus perforatus* y los decápodos *Pagurus anachoretus*, *Dardanus calidus*, *Pisa nodipes*, *Eurynome spinosa* y *Alpheus* spp., entre otros. Los equinodermos más comunes son las estrellas *Coscinasterias tenuispina*, *Marthasterias glacialis* y



Scyllarides latus. (i)





Ophidiaster ophidianus, y algunas ofiuras (*Ophiotrix fragilis*, *Ophioderma longicaudum*) y holoturias (*Holothuria sanctori*, *Holothuria forskali*).

Los peces son muy numerosos en esta comunidad, aunque la mayoría de ellos son comunes en todos los hábitats rocosos infralitorales; los más característicos de estos enclaves umbríos son los del género *Tripterygion*.

Enclaves infralapidícolas

Es preciso destacar por su singularidad las comunidades infralitorales que se sitúan bajo las piedras estables o pequeños bloques rocosos. En la cara inferior de estas piedras aparecen en ocasiones algas calcáreas incrustantes, pero la mayoría de los organismos son animales esciáfilos, generalmente sésiles, que forman lo que suele llamarse la comunidad o enclave infalapidícola. Entre los invertebrados sésiles aparecen diversas esponjas (*Sycon raphanus*, *Hymeniacion sanguinea*, *Cliona viridis*, *Leuconia* sp.), anémonas (*Aiptasia mutabilis*, *Anemonia sulcata*), poliquetos (*Spirorbis pagenstecheri*, *Pomatoceros triqueter*), bivalvos (*Cardita calyculata*, *Striarca lactea*, *Chama gryphoides*, *Petricola lithophaga*), briozoos (*Lichenopora* spp., *Beania* spp.) y ascidias coloniales (*Didemnum coriaceum*, *Botryllus schlosseri*, *B. leachi*). Entre los animales móviles, se encuentran diversos poliquetos errantes de varias familias, poliplacóforos (*Lepidochiton algesirensis*, *Lepidopleurus cajetanus*, *Chiton olivaceus*), gasterópodos (*Haliotis tuberculata lamellosa*, *Diodora graeca*, *Clanculus jussieui*, *C. cruciatus*, *Calliostoma laugierii*, *Cerithiopsis* spp. y numerosos opistobranquios), crustáceos decápodos (*Porcellana platycheles*, *Pisidia longicornis* y *Xantho poressa*), isópodos (*Cymodoce truncata*, *Sphaeroma serratum*), asteroideos (*Asterina gibbosa*, *Coscinasterias tenuispina*) y ofiuroides (*Ophiotrix fragilis*, *Ophioderma longicaudum*).

Los organismos sésiles forman la parte permanente de esta comunidad, mientras que muchas de las especies móviles que aquí se encuentran son especies de actividad nocturna y que sólo buscan refugio en estos enclaves durante las horas de luz. La diversidad de especies depende del mayor o menor grado de enterramiento de las piedras. Cuando éstas se apoyan unas sobre otras dejando huecos que permiten la circulación del agua, el número de especies aumenta considerablemente.

Sustratos rocosos circalitorales (0302)

Comunidades algales circalitorales (030201)

Los fondos circalitorales se caracterizan por una luz muy atenuada y por unas condiciones hidrodinámicas más constantes que en los pisos superiores, aunque las corrientes en algunos lugares pueden ser fuertes. En zonas de aguas muy claras, como el mar balear, estos fondos circalitorales comienzan a partir de los 40 m, mientras que en zonas de aguas más turbias, como en las costas atlánticas peninsulares, comienzan pueden estar presentes a partir de los 15 m. Por lo general, los fondos rocosos circalitorales están mayoritariamente ocupados por especies animales, a causa de la debilidad de la luz, pero en algunas zonas con una irradiancia cercana al 5% de la luz superficial todavía pueden dominar algunas especies algales.

Ya se ha comentado al hablar de los fondos de Laminariales, que en muchos casos éstos pueden extenderse hasta fondos circalitorales, sobre todo en el Mediterráneo. En la zona de la isla de Alborán y estrecho de Gibraltar existen bosques de *Laminaria ochroleuca* (0302010203) entre unos 25 y 60 m de profundidad, entremezclada con *Saccorhiza polyschides* en los niveles superiores (0302010204). En





algunos fondos circalitorales del mar de Alborán (y a veces del Levante español) aparecen también en fondos circalitorales laminariales de menor porte del género *Phyllariopsis* (0302010202). Asimismo, *Laminaria rodriguezi*, endémico mediterráneo, se distribuye exclusivamente en fondos circalitorales hasta unos 90 m en zonas de aguas muy claras (0302010201). En algunos enclaves, también en estas zonas de aguas claras del Mediterráneo, pueden aparecer bosquetes de la fucal *Cystoseira zosteroides* (0302010101).

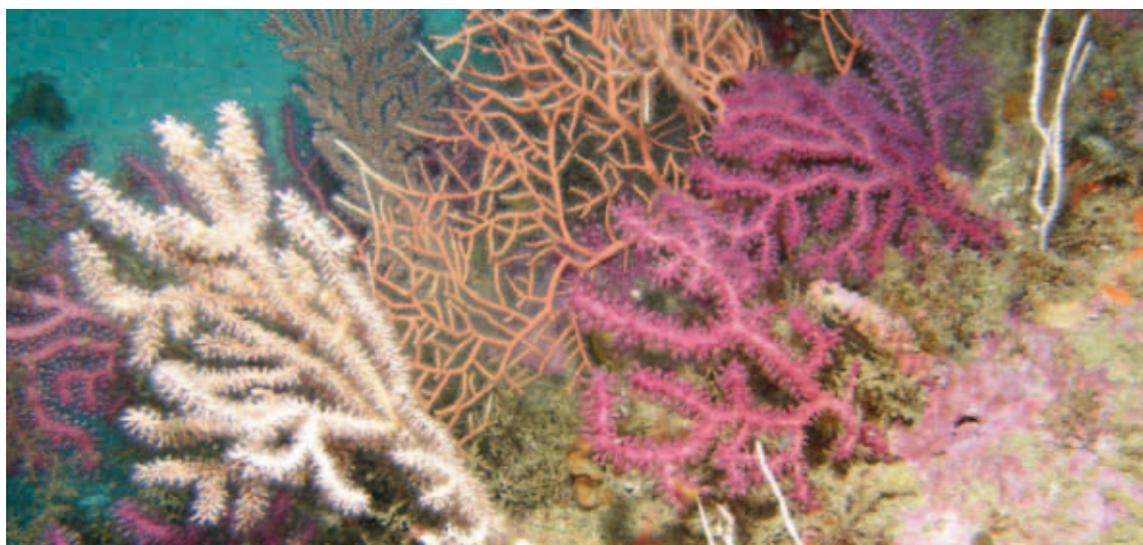
También algunas algas rojas son características del circalitoral, como es el caso de *Phyllophora crispa* (“herba crespá” en las Baleares) y *Osmundaria volubilis* (“herba torta”), que pueden formar extensos lechos algales sobre fondos de entre 30 y 90 m en áreas de Baleares y del Levante (0302010303), o las algas calcáreas *Lithophyllum stictaeforme* (0302010403) o *Mesophyllum expansum* (0302010404). En el Cantábrico, entre 25 y 50 m de profundidad son también frecuentes *Halopteris filicina* y *Peyssonnelia rubra*, junto con el cirripedo *Verruca stroemia*. Repartidas por los fondos circalitorales rocosos de todas nuestras costas, las algas pardas *Arthrocladia villosa* y *Sporochnus pedunculatus* (0302010302) se constituyen como especies dominantes en diversos puntos. Todas estas comunidades de algas albergan comunidades animales muy diversas.

Los fondos coralígenos (0302022)

Los llamados “fondos coralígenos” constituyen la más compleja e importante de las bioconstrucciones de nuestros mares. Deben su nombre a la abundancia de algas calcáreas incrustantes, las cuales pueden recubrir por completo el sustrato. Al contrario que las otras bioconstrucciones mencionadas anteriormente, de aguas superficiales, el coralígeno es característico de los fondos circalitorales (por debajo de 20-25 m), en condiciones de iluminación atenuada y temperatura relativamente uniforme y baja a lo largo de todo el año.

El principal componente del coralígeno, como se ha comentado, son las algas coralináceas (*Mesophyllum alternans*, *Lythophyllum frondosum*, *L. cabiochae* y *Neogoniolithon mamillosum*) y escuamariáceas (*Peyssonnelia* spp.). Las concreciones coralígenas pueden medir hasta varios metros de espesor y cubrir grandes superficies del fondo. Su forma y consistencia depende de las especies de algas que las conforman.

Bosque mixto circalitoral de gorgonias, Mar de Alborán, Ceuta. Autor: Óscar Ocaña





El crecimiento heterogéneo de las distintas algas genera pequeños canales, huecos e irregularidades, que dan a la concreción su forma característica, creando una serie de microhábitats que permiten la instalación de diversos organismos, aumentando la complejidad y diversidad de la comunidad. Otros constructores secundarios que consolidan las concreciones son diversos invertebrados esciáfilos con esqueleto calcáreo. Se han citado más de 100 especies que pueden contribuir a la formación de estas bioconstrucciones. Los componentes más abundantes son los briozoos (*Schizomavella* spp., *Onychozella marioni*, *Cribilaria radiata*, *Entalophoroecia deflexa*, *Celleporina caminata*, *Myriapora truncata*, *Brodiella armata*, *Turbicellepora coronopus*), seguidos de poliquetos serpúlidos (*Serpula* spp.), y en menor medida corales escleractinarios (*Hoplangia durotrix*, *Leptopsammia pruvoti*, *Caryophyllia inornata*, *Caryophyllia smithii*), esponjas (*Geodia* spp., *Spongia virgultosa*, *Faciospongia cavernosa*), moluscos (*Serpulorbis arenarius*, *Clavagella melitensis*) y foraminíferos (mayoritariamente *Miniacina miniacea*).

Paralelamente al proceso de construcción, tiene lugar una progresiva destrucción de este entramado calcáreo, debida a la erosión por el hidrodinamismo, al enterramiento ocasionado por la sedimentación (más común en el coralígeno de plataforma) y por causas bióticas, debido a la presencia de organismos perforadores, raspadores e incrustantes, como esponjas (del género *Cliona* y afines), bivalvos (de las familias Petricolidae, Hiatellidae o Pholadidae), erizos (*Echinus melo*, *Sphaerechinus granularis*), o sipuncúlidos (*Aspidosiphon muelleri*, *Phascolosoma granulatum*). La acción destructora de estas especies sobre la comunidad coralígena es la que genera los denominados fondos detríticos costeros, los cuales están formados, precisamente, por todo tipo de restos calcáreos fragmentados, mezclados con una proporción variable de sedimentos.

En el coralígeno, las algas calcáreas desempeñan fundamentalmente un papel estructural, recubriendo el sustrato y siendo a su vez soporte de muchas especies animales que viven fijos a ellas y que se alimentan filtrando el agua. Toda esta maraña de organismos constituye un complejo hábitat con multitud de nichos, en el que viven numerosísimas especies. De hecho, los fondos coralígenos constituyen unos de los hábitats marinos con mayor diversidad en nuestras costas (se han señalado en este tipo de hábitat más de 300 especies de algas y cerca de 1.300 de animales). En el coralígeno típico pueden distinguirse cuatro estratos: 1) el más elevado, formado por grandes gorgonias y esponjas de aspecto arborescente, que en zonas de alto hidrodinamismo pueden alcanzar portes considerables debido a que la corriente les proporciona alimento en suspensión; 2) un estrato intermedio formado por esponjas, hidrozoos, poliquetos tubícolas, briozoos y ascidias, cuyo desarrollo también depende del alimento disponible en suspensión; 3) un estrato inferior, formado por las mismas algas calcáreas, esponjas, madreporarios y briozoos; y 4) el último estrato, formado por la endofauna que vive entre los huecos de las formaciones coralígenas.



Axinella polypoides. (i)

Aparte de las algas coralinas constructoras, están presentes otras muchas algas acompañantes, entre las que destacan algunas clorofíceas (*Palmophyllum crassum*, *Flabellia petiolata*, *Halimeda tuna*, *Valonia macrophysa*), diversas feofíceas (*Zonaria tournefortii*, *Halopteris filicina*, *Dictyopteris polypodioides*) y rodofíceas (*Peyssonnelia* spp., *Halymenia* spp., *Kallymenia* spp., *Plocamium cartilagineum*, *Sphaerococcus coronopifolius*), entre otras muchas.



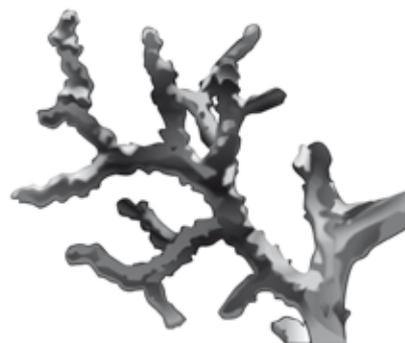


Las esponjas son muy comunes y abundantes en esta comunidad (más de 140 especies). Algunas especies características, aparte de las ya citadas como bioconstructoras, son *Axinella polypoides*, *A. damicornis*, *Spongia agaricina*, *Clathrina clathrus*, *Acanthella acuta*, *Agelas oroides*, *Dyctionella pelligera*, *Haliclona mediterranea*, *Spongiella pulchella*, *Oscarella lobularis* o *Spongionella pulchella*. Entre los cnidarios, las gorgonias son las especies más emblemáticas y conspicuas; forman parte del estrato más elevado y determinan el aspecto fisionómico. Entre las más típicas y extendidas se encuentran la gorgonia roja *Paramuricea clavata* (0302022501) y la blanca *Eunicella verrucosa* (0302022502). En ocasiones, el coral rojo (0302022507) o el alcionáceo *Alcyonium acaule* (0302022503) pueden constituirse como especies dominantes en algunos enclaves.

Los briozoos son uno de los principales grupos animales del coralígeno, con más de 170 especies. Entre ellos destacan el falso coral (*Myriapora truncata*) y otras muchas especies que, como se ha dicho, son importantes como constructores de la formación organógena: *Adeonella calveti*, *Porella cervicornis*, *Reteporella grimaldii*, *Scrupocellaria scrupea*, *Schizomavella mamillata* y *Pentapora fascialis*, entre otras. Las ascidias también están bien representadas en esta comunidad. Entre ellas, destacan la ascidia roja *Halocynthia papillosa*, *Cystodites dellechiaiei*, *Ciona edwardsii*, *Diplosoma spongiforme*, *Distaplia rosea*, *Trididemnum cereum*, *Polycarpa gracilis*, *Microcosmus sabatieri*, *Pyura dura*, *P. microcosmus*, *Diazona violacea* y *Polycitor* spp.

Prácticamente todos los grupos animales están representados en este tipo de fondos. Los anélidos poliquetos generalmente ocupan los intersticios de las formaciones coralígenas o se encuentran fijos al sustrato, como los serpúlidos solitarios (*Serpula vermicularis*) o coloniales (*Filograna implexa*), aunque hay otras muchas especies que se mueven entre las concreciones, pertenecientes, entre otras, a las familias Chrysopetalidae, Syllidae, Eunicidae y Nereidae. La fauna de crustáceos es similar a la de las otras comunidades circalitorales de sustrato duro. Algunos son sésiles, como los cirrípedos (*Balanus perforatus*), otras son de muy pequeño tamaño (anfípodos, isópodos, copépodos) y otros de gran talla, como algunos decápodos. Los más conocidos por su interés comercial son la langosta (*Palinurus elephas*), el bogavante (*Homarus gammarus*) y la cigarra de mar (*Scyllarides latus*). Los moluscos son también extraordinariamente abundantes (se han citado cerca de 100 especies de gasterópodos y unas 50 de bivalvos en este tipo de fondos). Entre las especies más características pueden citarse aquellas adaptadas a vivir sobre las gorgonias, como el ofiuoideo de brazos ramificados *Astropartus mediterraneus*, el bivalvo *Pteria hirundo* o los gasterópodos *Coralliophila brevis*, *Simnia spelta*, *Pseudosimnia carnea*, *Marionia blainvillea* y *Tritonia nilsodhneri*. Algunos equinodermos son relativamente frecuentes en estos fondos, como las estrellas *Ophidiaster ophidianus*, *Chaetaster longipes* o *Hacelia attenuata*, las ofiuras *Ophioconis forbesii*, *Amphiura mediterranea*, *Ophiothrix fragilis*, *Amphipholis squamata* y *Ophiocomina nigra*, que suelen agruparse en el interior de oquedades y fisuras; erizos (los más característicos del coralígeno son *Centrostephanus longispinus* y *Echinus melo*, sobre todo en las zonas más profundas) y holoturias (principalmente *Holoturia forskali*, *H. sanctori*).

Entre los peces, quizás los más característicos de los fondos coralígenos sean *Anthias anthias*, *Gobius vittatus*, *Phycis phycis*, *Labrus bimaculatus* y *Apogon imberbis*, además de otra serie de especies comunes a todos los fondos rocosos circalitorales y del infralitoral profundo, como el mero (*Epinephelus guaza*), el congrio (*Conger conger*), la morena (*Muraena helena*), el sargo (*Diplodus sargus*), la brótola de roca (*Phycis phycis*) y las escórporas (*Scorpaena notata*, *S. scrofa*), entre otras.



Corallium rubrum. (i)

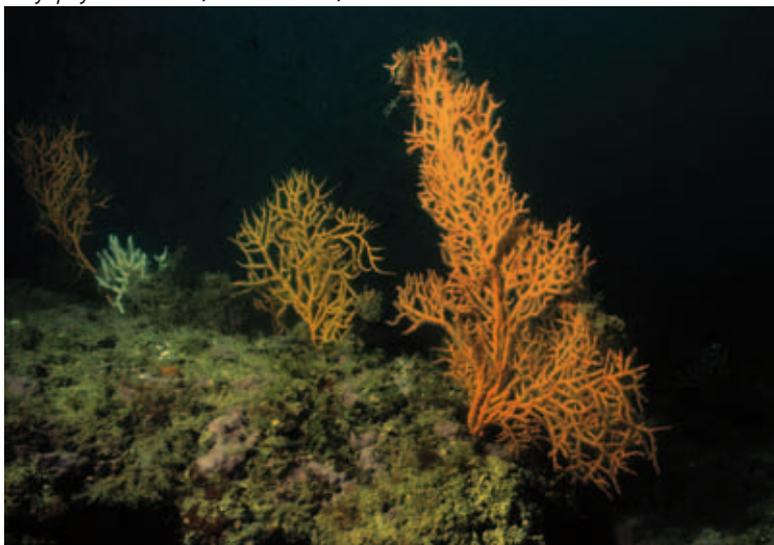


Comunidades circalitorales de fondos rocosos dominadas por animales sésiles filtradores (030202)

La mayor parte de los fondos rocosos circalitorales están dominados por especies animales, con independencia de que exista un sustrato de algas coralinas o no. Por tanto, las comunidades dominadas por animales en estos enclaves se solapan con las de los fondos coralígenos, con la única diferencia de que exista o no un sustrato concrecionante. Ya se han mencionado los fondos coralígenos con dominancia de gorgonias, pero el número de especies que pueden caracterizar estos fondos es muy elevado, dependiendo de las distintas zonas geográficas, de la geomorfología del fondo y de los distintos factores que sobre ellos inciden. Aunque en determinadas zonas puedan dominar especies concretas, lo normal es que exista todo un mosaico de ellas. Por eso, aunque a continuación se mencionan por grupos taxonómicos las principales especies que pueden dominar en los diferentes enclaves, lo normal es encontrarlas entremezcladas.

- **Comunidades dominadas por cnidarios**

Entre las gorgonias más frecuentes en las costas mediterráneas destacan *Eunicela cavolinii* (0302022303), *E. singularis* (0302022303) y *Leptogorgia sarmentosa* (en zonas con sedimentación); *Leptogorgia lusitanica* en las costas atlánticas peninsulares y zonas próximas al estrecho de Gibraltar (0302022301), o *Leptogorgia ruberrima* y *L. viminalis* en las islas Canarias (0302022201). Estas últimas pueden aparecer juntas o por separado a partir de unos 20 m, al pie de paredes verticales, en fondos rocosos de escasa pendiente y con una corriente constante e intensa. *L. ruberrima* llega hasta unos 50 m, mientras que *L. viminalis* puede sobrepasar los 150 m. La especie *Ellisella paraplexauroides* (0302022311), que puede alcanzar más de 2 m de altura, presente en el mar de Alborán, caracteriza los fondos rocosos escarpados de la vertiente norte de las islas Chafarinas, entre 20 y 50 m de profundidad. En Canarias y en la isla de Alborán se sitúa a mayor profundidad (entre 60 y 200 m) (0302022207). También está presente en el estrecho de Gibraltar, pero aquí sólo como ejemplares aislados. Otra gorgonia de pequeño porte y frecuente en los escarpes rocosos del circalitoral profundo, en zonas colmatadas por sedimentos, es *Swiftia dubia* (0302022406), acompañada muchas veces por el coral solitario *Caryophyllia smithii* (03020207).



Poblaciones de *Leptogorgia sarmentosa*, Sitges, Barcelona. Autor: Enric Ballesteros





Otros cnidarios muy característicos de los fondos coralígenos, dominantes en muchas zonas de fuertes corrientes (escarpes rocosos reófilos), son los alcionáceos (0302022701). En las costas atlánticas del norte de España la especie dominante es *Alcyonium digitatum* (03020209), mientras que en el Mediterráneo y Golfo de Cádiz predominan *A. palmatum* y *A. acaule* (0302022503). *Paralcyonium spinulosum* (0302022605) se encuentra por todas nuestras costas, incluyendo Canarias, en diversos tipos de ambientes.

En los fondos abiertos del archipiélago canario a partir de unos 40 m es muy característico el coral negro *Antipathella wollastoni* (03020221), que puede encontrarse a menor profundidad en extraplomos y cuevas. Este coral negro puede aparecer acompañado de otro cnidario, *Savalia savaglia* (03020220), en ocasiones creciendo sobre su esqueleto. Otros corales negros menos frecuentes y dispersos (*Anthipathes furcata*, *Antipathella subpinnata*, *Leiopathes glaberrima* o *Stichopathes* spp.) pueden estar presentes en cotas batimétricas más profundas (0302022207, 0302022209, 0302022612) y en las cimas de montes submarinos (03020217).

Los corales escleractíneos más característicos y conspicuos de los fondos circalitorales de nuestras costas, son los denominados corales amarillos, *Dendrophyllia ramea* (0302022312) y *D. cornigera* (03020218). El primero de estos corales es el de mayor envergadura de nuestras costas, con colonias arborescentes de hasta más de un metro de altura y hasta diez centímetros de diámetro en la base. En diversos puntos del sur de la península Ibérica puede aparecer desde los 20-25 m de profundidad, si bien normalmente se encuentra entre los 40 y 90 m. A mayor profundidad, esta especie es sustituida por su congénere *D. cornigera*, que se extiende hasta los fondos batiales en zonas con un mayor componente sedimentario. Otros corales menos conspicuos, pero frecuentes en los fondos rocosos circalitorales son *Madracis asperula* (0302022202) y *Leptosammia pruvoti* (0302022203).

Por último, algunos hidrozooos pueden ser dominantes, como los géneros *Nemertesia* y *Sertularella* (0302022608), o *Tubularia indivisa* (03020201) en las costas atlánticas del norte de España.

- **Comunidades dominadas por esponjas**

Las esponjas constituyen otro de los grupos más conspicuos de los fondos circalitorales. Sobre los sustratos rocosos pueden darse diversas combinaciones. Esponjas de gran tamaño dominan en diversas zonas (*Chondrosia reniformis*, *Spongionella pulchella*, *Agelas oroides*, *Geodia* sp., *Pachastrella* sp.), junto a briozoos y madreporarios (03020205). En enclaves más profundos del circalitoral, en zonas parcialmente colmatadas por sedimentos, es muy frecuente *Phakellia ventilabrum* (03020212, 03020213), acompañada muchas veces de esponjas axinélidas (0302022402). En las cimas rocosas de montes submarinos (03020226) también son frecuentes los campos de esponjas (0302022606), con dominancia de *Axinellida/Haplosclerida* (030202260601) o de *Dyctioceratida/Hadromerida* (030202260602). En algunos puntos del borde de la plataforma continental del norte de España puede dominar la especie nórdica *Artemisina arcigera* (03020214).





- **Comunidades dominadas por ascidias y/o briozoos**

En las zonas con hidrodinamismo moderado y con cierta sedimentación -de las costas del norte de España, aparecen densas poblaciones de ascidias de los géneros *Polycarpa*, *Molgula*, *Ascidia*, *Ascidiella*, o *Microcosmus*, además de *Polyclinum aurantium*, *Ciona intestinales* y *Corella parallelogramma*. Por su lado, diversas especies de briozoos pueden formar parches muy dispersos por todos los fondos circalitorales, principalmente *Pentapora fascialis* (0302022306), *Reteporella*, spp. (0302022205), *Flustra foliacea*, *Securiflustra securifrons*, *Eucratea loricata* o *Alcyonidium digitatum* (03020209).

- **Comunidades de braquiópodos**

En escarpes y cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral por debajo de los 60 m, pueden aparecer densas agrupaciones de braquiópodos (0302022611). Las especies más frecuentes suelen ser *Megathiris detruncata*, *Megerlia truncata*, *Terebratulina retusa*, *Neocrania anomala* y *Platydia anomioides*. Estas agrupaciones de braquiópodos se han hallado en algunos puntos de la plataforma continental del norte de España, en el Canal de Menorca y en la plataforma que circunda la isla de Alborán. Por otro lado, *Novocrania anomala* y las especies del género *Argyrotheca* aparecen de forma más dispersa en enclaves umbríos del infralitoral inferior y circalitoral superior.



Echinus esculentus. (i)

- **Comunidades dominadas por moluscos o poliquetos**

Sobre sustratos mixtos circalitorales del norte de España pueden aparecer grandes densidades del mitílido *Modiolus modiolus* o bioconstrucciones del poliqueto *Sabellaria spinulosa* (03020210). Por otro lado, en escarpes rocosos reófilos de la plataforma continental, existen zonas de extensión variable con concrecionamientos del ostréido *Neopycnodonte cochlear* (0302022701).

- **Comunidades dominadas por equinodermos**

Entre los animales móviles, los más conspicuos y representativos en este tipo de fondos son los equinodermos. Son muy conocidas las densas agregaciones del crinoideo *Leptometra celtica* (03020215) en amplias zonas de la plataforma continental. En pequeños enclaves, algunos ofiuroides pueden formar también agregaciones, como *Ophiothrix fragilis*, *Ophiocomina nigra*, *Ophiopholis aculeata* o *Ophiura albida*. Los erizos dominantes en los fondos rocosos circalitorales son *Echinus melo* y *Centrostephanus longispinus*.

La fauna de especies móviles que puebla todas estas comunidades es extraordinariamente rica y muy similar a la descrita para los fondos coralígenos.

Cuevas y túneles infralitorales y circalitorales (0303)

Las cuevas pueden estar presentes en todos los pisos con sustrato rocoso, aunque son más frecuentes en zonas kársticas o volcánicas, que en zonas con sustratos más duros (como los graníticos). Las cuevas permanentemente sumergidas poseen unas condiciones muy similares al piso circalitoral, esencialmente una disminución gradual de la luz en la entrada, y ausencia total en el interior, y baja temperatura. El resto de los factores (corrientes, oxígeno disuelto y alimento), depende de la forma y disposición de la cueva, ya que del movimiento del agua depende el suministro de oxígeno y alimento,





Sifón de la Cova d'Anciola a 7 m de profundidad. Cabrera. Autor: Enric Ballesteros

la eliminación de los desechos y la dispersión de las larvas. En las zonas kársticas, puede haber un aporte de agua dulce, lo que empobrece el poblamiento de la cueva.

Excepto en la entrada de las mismas, hay una ausencia de productores primarios, lo que determina que estas comunidades sean parecidas a las del sistema afital. Debido a la falta de productores primarios, no existen herbívoros y los depredadores son escasos; el alimento no es abundante y las corrientes que lo suministran suelen ser irregulares, por lo que abundan los animales filtradores, especialmente cuando las corrientes transportan alimento (plancton, y partículas detríticas en suspensión) al interior de la cueva; también están presentes algunas especies detritívoras. Muchas de las especies que se encuentran en las cuevas son comunes a las comunidades esciáfilas infralitorales y del coralígeno, siendo capaces de adaptarse a estas peculiares condiciones ambientales.

Suelen considerarse dos tipos de comunidades, la comunidad de cuevas semioscuras (030301) y las de túneles y cuevas oscuras (030302). Las primeras se localizan en extraplomos, paredes verticales, grietas o entradas de cuevas y túneles, y son muy similares a las que se pueden encontrar en los ambientes esciáfilos en sustratos rocosos infra- y circalitorales, con un recubrimiento casi total del sustrato.

En la entrada de estas cuevas pueden encontrarse todavía diversas algas esciáfilas (*Lithophyllum frondosum*, *Peyssonnelia rubra*, *P. coriacea*, *P. rosa-marina* o *Palmophyllum crassum*). Las esponjas pueden ocupar buena parte del sustrato disponible y, dependiendo de las condiciones y de la zona geográfica, dan lugar a diversas combinaciones, como las de *Agelas oroides*, *Ircinia variabilis*, *Chondrosia reniformis* y *Phorbas tenacior* (03030112), *Axinella damicornis* y *Dysidea avara* junto al briozoo *Myriapora truncata* (0303011401), *Axinella damicornis*, *Raspaciona aculeata* y *Eurypon* sp. (03030109), esponjas masivas de los géneros *Haliclona*, *Aplysina*, *Ircinia* y *Petrosia* (0303011401), y *Axinella damicornis* y *Dictyonella madeirensis* (03030108) en Canarias. También es común en la entrada de cuevas *Spongionella pulchella* (03030102). Diversas especies de madreporarios son también muy frecuentes en estos ambientes umbríos, como *Phyllangia mouchezii* (03030101), *Madractis farensis* (03030103), *Polycyathus muelleriae* (03030104), *Leptopsammia pruvoti* (030301150504), *Hoplangia durothrix* o *Caryophyllia inornata*. El zoantario *Parazoanthus axinellae* (03030105) también es común y el coral rojo puede estar presente en algunos de estos enclaves



(0303011503 y 030301150503). En las islas Canarias es típica de estos ambientes la vistosa anémonea *Telmatactis cricoides* (03030106). Entre los briozoos más conspicuos pueden mencionarse los del género *Reteporella* (03030111), *Crassimarginata maderensis*, *Cribillaria radiata*, *Prenantia inerma*, *Adenella calveti* y, en el caso de las islas Baleares *Schizotheca serratimargo* (030301150501). Asimismo, algunos poliquetos tubícolas son característicos de este hábitat, como *Serpula vermicularis*, *Pomatoceros triqueter*, *Myxicola aesthetica* y *Spirobranchus polytrema*.

En las entradas de las cuevas diversas especies móviles encuentran refugio durante las horas de luz, como los crustáceos *Homola homola*, *Scyllarus arctus*, *Scyllarides latus*, *Palinurus elephas*, *Homarus gammarus*, y peces *Apogon imberbis*, *Gobius niger*, el congrio *Conger conge*, el abadejo *Epinephelus marginatus*, o la corvina *Sciaena umbra*.

Hacia el interior de cuevas totalmente oscuras la composición faunística cambia notablemente, disminuyendo mucho la cobertura del sustrato. Las especies de la mayoría de los grupos, como cnidarios y briozoos, son de pequeño tamaño debido a la escasez de alimento. Las esponjas suelen carecer de pigmentación y presentar forma laminar. Entre ellas, caben citarse *Erylus euastrum*, *Rhabderemia minutula* y *Myrme kioderma* (0303021002), *Penares helleri*, *Rhabderemia minutula*, *Verongia cavernicola*, *Reniera valliculata*, *R. sari*, *Dendroxea lenis*, *Diplastrella bistellata* (0303021001) y especies del género *Haliclona*. Ocasionalmente aparecen especies raras, como *Discodermia polydiscus* (de origen batial), *Petrobiona massiliana* o *Pectoroninia hindei*. En Canarias *Neophrissospongia nolitangere* (03030207), *Caminus* sp. e *Isops* sp. son las especies más frecuentes (03030206). Algunos poliquetos serpulidos también son muy típicos de las cuevas, como *Omphalopoma aculeata*, *Vermiliopsis monodiscus*, *V. infundibulum*, así como los gasterópodos *Homalopoma sanguineum*, *Clanculus corallinus* o *Berthella ocellata*, los crustáceos decápodos *Aristias tumidus*, *Herbstia condylata*, *Stenopus spinosus*, *Palaemon serratus* y gran cantidad de misidáceos, que forman el zooplancton típico de las cuevas. Los briozoos más comunes son *Celleporina lucida*, *Crassimarginatella crassimarginata*, *Setocellina cavernicola* y *Coronellina fagei*. Entre los peces, una de las especies más características es el brotúlido *Oligopus ater*. En la isla de El Hierro, tanto en la entrada de las cuevas como en el interior de las mismas puede ser característico el braquiópodo *Pajaudina atlantica* (03030204 y 03030107).

Fondos sedimentarios infralitorales y circalitorales (0304)

Estos fondos están formados por partículas sueltas de diferentes tamaños, donde escasean las especies macrobentónicas sésiles, debido a la gran inestabilidad del sustrato, siempre en movimiento. Son los organismos del compartimento endobentónico los dominantes en estos fondos, así como algunas especies epibentónicas móviles. El tamaño de las partículas que constituyen estos fondos está definido por el hidrodinamismo; siendo el tamaño, uno de los factores que define la composición específica de las comunidades que los habitan, junto al origen del material biogénico o terrígeno. Los fondos se clasifican, por tanto, en fondos de sedimentos gruesos (gravas y arenas) y en fondos de sedimentos finos (fangos), con todo el gradiente existente entre ambos tipos. Los de grano grueso están bien oxigenados, son pobres en materia orgánica y ricos en organismos intersticiales, mientras que los fangos están poco oxigenados y son ricos en materia orgánica y pobres en organismos intersticiales. Desde el punto de vista de su origen, los sedimentos pueden ser terrígenos, si proceden de aportes terrestres, o detríticos si están originados por diversos materiales marinos biogénicos.





Las macroalgas son poco abundantes en este tipo de fondos. La fauna es diversa, pero formada mayoritariamente, como se ha dicho, por organismos endobiontes, siendo los grupos más abundantes los moluscos, poliquetos, crustáceos, equinodermos y, en menor medida, esponjas o poríferos, cnidarios y peces. La mayoría de las especies son filtradoras o sedimentívoras. Es preciso señalar que la mayor parte de la información sobre las comunidades presentes en los fondos sedimentarios de la plataforma continental procede de lances de arrastre de largo recorrido. Ello determina que los organismos que se recogen aparecen mezclados y en la mayoría de los casos no se puede precisar su distribución concreta en los fondos; sólo posible a través de imágenes obtenidas por ROVs, por lo que el uso de estos artefactos se hace cada vez más necesario.

Cantos y gravas (030401)

- Fondos de cantos rodados



Vista general de un fondo de gravas y pequeñas piedras ocupado por el alga verde *Pseudotetraspora marina*, Echentive, La Palma.
Autor: Carlos Sangil.

Se trata fondos muy inestables de guijarros o cantos en zonas poco profundas, afectadas por un hidrodinamismo derivado del oleaje (03040101). En las costas mediterráneas es frecuente en calas abiertas. La movilidad del sustrato impide una cobertura vegetal continua, excepto para las algas filamentosas o incrustantes. Si los cantos son suficientemente grandes pueden fijarse algunas algas erectas con carácter ocasional, constituyendo una versión muy empobrecida de las comunidades de algas fotófilas de los fondos rocosos infralitorales someros. En zonas algo más protegidas de las costas mediterráneas, si los cantos son más estables pueden crecer algas del género *Acetabularia* (03040117). La fauna sésil es también muy escasa y sólo aparecen algunas anémonas (*Anemonia* spp.) o ascidias compuestas incrustantes (*Botryllus schlosseri*). En las costas del norte de España es frecuente el poliqueto tubícola *Pomatoceros triqueter*, acompañado de balánidos y algunos briozoos (03040105). En algunos lugares dominan los bivalvos *Musculus discors* o *Modiolus modiolus*. La fauna móvil está compuesta por un elenco mayor de especies que se refugian entre los cantos o en la cara inferior de éstos. Predominan



*Narcissia canariensis*. (i)

diversos moluscos, crustáceos, poliquetos, equinodermos y algunas especies de peces. Los moluscos más característicos son algunos polioplacóforos (*Ischnochiton rissoi* y *Chiton olivaceus*) y gasterópodos (*Haliotis tuberculata*, *Clanculus jussieui*, *Gibbula* spp.). Entre los crustáceos, los decápodos son el grupo más abundante (*Palaemon serratus*, *Porcellana platycheles* y *Xantho poressa*). Los equinodermos más frecuentes son las estrellas *Coscinasterias tenuispina* y *Asterina gibbosa*, y las ofiuras *Ophiothrix fragilis* y *Ophioderma longicaudum*. Entre los peces, son típicos *Lepadogaster lepadogaster*, *Lepadogaster candollei*, *Lipophrys pavo* y *Gobius bucchichii*.

- **Fondos de gravas**

En este tipo de fondos casi no existe vegetación, a no ser que existan restos calcáreos o pequeñas piedras sobre las que instalarse. La fauna que los puebla varía mucho dependiendo de la zona geográfica y del rango batimétrico, con dominio de la endofauna. En los fondos de arenas y gravas infralitorales tanto del Mediterráneo como de las costas atlánticas peninsulares dominan bivalvos de la familia veneridae (03040104), como *Venus verrucosa*, *Dosinia lupinus* o *Callista chione*. Pueden estar presentes también algunos poliquetos (p.e. *Saccocirrus papillocercus*) o nermertinos (*Lineus lacteus*, *Cephalothrix* spp.). Entre los gasterópodos son característicos algunos naticidos (*Notocholis dillwynii*, *Payraudeautia intricada*). En los fondos de arena y gravas infralitorales pobres de las costas del norte de España pueden dominar los poliquetos *Lanice conchilega* (03040102) o *Glycera lapidum* (03040103). En algunos lugares de gravas más gruesas con pequeños cantos, aparece la ascidia *Dendrodoa grossularia* y el briozoo *Smittina trispinosa* (03040108). En algunos fondos de gravas o arenas gruesas de las islas Canarias es frecuente la estrella *Narcissia canariensis* (03040109).

Ya en los fondos de gravas circalitorales puede ser característico el anfioxo *Branchiostoma lanceolatum* (03040108). En zonas sometidas a corrientes de fondo (03040120) dominan los pennatuláceos *Veretillum cynomorium* (0304012001) y *Cavernularia* sp. (0304012003), o el alcionáceo *Paralcyonium spinulosum* (0304012002).

Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales (030402)

Se trata de un hábitat que engloba desde bancos de arenas de grano fino o medio, sometidas a diverso grado de hidrodinamismo, a lugares muy protegidos, caracterizados por sedimentos finos, fangosos, y ricos en materia orgánica. El hidrodinamismo no solo determina la granulometría del sedimento, sino también la composición, diversidad y abundancia de las distintas especies que conforman las comunidades de este tipo de fondos sedimentarios, con predominio de las comunidades de bivalvos y poliquetos.

- **Arenas fangosas y fangos de zonas calmadas poco profundas (03040222)**

En fondos fangosos de zonas protegidas con escasa renovación de agua, preferentemente en zonas someras, pueden aparecer densas praderas del alga verde *Caulerpa prolifera* (0305130201, 0304021106), sobre todo en bahías semicerradas, lagunas costeras o zonas portuarias de las costas Mediterráneas o atlánticas del sur de la Península, acompañando a menudo a las fanerógamas *Cymodocea nodosa* o *Zostera noltii*. Sobre las hojas de *C. prolifera* viven algunas especies de gasterópodos opistobranquios que se alimentan exclusivamente de ella (*Oxynoe olivacea*, *Lobiger serrdialci* y *Ascobulla fragilis*), o el anfípodo caprélido *Caprella caulerpensis* en el sur peninsular. Otras especies frecuentes





son los gasterópodos *Jujubinus striatus*, *Pusillina radiata*, *Pusillina marginata*, *Rissoa membranacea*, *Bittium reticulatum*, *Tricolia tenuis*. Sobre el sedimento aparecen especies como *Nassarius corniculum*, *Bulla striata* o *Haminoea orbigniana*, y los bivalvos *Corbula gibba*, *Pandora inequivalvis*, *Parvicardium exiguum*, *Abra alba*, *Loripes lacteus*, *Gastrana fragilis* y *Tapes decussatus*. En las praderas de la bahía de Cádiz destaca la abundancia del bivalvo *Macoma melo* (de distribución principalmente africana). Otro grupo animal presente en estos ambientes lagunares vegetados lo constituyen los crustáceos, como los decápodos *Hippolyte* sp., *Palaemon adspersus*, *Philocheras monacanthus*, *Diogenes pugilator*, *Macropodia parva* y *Processa edulis*. Es frecuente también la presencia de anfípodos, como *Ampelisca diadema*, *Corophium annulatum*, el tanaidáceo *Apseudes talpa*, y poliquetos, como *Pileolaria militaris*, *Neanthes caudata*, *Capitella capitata* y *Notomastus latericeus*.

En arenas fangosas deltáicas, estuáricas o lagunares del norte de España (O3040217) pueden estar presentes otras algas verdes, como *Ulva* spp., *Cladophora* spp. (O304021702) o *Valonia agagrophila* (O304021703), o rojas (*Alsidium corallinum*, *Rytiphlaea tinctoria*) (O304021704). En algunas zonas existen aglomeraciones del poliqueto tubícola de origen exótico *Ficopomatus enigmaticus* (O304021701). También algunos gasterópodos nassáridos son muy comunes en este tipo de ambientes fangosos estuáricos, como *Nassarius nitidus* y *Cyclope neritea*, de hábitos carroñeros.

- **Comunidades de arenas del piso infralitoral y circalitoral superior**

Las arenas finas superficiales sometidas a la acción del oleaje, aparecen en un primer nivel batimétrico -franja de los 3 o 4 primeros metros de profundidad. En este tipo de fondos no existen macrófitos y las especies dominantes son principalmente moluscos bivalvos de las familias Veneridae, Donacidae y Tellinidae (O3040203), como *Chamelea gallina*, *Donax trunculus*, *Tellina tenuis*, *T. planata*, *T. pulchella*, *T. tenuis* o *Gari depressa*, así como el gasterópodo *Nassarius granum*, muy característico en las costas del sur y sureste ibérico.

Por debajo de estos fondos de arenas finas superficiales, donde el oleaje deja de tener un efecto directo, aparecen unas arenas muy homogéneas de origen terrígeno poco enfangadas; en el Mediterráneo, son las denominadas "arenas finas bien calibradas". Ocupan grandes extensiones, a una profundidad de entre 5 y 20 m. La fauna de este tipo de fondos está constituida mayoritariamente por moluscos, crustáceos, equinodermos y peces, con ausencia de algas y escasez de organismos suspensívoros. Entre los moluscos dominan diversas especies de bivalvos (*Chamelea gallina*, *Venerupis decussata*, *V. pullastra*, *Psammocola depressa*, *Cerastoderma edule*, *Donacilla cornea*, *Ensis ensis*, *Solen marginatus*, *Callista chione*, *Macra stultorum*, *Spisula subtrucata*, *Dosinia lupinus*, *Tellina incarnata*) y gastrópodos de las familias Nassaridae (*Nassarius reticulatus*, *N. mutabilis*) y Naticidae (*Neverita josephina*, *Euspira catena*). Entre los poliquetos se pueden mencionar a *Nephtys hombergii*, *Glycera convoluta*, *Sigalion mathilde*, *Onuphis eremita*, *Eteone syphonodonta*, *Ophelia bicornis* y *Scoloplos armiger*, y entre los crustáceos son frecuentes los decápodos *Philocheras monacanthus*, *Diogenes pugilator*, *Portunus latipes*, *Liocarcinus vernalis*, *Crangon crangon* o *Macropipus barbatus*. También están presentes algunos isópodos (*Eurydice pulchra*) y anfípodos (*Haustorius arenarius* y *Bathyporeia* spp.). Entre los equinodermos dominan las estrellas del género *Astropecten* y los erizos irregulares *Echinocardium cordatum* y *Echinocyamus pusillus*. Son también frecuentes diversas especies de peces, especialmente los peces planos, como *Scophthalmus rhombus* o *Bothus podas*, y otros como el raor (*Xyrichtys novacula*), las arañas de mar (*Trachinus draco*, *Echiichthys vipera*), los torpedos (*Torpedo marmorata*, *T. torpedo*) o el águila marina (*Myliobatis aquila*). En las costas atlánticas las especies más características de los fondos someros infralitorales de arenas finas ligeramente fangosas son *Echinocardium cordatum* y *Ensis* spp. (O3040202).





También en las costas atlánticas, en arenas medias o finas con poca materia orgánica y buena oxigenación de la parte superior del piso infralitoral, aparece la denominada “comunidad boreal-lusitana de Tellina”, donde dominan los bivalvos *Angulus tenuis* y *Cerastoderma edule* y el poliqueto *Nephtys cirrosa*. Según se progresa en profundidad y disminuye el tamaño de grano, esta comunidad se va transformando con la adición de nuevas especies, como el bivalvo *Nucula turgida*, el molusco escafópodo *Dentalium dentalis* o el poliqueto *Chaetozone setosa*, este último en zonas con mayor contenido en materia orgánica.

Por otro lado, en algunos fondos sedimentarios de arenas o arenas fangosas infralitorales del archipiélago canario pueden existir lechos de algas (03040211), como *Avrainvillea canariensis* (0304021101), *Penicillus capitatus* (0304021102), *Halimeda* spp. (0304021104), o *Caulerpa prolifera* entre 10 y 50 m de profundidad (0304021106). En zonas de sedimento estable y con moderado hidrodinamismo del infralitoral inferior y circalitoral del archipiélago (entre 15 y 70 m de profundidad), puede estar presente la típica comunidad de la anguila jardinera *Heteroconger longissimus* (03040212), sobre un sustrato que abarca un amplio espectro granulométrico, con preferencia por las arenas finas. También en las arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales de Canarias pueden aparecer altas densidades del poliqueto tubícola *Bispira viola* (03040213) entre unos 20 y 60 m.

En la endofauna de todo este tipo de fondos arenosos infralitorales y circalitorales del archipiélago canario, dominan diversos bivalvos (*Macra stultorum*, *Cardium* spp, *Venus verrucosa*, *Callista chione*) y erizos irregulares (*Echinocardium cordatum*, *Brissus unicolor* y *Plagiobrissus costai*). Los crustáceos están representados por anfípodos y copépodos, mientras que entre los anélidos poliquetos son habituales *Ditrupa arietina* y *Diopatra neapolitana*. Entre la epifauna diurna pueden observarse la estrella de mar *Narcissia canariensis*, los moluscos gasterópodos *Conus pulcher* y *Semicassis granulata*, las holoturias *Holothuria* spp. y el cangrejo de la familia Calappidae, *Cryptosoma cristatum*. Entre los peces destacan algunos peces planos, como *Bothus podas*, o lenguados (*Solea* spp.), el pez rata *Uranoscopus scaber*, las arañas (*Trachinus draco* y *T. radiatus*) o de la familia Triglidae, bien representada por las especies *Trigloporus lastoviza* y *Chelidonichthys obscurus*.

Fangos y fangos arenosos circalitorales (030403)

Los fondos de fangos y fangos arenosos infralitorales y circalitorales (en un rango batimétrico de entre 20 y 200 m) albergan en muchos lugares comunidades dominadas por Pennatuláceos (03040303, 03040308). Las especies pueden variar dependiendo de las zonas geográficas o de las condiciones ambientales. Las principales especies que conforman estas comunidades son *Pennatula phosphorea*, *Pennatula rubra*, *Pteroeides griseum*, *P. spinosum*, *Veretillum* sp. y *Cavernularia* sp. En los fangos arenosos circalitorales de las costas atlánticas la especie dominante suele ser *Virgularia mirabilis* (03040301), acompañada del bivalvo *Pecten maximus* y de ofiuras (*Ophiura* spp.). En este tipo de fondos suele ser frecuente la cigala (*Nephtys norvegicus*). Existen también comunidades dominadas por diversas especies de poliquetos, que varían en función de la zona, del nivel batimétrico y del contenido en fango. Entre las más extendidas se encuentran las dominadas por *Nephtys hombergi* y *Glycera rouxii* (03040210), *Scoloplos armiger* (0304030904), *Sternaspis scutata* (03040306) o *Aphrodite aculeata*. Como especies acompañantes de todo este tipo de comunidades cabe mencionarse la esponja *Raspailia viminalis*, los cnidarios *Aglaophenia acacia*, *Cerianthus membranaceus*, *Alcyonum palmatum* y *Anemonactis mazeli*, el sipuncúlido *Golfingia elongata*, los poliquetos *Polyodontes maxillosus*, *Leiocapitella dollfusi* y *Euclymene palermitana*, los gasterópodos *Phalium saburon*, *Calliostoma granulatum* o *Natica hebraea*, los bivalvos *Tellina serrata* y *Pecten jacobaeus* y los escafópodos *Dentalium panormum* y *D. vulgare*. Entre los crustáceos, abundan el isópodo *Cirolana neglecta*,





el estomatópodo *Squilla mantis*, el langostino *Parapenaeus longirostris*, la cigala *Nephrops norvegicus* y *Alpheus glaber*. Entre los equinodermos las especies más frecuentes son las holoturias *Labidoplax digitata* y las del género *Pseudothyone*. En algunas zonas del norte de la Península dominan los bivalvos *Thyasira* spp. y *Nuculoma tenuis* (03040302).

Este tipo de fondos se entremezclan con los denominados fangos terrígenos costeros infralitorales y circalitorales (03040309) que pueden estar dominados localmente por el bivalvo *Nucula sulcata* (0304030905) o el gasterópodo *Turritella communis* (0304030901). Sin embargo, la comunidad más extendida por los fangos terrígenos de plataforma es la dominada por la holoturia *Parastichopus regalis* (0304030902), acompañada por el alcionáceo *Alcyonium palmatum* en zonas menos profundas, pero que puede extenderse hasta el talud por debajo de los 200 m (04020303).

La comunidad de los fangos terrígenos presenta una diversidad alta (especialmente en cuanto a peces) debido a su amplia distribución. En estos fondos abundan gran parte de las especies de interés comercial explotadas en los fondos de arrastre, como la merluza (*Merluccius merluccius*), el chicharro (*Trachurus trachurus*), el verdel (*Scomber scombrus*), el aligote (*Pagellus acarne*), la faneca (*Trisopterus luscus*), el rape (*Lophius piscatorius*) o las dos especies de gallo (*Lepidorhombus boscii* y *L. whiffiagonis*). Además de las especies comerciales, también son abundantes otras especies como *Micromesistius poutassou*, *Serranus hepatus*, *Gadiculus argenteus*, *Capros aper*, *Argentina sphyraena*, *Arnoglossus laterna*, *Aspitrigla cuculus* y *Microchirus variegatus*, entre otros. En lo referente a la macrofauna de invertebrados, los equinodermos y moluscos son los dos grupos mejor representados. Son comunes la estrella de mar *Astropecten irregularis*, la ofiura *Ophiura ophiura* o el erizo de mar *Gracilechinus acutus*, que pueden constituirse como especies dominantes en diversas zonas profundas de la plataforma continental. En cuanto a los moluscos, adquieren importancia los cefalópodos, como las potas (*Todaropsis eblanae* e *Illex coindetii*), sepias (*Sepia elegans* y *Sepia orbignyana*) o el pulpo *Eledone cirrhosa*. Otros grupos de invertebrados también se encuentran representados, como la anémona *Actinauge richardi* (03040209), que puede llegar a ser dominante en los fondos del norte de España; o varias especies de crustáceos, como los cangrejos *Macropodia longipes* y *Liocarcinus depurator*, o los pagúridos *Dardanus arrosor*, *Pagurus excavatus* y *Pagurus prideaux*.



Vista de un fondo de arena ocupado por poblaciones de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*), Los Abrigos, Tenerife. Autor: Carlos Sangil.





Hacia la parte más profunda de la plataforma continental los fondos sedimentarios presentan un alto contenido en fango. Amplias zonas de fondos de arena fangosa de la plataforma continental están dominadas por la estrella *Astropecten irregularis* (O3040307), principalmente en las zonas más profundas de nuestras costas. En muchas ocasiones, aparece acompañada del erizo *Gracilechinus acutus* (O3040206); especie dominante de la macrofauna en los fondos sedimentarios profundos (entre 100 y 300 m) de la plataforma continental.

Este tipo de sustratos sedimentarios de profundidad presentan comunidades asociadas bastante ricas, especialmente en cuanto a peces de interés comercial, como el lirio (*Micromesistius poutassou*), la merluza (*Merluccius merluccius*), el chicharro (*Trachurus trachurus*), el verdel (*Scomber scombrus*), los gallos (*Lepidorhombus boscii* y *Lepidorhombus whiffiagonis*), los rapes (*Lophius budegassa* y *Lophius piscatorius*) o el cuco (*Chelidonichthys cuculus*). También son abundantes algunas especies de elasmobranquios, como la pintarroja (*Scyliorhinus canicula*) o la raya común (*Raja clavata*). Además, son comunes *Gadiculus argenteus*, *Trisopterus minutus*, *Argentina sphyraena* y *Arnoglossus imperialis*, *Arnoglossus rueppelii*, *Capros aper*, *Serranus hepatus*, *Deltentosteus quadrimaculatus*, *Macroramphosus scolopax*, *Spicara smaris*, y *Zeus faber*, entre otras especies. Respecto a los invertebrados, el grupo más numeroso son los crustáceos (*Plesionika heterocarpus*, *Pagurus prideaux*, *Liocarcinus depurator*, *Macropipus tuberculatus*, *Chlorotocus crassicornis*); equinodermos, como la ofiura *Ophiura ophiura*, la holoturia *Parastichopus regalis* o algunos moluscos cefalópodos (*Todaropsis eblanae*, *Eledone cirrhosa*, *Illex coindetii* y *Sepia orbignyana*). En los fondos dominados por *A. irregularis* de las costas del norte de España también es abundante la actinia *Actinauge richardi*, que se extiende hasta mayores profundidades (principalmente entre 150 y 270 m), llegando a caracterizar algunos fondos del borde de plataforma (O4020401).

En algunas zonas del circalitoral profundo (entre 150-250 m) del norte de la península dominan algunas especies de ofiuras, *Ophiura ophiura* y *Ophiothrix fragilis* (O3040204) -en arenas finas con menor contenido en fango; o *Amphiura chiajei* junto al erizo irregular *Brissopsis lyrifera* (O3040304) -en fondos más fangosos. También son especies dominantes en algunas zonas, los bivalvos *Abra alba* y *Nucula nitidosa* (O3040207).

Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales (O30405)

En muchas zonas de la plataforma continental, sobre los fondos sedimentarios, se acumulan diversas cantidades de materiales detríticos, principalmente calcáreos de origen orgánico. Se forman así unos sedimentos mixtos que se extienden hasta profundidades de 100 m en adelante.

- **Fondos de rodolitos (maërl) (O3040506 y O3040513)**

En algunas zonas de la plataforma continental se produce una gran acumulación de algas coralinas sueltas, de forma y tamaño variable, que dan lugar a lo que se conoce a nivel internacional como fondos de “maërl”, denominación de origen gaélico. A cada una de las algas individuales o elementos que constituyen estos fondos se denomina “rodolito”, cuya forma puede variar, desde muy ramificada a más o menos esférica, dependiendo de las condiciones hidrodinámicas; su tamaño oscila normalmente entre 1 y 6-7 cm. Este tipo de fondos está presente en todos los mares y latitudes del planeta, variando las especies que los componen en función del área geográfica de que se trate. Su distribución batimétrica depende directamente de la transparencia del agua y suelen hallarse en zonas de corrientes intensas. Los lechos de rodolitos pueden considerarse como auténticas fábricas de carbonato, ya que presentan la más alta producción de estos compuestos en los mares europeos. En el Mediterráneo se encuentran a profundidades comprendidas entre 30 y 150 m. En el Atlántico,





sin embargo, pueden hallarse a partir de fondos infralitorales poco profundos. Estos fondos están muy extendidos a lo largo de todo nuestro litoral, ocupando en algunos lugares grandes extensiones; son bien conocidos por los pescadores, que los denominan fondos de “grapissar” en Cataluña y Comunidad Valenciana, “avellanó” en las Baleares, “arneste” o “brujal” en Galicia, o “confites” o “anises” en Canarias. En las costas del Cantábrico y Galicia se distribuyen entre unos 5 y 40 m (muchas veces en las zonas de corriente de marea de la bocana de las rías), en Canarias mayoritariamente entre los 10 y 80 m, y en las costas mediterráneas entre 25 y 110 m, generalmente alrededor de cabos e islas. Estas algas calcáreas libres (de las familias Corallinaceae y Peyssonoliaceae) añaden complejidad a los homogéneos fondos sedimentarios sobre los que se acumulan, constituyendo un hábitat muy peculiar, con características intermedias entre los sustratos sueltos y los duros. Sobre los rodolitos pueden instalarse diversas algas de talo blando, preferentemente rodofíceas, y muchos animales sésiles, sobre todo pequeñas esponjas incrustantes. Todo ello contribuye a crear un microcosmos con una alta diversidad de especies (en los fondos de rodolitos de las costas españolas se han citado más de 1.000 especies, cerca de un 30% de algas y un 70% de especies animales).

Las principales especies formadoras de maërl en los mares europeos son *Phymatolithon calcareum* y *Lithothamnion corallioides* (la primera domina en los fondos mejor estructurados y la segunda en los más enfangados y alterados), pero pueden estar también constituidos por otras coralináceas y por algunas especies del género *Peyssonnelia*. Sobre la estructura calcárea de estos lechos de rodolitos se fijan otra serie de algas e invertebrados que aumentan su complejidad espacial. Entre las algas predominan las rodofíceas esciáfilas de los órdenes Gigartinales (*Phyllophora crispa* y especies de los géneros *Cryptonemia*, *Kallymenia* y *Sebdenia*), Ceramiales (*Osmundaria volubilis*, *Polysiphonia* spp.) y Rhodymeniales (*Faucheia repens*, *Rhodymenia ardissoni*). Entre las clorofíceas destacan *Flabellia petiolata*, *Valonia macrophysa* y *Codium bursa*, y entre las feofíceas *Arthrocladia villosa*, *Zanardina prototypus*; llegando incluso a instalarse grandes laminariales.

Entre las especies animales, las esponjas forman uno de los componentes principales con un elevado número de especies (*Cliona viridis*, *Suberites domuncula*, *Haliclona simulans* y otras muchas comunes con los fondos coralígenos). Son también muy frecuentes diversas especies de ascidias solitarias (*Phallusia mammillata*, *Ascidia mentula*, *Halocynthia papillosa*) y un buen elenco de briozoos (*Margaretta ceroides*, *Myriapora truncata*, y especies de los géneros *Schizoporella*, *Schizomavella*, *Beania* y otros).

Fondo de maërl en las Islas Columbretes. Autor: Enric Ballesteros





Los cnidarios más frecuentes son alcionáceos (*Paralcyonium spinulosum*, *Alcyonium* spp., *Sarcodictyon* spp.) y entre los poliquetos tubícolas destacan los serpúlidos (*Filograna implexa*, *Serpula vermicularis*).

En la epifauna móvil destacan los equinodermos, como el erizo *Genocidaris maculata*, abundantes ofiuras (similares a las de los fondos coralígenos) y algunas estrellas, como *Hacelia attenuata*, *Chaetaster longipes* o *Anseropoda placenta*. También son muy abundantes los crustáceos, con muchas especies de pagúridos (géneros *Paguristes*, *Anapagurus*, *Dardanus*), galatéidos (*Galathea* spp.) y cangrejos (géneros *Lissa*, *Parthenope*, *Ebalia*, *Pisa*, *Inachus*, *Liocarcinus*, entre otros), pero quizá uno de los más característicos de estos fondos sea la “cigarra de mar pigmea” (*Scyllarus pigmaeus*). Entre los moluscos predominan los polioplacóforos (géneros *Callochiton*, *Lepidochiton*) y los gasterópodos (*Bolma rugosa*, *Calyptrea chinensis* y *Doriopsila areolata*, como especies más frecuentes). Por último, aunque la ictiofauna no es especialmente abundante, existen numerosas especies muy adaptadas a estos fondos, principalmente escorpénidos (*Scorpaena notata* y *S. scrofa*), trígidos (géneros *Trigloporus*, *Trigla*), pequeños góbidos (*Odondebuenia balearica*, *Vanneaugobius* spp.) y gobiesócidos (*Lepadogaster*, *Diplecogaster*). También es muy abundante en este hábitat el “merillo” (*Serranus hepatus*).

- **Fondos detríticos costeros dominados por algas frondosas**

En estos fondos detríticos pueden estar presentes varias especies de algas, la mayor parte de ellas presentes también en los fondos de rodolitos. Son frecuentes las rodofíceas *Phyllophora crispa* y *Osmundaria volubilis* (03040507), entre 30 y 90 m, sobre todo en fondos circalitorales del archipiélago balear; las feofíceas *Arthrocladia villosa* y *Sporochnus pedunculatus* (03040512) o *Halopteris filicina* (03040510), generalmente a menor profundidad. En algunos fondos detríticos costeros de las islas Baleares, Columbretes y costas murcianas pueden existir bosquetes de *Laminaria rodriguezii* (03040508), ya comentados dentro del hábitat de bosques de laminariales.

Otras especies que destacan en estos fondos por su frecuencia de aparición y biomasa, son las algas coralinas *Lithothamnion valens* y *Spongites fruticulosa*, la clorofícea *Flabellia petiolata*, los peces *Trachinus draco*, *Scyliorhinus canicula*, *Chelidonichthys lastoviza*, *Mullus surmuletus*, *Scorpaena scrofa*, *Scorpaena notata*, *Arnoglossus thori*, *Pagellus erythrinus*, *Serranus cabrilla* y *Serranus hepatus*, los crustáceos *Pagurus prideaux*, *Dardanus arrossor*, *Inachus thoracicus* y *Pisa armata*, los moluscos cefalópodos *Octopus vulgaris*, *Loligo vulgaris* y *Sepia elegans*, los equinodermos *Echinaster sepositus*, *Luidia ciliaris*, *Spatangus purpureus* y *Ophiura texturata*, las ascidias *Ascidia mentula* y *Microcosmus vulgaris*, y algunas especies de esponjas, como *Suberites domuncula*.

En las islas Canarias, los acúmulos de restos calcáreos de diversos organismos se denominan “cascabullo” (03040112) por los pescadores del archipiélago y pueden extenderse entre unos 60 y más de 100 metros de profundidad. Sobre estos restos o sobre las gravas, pueden crecer diversas algas rojas estacionales de los géneros *Liagora*, *Thuretella*, *Helminthocladia*, *Dudresnaya*, *Acrosymphyton* o *Scinaia* (03040114), y a mayor profundidad los géneros *Peyssonnelia* (03040110), *Cryptonemia*, *Peyssonnelia* o *Halymenia* (03040111, 0304011014), las algas pardas *Halopteris filicina* (03040115) o los géneros *Nereia* y *Sporochnus* (03040113). También el alga tropical *Caulerpa racemosa* var *cylindracea* puede estar presente entre 10 y 50 m de profundidad (0304021105). En el sedimento es frecuente el poliqueto *Ditrupe arietina*, los decápodos *Paromola cuvieri* y *Cancer bellianus*, briozoos del género *Cupuladria* y los erizos *Cidaris cidaris* y *Genocidaris maculata* (ericillo del cascabullo).





- **Fondos detríticos dominados por invertebrados (03040514)**

Además de los fondos detríticos dominados por pennatuláceos (0304051401) o alcionáceos (0304051401), también presentes en diversos fondos de la plataforma continental, existen algunas zonas con dominancia de los poliquetos sabélidos *Megalomma vesiculosum*, *Bispira voluticornis* o *Sabella* spp. (0304051404), o por *Lanice conchilega* (0304051405). También caracterizan algunas zonas los gasterópodos *Turritella turbona* y *Aporrhais pespelicani* (0304051406) o las agregaciones de ofiuroides (*Amphiura chiajei*, *Ophiopsila aranea*, *Ophiothrix quinquemaculata*) (0304051407).



En los fondos detríticos del Mediterráneo con dominancia animal encontramos la facies de *Ophiura texturata*, Canal de Menorca.
Fuente: Centro Oceanográfico de Baleares_INDEMARES

- **Fondos detríticos enfangados (03040515)**

Los fondos detríticos que presentan un alto contenido en fango pueden estar dominados por una amplia gama de especies, dependiendo de las condiciones locales. Entre las comunidades más características de estos fondos detríticos enfangados se encuentran las dominadas por el bivalvo *Venus casina* y el erizo irregular *Spatangus purpureus* (0304051508), principalmente entre 30-100 m; por el cangrejo *Goneplax rhomboides* junto al góbido *Lesuerigobius friesii* (0304051501), o por diversos poliquetos, como los tubícolas del género *Hyalinoecia* (0304051502), *Praxilella gracilis* y *Lumbrineris fragilis* (0304051506) o *Maldane glebifex* y *Haploops dellavallei* (0304051507). En otras zonas dominan anfípodos de la familia Ampeliscidae (0304051502, 0304051507), las ofiuras *Ophiothrix fragilis* (0304051503) y *Ophiacantha setosa* (0304051509), o diversas ascidias solitarias, principalmente *Ascidia mentula*, *Phallusia mamillata*, *Polycarpa mamillaris*, *Microcosmus vulgaris* y *Molgula appendiculata* (estas dos últimas solo en el Mediterráneo) (0304051505), entre los 40-110 m, pero que precisan de sustratos duros sobre los que fijarse.

En los fondos detríticos enfangados destacan por su frecuencia y biomasa otros equinodermos, como *Echinaster sepositus*, *Luidia ciliaris*, *Anseropoda placenta* y *Ophiura texturata*, los peces *Scyliorhinus canicula*, *Trachinus draco*, *Blennius ocellaris*, *Serranus cabrilla*, *Chelidonichthys lastoviza*, *Spicara smaris*, *S. flexuosa*, *Pagellus erythrinus*, *Mullus surmuletus*, *Synodus saurus*, *Scorpaena scrofa*, *Zeus faber*, *Arnoglossus thori*, *Pagellus erythrinus* y *Trachinus radiatus*, entre otros; los crustáceos *Alpheus glaber*, *Dardanus arrossor*, *Pagurus prideauxi*, *Inachus thoracicus*, *Pisa armata* y *Liocarcinus depurator* y los moluscos cefalópodos *Octopus vulgaris*, *Sepia elegans* y *Loligo vulgaris*.



Praderas de Fanerógamas (0305)

Aunque las fanerógamas marinas se instalan mayoritariamente sobre sustratos sedimentarios, los hábitats a que dan lugar difieren notablemente de éstos, motivo por el cual se han considerado de manera independiente.

Las algas son los vegetales predominantes del medio marino, pero precisan de sustratos rocosos para instalarse. Es por ello que las vastas extensiones ocupadas por los fondos sedimentarios aparecerían desprovistas de vegetación si no fuese porque un grupo de fanerógamas (vegetales de origen terrestre) invadieron el medio marino adaptándose a ocupar estos fondos litorales.

A pesar del reducido número de especies de fanerógamas marinas (unas sesenta especies en todo el mundo), han adquirido una notable importancia en los fondos litorales, donde constituyen uno de los ecosistemas más importantes y característicos de los mares templados, conocidos genéricamente con el nombre de praderas marinas. Las densas praderas que forman, cubren extensas áreas, desempeñando un importante papel en la biología y en la dinámica costeras. Su elevada biomasa posibilita una alta producción primaria y presenta altos niveles de absorción de CO₂. Uno de los principales factores limitantes para el crecimiento de estas plantas es la luz, por lo que se sitúan en el piso infralitoral, si bien pueden estar presentes también en algunas llanuras intermareales.

El denso follaje de las praderas favorece la deposición de partículas en suspensión y, por lo tanto, la claridad de las aguas. Al mismo tiempo, su complejo entramado de rizomas tiende a consolidar y estabilizar los sedimentos, a la vez que los enriquecen en materia orgánica. La fauna de los sustratos sedimentarios ocupados por estas formaciones vegetales es mucho más rica que la de aquellos desprovistos de vegetación. Estas praderas contribuyen también a atenuar el hidrodinamismo marino, lo que provoca una disminución de sus efectos erosivos. Asimismo, las praderas de fanerógamas marinas son un foco de biodiversidad dentro del sistema costero, desempeñando un papel clave en las complejas redes tróficas que lo integran. Aunque estas plantas sólo constituyen el alimento directo para unas pocas especies, la enorme superficie que suponen las hojas de las praderas, hace que sean colonizadas rápidamente por una rica microflora y microfauna, de las que se alimentan numerosas especies mayores, estableciéndose a partir de aquí toda una pirámide trófica. Además, muchas especies utilizan estas praderas como refugio, puestas de huevos, o desarrollo de las etapas juveniles. Numerosos depredadores se desplazan a las praderas en busca de presas, sobre todo durante la noche.

En las costas españolas existen cinco especies de fanerógamas marinas: *Zostera marina*, *Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica* y *Halophila decipiens*. La primera de ellas se encuentra en las costas del Atlántico norte y del Pacífico y tiene una distribución muy localizada en el Mediterráneo, mientras que *Posidonia oceanica* es endémica de este mar. *Zostera noltii* y *Cymodocea nodosa* se extienden tanto en las costas atlánticas como en las mediterráneas y ambas especies llegan a las islas Canarias. Asimismo, la especie pantropical *Halophila decipiens* también está presente en el archipiélago canario. Otras dos especies que no son estrictamente marinas, sino propias de lagunas eurihalinas (*Ruppia cirrhosa* y *Ruppia maritima*) (0305130101), pueden estar presentes en estuarios, puertos o salinas.





Pradera de *Posidonia oceanica*. Cabo de Gata. Almería. Autor: Román Rodríguez

- **Praderas de *Posidonia oceanica* (030512)**

Esta planta es la de mayor envergadura de las fanerógamas marinas de nuestras costas, y la que forma praderas más densas y extensas. Presenta gruesos rizomas leñosos y las hojas, que pueden alcanzar más de un metro de largo. Éstas surgen en las partes terminales de los rizomas verticales agrupándose en haces. Se distribuye exclusivamente en las costas mediterráneas. Las densas praderas que forma pueden encontrarse desde la superficie hasta una profundidad variable, dependiendo de la transparencia del agua. En las áreas insulares mediterráneas con aguas muy claras (como en las islas Baleares), puede encontrarse hasta unos 40 m de profundidad; sin embargo, en las costas de la península Ibérica no suele sobrepasar los 30 m, debido a la menor transparencia de las aguas. Puede crecer tanto sobre sustratos sedimentarios como rocosos. Por lo general, se instala sobre fondos duros en las aguas más someras y en zonas abiertas sometidas a un hidrodinamismo intenso, mientras que en las grandes ensenadas o a mayor profundidad, donde el hidrodinamismo es menor, se instala preferentemente sobre sustratos arenosos.

Se trata de una planta muy exigente en sus requerimientos ecológicos y no tolera grandes variaciones de salinidad, por lo que no se halla en las lagunas salobres o hiperhalinas. No se encuentra tampoco en las zonas próximas a las desembocaduras de los ríos. Puede considerarse por tanto, una planta indicadora de aguas limpias, bien oxigenadas y exentas de contaminación. Es muy sensible a la eutrofización, a la mayor parte de los contaminantes y tampoco tolera tasas altas de sedimentación. Las praderas más extensas y mejor conservadas de nuestras costas se encuentran en el archipiélago balear y en el litoral levantino.

Las praderas de *Posidonia oceanica* constituyen el ecosistema marino más importante, complejo y extendido del sistema fital del mar Mediterráneo. A pesar de su aparente homogeneidad y de que a simple vista parece pobre en vida animal, se trata de un ecosistema extraordinariamente complejo, dentro del cual podemos encontrar microhábitats muy diversos, así como distintos grupos faunísticos y florísticos.

Dentro de estas praderas podemos distinguir dos grandes hábitats o estratos: el foliar y el entramado de rizomas, con características muy diferentes. El estrato foliar constituye un hábitat efímero y relativamente inestable (las hojas se van renovando continuamente), sometido a un continuo movimiento por el hidrodinamismo y a la acción de ramoneo de algunas especies, como las salpas





(*Sarpa salpa*) o el erizo *Paracentrotus lividus*. Sobre dicho estrato se instala una comunidad fotófila. El estrato de rizomas es más estable y presenta, a su vez, mayor complejidad, pudiendo alcanzar un grosor considerable y albergar un gran número de nichos ecológicos. Por otro lado, las praderas de *Posidonia oceanica* pueden instalarse, como se ha dicho, tanto sobre sustratos arenosos como rocosos, lo cual influirá notablemente en el poblamiento de los rizomas. En el caso de praderas instaladas sobre fondos de arena, los rizomas están en su mayor parte enterrados y el poblamiento animal que los ocupa corresponde en gran medida a especies características de los sustratos sedimentarios. En el caso de praderas situadas sobre sustratos rocosos, los rizomas están más libres de sedimentos y dejan muchos recovecos, que son poblados por especies esciáfilas características de sustratos duros. Además de las comunidades asociadas a hojas y rizomas puede distinguirse una tercera comunidad de especies nadadoras que se desplazan por la pradera en busca de refugio o alimento. Dicha comunidad está compuesta principalmente por peces, pero también por diversos crustáceos, como pequeños misidáceos (*Leptomysis posidoniae*, *Siriella clausii*, *Mysidiopsis gibbosa*, *Anchialina agilis*), o por algunos cefalópodos, como las sepias (*Sepia officinalis*). Por otro lado, las praderas de esta fanerógama ocupan un amplio rango batimétrico (de 0 a más de 30 m de profundidad), lo que implica que exista un gradiente en diversos aspectos biológicos y parámetros hidrológicos, como hidrodinamismo, luz y temperatura y, a su vez, una variabilidad florística y faunística dentro de las praderas en función de la profundidad.

Todo lo anterior nos da una idea de la enorme complejidad de las comunidades animales y vegetales que habitan las praderas, y de la riqueza de la biodiversidad que albergan. Como ejemplo, cabe mencionarse que en las praderas del litoral almeriense se han identificado más de 800 especies que viven de forma habitual en las mismas, y otras muchas que pueden encontrarse de forma ocasional. Hay que señalar, además, que estas praderas generan otros hábitats muy particulares en sus inmediaciones, como son las acumulaciones de hojas muertas, los calveros o los denominados canales intermata, ocupados generalmente por arenas relativamente gruesas con una importante cantidad de detritos orgánicos. Estos ambientes generados por las praderas también albergan una fauna muy característica.

Las especies ligadas a las hojas son las que mejor caracterizan a la comunidad posidonícola por la singularidad de este medio, mientras que en los rizomas conviven especies propias de muy diversos hábitats costeros. Las hojas suponen una enorme superficie a colonizar por los organismos epibiontes, o por la que desplazarse los animales móviles en busca de su alimento. Entre los organismos que viven fijos a la superficie de las hojas se encuentran principalmente algas, cnidarios, poliquetos, briozoos y foraminíferos. Entre las algas destacan pequeñas coralináceas (*Pneophyllum fragile*, *Hydrolithon farinosum*, *Titanoderma litorale*) y la feofícea *Myrionema orbiculare*. Sobre las hojas más viejas acaban instalándose algas más o menos filamentosas. Entre las especies que tienden a colonizar la superficie de las hojas destacan también especies de briozoos (*Fenestulina joannae*, *Chorizopora brongniartii*, *Lichenopora radiata*, *Disporella hispida* y *Electra posidoniae*) e hidroideos (*Sertularia perpusilla*, *Plumularia obliqua*, *Aglaophenia harpago*, *Clytia hemisphaerica*, *Antenella secundaria* y *Campanularia assymetrica*). No hay que olvidar tampoco la presencia ocasional de algunas ascidias sobre las hojas (*Botryllus schlosseri*, *Pseudodistoma crucigaster*, *Didemnum* spp., principalmente) y esponjas, como *Phorbas tenacior*, estas últimas en sus zonas más basales.

La fauna móvil ligada al estrato foliar de las praderas está formada mayoritariamente por especies de pequeño tamaño que se alimentan del recubrimiento de los organismos epibiontes de las hojas. Los grupos predominantes son crustáceos (sobre todo anfípodos, decápodos e isópodos), moluscos





Pinna nobilis. (ii)

gasterópodos y, en menor medida, poliquetos, nematodos, turbelarios y equinodermos. Entre las especies más características se encuentran algunas quisquillas (*Hippolyte inermis*, *Thoralus cranchii*) y pequeños pagúridos (*Cestopagurus timidus* y *Calcinus tubularis*). También el isópodo *Idotea hectica* es una de las especies más típica sobre las hojas. Dentro de los moluscos del estrato foliar predominan los gasterópodos de las familias Rissoidae (*Rissoa auriscalpium*, *R. variabilis*, *R. ventricosa* y *R. violacea*), Trochidae (*Jujubinus exasperatus*, *J. striatus*, *Gibbula umbilicaris* y *Gibbula ardens*) y Turbinidae (*Tricolia pullus* y *T. speciosa*). Algunas especies de opistobranquios están muy adaptadas a la vida sobre las hojas, como *Petalifera petalifera* o *Limnandra nodosa*. Entre los equinodermos, la única especie que puede considerarse estrictamente ligada a las hojas es la pequeña estrella *Asterina pancerii*, si bien algunos erizos como *Paracentrotus lividus* y *Psammechinus microtuberculatus* son también muy frecuentes. Entre los peces, la especie más adaptada a la vida sobre las hojas de esta fanerógama es el pequeño gobiesócido *Opeatogenys gracilis*. Las especies nadadoras mejor representadas en las praderas pertenecen principalmente a los lábridos (*Symphodus rostratus*, *S. cinereus*, *S. mediterraneus*, *S. tinca*, *Labrus viridis*), espáridos (principalmente *Diplodus annularis* y *Sarpa salpa*) y singnátidos (*Syngnathus thysle*, *S. acus*, *Nerophis maculatus*, *Hippocampus hippocampus*).

Por su lado, las comunidades presentes en el entramado de rizomas son extraordinariamente diversas y variadas, en función de las características de la pradera (someras o profundas, sobre arena o sobre roca) y pueden estar presentes especies propias de buena parte de los hábitats infralitorales. No hay que dejar de mencionar a una de las especies más notorias y características de las praderas, la nacra *Pinna nobilis*, cuya parte basal se asienta en el estrato de rizomas, pero cuya parte apical sobresale sobre el estrato foliar.

- **Praderas de *Cymodocea nodosa* (030507-11, 0305130104)**

Esta fanerógama, de un tamaño notablemente inferior al de *Posidonia oceanica*, presenta un desarrollo marcadamente estacional, cuyo crecimiento se produce entre mayo y octubre, siendo muy acusado en los meses de verano. Durante el invierno puede llegar a perder la totalidad de las hojas, persistiendo sólo los rizomas. *Cymodocea nodosa* es, después de *Posidonia oceanica*, la segunda fanerógama marina en importancia en el Mediterráneo, por su envergadura y por la extensión que ocupan sus praderas. En las costas de Canarias, reciben el nombre de “sebadales” (030508). Las praderas de *C. nodosa* se encuentran muy diseminadas por todo el litoral mediterráneo español, destacando por extensión las existentes en la zona del delta del Ebro, y en algunos puntos de la costa del Golfo de Cádiz. En Canarias los sebadales se localizan principalmente en las bahías protegidas de la vertiente sur de las islas, siendo más abundantes en las islas orientales y centrales, y raras en El Hierro y La Palma.

Es una planta típicamente colonizadora o pionera, con una amplia tolerancia ambiental. Crece desde las aguas superficiales hasta unos 30 m de profundidad. Se encuentra muy diseminada y ocupa generalmente pequeñas extensiones, casi siempre sobre sustratos arenosos o arenoso-fangosos y, más raramente, rocosos o sobre fondos de “maërl”, como en el caso de las islas Columbretes. Suele ser la fanerógama dominante en las lagunas costeras poco profundas y forma praderas cuyo desarrollo y densidad son muy variables, según las zonas. Con frecuencia son monoespecíficas, pero también puede formar praderas mixtas junto con el alga verde *Caulerpa prolifera* o con las otras fanerógamas marinas. En zonas someras de sedimentos fangosos ricos en materia orgánica, puede encontrarse junto a *Zostera nolitii* (030511, 0305130103), planta de menor talla. En aguas abiertas, puede colonizar los calveros o claros de las praderas de *P. oceanica* o las zonas de mata





Cymodocea nodosa. (iii)

muerta (O30511). En aquellos lugares donde existen praderas de *Posidonia*, es frecuente que presente una distribución batimétrica discontinua, formando un cinturón superficial por encima de ellas y otro por debajo de su límite inferior (O30510). Los sebadales canarios pueden desarrollarse formando un mosaico de parches de dimensiones variables, o bien formando praderas con una distribución más o menos continua, generalmente entre unos 2 y 25 m de profundidad.

Las comunidades que albergan los fondos de *Cymodocea* son más simples y menos diversas que la de *Posidonia*, pero algunas especies de invertebrados son exclusivas de este hábitat. Se observan variaciones en función de la localidad geográfica (costas mediterráneas, costas atlánticas peninsulares o sebadales canarios), o del ambiente en el que se encuentren (lagunas costeras, zonas abiertas de mayor profundidad, tipo de sedimento sobre el que se asientan).

La comunidad algal que se asienta sobre las hojas de *Cymodocea nodosa*, es pobre en comparación con la que crece sobre las hojas de *Posidonia oceanica*; no obstante, en las praderas canarias se han citado más de 50 especies de algas epifitas sobre esta fanerógama. Predominan pequeñas coralináceas que también crecen sobre *Posidonia* (*Pneophyllum fragile*, *Hydrolithon farinosum*, *H. cruciatum*) y diversas algas filamentosas, como *Ectocarpus siliculosus* var. *confervoides*, *Ceramium* spp., *Aglaothamnion tenuissimum*, *Acrochaetium daviesii* o *Anotrichium barbatum*. Entre la fauna epifita destacan algunos hidroideos (generalmente de los géneros *Plumularia* y *Aglaophenia*) y pequeñas anémonas, como *Bunodeopsis strumosa* y *Paranemonia cinerea*. En el estrato foliar están presentes gasterópodos de los mismos géneros que en las hojas de *Posidonia*; con especies propias de estas praderas, como *Gibbula leucophaea*, *Rissoa monodonta*, *Tricolia tenuis* o *Smaragdia viridis*. También son frecuentes las quisquillas del género *Hippolyte* y los pequeños peces gobiesócidos del género *Opeatogenys* (*O. gracilis* en las costas mediterráneas y *O. cadenati* en las canarias). Otros peces característicos son los singnátidos y los lábridos.

Sobre los sedimentos ocupados por esta fanerógama son frecuentes numerosas especies de gasterópodos (mayoritariamente de las familias Nassaridae, Marginellidae, Cystiscidae, Conidae y Turridae) y algunos equinodermos, como las holoturias *Holothuria tubulosa* y *H. polii*, o estrellas de mar del género *Astropecten*. Semienterradas en el sedimento son frecuentes algunas anémonas (*Condylactis aurantiaca*) y ceriantarios (*Arachnanthus nocturnus*, *Isarachnanthus maderensis* y *Pachycerianthus dorhni*, estas dos últimas especies en las islas Canarias), así como gasterópodos de las familias Bullidae (*Bulla striata*) y Haminoeidae (*Haminoea hydatis*).



Halophila decipiens. (ii)

En las islas Canarias destacan en los sebadales las especies *Conus pulcher*, *Marginella glabella*, *Bulla mabillei* e *Hydatina physis*. Por otro lado, son muchas las especies que viven totalmente enterradas en el sustrato ocupado por esta planta, entre las que destacan por su abundancia los bivalvos *Loripes lacteus*, *Spisula subtruncata* o *Venerupis geographica* o el erizo irregular *Echinocardium mediterraneum*. En las islas Canarias los fondos arenosos adyacentes a los sebadales suelen albergar densas poblaciones de la anguila jardinera *Heteroconger longissimus*.





Posidonia oceanica. (ii)



• **Praderas de *Zostera marina* (030501-02, 0305130105)**

Se trata de una especie circumboreal ampliamente distribuida en el hemisferio norte, tanto en el Atlántico como en el Pacífico, y es la única fanerógama marina que alcanza las aguas del Círculo Polar Ártico. El límite meridional de su área de distribución se halla en las costas españolas, cerca de Gibraltar. En el mar Mediterráneo es bastante rara y está principalmente restringida a las lagunas litorales del sur de Francia, a pequeños enclaves del Mediterráneo occidental y a zonas septentrionales de los mares Adriático y Egeo. En España las praderas de *Zostera marina* se distribuyen principalmente por el litoral norte, desde Galicia a Cantabria y están ausentes en la costa vasca, con una distribución muy irregular. Por lo general, se concentran en amplias planicies infralitorales someras de sedimentos finos arenoso-fangosos, y en lugares protegidos, como ensenadas y rías. En el sur de la península Ibérica es más escasa y en el Mediterráneo penetra de forma puntual hasta la zona del cabo de Gata, ocupando superficies de extensión variable, a menudo en la proximidad o en contacto con praderas de *Cymodocea nodosa* y *Posidonia oceanica*; así como en Cala Jonquet, en las costas catalanas de Girona.

Su distribución batimétrica abarca desde el intermareal hasta los 15 m de profundidad; algo más en las costas españolas del mar de Alborán. Su límite superior de distribución está controlado por el grado de desecación. Presenta una gran tolerancia a los cambios de salinidad, por lo que puede encontrarse en la proximidad de la desembocadura de los ríos. Sin embargo, es más exigente con la temperatura y no crece por encima de los 22° C.

Aunque el sistema de rizomas de esta planta no es tan complejo como el de *Posidonia oceanica*, la comunidad de organismos que vive en las praderas de *Z. marina* es muy rica y diversificada, tanto la asociada al estrato foliar, como la que se encuentra enterrada entre su entramado de rizomas, donde predominan bivalvos y poliquetos propios de los fondos arenoso-fangosos. Las algas acompañantes más frecuentes son las feofíceas *Chorda filum* y clorofíceas del género *Ulva*. Sobre las hojas pueden instalarse otras de pequeño tamaño (*Rhodophysema georgii*, *Halothrix lumbricalis*, *Leblondiella densa*, *Myrionema magnusii*, *Cladosiphon zosterae* y *Punctaria crispata*). También sobre las hojas son frecuentes algunos hidroideos, como *Laomedea angulata*.

La fauna de estas praderas ha sido ampliamente estudiada en muchas de las rías gallegas y presentan una alta diversidad de especies, con poblaciones muy densas. Los grupos faunísticos dominantes son los crustáceos, poliquetos y moluscos. Las familias de poliquetos mejor representadas son Syllidae, Capitellidae, Spionidae y Nereididae, con dominancia del capitélido *Capitella capitata*. Sobre las hojas, o entre los detritos orgánicos que se acumulan en la base, son extraordinariamente abundantes los gasterópodos *Hydrobia ulvae*, *Bittium reticulatum* y *Rissoa parva*. Sobre el sedimento es frecuente *Nassarius reticulatus* y enterrados en los mismos, especies de bivalvos (*Loripes lacteus*, *Corbula gibba*, *Spisula subtruncata* y *Gouldia minima*). Entre los crustáceos, la especie más conspicua es el cangrejo *Carcinus maenas*. También son frecuentes algunas especies de anémonas (*Cereus pedunculatus*, *Anthopleura ballii*) y diversos peces, entre los que destaca el signátido *Syngnathus tiple*.



Zostera marina. (ii)





Las comunidades que pueblan las praderas de *Zostera marina* en las costas del mar de Alborán (030502) son similares a las praderas de *Cymodocea nodosa* presentes en esta zona.

- **Praderas de *Zostera noltii* (030503-05)**

Zostera noltii es una fanerógama muy similar en su morfología a *Zostera marina*, aunque de tamaño notablemente inferior. Asimismo, por su apariencia externa puede confundirse con *Cymodocea nodosa*. Presenta una amplia distribución por las costas atlánticas de Europa y América del Norte y también se encuentra en el Mediterráneo y Mar Negro. Soporta grandes variaciones de salinidad y temperatura, así como una fuerte irradiancia.

En España se encuentra por toda la costa atlántica peninsular, donde suele localizarse en las llanuras intermareales poco expuestas, instalándose sobre sustratos fangosos o de arena fina enriquecida en materia orgánica (030503). En el norte de la península se estima que sus praderas ocupan una superficie superior a los 20 km² y destacan por su extensión y buen estado de conservación las de las rías de Vigo, Arosa, Ortigueira Santoña y Urdaibai. Es también abundante en la costa atlántica andaluza, destacando las situadas en la desembocadura del río Palmones y en la bahía de Cádiz, quizás por ser las mejor estudiadas. En las costas mediterráneas se encuentran muy dispersas (030504), principalmente en zonas de ambiente lagunar (0305130102) o en el delta del Ebro. Ha sido citada puntualmente en Canarias (Lanzarote), donde es muy rara (030505).

La comunidad animal asociada a las praderas de esta planta es similar, en líneas generales, a la de *Zostera marina* en las costas del norte de España y a las de *Cymodocea nodosa*, en el Mediterráneo, aunque con una menor biodiversidad de especies. Sin embargo, aparecen aquí numerosas especies adaptadas a los fangos intermareales, sometidos a grandes fluctuaciones de temperatura y salinidad. La diversidad es baja, con poblaciones muy densas de pocas especies. La comunidad epifaunal está dominada mayoritariamente por los gasterópodos *Hydrobia ulvae*, *Jujubinus stristus*, *Cyclope neritea* y *Haminoea orbigniana*, el cangrejo *Carcinus maenas*, la quisquilla *Palaemon serratus*, algunos anfípodos (*Gammarus locusta*, *Melita palmata*, *Chaetogammarus marinus*) y el isópodo *Idotea chelipes*. Entre las algas predominan las clorofíceas del género *Enteromorpha*. En la endofauna dominan los poliquetos (*Hediste diversicolor*, *Streblospio bebedicti*, *Arenicola marina*, *Tharyx marioni*, y *Microphthalmus avernas*, entre otros) y bivalvos (*Cerastoderma edule*, *Tapes rhomboides*, *Venerupis corrugada*, *Macoma balthica*, *Abra alba*, *Paphia aurea*, *Scrobicularia plana*). Es también muy común el anfípodo excavador *Corophium volutator*.

- **Praderas de *Halophila decipiens* (030506)**

Se trata de una planta pequeña, pantropical, de hojas lanceoladas. En las costas españolas solo está presente en el archipiélago canario, donde se distribuye, en pequeñas manchas o parches, en fondos arenosos o arenoso-fangosos de ambientes protegidos, algunas veces próxima a *Cymodocea nodosa*, pero en un nivel batimétrico inferior (normalmente entre 15-25 m). Está presente en todas las islas menos en las más orientales (Fuerteventura y Lanzarote). Puede aparecer acompañada de las clorofíceas *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* y *Ulothrix flacca*. Estas praderas, por su pequeña extensión y poca envergadura no albergan una fauna propia, y las especies que en ellas pueden encontrarse son las típicas de los fondos arenoso-fangosos de esos niveles batimétricos.





FONDOS BATIALES (04)

Los fondos batiales se corresponden, *a grosso modo*, con el talud continental, desde el borde de la plataforma hasta las llanuras sedimentarias profundas. Generalmente se asume que abarca desde unos 200 hasta unos 3.000 m de profundidad, pero el límite entre el circalitoral y el batial es variable y se basa en la disminución significativa en la distancia entre isóbatas. Estos fondos presentan una gran heterogeneidad espacial con importantes gradientes en los distintos factores abióticos, e incluye cañones y elevaciones submarinas (“seamounts”). Se trata de un medio afótico donde no existen vegetales y los fondos suelen estar cubiertos por sedimentos finos. En el Mediterráneo ocupan buena parte de sus fondos (cerca del 60%) y están sometidos a una temperatura constante de unos 13°C, mientras que en el margen atlántico existe un gradiente muy marcado de la temperatura desde los niveles superiores a los más profundos y el batial está gobernado por corrientes de talud estacionales, como la Corriente de Navidad (“Poleward current”).



Las esponjas hexactinélidas del género *Pheronema* colonizan los fangos del talud medio del Golfo de Cádiz, y de otras zonas del margen Ibérico, incrementando la complejidad de tipos de sustratos y por tanto la biodiversidad asociada, Cima volcán de fango St Petersburg (860-870m de profundidad) Golfo de Cádiz. Autor: Grupo Gemar (Instituto Español de Oceanografía)

Fondos rocosos batiales (0401)

En las rocas batiales no colmatadas por sedimentos (040101) son muy comunes las agregaciones de esponjas (04010103), normalmente entre 250 y 1.300 m. Son características las grandes esponjas hexactinélidas, como *Asconema setubalense* (04010106), muy frecuente en El Cachucho, frente a las costas asturianas; *Pheronema carpenteri* junto a la gorgonia *Paramuricea biscaya* (04010111), también en las costas del norte de la Península; demospongias como *Phakellia ventilabrum* y especies de la familia Pachastrellidae (04010120), como *Geodia megastrella*, *Haliclona mucosa* y *Petrosia crassa* (04010121), abundantes en la parte superior de El Cachucho, o litístidas (04010123).

Entre los corales destacan el coral escleractinio amarillo *Dendrophyllia cornigera* (04010108), que en las costas del norte de España se encuentra también en fondos rocosos circalitorales; los bancos de corales blancos *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata* y *Desmophyllum dianthus* (04010112); *Solenosmilia variabilis* (04010113); las agregaciones del hidrocoral *Errina aspera* (04010110, 04010114), en





algunos enclaves rocosos de las costas atlánticas y del Estrecho de Gibraltar (sobre el que viven el cirrípedo *Pachylasma giganteum* y el gasterópodo *Pedicularia sicula*); o los bosques de corales negros antipatarios (04010102), como *Leiopathes glaberrima* y *Antipathes dichotoma* (04010117) o del género *Stichopathes* (04010107). En algunos enclaves rocosos profundos del archipiélago canario están presentes los octocorales *Corallium niobe* y *C. tricolor* (04010109). Entre los fondos dominados por gorgonias (04010101), la de mayor envergadura y que forma bosques más extensos es *Callogorgia verticillata* (04010104), muy frecuente en los fondos batiales de todas nuestras costas, pero más raramente en Canarias. Otras especies frecuentes son *Viminella flagellum* (04010119), *Acanthogorgia hirsuta* (04010105), *Paramuricea biscaya* (04010111), *Muriceides lepida*, *Bebryce mollis* o *Villogorgia brevicoides* (04010118), dependiendo de la zona geográfica o de las características del fondo. Asimismo, en algunos enclaves rocosos batiales (entre 300 y 1.000 m) del Golfo de Vizcaya, Golfo de Cádiz y Mar de Alborán se han encontrado agregaciones del ostréido *Neopycnodonte zibrowii* (04010403).

A pesar de la presencia de estas, lo más frecuente en estos niveles batiales es que los fondos rocosos estén colmatados de sedimentos (040101), pudiendo presentar restos de antiguos arrecifes de los moluscos bivalvos *Modiolus modiolus* y *Acesta excavata* (04010206) y, en el Mediterráneo, *Tanatocenosia würmiensis*. Es característica de este tipo de fondos la gorgonia *Swiftia pallida* (04010205).

En estos hábitats rocosos batiales se encuentran importantes poblaciones de condricios demersales, caracterizados por bajas tasas de crecimiento y natalidad, y una edad reproductiva tardía; por lo que son particularmente vulnerables a la sobreexplotación pesquera (varias de estas especies figuran en el listado de OSPAR de especies y hábitats amenazados y/o en declive). En este diverso grupo de especies destacan el holocéfalo *Chimaera monstrosa*, los elasmobranquios carcariniformes *Galeus melastomus*, *G. atlanticus* y *Scyliorhinus canicula*, los squaliformes *Etmopterus spinax*, *Dalatis licha*, *Deania calcea*, *Squalus* spp. y *Centrophorus granulosus*, y los rajiformes *Raja clavata*, *Neoraja iberica*, *Leucoraja circularis*, *L. naevus*, *Dipturus batis*, *D. oxyrinchus*. Otros peces frecuentes son la gallineta *Helicolenus dactylopterus*, *Pagelus bogaraveo*, *Beryx decadactylus* o *Gaidropsarus biscayensis*. Entre los decápodos destacan las especies del género *Plesionika*, *Bathynectes maravigna*, *Monodaeus couchi*, *Parthenope macrocheles*, *Calappa granulata*, *Geryon longipes*, o el cangrejo real *Chaceon affinis* en el norte de la Península.

Fondos batiales sedimentarios (0402)

Fondos batiales sedimentarios de reborde de plataforma (040204)

Los fondos del borde de la plataforma constituyen la interfase entre el circalitoral y el batial. Se trata de una zona de mezcla y de alta energía, con una gran producción de plancton, lo que favorece densas poblaciones de organismos filtradores y comunidades de especies reófilas. En esta zona de transición y mezcla confluyen muchas especies de amplia distribución batimétrica, junto a otras características de estos niveles. Por ello, el borde de la plataforma constituye una zona de alta diversidad de especies.

Las comunidades más características de los fondos batiales sedimentarios del borde de plataforma continental son las dominadas por crinoideos del género *Leptometra* (04020402 y 04020403), por el braquiópodo *Gryphus vitreus* o por la actinia *Actinauge richardi* (04020401), esta última en las arenas y arenas fangosas del borde de la plataforma cantábrica. En el Mediterráneo el erizo irregular *Bryssopsis lyrifera* puede extenderse desde los fondos circalitorales profundos y dominar en algunas zonas (04020215) acompañado de la ofiura *Amphiura filiformis*.





Los campos de *Leptometra* se concentran sobre todo en el rango de profundidad entre 150 y 300 m, y pueden extenderse también a afloramientos rocosos. Están caracterizados por altas concentraciones de *Leptometra celtica* en el Atlántico (04020402) y *L. phalangium* en el Mediterráneo (04020403 y 0402031106). Estos crinoideos presentan una distribución en densos agregados, restringidos a áreas influenciadas por corrientes de fondo en el reborde de plataforma y cabeceras de cañones.



Los campos de *Leptometra phalangium* (Equinodermo) pueden ser de densidad variable y suelen hallarse en zonas de la plataforma externa y talud superior del margen español Mediterráneo y del Golfo de Cádiz, generalmente en zonas de alta productividad. Volcán de fango Pipoca (530 m de profundidad) Golfo de Cádiz. Autor: Grupo Gemar (Instituto Español de Oceanografía)

Estas comunidades de los fondos blandos circalitorales presentan una comunidad rica, caracterizada principalmente por numerosas especies de peces, algunas de gran interés comercial, como la merluza (*Merluccius merluccius*), el lirio (*Micromesistius poutassou*), el chicharro (*Trachurus trachurus*), el verdel (*Scomber scombrus*), las fanecas (*Trisopterus luscus*, *T. minutus*), las dos especies de gallo (*Lepidorhombus boscii* y *Lepidorhombus whiffiagonis*) o las dos especies de rape (*Lophius piscatorius* y *Lophius budegassa*). Otras especies abundantes son la pintarroja (*Scylliorhinus canicula*), el marujito (*Gadiculus argenteus*), el cuco (*Aspitrigla cuculus*), la cabra de altura (*Helicolenus dactylopterus*), *Maurolicus muelleri*, peludas (*Arnoglossus imperiales* y *A. laterna*), soldadas (*Microchirus variegatus*), algunos trígidos (*Aspitrigla cuculus*, *Lepidotrigla cavillone* o *Trigla lyra*) y góbidos (*Deltentosteus quadrimaculatus*, *Lesueurigobius friesii* y *L. sanzoi*), y *Argentina sphyraena* y *Maurolicus muelleri*. También es muy abundante *Symphurus nigrescens*, que constituye una presa importante para diversas especies de interés pesquero, como la merluza.

Respecto a la fauna de los invertebrados, los moluscos son el grupo más abundante, principalmente los cefalópodos, como potas (*Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae*) o la puntilla (*Alloteuthis* spp.), seguidos de los crustáceos decápodos, como *Parapenaeus longirostris*, las munidas (*Munida sarsi* y *Munida intermedia*), la gamba *Plesionika heterocarpus* o el pagúrido *Pagurus prideauxi*. Los equinodermos también están bien representados; es posible encontrar acompañando al crinoideo dominante (*Leptometra*), al erizo de mar *Gracilechinus acutus*, ofiuras como *Ophiothrix fragilis*, y en menor medida *Ophiura ophiura*. Por último, algunas especies de organismos filtradores como el pennatuláceo *Funiculina quadrangularis* o la actinia *Actinauge richardii* son también muy abundantes en este tipo de comunidades.



Gryphus vitreus es un braquiópodo muy característico en las arenas detríticas profundas del circalitoral y primeros niveles del batial (O4020301, O4020404). La comunidad dominada por esta especie forma un cinturón más o menos amplio a lo largo del margen continental, principalmente en el Mediterráneo, donde puede alcanzar densidades de hasta 700 individuos/m². Por su elevada frecuencia de aparición y biomasa en este tipo de hábitat, destacan los peces *Scyliorhinus canicula*, *Chelidonichthys cuculus*, *Merluccius merluccius*, *Trigla lyra*, *Serranus hepatus*, *Trachurus trachurus*, *Capros aper*, *Raja clavata*, *Mullus surmuletus*, *Zeus faber*, *Trachinus draco*, *Macroramphosus scolopax*, *Deltentosteus quadrimaculatus* y *Arnoglossus rueppellii*, entre otros; los crustáceos *Macropipus tuberculatus* y *Dardanus arrosor*; los cefalópodos *Eledone cirrhosa*, *Loligo forbesi*, *Alloteuthis media* y *Scaevurgus unicolor*; el gasterópodo *Scaphander lignarius*; los bivalvos *Limopsis aurita* y *Atrina pectinata*, y los equinodermos *Parastichopus regalis* y *Gracilechinus acutus*.

La comunidad dominada por *A. richardi* del borde de plataforma y parte superior del talud de las costas cantábricas (principalmente entre 150 y 270 m), presenta un elevado número de especies de invertebrados (especialmente crustáceos) y una menor presencia de peces bentopelágicos, habituales en otros hábitats de este rango batimétrico. Dentro de los crustáceos, destacan por su abundancia las múnidas (*M. sarsi* y *M. intermedia*), gambas y camarones, como *Plesionika heterocarpus*, *Dichelopandalus bonnierii*, *Chlorotocus crassicornis* o *Pontophilus spinosus*, cangrejos como *Liocarcinus depurator* y *Macropipus tuberculatus*, y otros decápodos como *Macropodia longipes*, *Pagurus prideauxi*, y especies de gran valor comercial como la cigala (*Nephrops norvegicus*). Otro grupo con gran representación, es el de los equinodermos, donde destaca por su abundancia el crinoideo *Leptometra celtica*. Como ya se ha comentado, también son habituales el erizo de mar *Gracilechinus acutus*, la ofiura *Ophiura ophiura* o la estrella *Astropecten irregularis*. Además, son abundantes los cefalópodos, como la pota *Illex coindetii* o el pulpo *Eledone cirrosa*. Respecto a los peces, abundan algunas especies de interés comercial, como la merluza (*Merluccius merluccius*), las dos especies de gallo presentes en el mar Cantábrico (*Lepidorhombus boschii* y *Lepidorhombus whiffiagonis*), el lirio (*Micromesistius poutassou*), la locha (*Phycis blennoides*), el congrio (*Conger conger*) o el rape (principalmente *Lophius piscatorius*, aunque también *Lophius budegassa*). Otras especies de peces frecuentes en estos fondos son *Arnoglossus laterna*, *Microchirus variegatus*, *Gadiculus argenteus*, *Argentina sphyraena*, *Cepola rubescens* o *Molva macrophthalmia*, entre otros.

Fondos sedimentarios batiales no fangosos (O40203)

Aparte de las comunidades dominadas por las especies restringidas sobre todo al borde de la plataforma y primeros niveles del talud, según se desciende en profundidad pueden aparecer toda otra serie de comunidades. Entre las presentes en fondos sedimentarios con poco contenido en fango destacan en la zona superior del talud de las costas del norte de España las caracterizadas por los decápodos *Munida sarsi* y/o *Munida intermedia* (O4020302), principalmente entre 200-380 m de profundidad; dos especies de erizos de cuero *Araeosoma fenestratum* y *Phormosoma placenta* (O4020304) (que forman en algunos puntos densas agrupaciones por debajo de los 500 m, especialmente en la zona centro del mar Cantábrico); las holoturias *Parastichopus tremulus* y *Laetmogone violacea* (O4020303), o por el erizo *Cidaris cidaris* (O4020305) (principalmente en el rango batimétrico de 200-800 m).

La ictiofauna de la parte superior del talud (200-500 m de profundidad) está dominada por las familias Scyliorhinidae (*Galeus atlanticus*, *Galeus melastomus*, *Scyliorhinus canicula*), Gadidae (*Gadiculus argenteus*, *Micromesistius poutassou*, *Phycis blennoides*, *Merluccius merluccius*, *Gaidropsaurus biscayensis*) y Macrouridae (*Coelorhynchus coelorhynchus*, *Trachyrincus scabrus*, *Malacocephalus laevis*). Otros peces típicos de estos ambientes son *Synchiropus phaeton*, *Argentina sphyraena*, *Epigonus denticulatus*, *Facciolella oxyrincha*, *Maurolicus muelleri*, *Lepidopus caudatus*, *Lophius* spp. y *Arnoglossus rueppellii*. Los fondos sedimentarios del





talud son también característicos por la presencia de los géneros *Raja* y *Leucoraja*, destacando *Raja clavata* y *Leucoraja naevus*, en la zona superior. Los condriictios *Chimaera monstrosa* y *Etmopterus spinax*, así como *Chlorophthalmus agassizii* habitan también estos fondos, aunque alcanzan una abundancia mayor en los fondos batiales más profundos. Entre los crustáceos, destaca la familia Pandalidae con tres especies pertenecientes al género *Plesionika* (*P. heterocarpus*, *P. antigai*, y en menor proporción *P. edwardsii*), las especies *Chlorotococcus crassicornis*, *Solenocera membranacea*, *Pasiphaea sivado*, *Processa canaliculata*, *Munida intermedia*, *Calocaris macandreae*, y el cangrejo *Macropipus tuberculatus*.

Los fondos batiales sedimentarios no fangosos y con material biogénico, en el archipiélago canario (04020307), están caracterizados sobre todo por las gorgonias *Viminella flagellum* (0402030701) o *Isidella elongata* (0402030701), mientras que en el Mediterráneo la gorgonia dominante en este tipo de fondos es *Muriceides lepida* (0402030801). También en fondos detríticos batiales del Mediterráneo pueden dominar otro tipo de especies, como ceriantarios (*Arachnantus*, *Cerianthus*, *Pachycerianthus*) (0402031104), pennatuláceos (*Funiculina quadrangularis*, *Pennatula* spp.) (0402031104), corales sueltos, como *Sphenotrochus andrewianus* (0402031105), el poliqueto *Lanice conchilega* (0402031103), o diversos briozoos, hidroideos y esponjas (0402030802, 0402031101). También pueden extenderse hasta estos fondos el crinoideo *Leptometra phalangium* (0402031106) o la holoturia *Parastichopus regalis* (0402031108), ya comentadas anteriormente en la zona superior del talud. Asimismo, en las distintas clasificaciones de hábitats marinos a nivel europeo se mencionan los fondos de arenas detríticas batiales dominadas por el erizo irregular *Neolampas rostellata*; fondos que si bien no se han citado en el entorno ibérico, sin duda deben estar presentes.

Fangos batiales (040202)

En los fangos batiales son muy comunes las comunidades dominadas por pennatuláceos (04020202), principalmente *Funiculina quadrangularis* (04020205) o *Kophobelemnon stelliferum* (04020204); por esponjas, tanto hexactinélidas (04020208) como *Pheronema carpenteri* (0402020403) en fondos de más de 700 m de profundidad; o demosponjas (04020209), entre las que destaca *Thenea muricata* (0402020401), que ocupa la zonas menos profundas (normalmente en el rango de 530 a 750 m). También existen algunos bosques de gorgonias, aunque poco densos, como los de *Acanella arbuscula* (04020201) o *Radicipes gracilis* (04020402), en los fangos batiales de las costas del norte de España (04020201). En los fangos batiales compactados con poca pendiente del Mediterráneo y Golfo de Cádiz, aparecen agregaciones de la gorgonia *Isidella elongata* (04020206), a partir de 300 m de profundidad (principalmente entre 500 y 1.200 m).

En torno a estas comunidades, que constituyen una zona de refugio de diversas especies, se acumulan elevadas concentraciones de crustáceos suprabentónicos como *Aristeus antennatus*, *Aristaeomorpha foliacea*, *Plesionika martia*, *Geryon longipes* y *Phycis blennoides*. Asimismo, los fondos por debajo de 300 m de profundidad son especialmente importantes desde el punto de vista pesquero, para por ejemplo, la cigala *Nephrops norvegicus*. Entre las especies frecuentes en los fangos batiales destacan algunos holoturoideos como *Mesothuria intestinalis* y en el norte de la Península *Parastichopus tremulus*, *Laetmogone violacea*, *Benthogone rosea* y holoturias elásipodas (04020213); erizos irregulares del género *Bryssopsis* (*B. lyrifera* o *B. atlantica*) (04020215); el coral solitario *Flabellum chunii* (0402020) o briozoos del género *Kinetoskias* (0402020402). Otras especies repartidas por los fangos batiales son los gasterópodos *Aporrhais serresianus*, *Callumbonela suturale*, *Fusiturris similis*, *Xenophora crispa*, *Galeodea rugosa*, *Ranella olearium* y *Neptunea contraria* (esta última presente en las costas atlánticas españolas); o los bivalvos *Limopsis aurita* y *Bathyarca philippiana*.





La fauna de peces y cefalópodos de los fangos batiales es similar a la descrita para los otros fondos batiales sedimentarios. En el Mediterráneo, una de las especies dominantes en los niveles inferiores es *Lepidion lepidion* (sustituida por *Lepidion eques* en el Atlántico). Cabe mencionarse además, que en las proximidades de los fondos fangosos del talud suelen ser abundantes diversos peces mesopelágicos y batipelágicos, a veces en grandes densidades, como los mictófidos *Benthoosema glaciale*, *Myctophum punctatum* y *Lampanyctus crocodilus*, el hachero de plata (*Argyropelecus hemigymnus*), el reloj (*Hoplostethus mediterraneus*), el ratón azulado (*Nezumia sclerorhynchus*) y las especies *Maurolicus muelleri* y *Stomias boa*.

Estructuras producidas por escape de gases (040201)

Las estructuras submarinas producidas por escapes de gases (04020102) configuran uno de los tipos de hábitats naturales de interés comunitario (hábitat 1180). La emisión de gas metano desde los sedimentos hacia la superficie del fondo oceánico y las estructuras resultantes, constituyen un descubrimiento relativamente reciente en el margen ibérico español. Este fenómeno se ha descrito en el entorno de las Islas Baleares, en el Mar de Alborán, Golfo de Cádiz y algunos puntos de las rías gallegas. Pero tanto por su magnitud y extensión, como por las comunidades albergadas, la zona del Golfo de Cádiz es donde más extendidas están este tipo de estructuras. Se han descrito en dicha zona tanto columnas o pilares (chimeneas) carbonatadas, como depresiones más o menos circulares originadas por el escape de gases (“pockmarks”) (04020101), y volcanes de fango entre 300 y 1.100 m de profundidad. Las chimeneas son pequeños conos formados por la colmatación de materiales carbonatados alrededor de los puntos de emisión de gases. No suelen sobrepasar un metro de altura. Los denominados pockmarks se asemejan a los cráteres lunares (depresiones circulares con los bordes levantados). Se han detectado más de 400 en el Golfo de Cádiz, con un diámetro de entre 500 y 3.000 m (León *et al.*, 2006), que en ocasiones pueden presentar un pequeño montículo central. También en el entorno balear se han encontrado pockmarks, pero de dimensiones notablemente inferiores (Acosta *et al.*, 2001). Los volcanes de fango son elevaciones submarinas de forma cónica de notables dimensiones (entre 800 y 2.500 m de diámetro en la base y entre 150 y 300 m de altura sobre el fondo). En el Golfo de Cádiz se han descubierto más de 25 de estas estructuras topográficas (León *et al.*, 2006).

Según Rueda *et al.* (2012), dentro de las áreas de expulsión de fluidos pueden darse cuatro tipos de sustratos, que configuran diferentes hábitats:

- (1) Fondos duros estables compuestos por grandes costras y enlosados, así como, por chimeneas de carbonato, que generalmente no están cubiertos ni por fango ni por arena. Estos tipos de fondos normalmente se encuentran en los volcanes erosionados, cerca de la cumbre o en el lateral del volcán. Se trata de un sustrato apropiado para organismos sésiles coloniales.
- (2) Fondos mixtos compuestos por chimeneas y costras dispersas, que se producen en una matriz de sedimentos fangosos a fango-arenosos. Se dan generalmente dentro de volcanes de fango, dispersos entre los sustratos duros estables o en la base del volcán, donde se depositan las chimeneas y las costras. En este tipo de hábitats pueden encontrarse comunidades mixtas de fondos duros y blandos.
- (3) Matriz de fondos blandos compuestos principalmente por arenas y fangos contorníticos, que se producen entre los volcanes y en los depósitos de las depresiones o pockmarks. Estos fondos son los de mayor extensión en el Golfo de Cádiz, mostrando diferentes granulometrías (arenas gruesas, arenas finas y fangos).





- (4) Fondos blandos con gas; hábitat necesario para el desarrollo de las comunidades quimiosintéticas (metanogénicas). Este tipo de hábitat es muy escaso en aguas españolas y sólo ha sido detectado, con su comunidad quimiosintética asociada, ha sido observado en el volcán de fango Anastasya, en el caladero de pesca denominado El Laberinto, entre 500 y 700 m de profundidad. Probablemente existan también en fondos próximos al archipiélago Canario.

En los principales campos de volcanes de fango del Golfo de Cádiz se han llegado a registrar más de 500 especies, siendo los grupos mejor representados los crustáceos decápodos (68 especies), poríferos (62 spp.), peces (60 spp.), moluscos (58 spp.) y cnidarios (54 spp.).

Hasta la fecha las comunidades quimiosintéticas halladas (O4020103) crecen en un ambiente anóxico y están caracterizadas por una fauna singular compuesta por diversos moluscos bivalvos endofaunales (*Acharax gadirae*, *Lucinoma asapheus*, *Solemya elarraichensis*, *Thyasira* spp., *Bathymodiolus mauritanicus*), poliquetos frenulados (*Siboglinum* sp., *Bobmarleya gadensis*), y decápodos (*Calliax* sp.) entre otros. Todas estas especies albergan bacterias simbiotas involucradas en la captación de energía a partir de los gases emanados. La comunidad epifaunal está dominada por pennatuláceos propios de zonas fangosas, como *Kophobelemnion stelliferum*, o de sustratos mixtos de arena y fango, como *Funiculina quadrangularis*, pero con escasa densidad.

Cañones y promontorios submarinos

En la descripción de los hábitats marinos, no se han considerado de forma independiente los cañones y montañas submarinas de los señalados para el conjunto de los fondos batiales porque, de acuerdo con los datos que se poseen hasta ahora, son equiparables a los existentes en características del sustrato y cotas batimétricas. Sin embargo, esta equivalencia se refiere a la composición básica de las especies dominantes, pero en los cañones y montañas submarinas presentan una mayor biomasa y biodiversidad (mayor número de especies acompañantes, con la presencia de algunos endemismos). Además, la heterogeneidad topográfica de estas grandes estructuras geomorfológicas determina una mayor concentración de hábitats diferentes en una escala espacial reducida. Ello ha conducido a que tanto los cañones como los promontorios submarinos ("seamounts") sean considerados como "puntos calientes de biodiversidad", por lo que son objeto en la actualidad de intensivos estudios y de numerosas propuestas de conservación (véase, por ejemplo, Würtz, 2012; o el proyecto Life+INDEMARES).

Los cañones submarinos son grandes incisiones que interrumpen la aparente homogeneidad de la plataforma continental. Se trata de valles profundos abiertos en el talud continental siguiendo el sentido de la pendiente, que continúan hasta las planicies oceánicas, situadas generalmente entre los 4.000 y 5.000 m de profundidad en los fondos atlánticos, o entre los 2.000 y 3.000 en el Mediterráneo. Están originados por la erosión producida por las masas de sedimentos que se desplazan a gran velocidad, embebidos en agua, hacia las zonas más profundas de las cuencas oceánicas. Estos cañones constituyen el sistema de drenaje del margen continental y actúan canalizando, a modo de "ríos subterráneos", la materia orgánica y sedimentos procedentes de la superficie terrestre, hacia la llanura abisal. Además, los cañones son responsables de los afloramientos locales, que favorecen el enriquecimiento de nutrientes de la columna de agua y del sistema pelágico. Son, por ello, zonas de gran productividad donde se produce una gran concentración de biomasa, muy superior a la de zonas adyacentes del talud. Asimismo, constituyen rutas de migración para muchas especies desde zonas más superficiales a las profundas. Los últimos estudios apuntan a que los cañones submarinos juegan un papel muy importante en el ecosistema mediterráneo general, siendo dinamizadores de la entrada de nutrientes en el mismo.





Dado que el Mediterráneo se caracteriza fundamentalmente por su oligotrofia, estos enclaves eutróficos son muy importantes para entender la dinámica de las poblaciones marinas. Es reseñable, por ejemplo, mencionar que en el cañón de Creus se han detectado importantes concentraciones de krill (mayoritariamente de *Nyctiphanes couchii*) (Gili *et al.*, 2011; Madurel *et al.*, 2012), que constituye el alimento de muchos organismos marinos, en especial de grandes cetáceos. Asimismo, en los cañones se concentran importantes poblaciones de especies de interés pesquero, como es el caso de la gamba roja *Aristeus antennatus*, principalmente en el rango de profundidad de entre 600 y 900 m.

A lo largo de todo el margen continental español existen numerosos cañones, algunos de los cuales han comenzado a ser estudiados en fechas recientes, desde el punto de vista de sus comunidades marinas; principalmente los de la costa catalana (Gili *et al.*, 2009; Gili *et al.*, 2011; Orejas *et al.*, 2009; Ramírez-Llodra *et al.*, 2010; Company *et al.*, 2012; Madurel *et al.*, 2012), y también el de Avilés (Louzao *et al.*, 2010) y los de la cuenca del mar de Alborán (Baro *et al.*, 2012).

Los promontorios submarinos o “seamounts” son elevaciones de varios centenares de metros con respecto al fondo circundante, cuya cima puede estar a una profundidad variable. Generalmente tienen un origen volcánico. Debido a su estructura tridimensional alteran las corrientes marinas y favorecen la mezcla de agua en vertical, lo que provoca un aumento de la productividad primaria en todo su entorno, con el consiguiente aumento de la biodiversidad y biomasa en estos enclaves.

En nuestro entorno mediterráneo los fondos más accidentados y con promontorios submarinos de mayor relevancia son los del mar de Alborán. El accidente topográfico más significativo de sus fondos está constituido por una cresta o cordillera de unos 160 km que parte en dirección NE-SO desde las costas africanas (frente al Peñón de Vélez) hasta la isla de Alborán, situada hacia el centro de esta cuenca. De dicha cordillera forman parte los bancos Xauen y Tofiño y la meseta sobre la que se eleva la isla antes mencionada. Esta dorsal divide al mar de Alborán en dos subcuencas, una occidental, menos profunda (apenas supera los 1.500 m), y otra oriental más profunda (supera en algunos puntos los 2.000 m), abriéndose a la gran cuenca profunda del Mediterráneo occidental. Al noroeste de la cresta de Alborán destacan los bancos de Motril y Djbouti, y hacia el sureste los bancos Provençaux, Cabliers y Alidade, ya más próximos a las costas africanas. En la vertiente española oriental del mar de Alborán cabe reseñar una abrupta elevación situada a unas dos millas frente a punta de Baños (Almería), denominada Seco de los Olivos (Banco de Chella, según la nomenclatura oficial) y una extensa prolongación submarina del cabo de Gata. Ya en el borde de este mar, y a mitad de camino entre Argelia y Almería, se levanta el Monte de Al-Mansour. (Dentro del proyecto Life+INDEMARES se están estudiando el área denominada Seco de los Olivos y los fondos del entorno de la isla de Alborán; ya estudiados por (Loiacono *et al.* 2012) y (Templado *et al.*, 2006).

Dentro de lo que se denomina el promontorio balear existen también algunas elevaciones submarinas, aunque de menor envergadura que las del mar de Alborán, localizadas principalmente al sur de las islas más importantes. Son el “Mont Emile Baudot” (situado al sudoeste de Mallorca, se eleva sobre profundidades medias de 950 m, hasta unos 80 m en su parte más alta); “Mont des Olives” (al este de la isla de Ibiza, se eleva sobre profundidades medias de entre 500 m, al oeste, y 900 m, al este, hasta una profundidad mínima de 237 m); y el “Mont Ausias Marc” (al sudeste de Ibiza, presenta su parte más alta a menos de 100 m sobre un entorno de 400 a 450 m de profundidad) (Aguilar *et al.*, 2007 y 2010a).





A unos 56 km frente a la costa murciana se sitúa la importante montaña submarina denominada el Seco de Palos, citada anteriormente. Su cima se sitúa a unos 100 m por debajo del nivel del mar y se asienta al borde de una plataforma que se desploma hasta los 3.000 m de profundidad.

En lo que se refiere a los fondos atlánticos del entorno ibérico, destacan los promontorios submarinos denominados Banco de Galicia y el Banco Le Danois (conocido como El Cachucho, según la terminología local). El Banco de Galicia es una gran elevación submarina situada a unos 150 km al oeste de la costa gallega, separada de la plataforma continental por el denominado canal de Valle Inclán, de unos 2.500 m de profundidad. Se eleva hasta los 600 m de la superficie en su parte menos profunda. Al norte o noroeste, la pendiente cae rápidamente desde unos 1500 m hasta la llanura abisal; unos 5.000 m de profundidad. El sustrato se compone de lavas basálticas y corteza oceánica, cubiertos parcialmente por sedimentos muy ricos en caparazones de foraminíferos. La bibliografía sobre la biodiversidad y los hábitats presentes en este gran promontorio, sólo recoge algunos datos dispersos, a la espera de los resultados del proyecto Life+INDEMARES. Resultados preliminares de este estudio muestran la presencia de importantes comunidades de corales de aguas frías, concretamente *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*, de corales negros y corales bambú (*Antiphataria* e *Isidellida*), corales solitarios (*Flabellum chuni* y *Deltocyathus* spp.), ofiuroides y holoturias elasipódidas. Desde el punto de su vulnerabilidad son de destacar la elevada biomasa de las poblaciones de tiburones de profundidad, y en cuanto a la biodiversidad destaca el gran interés biogeográfico, con numerosas citas nuevas para aguas españolas y el elevado catálogo taxonómico, que ronda en la actualidad las 800 especies, incluyendo varias nuevas para la Ciencia.

El Cachucho es un gran promontorio submarino que se eleva desde los casi 5.000 m de la llanura abisal del Golfo de Vizcaya, hasta los 450 de su cumbre, por lo que su cara norte constituye una de las mayores pendientes del planeta. Se localiza relativamente cerca de la plataforma continental cantábrica (a unos 65 km de la costa asturiana de Ribadesella), separado de ella por una cuenca interna. Presenta una superficie subplana y su extremo oriental viene marcado por el cañón de Lastres. Tiene una disposición más o menos alargada en el sentido este-oeste con una longitud máxima de cerca de 90 km y una anchura de unos 40 km. Sus fondos presentan una estructura rocosa y están parcialmente cubiertos de sedimentos. En fechas recientes se han realizando campañas encaminadas al estudio de la riqueza biológica de este gran banco, dentro del proyecto ECOMARG (Serrano *et al.*, 2005; Cartés *et al.*, 2007; Sánchez *et al.*, 2007; Heredia *et al.*, 2008, entre otras). Como resultado se han identificado en la zona cerca de 1.000 especies, varias de ellas nuevas. En definitiva, en este gran promontorio o plataforma marginal se ha comprobado la existencia de una excelente representación de todas las comunidades marinas propias de los fondos batiales rocosos de estas latitudes del Atlántico. Fruto de los logros alcanzados en estos estudios, el Gobierno Español declaró El Cachucho como la primera gran área marina protegida de España, exclusivamente marina y alejada de la costa, para su inclusión como Zona Especial de Conservación, dentro de la Red Natura-2000.

Los fondos próximos al Archipiélago Canario son los que presentan el relieve más accidentado del ámbito español, debido a su naturaleza volcánica, con numerosas elevaciones submarinas de diversas dimensiones. Aunque estos fondos han sido muy estudiados desde el punto de vista geológico, poco se conoce sobre las comunidades bentónicas que albergan. Dentro del proyecto Life+INDEMARES se contempla estudiar la biodiversidad de los bancos de Amanay y del Banquete, al sur de Fuerteventura, así como del banco de la Concepción, al norte de Lanzarote.





FONDOS ABISALES (05)

Los fondos abisales bajo aguas territoriales españolas no han sido aún estudiados, por lo que no pueden aportarse aquí datos sobre concretos los hábitats presentes. El grupo dominante de la macrofauna en fondos abisales del Atlántico nororiental son las holoturias, con más del 75% de la biomasa, siendo la especie dominante *Amperima rosea*. Otros grupos de invertebrados bien representados son actiniarios, equinodermos (ofiuroides y asteroideos) y poliquetos, en cuanto al número de especies, mientras que en biomasa dominan, después de las holoturias, los crustáceos, asteroideos, actiniarios y moluscos cefalópodos. Otros grupos con una presencia significativa son las esponjas hexactinélidas (esponjas cristal), ceriantipatarios, picnogónidos y bivalvos. Mientras que la macrofauna es considerablemente más pobre que en los fondos litorales y batiales, la meiofauna presenta una notable diversidad, y en ella están representados hasta 14 de los grandes grupos animales, con una dominancia abrumadora de nematodos, copépodos harpacticoides y poliquetos.

En el Mediterráneo, la fauna abisal es notoriamente más pobre que la del Atlántico, debido principalmente a la alta temperatura (no inferior a 13°C) de sus aguas profundas, frente a los aproximadamente 4°C de las aguas oceánicas en las mismas cotas batimétricas, lo que ha supuesto un factor limitante para la colonización del medio profundo del Mediterráneo por parte de especies atlánticas abisales, o de los niveles inferiores del batial. Por otro lado, la barrera geográfica del Estrecho de Gibraltar, cuya profundidad máxima no supera los 400 m, también parece ser un impedimento para el trasiego de la fauna profunda desde el Atlántico al Mediterráneo. Por ello, el medio abisal mediterráneo está poblado sólo por especies batiales euribatas, sin que existan especies estrictamente abisales. Por estos motivos, algunos autores consideran que en el Mediterráneo no existe un verdadero nivel abisal y que sus fondos profundos deben considerarse una extensión de los fondos batiales. Además, debido a la homeotermia de la columna de agua por debajo de los 200-300 m, la división entre el batial y el abisal no está bien definida y es meramente arbitraria o topográfica.

Lo cierto es que el Mediterráneo presenta una profundidad media de unos 1.650 m, frente a los 3.800 m a nivel mundial. Si consideramos los fondos abisales como aquellos situados a más de 3.000 m, en la cuenca mediterránea sólo ocuparían un 13% de los fondos marinos, frente al 76% que ocupa en el total de mares y océanos. Por su lado, la cuenca del Mediterráneo occidental presenta una profundidad máxima de poco más de 3.000 m, considerando por ello aquí como fondos abisales los situados por debajo de las isobatas de 2.600-2.700 m.

Las limitaciones comentadas para la colonización del Mediterráneo por especies atlánticas del medio profundo, ha derivado que su macrofauna abisal sea muy pobre. Además, las altas y estables temperaturas determinan que la materia orgánica que cae al fondo, se descomponga con mayor rapidez, dando como resultado una menor disponibilidad de recursos tróficos. Como consecuencia, la biomasa de los fondos profundos mediterráneos es del orden de la décima parte de la que se encuentra a similares cotas batimétricas en el Atlántico próximo. La biota mediterránea profunda está caracterizada por especies euribatas, mientras que están ausentes grupos y especies propias de los fondos abisales atlánticos, como los grandes foraminíferos *Xenophyophora*, “esponjas cristal” (hexactinélidas), holoturias *Elasipodida*, crinoideos sésiles, o tunicados de la clase *Sorberacea*. Predominan los poliquetos, con un 60-70% de las especies, seguidos de cumáceos (un 10%) e isópodos y bivalvos. Entre los peces más característicos de los fondos profundos mediterráneos caben citarse *Coryphaenoides guentheri*, *Coryphaenoides mediterraneus* o *Bathypterois mediterraneus*.





COLUMNA DE AGUA (06)



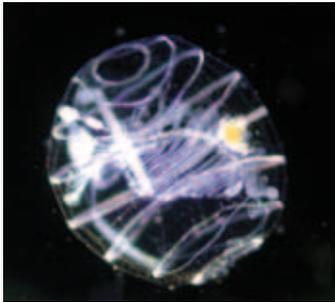
Columna de agua en una zona somera de la laguna costera del Mar Menor (Murcia) con presencia de plancton gelatinoso.
Autor: Ángel Pérez-Ruzafa

La columna de agua, o dominio pelágico, está constituida por la masa de agua que se extiende desde la superficie hasta el fondo. El conjunto de organismos que viven en el dominio **pelágico** se denomina pelagos, compuesto a su vez por el **plancton**, que agrupa a los organismos que son arrastrados pasivamente por las corrientes, y el **necton**, formado por aquellos cuya capacidad natatoria les permite desplazarse, con independencia de éstas. El dominio pelágico presenta mucha mayor uniformidad a escala global que el bentónico, y las especies que lo pueblan tienen áreas de distribución muy amplias. Tanto es así, que muchas de las especies que lo componen son cosmopolitas, es decir pueden encontrarse en cualquiera de los océanos. Sin embargo, los marcados gradientes verticales de luz, temperatura, salinidad, presión y disponibilidad de nutrientes en la columna de

agua determinan una estructuración de las especies pelágicas con la profundidad, que fluctúa en el tiempo y en el espacio. Por otro lado, las corrientes marinas, remolinos, afloramientos y frentes oceánicos determinan también diferencias locales en la disponibilidad de nutrientes y, por tanto, una heterogeneidad espacial, que afecta a la mayor o menor concentración de biomasa planctónica y a la diversidad de especies.

En el dominio pelágico domina el plancton, tanto en biomasa como en diversidad de organismos. Está compuesto principalmente por bacterias, protistas, algas microscópicas, pequeños animales y diversas etapas del desarrollo (esporas, huevos o larvas) de organismos mayores. Su tamaño varía desde los microbios menores de 0,001 mm, a las medusas, con umbrelas de más de 1 m de diámetro y tentáculos de hasta 10 m de largo. El plancton se suele dividir, a su vez, en dos grandes grupos, los productores o **fitoplancton** (organismos autótrofos, tanto procariotas como eucariotas) y los consumidores o **zooplancton** (que aparte de metazoos, incluye también bacterias y protistas heterótrofos). El fitoplancton se ve fuertemente afectado por las características físicas y químicas de las masas de agua, concentrándose sobre todo en la zona epipelágica o fótica (estrato de la masa de agua con influencia directa de la luz). Está dominado casi siempre por nanoflagelados, diatomeas y, en menor medida, por cocolitofóridos y dinoflagelados. Las diatomeas precisan aguas ricas en nutrientes y dominan durante los máximos de producción. Los dinoflagelados, por el contrario, están mejor adaptados a condiciones oligotróficas, por lo que dominan en el periodo estival, cuando la columna de agua se estratifica y la concentración de nutrientes disminuye. Otros protistas planctónicos con un elevado número de especies son los radiolarios y los tintínidos.

El ciclo anual del fitoplancton está gobernado por las condiciones de estratificación o mezcla de la columna de agua, y la riqueza de nutrientes. En nuestras aguas existen dos picos acusados de abundancia de fitoplancton, uno durante el otoño y otro en primavera. Durante el verano la fuerte estratificación de la columna de agua impide la mezcla, y los nutrientes son consumidos rápidamente en las aguas superficiales. En otoño, con el descenso de la temperatura y la mayor turbulencia del agua, se rompe la estratificación y se produce un ascenso de nutrientes hacia la superficie, lo que



Sorprendentes animales en la columna de agua.
- Doliólido integrante del holoplancton, tanto en las aguas neríticas como en las oceánicas.
- *Naplius* dentro del huevo (crustáceo), integra el meroplancton o plancton temporal.

Plancton de Tenerife.
Autor : María del Carmen Mingorance



determina la proliferación del fitoplancton. Durante el invierno, las pocas horas de luz, unidas a las bajas temperaturas, provocan una nueva disminución. En primavera, con el aumento de la temperatura y de las horas de insolación, se produce un nuevo pico del fitoplancton. En cualquier caso, existen notables diferencias locales en las aguas de nuestro entorno geográfico. En las costas atlánticas, la estratificación estival de la columna de agua no es tan acusada y dura menos tiempo. Por otro lado, las aguas del Mediterráneo son oligotróficas, es decir, pobres en nutrientes, por lo que el plancton muestra mayor abundancia y riqueza de especies en las aguas del atlántico próximo, así como en el mar de Alborán; por ser la zona mediterránea bañada por el agua atlántica entrante a través del Estrecho de Gibraltar. Por otro lado, en el archipiélago canario se observa un gradiente entre las aguas oligotróficas de las islas occidentales y las más productivas de las orientales, debido a su proximidad al afloramiento sahariano.

El zooplancton constituye una compleja comunidad formada por animales de un rango de tallas muy variable, desde menos de un milímetro hasta más dos metros, tanto herbívoros como carnívoros, y cuya cualidad común es que su distribución está marcada más por el movimiento de la masa de agua, que por su propia capacidad de natación. Dominan la biomasa del zooplancton los crustáceos, especialmente los copépodos, de los que en el ambiente pelágico se han descrito alrededor de 2.500 especies. En aguas españolas se localizan al menos 700 de ellas y, en general, siempre son el grupo dominante en cualquier momento y época del año. Los eufausiáceos, parecidos a pequeñas gambas, son otro grupo de crustáceos planctónicos de gran importancia por su biomasa, ya que a pesar de no llegar al centenar de especies, algunas de ellas pueden formar grandes concentraciones (el denominado "krill"), que son buscadas ávidamente por muchos animales planctófagos, entre ellos las ballenas. Además, ostrácodos, anfípodos, cladóceros, misidáceos, sifonóforos, quetognatos, medusas, larvas de invertebrados y de peces, pueden ser temporalmente importantes en el plancton. En este sentido, cabe señalar que aproximadamente el 70% de las especies animales bentónicas presentan alguna fase larvaria planctónica, por lo que son habitantes temporales de la columna de agua. Atendiendo a ello, se denomina **holoplancton** al conjunto de especies que forman parte del plancton toda su vida, mientras que el **meroplancton** designa a aquellas que sólo lo hacen de forma temporal. Esto sirve de ejemplo para resaltar que en mares y océanos no hay compartimentos estancos y que existe una gran interconexión entre todos los procesos.

El necton es una comunidad heterogénea, formada por los animales nadadores del sistema pelágico, y constituida fundamentalmente por vertebrados (peces, cetáceos y reptiles marinos), mientras que los invertebrados sólo están representados por diversos cefalópodos y por algunos crustáceos. Realmente, el número de especies enteramente pelágicas no es muy elevado, pero éstas se presentan en grandes cantidades, constituyendo una parte muy importante de las pesquerías; por lo que son muy conocidas. Dentro de los peces, se denominan pequeños pelágicos a aquellos de pequeña talla, morfología hidrodinámica, vida relativamente corta y madurez sexual temprana. Suelen formar grandes agrupaciones de individuos, llamadas cardúmenes. En relación al tamaño y a su alimentación, pueden distinguirse primero las especies planctófagas, principalmente la sardina y el boquerón, especies muy explotadas; así como la alacha (*Sardinella aurita*). Las poblaciones de estas especies presentan fuertes fluctuaciones naturales, debido a las variaciones anuales que sufre el zooplancton y a lo azaroso de los



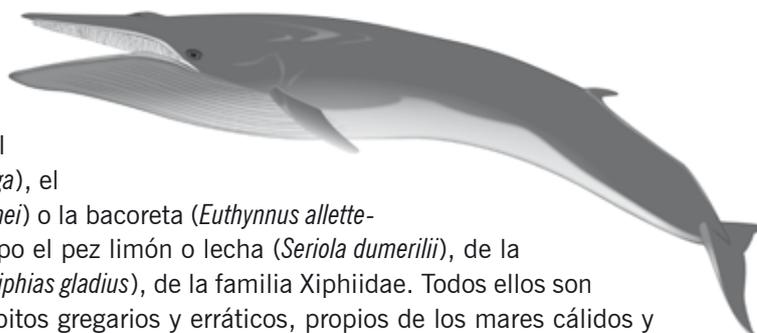


Eubalaena glacialis. (ii)



procesos de reclutamiento. A estas fluctuaciones se añade la gran presión humana que se ejerce sobre estas especies, que ha conducido a una drástica disminución de sus poblaciones. Se consideran también pequeños pelágicos a algunos carángidos y escómbridos de tamaño mayor que las especies anteriores, y que se alimentan principalmente de ellas; aunque también pueden consumir zooplancton. Se trata de los jureles (*Trachurus trachurus*, *T. picturatus* y *T. mediterraneus*), la caballa (*Scomber scomber*) o el estornino (*Scomber japonicus*).

Balaenoptera physalus. (ii)



Por otro lado, dentro de lo que se consideran grandes pelágicos, se encuentran varias especies de escómbridos, también muy conocidas y objeto de importantes pesquerías, como el atún rojo (*Thunnus thynnus*), el atún blanco o albacora (*Thunnus alalunga*), el bonito (*Sarda sarda*), la melva (*Auxis rochei*) o la bacoreta (*Euthynnus alletteratus*). También pertenecen a este grupo el pez limón o lecha (*Seriola dumerilii*), de la familia Carangidae, y el pez espada (*Xiphias gladius*), de la familia Xiphiidae. Todos ellos son peces carnívoros muy voraces, de hábitos gregarios y erráticos, propios de los mares cálidos y templados. Se reúnen en bancos más o menos grandes y realizan importantes migraciones tróficas y reproductoras. Lo más conocido por los pescadores son sus rutas migratorias, pues estos grandes nadadores oceánicos comienzan a efectuar sus desplazamientos desde muy jóvenes. Al grupo de peces pelágicos pertenecen también tiburones, como marrajos, tintoreras y jaquetones. En contraposición a todos estos grandes nadadores pelágicos, se puede mencionar el pez luna (*Mola mola*), de movimientos lentos y morfología poco hidrodinámica. Se alimenta principalmente de plancton gelatinoso en alta mar, pero también puede acercarse a la costa para alimentarse de algunas especies de ascidias bentónicas. En aguas españolas se encuentran unas 70-80 especies de cefalópodos pelágicos, algunas de las cuales presentan también gran interés pesquero.

El grupo de los cetáceos, quizás el que despierta mayor atención y preocupaciones a nivel social por su conservación, cuenta en la actualidad con un centenar largo de especies en todo el mundo, de las que unas 35 pueden encontrarse en nuestras aguas. Ballenas, como la franca o de los vascos (*Eubalaena glacialis*), ahora avistada de forma excepcional, rorcuales como el rorcual común (*Balaenoptera physalus*), cachalotes (*Physeter macrocephalus*) y varias especies de delfines (común, mular, listado, etc) tuvieron antiguamente una mayor abundancia que en la actualidad. El calderón tropical *Globicephalus macrorhynchus*, tiene una población residente en las islas Canarias, y es objeto de observación desde embarcaciones turísticas.



Globicephalus macrorhynchus. (ii)





En cuanto a, los reptiles marinos, estos son muy escasos en todo el mundo; sólo las tortugas boba, verde y laúd frecuentan nuestras aguas.

En lo que se refiere a la distribución espacial, la columna de agua puede dividirse en una serie de zonas en el plano horizontal en función de su posición con respecto a la costa, o en el vertical, en estratos definidos por la profundidad.

Atendiendo a la posición con respecto a la costa, pueden distinguirse:

Aguas lagunares (0602)

Se trata de masas de aguas confinadas en los entrantes costeros (lagunas costeras, marismas, albuferas, bahías semicerradas) y más o menos ligadas al mar abierto. La profundidad suele ser escasa (menor a 10 m) y la salinidad es muy variable en función de los aportes de agua dulce que reciban. En este sentido puede tratarse de aguas salobres (060201) o hipersalinas (060202). La comunidad fitoplanctónica en estas aguas semiconfinadas está dominada por cianobacterias, dinoflagelados y haptófitos, mientras que en el zooplancton son muy abundantes los rotíferos.

Aguas costeras (0605)

Aguas próximas a la línea de costa (oficialmente hasta una milla náutica), donde la profundidad no supera normalmente los 30-40 m. Son masas de agua marinas con influencia continental (entrada de aguas dulces, de materia orgánica y sedimentos, contaminantes, etc., desde la zona terrestre), lo que determina sus propiedades y características, como el aporte de nutrientes, lo que influye a su vez en el tipo de organismos que las pueblan. Pueden dividirse en aguas de costas aplaceradas (060501), sobre fondos de pendiente suave y mayoritariamente sedimentarios, o aguas de costas escarpadas o abruptas (060502), sobre fondos de topografía irregular y principalmente rocosos.

Aguas neríticas (0606)

Son las que se encuentran encima de la plataforma continental, entre la superficie y aproximadamente 200 m de profundidad. Se trata de una zona de transición entre las aguas costeras y las oceánicas, donde pueden encontrarse la mayor parte de los componentes del dominio pelágico.

Aguas oceánicas o de mar abierto (0607)

Son las aguas que se extienden desde el borde de la plataforma continental hacia mar abierto. La composición de las comunidades biológicas que las pueblan varían con la profundidad, con un predominio del fitoplancton en las capas superficiales con incidencia de la luz (zona fótica), mientras que a mayores profundidades (zona afótica) sólo existe zooplancton y animales depredadores o detritívoros.

En cuanto a la división de la columna de agua en profundidad, pueden distinguirse las siguientes capas o estratos:

- **Zona epipelágica.** Por encima de los 200 m, comprende, por tanto, las aguas costeras y neríticas, además de las aguas oceánicas situadas por encima de esa cota batimétrica (060101).





- **Zona mesopelágica (060702).** Entre 200 y 1.000 m de profundidad. Son característicos algunos peces, como los peces linterna (*Myctophidae*), que durante la noche realizan migraciones hacia la zona epipelágica, los ciclónidos (*Gonostomatidae*) o el denominado reloj anaranjado (*Hoplostethus atlanticus*), y diversos cefalópodos. Es también la zona donde descienden grandes especies, como los cachalotes, en busca de sus presas.
- **Zona batipelágica (060703).** Comprendida entre los 1.000 y los 4.000 m de profundidad. En ella las condiciones son muy estables, con ausencia total de luz, bajas temperaturas y presión muy alta.
- **Zona abisal (060705).** A profundidades superiores a 4.000 m. Son muy característicos de esta zona los denominados peces abisales, a menudo dotados de bioluminescencia, como *Anoplogaster cornuta*, conocido como pez de colmillos largos, el pez pelícano (*Eurypharynx pelecanoides*), el pez víbora (*Chauliodus macouni*), o el rape de las profundidades (*Melanocetus johnsoni*).

En la película superficial del agua (la interfase océano-atmósfera) (0601) viven también una serie de organismos que aprovechan la tensión superficial. Se trata de algunos hemípteros del género *Holobates*, copépodos, algunos gasterópodos (*Janthina*, *Glaucus*) y huevos y larvas de peces. Este conjunto de organismos se denomina neuston (060101), denominándose pleuston a los hidroideos coloniales que viven con una parte de la colonia flotando sobre la superficie y el resto sumergida, como los de los géneros *Physalia* y *Velella*.

Algunos componentes del plancton y del neuston epipelágico y mesopelágico pueden realizar notables migraciones diarias (nictemerales) de hasta más de 1 km; ascendente hacia la superficie durante la noche para alimentarse, y descendente, durante las horas de luz, salvo algunas excepciones (la única fuente de alimento para los organismos en la zona afótica es la 'lluvia' de materia orgánica proveniente de la zona fótica (cadáveres, heces, mudas y exoesqueletos de crustáceos, etc)).



Columna de agua, Cabo Cope. Murcia. Autor: Román Rodríguez





Las especies nadadoras que, aunque viven en la columna de agua, se encuentran asociadas de una u otra manera al fondo marino, se denominan demersales y son tratadas generalmente dentro de las comunidades bentónicas. No obstante, la distinción entre especies demersales y pelágicas no siempre es clara. Así, por ejemplo, existen especies que permanecen cerca del fondo durante el día, pero por la noche se desplazan a aguas más superficiales a alimentarse de especies pelágicas, como es el caso de la merluza (*Merluccius merluccius*).

Determinados organismos del zooplancton, así como algunos peces batipelágicos tienden a concentrarse en grandes densidades a determinadas cotas batimétricas. Las denominadas capas de reflexión (O60704) o falso fondo suelen situarse entre los 400 y los 600 m, oscilando, ascendiendo durante la noche y descendiendo durante el día.





3.2 Clasificaciones de los hábitats marinos

Han sido muchos y muy diversos los esquemas propuestos de clasificación de hábitats en base a diferentes escalas geográficas (continentales, regionales o locales) y distintos criterios, por lo que si se analizaran todos ellos se apreciaría un nivel de resolución muy dispar y un sesgo importante en función de los conocimientos científicos de sus proponentes. En otro punto, la distribución de la biodiversidad en el medio marino dista mucho de ser conocida con la misma precisión que se posee para el medio terrestre (la distribución de los hábitats se desconoce en la mayor parte de las áreas marinas). Paradójicamente, la mayor parte de las Áreas Marinas Protegidas (AMP) han sido establecidas sin el adecuado conocimiento de los patrones de distribución de la diversidad de hábitats dentro de las mismas, lo que constituye una seria limitación para una adecuada política de conservación, manejo y seguimiento de la biodiversidad dentro de las AMP.

3.2.1 Clasificaciones internacionales de hábitats

Diversos países han elaborado sus correspondientes obras de referencia y esquemas de clasificación de hábitats marinos. A nivel internacional destacan las clasificaciones de Canadá (Zacharias *et al.*, 1998), EEUU (Madden *et al.*, 2005, 2009; Valentine *et al.*, 2005) o Australia (Butler *et al.*, 2001; IMCRA Technical Group, 1998), y ya en el ámbito europeo las referidas a las Islas Británicas (Connor *et al.* 2004), sustentada en la clasificación de EUNIS, Francia (Bellán-Santini *et al.* (1994, para las costas mediterráneas) y Dauvin *et al.* (1997, para las atlánticas)) e Italia, donde su Ministerio de Medio Ambiente ha editado 24 volúmenes divulgativos sobre los tipos de hábitats, pero a un nivel muy general (de los cuales corresponden a hábitats marinos el vol 16: el medio pelágico - Relini, 2007-, vol. 19: praderas de fanerógamas marinas - Relini, 2009a-, vol. 22: bioconstrucciones marinas - Relini, 2009a-) y a hábitats costeros el vol 4: dunas y playas - Ruffo, 2003 -, vol. 7: acantilados marinos y línea de costa - Minelli, 2004 -, vol. 8: lagunas salobres costeras - Stoch, 2004 -, vol. 23: lagunas, estuarios y deltas - Minelli, 2009 -). El último de los volúmenes de la serie, incluye un capítulo sobre los hábitats marinos, también a nivel muy general (Boero y Fraschetti, 2009).

- La Clasificación CORINE y Directiva Hábitats

El desequilibrio en el conocimiento sobre la distribución de la biodiversidad en los medios terrestre y marino ha determinado, asimismo, una gran disparidad en las clasificaciones generales de hábitats hasta ahora existentes, como la “clasificación de biotopos CORINE” (CORINE *biotopes*, 1991, Commission of the European Community, Luxembourg, 1st ed., 300 pp) (ver Moss y Wyatt, 1994), que siendo de las más usadas a escala Europea, no es ni mucho menos adecuada para el medio marino y en particular para el Mediterráneo. Por su lado, la “Directiva Hábitats” (*Habitats Directive 92/43 EEC*), parte de la clasificación CORINE y representa la iniciativa oficial más importante para la protección de la biodiversidad en Europa, estableciendo una lista de hábitats en su Anexo I que requieren protección. Una vez más se manifiesta en este instrumento para la conservación de la biodiversidad europea, una enorme disparidad entre los hábitats terrestres y de agua dulce contemplados con respecto a los marinos, en lo referente a su número y grado de definición. Mientras los tipos de hábitats de interés comunitario se han definido mayoritariamente por criterios fitosociológicos y florísticos (para el medio terrestre se corresponden con ecosistemas más o menos concretos que expresan unidades territoriales con cierto detalle), en el medio marino se ha optado por una división por grandes ecosistemas con un nivel de definición muy bajo o difuso y que responden a criterios muy diferentes. Así, de los 198 hábitats incluidos en el Anexo I de dicha Directiva sólo 9 de ellos son enteramente marinos (1110:





“bancos de arena someros sumergidos de forma permanente”, 1120: “praderas de *Posidonia oceanica*”, 1130: “estuarios”, 1140: “bancos de fango y arena intermareales”, 1150: “lagunas costeras”, 1160: “grandes calas y bahías”, 1170: “arrecifes”, 1180: “estructuras submarinas originadas por la emisión de gases fríos” y 8330: “cuevas sumergidas o semisumergidas”), y algunos otros se corresponden con ambientes litorales y halofíticos.

Este tratamiento superficial e inadecuado de los hábitats marinos ya ha sido objeto de numerosas críticas (p.e. Templado *et al.*, 2009). Algunos de estos hábitats responden a criterios puramente geomorfológicos (“estuarios”, “lagunas costeras”, “grandes calas y bahías”), al sustrato y algún tipo de precisión sobre el rango batimétrico (“bancos de arena someros sumergidos de forma permanente”, “bancos de fango y arena intermareales”), o sin tal precisión (“arrecifes”), mientras que otros hacen referencia a una comunidad biológica con independencia del tipo de sustrato (“praderas de *Posidonia oceanica*”). Asimismo, en algunos de estos hábitats, como es el caso de los estuarios o de las grandes calas y bahías poco profundas, su interpretación resulta ambigua y corresponden a grandes unidades fisiográficas que siempre incluyen a otros tipos de hábitats ya reconocidos por la Directiva dentro del ambiente marino. Además, en algunos casos, como en los bancos de fango y arena intermareales, la definición es muy desafortunada, ya que se podrían interpretar hábitats asociados como marismas sin vegetación, bordes de canales mareales, playas disipativas, etc.; hábitats todos ellos muy diferentes, e incluso en algunos casos incompatibles. Pero, sin duda, el hábitat marino más extenso y a la vez más heterogéneo, es el denominado genéricamente “arrecifes”. Según su definición oficial, corresponde a todo tipo de sustratos duros desde los niveles intermareales a las grandes profundidades, lo que resulta excesivamente amplio por agrupar un conjunto de tipos de hábitats muy complejos y diversos que albergan una enorme diversidad de comunidades biológicas. Las características de este conjunto pueden variar mucho dependiendo de la zona geográfica, topografía, profundidad o de la naturaleza del sustrato rocoso, entre otros factores.

Además, esta heterogeneidad de criterios en la selección de los tipos de hábitats marinos, unida a la amplitud y falta de definición de algunos de ellos, se traduce en un considerable nivel de solapamiento de los mismos. El hábitat 1170 (arrecifes) se solapa parcialmente con otros tipos de hábitats marinos de la Directiva, como son 1160 (grandes calas y bahías poco profundas), 1130 (estuarios), 1150 (lagunas costeras), 1120 (praderas de *Posidonia oceanica*) y 1180 (estructuras submarinas originadas por emisiones de gases), e incluso con el 8330 (cuevas marinas sumergidas o semisumergidas) que puede considerarse como un tipo especial de fondo rocoso con escasez de luz. Asimismo, el hábitat 1150 (lagunas costeras), compuesto por ensenadas litorales más o menos cerradas, albuferas y salinas, se solapa con distintas variedades de pastizales y matorrales salinos, así como con depresiones interdunares o lagos salinos.

Consecuencia de todo lo expuesto se deriva la necesidad de establecer una nueva clasificación, atendiendo a una serie de criterios comunes.

- La Clasificación EUNIS

Esta clasificación de los hábitats (del European Union Nature Information System = EUNIS, <http://eunis.eea.europa.eu>) es posiblemente el esquema pan-europeo más completo y extendido, con un tratamiento parejo de los hábitats marinos. Desarrollado entre 1996 y 2001 por la Agencia Europea para el Medio Ambiente con la colaboración de un buen número de expertos (ver Davies y Moss, 1997 y 1999, y Davies *et al.*, 2004), se trata de un esquema de clasificación jerárquico, con una

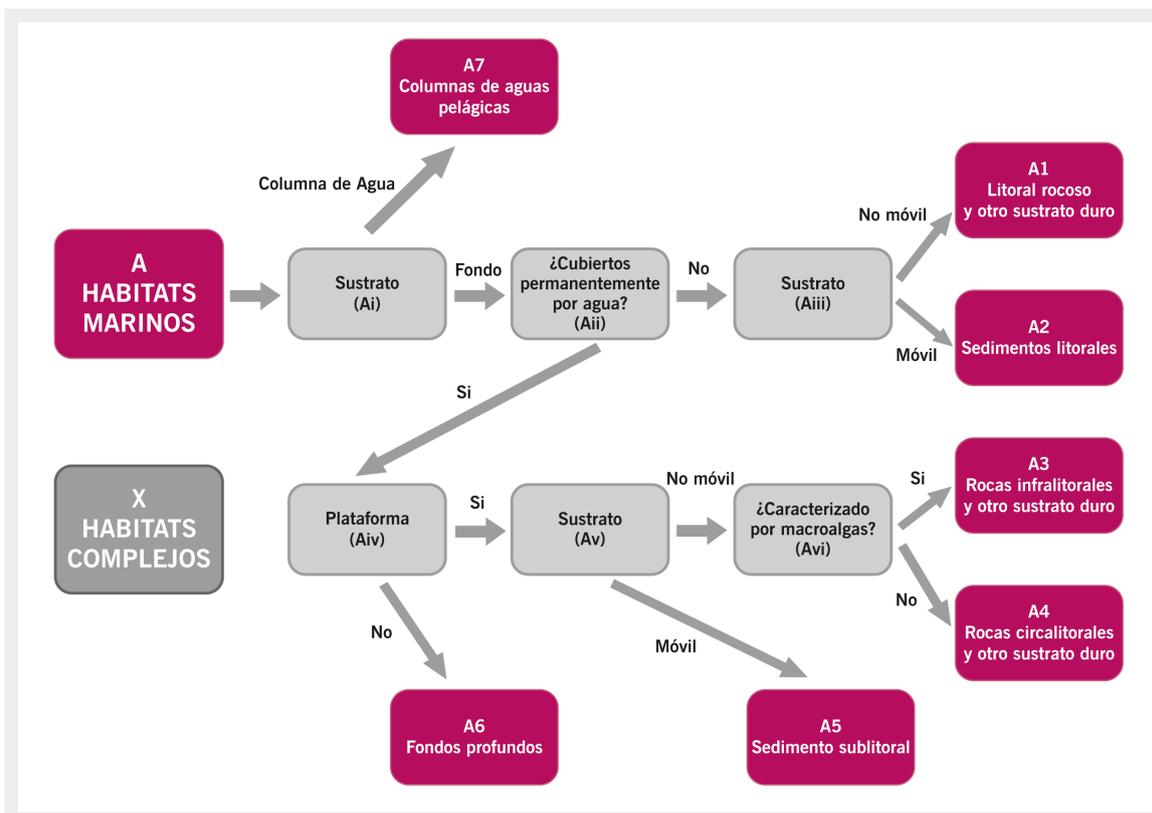




descripción homogénea de todas las unidades consideradas y que persigue, entre otros, los siguientes objetivos (Evans en Galparsoro, 2012; Galparsoro *et al.*, en prensa):

- Proporcionar una terminología común y de fácil comprensión para la descripción de todos los hábitats marinos, terrestres y de agua dulce de Europa.
- Ser objetivo, con base científica y con definiciones y conceptos claros y precisos.
- Alcanzar, en la medida de lo posible, un consenso entre los interesados en la clasificación de hábitats, tanto gestores como usuarios.
- Ser aplicable a un número de niveles jerárquicos de complejidad para el reconocimiento de la variedad de los ecosistemas naturales.
- Ser lo suficientemente estable, pero a su vez flexible para evolucionar y permitir la entrada de nueva información.

Esta clasificación ha sido principalmente seguida para las costas atlánticas europeas, pues habiendo sido elaborada mayoritariamente por expertos anglosajones presenta un mayor nivel de detalle para los hábitats atlánticos, estando los mediterráneos representados en menor medida. De esta clasificación deriva, con ciertas mejoras, la propuesta por Connor *et al.* (2004, 2006) para las Islas Británicas (www.jncc.gov.uk/MarineHabitatClassification).



Esquema general EUNIS. Los hábitats marinos se encuentran divididos en 8 subniveles diferenciados en función de variables abióticas: profundidad y la naturaleza del sustrato, si se encuentran cubiertos por agua de forma permanente o no permanente, la presencia de cobertura de hielo o las características de la columna de agua. Estas variables abióticas son de relevancia para la instalación de diferentes comunidades biológicas. Fuente: EUNIS HABITAT CLASSIFICATION REVISED. October 2004.





- Las Clasificaciones de los tipos de hábitats mediterráneos

Las diferentes características del Atlántico y Mediterráneo determinan que las respectivas biotas presenten también grandes diferencias, tanto en su composición como en su estructura. Ello a su vez se traduce en que el estudio de las comunidades biológicas haya seguido caminos paralelos y en cierta medida independientes, en un lado y en otro. En el Atlántico se ha seguido la “escuela anglosajona”, mientras que en el Mediterráneo ha sido la denominada “escuela francesa” la que ha marcado el camino en lo que se refiere a la “bionomía bentónica”. La terminología empleada en cada una de ellas también difiere.

Como consecuencia de lo anterior, mientras la clasificación EUNIS ha sido seguida prioritariamente para las costas atlánticas, ésta ha tenido escasa aceptación en el Mediterráneo, donde se ha preferido optar por una clasificación alternativa derivada del clásico “Nuevo manual de bionomía bentónica” de Pérès y Picard (1964). Este esquema propuesto por los ilustres bentólogos franceses ha sido objeto posteriormente de sucesivas modificaciones (p.e. Augier, 1982; Bellan-Santini *et al.*, 1994), de las que finalmente procede la hoy “lista oficial” de hábitats mediterráneos (UNEP, 2006: *Classification of benthic marine habitat types for the Mediterranean Region*), propuesta dentro del ámbito del Convenio de Barcelona. Se trata de una clasificación jerárquica que combina información física y biológica para los diversos agrupamientos de organismos marinos en distintos hábitats. En la escuela francesa se utiliza el término de biocenosis como principal unidad en las clasificaciones, en lugar de hábitat, y los de asociaciones y facies en un nivel jerárquico inferior y, a su vez, equivalente.

Posteriormente, Frascchetti *et al.* (2008) propusieron un nuevo esquema de clasificación más reducido y simplificado para ser aplicado a las AMP italianas, pero que pudiera ser extensivo al resto del Mediterráneo. En dicho esquema se reducen las 187 entradas de la clasificación de los tipos de hábitats marinos bentónicos mediterráneos (entre biocenosis, asociaciones y facies) a una nueva lista de 94 tipos de hábitats, para los que se omiten dichos términos. Esta nuevo esquema reducido tiene como objetivo que los hábitats considerados puedan ser fácilmente identificados mediante buceo, ROVs o sumergibles, sin necesidad de recurrir a especialistas o a tediosos muestreos, en base a cuatro aspectos: 1) el nivel batimétrico (siguiendo el esquema y terminología tradicionales), 2) el sustrato primario en términos de la naturaleza geológica, 3) las especies estructuradoras y 4) las posibles especies funcionales.

Más recientemente, Michez *et al.* (2011) proponen una nueva tipología de los hábitats de las costas mediterráneas francesas, que no deja de ser una modificación más del esquema de Pérès y Picard (1964) y que mantiene en líneas generales el mismo sistema de categorización. Esta nueva propuesta incluye 154 unidades tipológicas, entre biocenosis, asociaciones y facies. Es de destacar que en el caso de Francia, las distintas propuestas de clasificación de los hábitats marinos tratan por separado (y por distintos autores) las referidas a las costas atlánticas y a las mediterráneas, lo que es reflejo, una vez más, de las notables diferencias que existen entre la biota de ambas costas (en este caso muy separadas geográficamente) y en la disparidad en cuanto a su estudio.





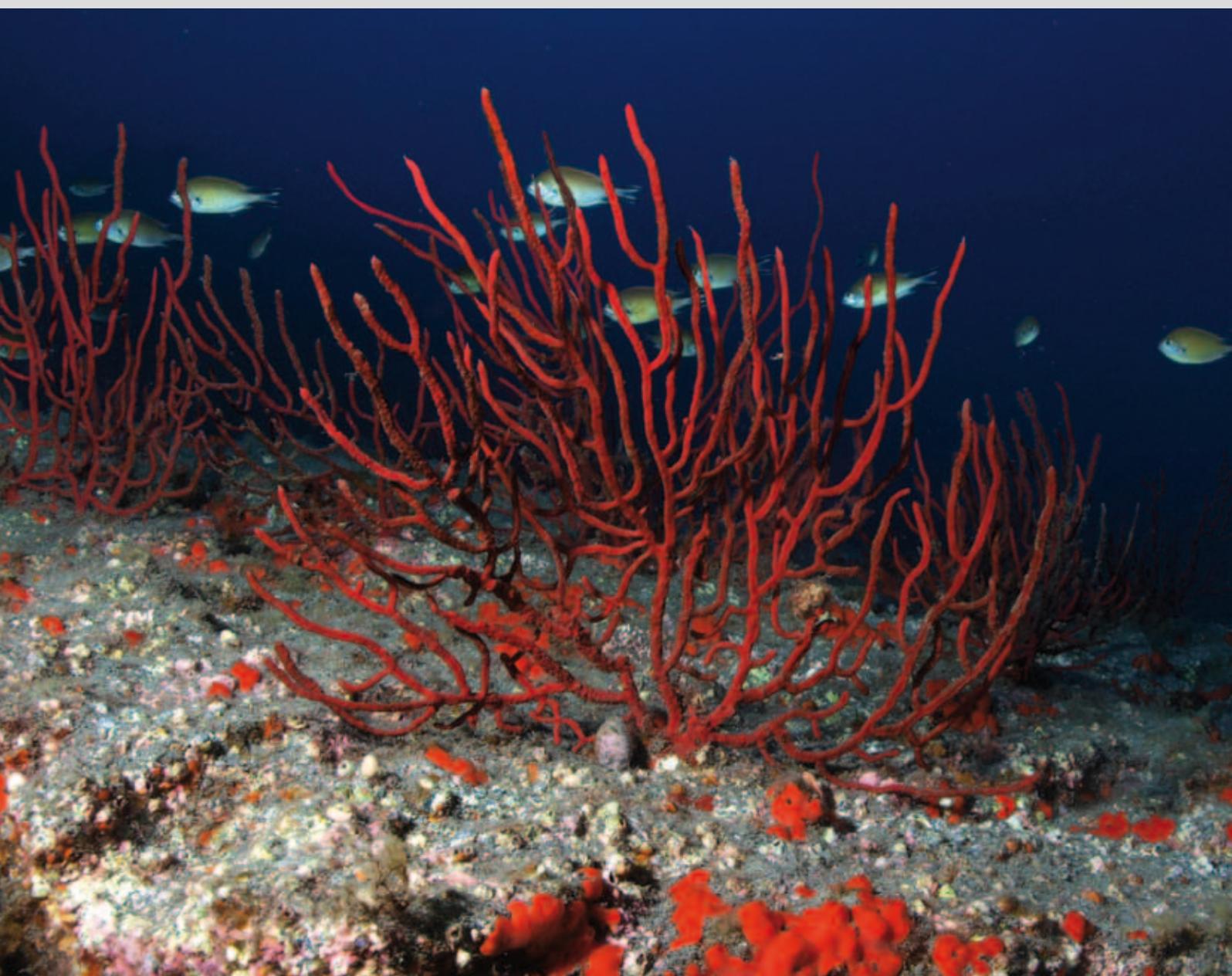
3.2.2 Clasificaciones de los tipos hábitats marinos en el ámbito español

La única clasificación global que se ha venido utilizando hasta la fecha en España, que contempla los hábitats marinos de las costas mediterráneas y atlánticas, incluyendo Canarias, es la propuesta por Capa y Luque (2006.), basaba en el término comunidad como unidad descriptiva. Con posterioridad, el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino publicó (en edición digital) la obra titulada “Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España” (VV.AA., 2009), que incluye exhaustivas revisiones de cada uno de los hábitats de la Directiva Europea en nuestro país, incluyendo los marinos: “1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda” (Morales et al., 2009), 1120 “Praderas de *Posidonia oceanica*” (Díaz Almela y Marbà, 2009b), “1130 Estuarios” (Ibáñez et al., 2009), “1140 Llanuras mareales” (Morales et al., 2009a), “1150 Lagunas costeras” (Soria y Sahuquillo, 2009), “1160” Grandes calas y bahías poco profundas” (Carrillo et al., 2009), “1170 Arrecifes” (Templado et al., 2009), “1180 Estructuras submarinas producidas por el escape de gases” (Mata et al., 2009) y “8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas” (López-Bedoya y Pérez-Alberti, 2009). Asimismo, el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino también publicó en edición bilingüe un libro titulado “Los mares de España” (Cachón y Ruiz, 2008), donde se describen a grandes rasgos los principales ambientes marinos del ámbito español.

Por otro lado, las comunidades autónomas que tienen línea de costa han publicado obras de referencia o elaborado informes para la caracterización de sus hábitats marinos, como la Comunidad Valenciana (Costa et al., 1984), Murcia (Ballester Sabater, 1999; Calvín, 2003), País Vasco (Borja et al., 2004; Galparsoro et al., 2007, 2012), Galicia (Urgorri et al., 2007) o Cataluña (Curcó et al., 2008). En Andalucía y Canarias no existen listas de referencia de sus hábitats marinos, pero sí obras de conjunto donde se describen con mayor o menor detalle, como las de García-Gómez (1997) y de Luque y Templado (2004), para las costas andaluzas, o las de Bacallado (1984), Brito et al. (1984), Bacallado et al. (1989), Fernández Palacios et al. (2001), entre otras, para Islas Canarias. Para Baleares, no se ha realizado ninguna obra de conjunto sobre sus hábitats marinos, aunque existen muchas publicaciones dispersas en las que se describen para distintas zonas, sobre todo para el archipiélago de Cabrera (Alcover et al., 1993; Ballesteros, 2000) y recientemente sobre el Canal de Menorca (Barberá et al., 2012). Sobre las costas asturianas y cántabras existe poca información publicada sobre sus hábitats marinos litorales (p.e. Currás y Mora, 1991; Guinda et al., 2012), aunque recientemente se ha publicado diversa información sobre los caladeros de pesca (Serrano et al., 2006; Quincoces et al., 2012), sobre el Cañón de Avilés (Louzao et al., 2010) o sobre el promontorio submarino de El Cachucho (Serrano et al., 2005; Sánchez et al., 2007). Asimismo, en el libro de Bueno del Campo y González García (1996) se describen las comunidades marinas de Melilla y en el de Ocaña et al. (2009) las de Ceuta.

Asimismo, la aplicación en España de la Directiva Marco de las Estrategias Marinas (European Union, 2008) se tradujo en la elaboración de unos extensos informes sobre once descriptores de calidad ambiental de los que dos de ellos hacen referencia a hábitats (MAGRAMA, 2012). En estos trabajos se realizó una catalogación de hábitats y unas fichas descriptivas de aquellos más relevantes, que incluyen descripciones y en algunos casos indicadores, métricas y valores estructurales de los mismos.





Vista general de un fondo rocoso a 35 m de profundidad dominado por la gorgonia roja *Leptogorgia ruberrima*, Los Cancajos, La Palma.
Autor: Carlos Sangil.



4. LISTA PATRÓN DE LOS HÁBITATS MARINOS PRESENTES EN ESPAÑA

En respuesta a la diversidad de estudios, clasificaciones, terminologías y criterios para la denominación de los hábitats marinos, desde el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente se ha impulsado la elaboración de una lista de referencia de los hábitats marinos del ámbito español que reuniese todos los puntos tratados en esta publicación; una Lista Patrón que se constituya como instrumento clave para actualizar, estructurar y poner en común toda esta información de cara a cumplir con los objetivos del marco normativo, favoreciendo el conocimiento, conservación y gestión de los hábitats presentes en nuestros mares y costas.

El exhaustivo trabajo realizado ha dado como resultado una lista de referencia con 886 hábitats marinos.

La Lista Patrón de Hábitats Marinos de España que se presenta a continuación responde a todos los requisitos recogidos en el punto 1.d del Anexo 1 del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que contempla: **1)** un listado de los tipos de hábitat marinos presentes en España, **2)** la clasificación jerárquica de los mismos y **3)** la distribución de los tipos de hábitats marinos en España.

La distribución de los tipos de hábitats marinos presentes en España se ha realizado por regiones biogeográficas, utilizándose como referencia la definición de las provincias biogeográficas de Briggs (1971).



4.1. Metodología y criterios seguidos en la elaboración de la Lista Patrón

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente precisaba disponer de una Lista Patrón de Hábitats Marinos de España que sirviera como punto de partida para la planificación y gestión de hábitats marinos, disponiendo no sólo de un catálogo amplio de hábitats marinos presentes en España, sino de un inventario con información y cartografía descriptiva; en aras de conocer la importancia y significancia de los hábitats marinos que se recogen en la misma, para en futuro poder hacer un seguimiento de su estado de conservación.

Con tal propósito, se contempló la composición de un grupo de hábitats marinos, para el cual se contó con expertos que hubieran trabajado en una primera aproximación durante el año 2004, expertos españoles que actualmente colaboran en la realización del censo de la vida marina a nivel mundial, expertos que trabajan en el marco de los proyectos Life+ INDEMARES, así como otros científicos con gran conocimiento sobre la biodiversidad y los hábitats marinos españoles.

La Lista Patrón de referencia estatal de los hábitats marinos de España que se presenta en esta publicación ha sido fruto del trabajo de consenso de más de treinta expertos de diferentes centros de investigación y organizaciones repartidas por toda la geografía española. El hecho de que expertos con diferente percepción, y de diversos campos de investigación para el estudio del medio marino, pongan en común su experiencia para acercar criterios y elaborar una lista consensuada de hábitats, se consideró necesario y extremadamente útil. No obstante, es preciso señalar que una clasificación basada más en el consenso que en la aplicación de una metodología común (hoy por hoy inexistente) tiene el peligro de convertirse en una mezcla de diferentes valoraciones de los distintos datos biológicos y/o ambientales y no deja de ser una solución de compromiso entre varias opiniones.

El objetivo que se ha perseguido con la lista patrón propuesta, ha sido elaborar un sistema de clasificación operativo, es decir, que partiendo de una base científica, fuera comprensible, lo más preciso posible y de fácil aplicación. En un principio se pensó que ello se conseguiría a través de una clasificación lo más simplificada y sencilla posible. Sin embargo, con posterioridad se consideró que así se podía perder mucha de la información ya disponible, y la oportunidad de reunir todo ese conocimiento acumulado sobre nuestra biota marina (que, aunque todavía incompleto, es ingente), en aras de reflejar la enorme diversidad que atesora nuestro mar territorial. Es por ello que finalmente, se decidió optar por un sistema que llegara hasta un alto grado de detalle, pero estructurado jerárquicamente en distintos niveles reflejando, por un lado, el grado de conocimiento o de información disponible y, por otro, la riqueza de la biodiversidad de nuestras aguas marinas. Como resultado, dependiendo de la escala espacial o de detalle que se precise, la existencia de distintos niveles permite diferentes aproximaciones, seleccionando el nivel que se precise para cada caso (niveles superiores para los no especialistas y gestores, o inferiores cuando se requiera de ello) y, a su vez, posibilita ir añadiendo nuevos hábitats o información según progrese el nivel de conocimiento, sobre todo en lo referente al medio profundo.

Por operatividad, en una primera fase de elaboración de la lista, el grupo de trabajo se dividió en tres subgrupos, uno para cada una de las tres grandes áreas que comprende el ámbito marino español: atlántico peninsular, Canarias y Mediterráneo, y que se corresponden con las provincias biogeográficas de la zona Atlántico-mediterránea según el tratado clásico de EKMAN (1953) (ver Mapa pág. 18.). Cada uno de estos subgrupos elaboró su propia lista de hábitats, hasta el nivel que la información disponible permitía.





En una segunda fase, quizá la más complicada, se abordó la integración de las tres listas, que se habían elaborado de forma independiente, en una sola que resultara homogénea y coherente, identificando a qué regiones pertenecían los distintos hábitats recogidos en dicha lista de referencia.

El punto de partida, o de referencia, lo constituyeron las clasificaciones de EUNIS (Davies *et al.*, 2004) y la Lista de Referencia de los Tipos de Hábitats Marinos de la Región Mediterránea (UNEP(OCA)/MED WG 149/5 Rev. 1, 2006), siendo modificadas y adaptadas al ámbito español para reflejar las distintas peculiaridades regionales y locales. Los criterios utilizados para su elaboración fueron: **1)** la experiencia y conocimientos de los miembros del grupo de trabajo, **2)** la información recogida en la bibliografía, así como **3)** diversa información inédita.

La lista de referencias bibliográficas es demasiado extensa como para exponer aquí una relación completa. Al final de esta publicación se ofrece una lista resumida que pretende ser representativa de los diversos estudios descriptivos realizados sobre las comunidades marinas presentes en distintas áreas de nuestras costas, o bien, centrados en el estudio de algunas comunidades concretas. En cualquier caso, es preciso señalar el gran desequilibrio y heterogeneidad que existe en el conocimiento de las distintas zonas de nuestras costas y aguas territoriales, así como en los estudios referentes a las distintas comunidades marinas, por lo general centrados en las más emblemáticas o extendidas (praderas de fanerógamas marinas, principales comunidades algales, coralígeno, o maërl). Sin embargo, de muchos de los hábitats y comunidades marinas sólo se sabe que existen, mientras que otros tantos aún están por conocer, sobre todo en los fondos profundos.

En definitiva, como resultado del trabajo de recopilación y estructuración realizado, se ha elaborado una lista con más de 800 entradas, que equivalen hasta el nivel 6 de la clasificación de EUNIS.

Los distintos hábitats de la lista patrón han sido definidos en primera instancia por algunas de sus características físicas: primero el **nivel batimétrico** o profundidad, de acuerdo al esquema tradicional de zonación del medio marino, seguido del **tipo de sustrato**, duro o sedimentario, y luego de otros, como la **exposición al hidrodinamismo**, la **irradiancia** o las **características sedimentológicas** (tamaño de grano y composición, en el caso de los fondos sedimentarios). En segundo término, y sobre todo los niveles inferiores, vienen definidos también por las especies más características o dominantes. Para hacer referencia a las especies que caracterizan cada hábitat se ha preferido evitar términos como “asociación”, “facies”, o “comunidad”, pues implican unas connotaciones muy precisas (en el caso de los dos primeros términos), o imprecisas (en el caso del tercero), habiéndose utilizado de forma muy dispar en las diferentes clasificaciones ya existentes. Por ello, para hacer referencia a las especies que caracterizan un hábitat de la lista patrón se ha añadido simplemente la preposición “con”, después de mencionar las características físicas. En ocasiones sí se han utilizado términos que hacen referencia al aspecto fisonómico que determinan las especies dominantes, como “**horizontes**”, cuando éstas se disponen en franjas horizontales estrechas y bien delimitadas, “**cornisas**” cuando forman un grueso reborde sobre el sustrato (en ambos casos normalmente en el piso mediolitoral), “**bosques**”, cuando se trata de comunidades dominadas por grandes algas (generalmente laminariales o fucales), gorgonias o corales antipatrios, “**bosquetes**”, cuando se trata de bosques de menor porte, y “**bancos**”, en referencia a agrupaciones de determinados corales o grandes esponjas.





Debido a la variación de los factores abióticos con el eje batimétrico, las comunidades bentónicas suelen presentar una distribución en bandas u horizontes, al menos en los niveles más superficiales, fenómeno conocido como “zonación”. En función de ello, las comunidades bentónicas suelen agruparse en una serie de franjas o zonas, denominadas usualmente “pisos”, “**praderas**” cuando se trata de fondos cubiertos por fanerógamas marinas o por ciertas algas caulerpales, “**blanquiales**” para hacer referencia a sustratos desnudos (desprovistos de vegetación), o “**arrecifes**”, cuando se trata de bioconstrucciones de carácter permanente (normalmente originados por organismos con esqueletos calcáreos).

Uno de los grandes ejes de futuro, a desarrollar a raíz de la elaboración de la Lista Patrón de referencia estatal, será la **distribución espacial de los tipos de hábitats marinos en España**, cuya información cartográfica permitirá disponer de información sobre la abundancia absoluta de cada hábitat -en términos de superficie- y su abundancia relativa referida a diferentes escalas territoriales. Asimismo, los trabajos del Inventario Español de Hábitats Marinos, apoyados en esta lista, permitirán conocer el estado de conservación de cada tipo de hábitat a diferentes escalas territoriales para definir prioridades y de conservación y medidas de gestión.



LISTA PATRÓN DE LOS HÁBITATS MARINOS PRESENTES EN ESPAÑA





4.2. Lista Patrón de los Hábitats Marinos Presentes en España

La distribución de los tipos de hábitats marinos presentes en España se ha basado en la definición de las provincias biogeográficas de Briggs (1971).

Distribución biogeográfica: Med (Mediterránea), At (Atlántica) y Mac (Macaronésica)

Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
1	01 Piso supralitoral	▲	●	➤
2	0101 Piso supralitoral rocoso	▲	●	➤
3	010101 Roca supralitoral	▲	●	➤
4	01010101 Charcos con algas verdes (<i>Enteromorpha</i> spp. y <i>Cladophora</i> spp.) en roca supralitoral	▲	●	
4	01010102 Charcos hipersalinos en el piso supralitoral rocoso con la cianofícea <i>Lyngbya</i> y el copépodo <i>Tigriopus</i>	▲	●	➤
4	01010103 Roca supralitoral inferior de líquenes incrustantes (<i>Verrucaria</i>), cianobacterias y litorínidos (<i>Melarhaphé neritoides</i>)	▲	●	➤
5	0101010301 Roca supralitoral inferior de líquenes incrustantes (<i>Verrucaria</i>), cianobacterias, <i>Melarhaphé neritoides</i> y <i>Echinolittorina punctata</i>	▲		
5	0101010302 Roca supralitoral inferior de líquenes incrustantes (<i>Verrucaria</i>), cianobacterias, <i>Littorina littorea</i> , <i>Littorina saxatilis</i> , <i>Littorina obtusata</i> y <i>Melarhaphé neritoides</i>		●	
5	0101010303 Roca supralitoral inferior de líquenes incrustantes (<i>Verrucaria</i>), cianobacterias, <i>Littorina striata</i> , <i>Littorina saxatilis</i> , <i>Echinolittorina punctata</i> y <i>Melarhaphé neritoides</i>			➤
4	01010104 Roca supralitoral superior de líquenes (<i>Xanthoria</i> , <i>Caloplaca</i> , <i>Ramalina</i>)	▲	●	➤
4	01010105 Roca supralitoral inferior con el líquen <i>Lichina</i>		●	➤
4	01010106 Escorrentías de agua dulce con crecimiento de algas verdes en roca supralitoral	▲	●	➤
4	01010107 Roca supralitoral rica en nitrógeno con el alga verde <i>Prasiola stipitata</i>		●	
4	01010108 Roca supralitoral con cianofíceas (<i>Calothrix</i> , <i>Brachytrichia</i>)	▲	●	➤
4	01010109 Arribazones en roca supralitoral	▲		➤
3	010102 Surgencias de agua dulce con cianobacterias y algas verdes	▲	●	➤
2	0102 Piso supralitoral sedimentario	▲	●	➤
3	010201 Sedimentos supralitorales desprovistos de vegetación	▲	●	➤
4	01020101 Cantos (callaos) supralitorales	▲	●	➤
4	01020102 Gravas supralitorales	▲	●	➤
4	01020103 Arenas gruesas supralitorales	▲	●	➤
4	01020104 Arenas medias supralitorales	▲	●	➤
4	01020105 Arenas finas supralitorales	▲	●	➤
5	0102010501 Arribazones de algas de desecación rápida en sedimentos supralitorales	▲	●	➤
5	0102010502 Arribazones de hojas de fanerógamas marinas muertas en sedimentos supralitorales	▲	●	➤
4	01020106 Arenas fangosas y fangos supralitorales de estuarios y marismas	▲	●	➤
4	01020107 Arcillas terrígenas compactadas supralitorales	▲	●	➤
4	01020108 Supralitoral de la línea de arribazón con talitridos		●	
3	010202 Sedimentos supralitorales con vegetación (dunas, esteros y marismas)	▲	●	➤
4	01020201 Comunidades halopsammófilas del supralitoral sedimentario	▲	●	➤
4	01020202 Comunidades de Chenopodiaceae (saladares)	▲	●	➤
1	02 Piso mediolitoral	▲	●	➤
2	0201 Piso mediolitoral rocoso y otros sustratos duros	▲	●	➤
3	020101 Roca mediolitoral expuesta	▲	●	➤





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	02010101 Roca mediolitoral muy expuesta o expuesta con <i>Chthamalus</i> spp.		●	
4	02010102 Roca mediolitoral vertical expuesta o moderadamente expuesta con <i>Semibalanus balanoides</i>		●	
4	02010103 Roca mediolitoral inferior expuesta o moderadamente expuesta con <i>Corallina officinalis</i>		●	
4	02010104 Roca mediolitoral inferior expuesta con <i>Himantalia elongata</i> y algas rojas		●	
4	02010105 Roca mediolitoral inferior expuesta o moderadamente expuesta con <i>Mastocarpus stellatus</i> y <i>Chondrus crispus</i>		●	
4	02010106 Roca mediolitoral inferior muy expuesta o moderadamente expuesta con <i>Corallina elongata</i> y algas cespitosas		●	
4	02010107 Roca mediolitoral inferior muy expuesta o moderadamente expuesta con <i>Gelidium</i> spp.		●	
4	02010108 Roca mediolitoral muy expuesta o expuesta con mitílidos y cirripedos		●	➤
5	0201010801 Roca mediolitoral expuesta con litóridos y cianofitas			➤
5	0201010802 Roca mediolitoral expuesta con <i>Perna perna</i>			➤
5	0201010803 Roca mediolitoral inferior expuesta con <i>Megabalanus azoricus</i>			➤
6	020101080301 Roca mediolitoral expuesta con <i>Chthamalus montagui</i> y <i>Chthamalus stellatus</i>			➤
6	020101080302 Roca mediolitoral expuesta con <i>Chthamalus</i> spp. y <i>Lichina</i> spp.			➤
5	0201010805 Roca mediolitoral expuesta con patélidos y tróquidos			➤
4	02010109 Roca mediolitoral superior			➤
5	0201010901 Roca mediolitoral superior con <i>Bangia atropurpurea</i>			➤
5	0201010902 Roca mediolitoral superior con <i>Porphyra</i> spp.			➤
5	0201010903 Roca mediolitoral superior con <i>Nemalion helminthoides</i> y <i>Rissoella verruculosa</i>			➤
6	020101090301 Roca mediolitoral superior con <i>Nemalion helminthoides</i>			➤
6	020101090302 Roca mediolitoral superior con <i>Rissoella verruculosa</i>			➤
4	02010110 Roca mediolitoral inferior muy expuesta al oleaje	▲		➤
5	0201011001 Roca mediolitoral inferior muy expuesta al oleaje con <i>Pollicipes cornucopiae</i>	▲		➤
4	02010111 Roca mediolitoral expuesta con algas costrosas			➤
5	0201011101 Roca mediolitoral expuesta con algas pardas costrosas (<i>Nemoderma-Ralfsia-Pseudolithoderma</i>)			➤
5	0201011102 Roca mediolitoral expuesta con coralinales costrosas (<i>Hydrolithon-Titanoderma-Lithophyllum-Phymatolithon</i>)			➤
4	02010112 Roca mediolitoral expuesta con algas cespitosas			➤
5	0201011201 Roca mediolitoral expuesta con <i>Gelidium pusillum</i>			➤
5	0201011202 Roca mediolitoral expuesta con algas ceramiales (<i>Laurencia-Osmundea-Palisada-Ceramium-Polysiphonia</i>)			➤
4	02010113 Roca mediolitoral expuesta con algas gelidiales			➤
5	0201011301 Roca mediolitoral expuesta con <i>Gelidium arbuscula</i> , <i>G. canariense</i> y <i>Pterocliadiella capillacea</i>			➤
4	02010114 Roca intermareal con <i>Cystoseira</i> spp.			➤
5	0201011401 Roca intermareal con <i>Cystoseira compressa</i>			➤
5	0201011402 Roca intermareal con <i>Cystoseira tamariscifolia</i>			➤
4	02010115 Cornisa de <i>Lithophyllum byssoides</i> sobre roca mediolitoral expuesta	▲		
3	020102 Roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲	●	➤
4	02010201 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Osmundea pinnatifida</i>		●	
4	02010202 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Pelvetia canaliculata</i> y cirripedos		●	





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	02010203 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Fucus vesiculosus</i> y cirrípedos		●	
4	02010204 Roca mediolitoral inferior moderadamente expuesta con <i>Fucus serratus</i>		●	
4	02010205 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Mytilus</i> y <i>Fucus vesiculosus</i>		●	
4	02010206 Roca mediolitoral inferior moderadamente expuesta con <i>Mytilus</i> , <i>Fucus serratus</i> y algas rojas		●	
4	02010207 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con Ostreidos		●	
4	02010208 Roca mediolitoral inferior moderadamente expuesta con <i>Bifurcaria bifurcata</i>		●	
4	02010209 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Codium</i> spp.		●	
4	02010210 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con laminarias		●	
4	02010211 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con gasterópodos y cirrípedos			➤
5	0201021101 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con littorínidos y cianofitas			➤
5	0201021102 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Chthamalus</i> spp.			➤
6	020102110201 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Chthamalus montagui</i> y <i>Chthamalus stellatus</i>			➤
6	020102110202 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Chthamalus</i> spp. y <i>Lichina</i> spp.			➤
4	02010212 Roca mediolitoral superior expuesta o moderadamente expuesta con <i>Fucus spiralis</i>			➤
5	0201021201 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Fucus spiralis</i>			➤
4	02010213 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con algas cespitosas			➤
5	0201021301 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Gelidium pusillum</i> y <i>Caulacanthus ustulatus</i>			➤
5	0201021302 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con céspedes de algas ceramiales			➤
6	020102130201 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Alsidium corallinum</i>			
6	020102130202 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Laurencia-Osmundea-Palisada-Polysiphonia-Ceramium</i>			➤
6	020102130203 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Digenea simplex</i>			➤
5	0201021303 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Padina pavonica</i> y <i>Halopteris scoparia</i>			➤
5	0201021304 Roca mediolitoral moderadamente expuesta presencia de <i>Padina</i> , <i>Dasycladus</i> y ceramiales			➤
4	02010214 Horizonte de <i>Chthamalus</i> spp. sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010215 Horizonte de <i>Rissoella verrucosa</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010216 Horizonte de <i>Ralfsia verrucosa</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010217 Horizonte de <i>Lithophyllum papillosum</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010218 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Porphyra</i> spp.	▲		
4	02010219 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Polysiphonia sertularioides</i>	▲		
4	02010220 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Bangia fuscopurpurea</i>	▲		
4	02010221 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Blidingia minimas</i>	▲		
4	02010222 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Nemalion helminthoides</i>	▲		
4	02010223 Arrecife biógeno de <i>Dendropoma petraeum</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010224 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Mytilus</i>	▲		
4	02010225 Horizonte de <i>Lithophyllum byssoides</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010226 Horizonte de <i>Neogoniolithon brassica-florida</i> y/o <i>Dendropoma petraeum</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010227 Horizonte de <i>Corallina elongata</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010228 Horizonte de <i>Palisada tenerima</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010229 Horizonte de <i>Lithophyllum cf. vickersiae</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
4	02010230 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Actinia</i> spp.	▲		
4	02010231 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Ulva compressa</i>	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	02010232 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Scytosiphon lomentaria</i>	▲		
4	02010233 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Ulva fasciata</i>	▲		
4	02010234 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Gelidium pusillum</i> / <i>Gelidium crinale</i>	▲		
4	02010235 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Hypnea musciformis</i>	▲		
4	02010236 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con <i>Balanus perforatus</i>	▲		
4	02010237 Roca calcárea mediolitoral moderadamente expuesta con cianobacterias y otros organismos perforadores	▲		
4	02010238 Horizonte de <i>Fucus spiralis</i> sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta	▲		
3	020103 Roca mediolitoral protegida	▲	●	▶
4	02010301 Roca litoral protegida con <i>Pelvetia canaliculata</i>		●	
4	02010302 Roca mediolitoral superior protegida con <i>Fucus spiralis</i>		●	
4	02010303 Roca mediolitoral protegida o moderadamente expuesta con <i>Fucus vesiculosus</i>		●	
4	02010304 Roca mediolitoral muy protegida con <i>Ascophyllum nodosum</i>		●	
4	02010305 Roca mediolitoral inferior protegida con <i>Fucus serratus</i>		●	
4	02010306 Roca mediolitoral de salinidad reducida con <i>Fucus ceranoides</i>		●	
4	02010307 Roca mediolitoral inferior protegida con <i>Gelidium pusillum</i>		●	
4	02010308 Horizonte de <i>Nemoderma tingitanum</i> en roca mediolitoral protegida	▲		
4	02010309 Horizonte de <i>Lithophyllum incrustans</i> en roca mediolitoral protegida	▲		
4	02010310 Roca mediolitoral protegida con <i>Ceramium ciliatum</i>	▲		
4	02010311 Roca mediolitoral protegida con <i>Gelidium pusillum</i> / <i>Gelidium crinale</i>	▲		
3	020104 Hábitats singulares de roca mediolitoral	▲	●	▶
4	02010401 Charcos mediolitorales	▲	●	▶
5	0201040101 Charcos mediolitorales poco profundos dominados por algas coralíneas incrustantes	▲	●	▶
5	0201040102 Charcos mediolitorales profundos con <i>Fucus</i> spp. y laminariales	▲	●	
5	0201040103 Charcos mediolitorales poco profundos de la zona superior con algas verdes (<i>Enteromorpha</i> spp. y <i>Cladophora</i> spp.)	▲	●	
6	020104010301 Charcos mediolitorales poco profundos dominados por algas coralinas incrustantes, <i>Corynactis</i> y <i>Paracentrotus lividus</i>			▶
6	020104010302 Charcos mediolitorales con <i>Cystoseira</i> spp. y <i>Corynactis</i>			▶
7	02010401030201 Charcos mediolitorales con <i>Cystoseira humilis</i>			▶
7	02010401030202 Charcos mediolitorales con <i>Cystoseira foeniculacea</i>			▶
5	0201040104 Charcos mediolitorales profundos con fucales	▲		▶
6	020104010401 Charcos mediolitorales con <i>Sargassum</i> spp. con presencia de <i>Cystoseira</i> spp., <i>Lobophora</i> y coralinales incrustantes			▶
5	0201040105 Charcos mediolitorales con fondos de sedimentos y algas	▲		▶
6	020104010501 Charcos mediolitorales con <i>Rytiphlaea tinctoria</i>			▶
5	0201040106 Charcos mediolitorales poco profundos de sustrato mixto con hidroides, algas oportunistas y <i>Littorina striata</i>	▲		▶
5	0201040107 Charcos mediolitorales con <i>Codium</i> spp.	▲		▶
5	0201040108 Charcos mediolitorales con rodolitos (Coralinales -confites-)	▲		▶
5	0201040109 Charcos mediolitorales con Zoantídeos (<i>Zoanthus</i> spp., <i>Palythoa</i> spp., <i>Isaurus tuberculatus</i>)	▲		▶
5	0201040110 Charcos mediolitorales con anémonas (<i>Anemonia-Aiptasia</i>)	▲		▶
5	0201040111 Charcos mediolitorales con Ulvales	▲		▶
5	0201040112 Charcos mediolitorales con coralinales articuladas y ceramiales	▲		▶
5	0201040113 Ambiente esciáfilo de charcos mediolitorales	▲	●	▶





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
6	020104011301 Ambiente esciáfilo de charcos mediolitorales con rodofitas esciáfilas			➤
6	020104011302 Ambiente esciáfilo de charcos mediolitorales con <i>Chondrosia reniformis</i> , esponjas incrustantes, <i>Cystodites</i> y <i>Telmatactis elongata</i>			➤
4	02010402 Arrecifes de <i>Sabellaria alveolata</i> en roca mediolitoral de energía moderada		●	
4	02010403 Roca mediolitoral de lagunas costeras	▲	●	➤
4	02010404 Cuevas y extraplomos mediolitorales	▲	●	➤
4	02010405 Enclaves anquialinos	▲		➤
2	0202 Piso mediolitoral sedimentario	▲	●	➤
3	020201 Cantos y gravas mediolitorales	▲	●	➤
4	02020101 Cantos y gravas mediolitorales con <i>Venus fascista</i> y <i>Spisula elliptica</i>		●	
4	02020102 Playas de guijarros, piedras o gravas	▲	●	➤
5	0202010201 Pedregales encharcados			➤
3	020202 Arena y arena fangosa mediolitoral	▲	●	➤
4	02020201 Arenas finas y medias mediolitorales con anfípodos y <i>Scolecipis</i> spp.		●	
4	02020202 Arenas medias mediolitorales con <i>Tellina</i>		●	
4	02020203 Arena fina mediolitoral con <i>Donax</i>		●	
4	02020204 Arenas finas litorales con poliquetos		●	
4	02020205 Arenas finas y medias mediolitorales con <i>Scolecipis</i> , <i>Pontocrates</i> y <i>Eurydice</i>		●	
4	02020206 Arenas fangosas mediolitorales con <i>Solen marginatus</i> , <i>Venerupis</i> , <i>Cerastoderma</i> , <i>Macoma balthica</i> y <i>Arenicola marina</i>		●	
4	02020207 Arena fangosa litoral con <i>Hediste diversicolor</i> y <i>Scrobicularia plana</i>		●	
4	02020208 Arenas finas y medias mediolitorales	▲	●	➤
4	02020209 Arenas gruesas mediolitorales	▲	●	➤
3	020203 Fangos y fangos arenosos mediolitorales	▲	●	➤
4	02020301 Costas fangosas superiores de estuarios dominadas por Poliquetos/Oligoquetos		●	
4	02020302 Fangos de estuarios medios dominados por poliquetos y bivalvos		●	
3	020204 Arcillas terrígenas compactadas mediolitorales	▲	●	➤
3	020205 Marismas costeras	▲	●	➤
4	02020501 Charcas de marismas		●	
4	02020502 Sedimentos litorales dominados por angiospermas acuáticas con <i>Salicornia emerici</i>	▲		
4	02020503 Sedimentos litorales dominados por angiospermas acuáticas con <i>Salicornia patula</i>	▲		
4	02020504 Sedimentos litorales dominados por angiospermas acuáticas con <i>Arthrocnemum perenne</i>	▲		
4	02020505 Marismas costeras con carrizal con <i>Phragmites australis</i> y <i>Scirpus maritimus</i>	▲		
3	020206 Sedimentos litorales dominados por angiospermas	▲	●	➤
4	02020601 Praderas atlánticas de <i>Zostera noltii</i> en sedimentos litorales		●	
4	02020602 Praderas macaronésicas de <i>Zostera noltii</i> en sedimentos litorales			➤
4	02020603 Sedimentos costeros inferiores con <i>Ruppia maritima</i>			➤
3	020207 Arrecifes litorales biógenos	▲	●	➤
4	02020701 Arrecifes litorales de <i>Sabellaria alveolata</i>	▲	●	
4	02020702 Arrecifes litorales de <i>Crassostrea angulata</i>		●	
4	02020703 Arribazones de hojas y restos de <i>Posidonia oceanica</i> y otras fanerógamas litorales	▲		
4	02020704 Acúmulos de conchas de <i>Cerastoderma</i> y otros moluscos en lagunas costeras	▲		
1	03 Pisos Infralitoral y circalitoral	▲	●	➤
2	0301 Piso infralitoral rocoso y otros sustratos duros	▲	●	➤





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
3	030101 Roca infralitoral superior expuesta	▲	●	➤
4	03010101 Bosque de <i>Laminaria hyperborea</i> con fauna acompañante (esponjas y policlinidos) y algas rojas sobre roca infralitoral muy expuesta		●	
4	03010102 Roca infralitoral superior expuesta con <i>Laminaria hyperborea</i> y capa densa de algas rojas foliosas		●	
4	03010103 Roca infralitoral expuesta con algas rojas foliosas		●	
4	03010104 Roca vertical infralitoral expuesta con <i>Laminaria hyperborea</i> y algas rojas foliosas		●	
4	03010105 Fondo rocoso y/o cantos rodados infralitorales expuestos o moderadamente expuestos con recubrimiento denso de coralináceas		●	
4	03010106 Bosque de <i>Laminaria ochroleuca</i> sobre roca infralitoral expuesta		●	
4	03010107 Bosque de <i>Saccorhiza polyschides</i> sobre roca infralitoral expuesta		●	
4	03010108 Roca infralitoral superior alterada con <i>Saccorhiza polyschides</i> y otras laminarias oportunistas		●	
4	03010109 Roca infralitoral expuesta con <i>Laminaria saccharina</i> y/o <i>Saccorhiza polyschides</i>		●	
4	03010110 Fondo rocoso y/o cantos rodados infralitorales expuestos o moderadamente expuestos con recubrimiento denso de <i>Desmarestia</i> spp. con algas rojas filamentosas		●	
4	03010111 Bosque mixto de laminarias con algas rojas foliosas oportunistas sobre roca infralitoral parcialmente cubierto de arena		●	
4	03010112 Roca infralitoral con sedimento grueso expuesto a corrientes de marea con <i>Halidrys siliquosa</i> y laminariales		●	
4	03010113 Roca infralitoral expuesta con <i>Gelidium corneum</i>		●	
4	03010114 Roca infralitoral superior expuesta con algas incrustantes		●	
4	03010115 Roca infralitoral expuesta dominada por <i>Paracentrotus lividus</i>		●	
4	03010116 Roca infralitoral superior expuesta con coralinales costrosas			➤
4	03010117 Roca infralitoral superior expuesta con fucas	▲	●	➤
5	0301011701 Roca infralitoral superior expuesta con <i>Cystoseira</i> spp.	▲	●	➤
5	0301011702 Roca infralitoral superior expuesta con <i>Sargassum</i> spp.			➤
3	030102 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta	▲	●	➤
4	03010201 Roca infralitoral expuesta a corrientes de marea con <i>Laminaria hyperborea</i>		●	
4	03010202 Fondo rocoso con sedimentos mixtos expuestos a corrientes de marea con <i>Laminaria hyperborea</i>		●	
4	03010203 Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Laminaria hyperborea</i> y algas rojas foliosas		●	
4	03010204 Roca infralitoral moderadamente expuesta con capa densa de algas rojas foliosas		●	
4	03010205 Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Laminaria hyperborea</i>		●	
4	03010206 Roca infralitoral expuesta a corrientes de marea con laminariales y algas rojas foliosas con esponjas y ascidias		●	
4	03010207 Fondos de cantos rodados o gravas infralitorales en zonas con rápidos de marea con laminariales y algas rojas		●	
4	03010208 Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Halopteris filicina</i> con coralináceas		●	
4	03010209 Ambiente infralapidícola en roca infralitoral superior moderadamente expuesta	▲	●	➤
4	03010210 Agrupaciones de <i>Corynactis</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta			➤
4	03010211 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con zoantídeos			➤
5	0301021101 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Isaurus tuberculatus</i>			➤
5	0301021102 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Palythoa</i> spp.			➤
5	0301021103 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Zoanthus</i> spp			➤
4	03010212 Blanquical de <i>Diadema aff. antillarum</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta			➤
4	03010213 Blanquical de <i>Arbacia lixula</i> en roca infralitoral superior moderadamente expuesta			➤
4	03010214 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con algas estacionales			➤
5	0301021401 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con algas rojas gelatinosas			➤





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	03010215 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con coralinales articuladas			➤
5	0301021501 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Corallina</i>			➤
4	03010216 Roca infralitoral moderadamente expuesta con <i>Lobophora variegata</i> , otras dictiotales y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>)			➤
5	0301021601 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Zonaria</i>			➤
5	0301021602 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Stypopodium zonale</i>			➤
5	0301021603 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Dictyota-Taonia- Canistrocarpus</i>			➤
5	0301021604 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Pseudotetraspora marina</i>			➤
4	03010217 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Halopteris</i> y otras algas			➤
5	0301021701 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Padina pavonica</i> y <i>Halopteris scoparia</i>			➤
5	0301021702 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Haliptilon</i> , <i>Jania</i> y <i>Amphiroa</i>			➤
5	0301021703 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Cladostephus spongiosus</i>			➤
5	0301021704 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Cymopolia barbata</i>			➤
5	0301021705 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Hypnea</i> y <i>Spyridia</i>			➤
5	0301021706 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Pseudotetraspora marina</i>			➤
4	03010218 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Codium</i>			➤
4	03010219 Bloques de roca infralitoral superior moderadamente expuesta			➤
5	0301021901 Bloques de roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Cinachyrella</i> sp.			➤
4	03010220 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con fucales			➤
5	0301022001 Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con <i>Pseudotetraspora marina</i>			➤
4	03010221 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, con fucales	▲		
5	0301022101 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, con <i>Cystoseira mediterranea</i>	▲		
5	0301022102 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, con <i>Cystoseira amentacea</i> v. <i>stricta</i>	▲		
5	0301022103 Roca infralitoral superficial de modo batido bien iluminada, con <i>Cystoseira tamariscifolia</i>	▲		
4	03010222 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, sin fucales	▲		
5	0301022201 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, sin fucales con <i>Haliptilon virgatum</i>	▲		
5	0301022202 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, sin fucales con <i>Corallina elongata</i>	▲		
5	0301022203 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, sin fucales con algas coralíneas y <i>Crambe crambe</i>	▲		
5	0301022204 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, sin fucales con Dictiotales (<i>Dictyota fasciola</i> , <i>Taonia atomaria</i>)	▲		
5	0301022205 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, sin fucales con <i>Asparagopsis armata/Asparagopsis taxiformis</i>	▲		
5	0301022206 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, sin fucales con <i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	▲		
5	0301022207 Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, sin fucales con <i>Mesophyllum alternans</i>	▲		
4	03010223 Roca infralitoral superficial de modo batido, escasamente iluminada	▲		
5	0301022301 Roca infralitoral superficial de modo batido, escasamente iluminada con <i>Plocamium cartilagineum/Schottera nicaeensis/Valonia utricularis</i>	▲		
5	0301022302 Roca infralitoral superficial de modo batido, escasamente iluminada con <i>Corallina elongata</i>	▲		
5	0301022303 Roca infralitoral superficial de modo batido, escasamente iluminada con <i>Pterocladia capillacea</i>	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0301022304 Roca infralitoral superficial de modo batido, escasamente iluminada con <i>Parvocaulis parvulus/Botryocladia botryoides</i>	▲		
5	0301022305 Roca infralitoral superficial de modo batido, escasamente iluminada con <i>Astroides calycularis</i>	▲		
3	030103 Roca infralitoral superior protegida	▲	●	
4	03010301 Bosque mixto de <i>Laminaria hyperborea</i> y <i>Laminaria ochroleuca</i> sobre roca infralitoral protegida o moderadamente expuesta		●	
4	03010302 Roca infralitoral protegida de poca profundidad y con elevados niveles de sedimentación con <i>Codium</i> spp. con algas rojas y ejemplares dispersos de <i>Laminaria saccharina</i>		●	
4	03010303 Roca infralitoral de salinidad reducida con fucales, <i>Chorda filum</i> y algas verdes		●	
4	03010304 Fauna en roca infralitoral superior protegida		●	
4	03010305 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con fucales	▲		
5	0301030501 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira crinita</i>	▲		
5	0301030502 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira spinosa</i> v. <i>tenuior</i>	▲		
5	0301030503 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira algeriensis</i>	▲		
5	0301030504 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira brachycarpa</i> v. <i>balearica</i>	▲		
5	0301030505 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira caespitosa</i>	▲		
5	0301030506 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira foeniculacea</i>	▲		
5	0301030507 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira sauvageauana</i>	▲		
5	0301030508 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira compressa</i>	▲		
5	0301030509 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira elegans</i>	▲		
5	0301030510 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira compressa</i> v. <i>pustulata</i> (= <i>C. humilis</i> ?)	▲		
5	0301030511 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con <i>Sargassum vulgare</i>	▲		
5	0301030512 Roca infralitoral superficial bien iluminada de lagunas costeras con <i>Cystoseira</i> spp.	▲		
4	03010306 Roca infralitoral de modo muy calmo, bien iluminada, con fucales	▲		
5	0301030601 Roca infralitoral de modo muy calmo, bien iluminada, con <i>Cystoseira barbata</i> / <i>Cystoseira foeniculacea</i> v. <i>tenuiramosa</i>	▲		
4	03010307 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales	▲		
5	0301030701 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con <i>Padina pavonica</i>	▲		
5	0301030702 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con <i>Dasycladus vermicularis</i> / <i>Acetabularia acetabulum</i>	▲		
5	0301030703 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con ceramiáceas	▲		
5	0301030704 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con rodomeleáceas (<i>Halopithys incurva</i> / <i>Digenea simplex</i> / <i>Rytiphlaea tinctoria</i> / <i>Alsidium</i> spp.)	▲		
5	0301030705 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con <i>Halopteris scoparia</i> / <i>Cladostephus spongiosus</i>	▲		
5	0301030706 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con <i>Corallina elongata</i> y <i>Ceramium</i> spp.	▲		
5	0301030707 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con ulváceas	▲		
5	0301030708 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con <i>Maasella edwardsii</i>	▲		
5	0301030709 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con hidrozoos	▲		
5	0301030710 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con <i>Scytosiphon lomentaria</i> / <i>Petalonia fascia</i>	▲		
5	0301030711 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con <i>Colpomenia sinuosa</i>	▲		
5	0301030712 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales con <i>Pterothamnion crispum</i> y <i>Compsothamnion thuyoides</i>	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0301030713 Roca infralitoral superficial bien iluminada de lagunas costeras sin fucuales con rodomeleáceas	▲		
4	03010308 Roca infralitoral de modo muy calmo, bien iluminada, sin fucuales	▲		
5	0301030801 Roca infralitoral de modo muy calmo, bien iluminada, sin fucuales con <i>Dictyota mediterranea</i> / <i>Palisada patentiramea</i>	▲		
5	0301030802 Roca infralitoral de modo muy calmo, bien iluminada, sin fucuales con <i>Cladophoropsis membranacea</i>	▲		
4	03010309 Blanquizales en roca infralitoral superior protegida	▲		
5	0301030901 Blanquizales en roca infralitoral superior protegida con <i>Lithophyllum incrustans</i>	▲		
5	0301030902 Blanquizales en roca infralitoral superior protegida con <i>Neogoniolithon brassica-florida</i> / <i>Pseudolithoderma adriaticum</i>	▲		
5	0301030903 Blanquizales en roca infralitoral superior protegida con <i>Oculina patagonica</i> y/o concreciones infralitorales de <i>Dendropoma petraeum</i>	▲		
5	0301030904 Blanquizales en roca infralitoral superior protegida con <i>Anemonia sulcata</i>	▲		
4	03010310 Roca infralitoral superficial protegida escasamente iluminada	▲		
5	0301031001 Roca infralitoral superficial protegida, escasamente iluminada con <i>Peyssonnelia squamaria</i>	▲		
5	0301031002 Roca infralitoral superficial protegida, escasamente iluminada con <i>Phyllophora crispa</i>	▲		
5	0301031003 Roca infralitoral superficial protegida, escasamente iluminada con <i>Cladophora prolifera</i>	▲		
5	0301031004 Roca infralitoral superficial protegida, escasamente iluminada con <i>Halimeda tuna</i>	▲		
5	0301031005 Roca infralitoral superficial protegida, escasamente iluminada de lagunas costeras	▲		
5	0301031006 Roca infralitoral superficial protegida, escasamente iluminada con <i>Zonaria tournefortii</i>	▲		
3	030104 Roca infralitoral inferior	▲	●	➤
4	03010401 Bosque de <i>Laminaria ochroleuca</i> sobre roca infralitoral inferior		●	
4	03010402 Roca infralitoral inferior con <i>Halopteris filicina</i>		●	
4	03010403 Fauna en roca infralitoral inferior protegida		●	
4	03010404 Bosques de gorgonias en roca infralitoral inferior		●	
4	03010405 Roca infralitoral inferior con <i>Asparagopsis</i>			➤
4	03010406 Roca infralitoral inferior con algas estacionales			➤
5	0301040601 Roca infralitoral inferior con algas pardas (<i>Nereia-Sporochnus</i>)			➤
4	03010407 Roca infralitoral inferior con dictiotales y algas rojas filamentosas			➤
5	0301040701 Roca infralitoral con dictiotales (<i>Zonaria</i>) y algas rojas filamentosas (<i>Lophocladia</i> y <i>Cottoniella</i>)			➤
5	0301040702 Roca infralitoral inferior con dictiotales (<i>Stypopodium zonale</i>) y algas rojas filamentosas			➤
5	0301040703 Roca infralitoral inferior con dictiotales (<i>Dictyopteris</i> spp.) y algas rojas filamentosas			➤
5	0301040704 Roca infralitoral inferior con dictiotales y algas rojas filamentosas con <i>Pseudotetraspora marina</i>			➤
4	03010408 Roca infralitoral inferior con <i>Lobophora</i>			➤
5	0301040801 Roca infralitoral inferior con <i>Lobophora</i> y <i>Pseudotetraspora marina</i>			➤
4	03010409 Roca infralitoral inferior con fucuales			➤
5	0301040901 Roca infralitoral inferior con <i>Sargassum</i> spp.			➤
5	0301040902 Roca infralitoral inferior con fucuales y con <i>Pseudotetraspora marina</i>			➤
4	03010410 Fauna en roca infralitoral de energía moderada			➤
5	0301041001 Roca infralitoral de energía moderada con <i>Aplysina aerophoba</i> e <i>Ircinia</i>			➤
4	03010411 Roca infralitoral inferior con algas esciáfilas			➤
5	0301041101 Roca infralitoral inferior con algas costrosas			➤
5	0301041102 Roca infralitoral inferior con <i>Palmophyllum crassum</i>			➤





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0301041103 Roca infralitoral inferior con <i>Microdictyon</i> spp.			➤
5	0301041104 Roca infralitoral inferior con algas pardas de profundidad			➤
5	0301041105 Roca infralitoral inferior con <i>Botryocladia</i>			➤
5	0301041106 Roca infralitoral inferior con algas rojas laminares (<i>Halymenia</i> , <i>Sebdenia</i> , <i>Kallymenia</i>)			➤
4	03010412 Roca infralitoral inferior con corales y esponjas			➤
5	0301041201 Roca infralitoral inferior con <i>Antipathozoanthus macaronesicus</i>			➤
5	0301041202 Roca infralitoral inferior con <i>Gerardia savaglia</i>			➤
5	0301041203 Roca infralitoral inferior con antipatarios (<i>Antiphatella wollastoni</i>)			➤
5	0301041204 Roca infralitoral inferior con <i>Axinella damicornis</i> y <i>Dictyonella madeirensis</i>			➤
5	0301041205 Roca infralitoral inferior con <i>Leptogorgia</i> spp.			➤
4	03010413 Roca infralitoral medianamente iluminada, con fucales	▲		
5	0301041301 Roca infralitoral medianamente iluminada con <i>Cystoseira spinosa</i>	▲		
5	0301041302 Roca infralitoral medianamente iluminada con <i>Cystoseira funkii</i>	▲		
5	0301041303 Roca infralitoral medianamente iluminada con <i>Cystoseira usneoides</i> / <i>Saccorhiza polyschides</i> / <i>Laminaria ochroleuca</i>	▲		
5	0301041304 Roca infralitoral medianamente iluminada con <i>Sargassum acinarium</i> / <i>Sargassum trichocarpum</i>	▲		
4	03010414 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales	▲		
5	0301041401 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con <i>Codium vermilara</i>	▲		
5	0301041402 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con <i>Dictyopteris polypodioides</i> / <i>Dictyopteris lucida</i>	▲		
5	0301041403 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con <i>Halopteris filicina</i>	▲		
5	0301041404 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con <i>Asparagopsis armata</i> / <i>Asparagopsis taxiformis</i>	▲		
5	0301041405 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con <i>Codium bursa</i>	▲		
5	0301041406 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con <i>Sphaerococcus</i> <i>coronopifolius</i>	▲		
5	0301041407 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con <i>Eunicella singularis</i>	▲		
5	0301041408 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con <i>Cladocora caespitosa</i>	▲		
5	0301041409 Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con <i>Carpomitra costata</i> / <i>Umbraulva olivascens</i>	▲		
4	03010415 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, con dominancia de algas	▲		
5	0301041501 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, con dominancia de algas con <i>Peyssonnelia squamaria</i> y <i>Flabellia petiolata</i>	▲		
5	0301041502 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, con dominancia de algas con <i>Halimeda tuna</i>	▲		
5	0301041503 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, con dominancia de algas con <i>Halopteris filicina</i>	▲		
5	0301041504 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, con dominancia de algas con <i>Halymenia floresia</i>	▲		
4	03010416 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados	▲		
5	0301041601 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con <i>Myriapora truncata</i>	▲		
5	0301041602 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con <i>Parazoanthus axinellae</i>	▲		
5	0301041603 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con Clavelinidae (<i>Pycnoclavella</i> spp., <i>Clavelina</i> spp.)	▲		
5	0301041604 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con esponjas masivas (<i>Ircinia variabilis</i> , <i>Dysidea avara</i>)	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0301041605 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con hidrozoos (<i>Sertularella</i> , <i>Eudendrium</i>)	▲		
5	0301041606 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con <i>Polycyathus muelleriae</i> , <i>Hoplania durotrix</i> y otros antozoos	▲		
5	0301041607 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con <i>Cladocora caespitosa</i>	▲		
5	0301041608 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con <i>Pourtalesmilia anthophyllites</i>	▲		
5	0301041609 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con <i>Corallium rubrum</i>	▲		
5	0301041610 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con <i>Astroides calycularis</i>	▲		
5	0301041611 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con ascidias coloniales (Polyclinidae, Polycitoridae, Didemnidae y/o Styelidae)	▲		
4	03010417 Roca infralitoral afectada por sedimentación	▲		
5	0301041701 Roca infralitoral afectada por sedimentación con <i>Eunicella singularis</i>	▲		
5	0301041702 Roca infralitoral afectada por sedimentación con dominancia de ascidias (Polyclinidae, Styelidae, Pyuridae)	▲		
5	0301041703 Roca infralitoral afectada por sedimentación con dominancia de ascidias solitarias (Ascidiidae y Molgulidae)	▲		
5	0301041704 Roca infralitoral afectada por sedimentación con grandes esponjas (<i>Axinella</i> spp., principalmente)	▲		
5	0301041705 Roca infralitoral afectada por sedimentación con <i>Alcyonium</i> spp.	▲		
5	0301041706 Roca infralitoral afectada por sedimentación con <i>Eunicella gazella</i> , <i>Eunicella singularis</i> , <i>Eunicella labiata</i> y <i>Leptogorgia</i> spp.	▲		
3	030105 Hábitats singulares de roca infralitoral	▲	●	➤
4	03010501 Arrecifes infralitorales de <i>Sabellaria alveolata</i>	▲		
4	03010502 Roca infralitoral con <i>Mytilus</i> spp.	▲		
2	0302 Piso circalitoral rocoso y otros sustratos duros	▲	●	➤
3	030201 Roca circalitoral dominada por algas	▲	●	
4	03020101 Roca circalitoral dominada por fucales	▲		
5	0302010101 Roca circalitoral dominada por fucales con <i>Cystoseira zosteroides</i> / <i>Cystoseira spinosa</i> v. <i>compressa</i>	▲		
4	03020102 Roca circalitoral dominada por laminariales	▲		
5	0302010201 Roca circalitoral dominada por laminariales con <i>Laminaria rodriguezii</i>	▲		
5	0302010202 Roca circalitoral dominada por laminariales con <i>Phyllariopsis brevipes</i> / <i>Phyllariopsis purpurascens</i>	▲		
5	0302010203 Roca circalitoral dominada por laminariales con <i>Laminaria ochroleuca</i>	▲		
5	0302010204 Roca circalitoral dominada por laminariales con <i>Saccorhiza polyschides</i>	▲		
4	03020103 Roca circalitoral no concrecionada dominada por algas, sin fucales ni laminariales	▲		
5	0302010301 Roca circalitoral no concrecionada dominada por algas, sin fucales ni laminariales con <i>Dictyopteris lucida</i> / <i>Dictyota</i> sp.	▲		
5	0302010302 Roca circalitoral no concrecionada dominada por algas, sin fucales ni laminariales con <i>Arthrocladia villosa</i> / <i>Sporochnus pedunculatus</i>	▲		
5	0302010303 Roca circalitoral no concrecionada dominada por algas, sin fucales ni laminariales con <i>Osmundaria volubilis</i> / <i>Phyllophora crispa</i>	▲		
4	03020104 Coralígeno con dominancia de algas, sin fucales ni laminariales	▲		
5	0302010401 Coralígeno con dominancia de algas, sin fucales ni laminariales con <i>Halimeda tuna</i> / <i>Mesophyllum alternans</i>	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0302010402 Coralígeno con dominancia de algas, sin fucales ni laminariales con algas rojas blandas laminares	▲		
5	0302010403 Coralígeno con dominancia de algas, sin fucales ni laminariales con <i>Lithophyllum stictaeforme</i>	▲		
5	0302010404 Coralígeno con dominancia de algas, sin fucales ni laminariales con <i>Mesophyllum expansum</i>	▲		
3	030202 Roca circalitoral dominada por invertebrados	▲	●	➤
4	03020201 Roca circalitoral afectada por corrientes de marea dominada por invertebrados con <i>Tubularia indivisa</i>	▲		
4	03020202 Recubrimiento de briozoos y esponjas erectas sobre roca circalitoral expuesta a corrientes de marea	▲		
4	03020203 Roca circalitoral moderadamente expuesta y batida por corrientes de marea dominada por invertebrados con <i>Corynactis viridis</i> y recubrimiento de briozoos	▲		
4	03020204 Roca circalitoral vertical dominada por invertebrados con esponjas y anemonas	▲		
4	03020205 Extraplomos circalitorales dominados por invertebrados con esponjas, corales copa y antozoos	▲		
4	03020206 Bosques de gorgonias en roca circalitoral dominada por invertebrados	▲		
4	03020207 Roca circalitoral dominada por invertebrados con <i>Caryophyllia smithii</i> y <i>Swiftia pallida</i>	▲		
4	03020208 Roca circalitoral expuesta o moderadamente expuesta dominada por invertebrados con recubrimiento cespitoso de algas y fauna	▲		
4	03020209 Roca circalitoral vertical dominada por invertebrados con <i>Alcyonium digitatum</i> y comunidades de fauna incrustante	▲		
4	03020210 Arrecifes de <i>Sabellaria</i> sobre roca circalitoral		●	
4	03020211 Roca circalitoral resguardada dominada por invertebrados con <i>Antedon</i> spp., ascidias solitarias e hidrozoos	▲		
4	03020212 Roca circalitoral profunda dominada por invertebrados con <i>Phakellia ventilabrum</i> y esponjas axinélicas	▲		
4	03020213 Roca circalitoral dominada por invertebrados con <i>Phakelia ventilabrum</i> y <i>Dendrophyllia cornigera</i>		●	
4	03020214 Roca circalitoral dominada por <i>Artemisia</i> spp.		●	
4	03020215 Roca circalitoral dominada por invertebrados con <i>Leptometra celtica</i>		●	
4	03020216 Roca circalitoral dominada por invertebrados con <i>Echinus</i> spp.		●	
4	03020217 Bosques de antipatarios en roca circalitoral dominada por invertebrados		●	
4	03020218 Roca circalitoral dominada por <i>Dendrophyllia cornigera</i>		●	
4	03020219 Roca circalitoral dominada por <i>Madrepora oculata</i>		●	
4	03020220 Bancos de <i>Gerardia savaglia</i> en roca circalitoral dominada por invertebrados			➤
4	03020221 Bancos de <i>Antipathella wollastoni</i> en roca circalitoral dominada por invertebrados			➤
4	03020222 Roca circalitoral dominada por invertebrados con corales			➤
5	0302022201 Bosquetes de <i>Leptogorgia</i> spp. en roca circalitoral dominada por invertebrados			➤
5	0302022202 Paredes y cornisas circalitorales dominadas por invertebrados con <i>Madracis asperula</i>			➤
5	0302022203 Paredes y cornisas circalitorales dominadas por invertebrados con <i>Leptosammia pruvoti</i>			➤
5	0302022204 Bosquetes de <i>Paramuricea grayi</i> en roca circalitoral dominada por invertebrados			➤
5	0302022205 Roca circalitoral dominada por invertebrados con <i>Reteporella</i> spp.			➤
5	0302022206 Bancos de <i>Dendrophyllia ramea</i> en roca circalitoral dominada por invertebrados			➤
5	0302022207 Bosques o bancos de <i>Stichopathes</i> spp. en roca circalitoral dominada por invertebrados			➤
5	0302022208 Bosques abiertos o bancos de <i>Ellisella paraplexauroides</i> en roca circalitoral dominada por invertebrados			➤
5	0302022209 Roca circalitoral dominada por invertebrados con <i>Anthipathes furcata</i> - <i>Anomocora fecunda</i>			➤
4	03020223 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados	▲		
5	0302022301 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Leptogorgia sarmentosa</i> / <i>Eunicella verrucosa</i>	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0302022302 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Paramuricea clavata</i>	▲		
5	0302022303 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Eunicella singularis</i>	▲		
5	0302022304 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Eunicella verrucosa</i>	▲		
5	0302022305 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con dominancia de esponjas (<i>Spongia agaricina</i> y otras)	▲		
5	0302022306 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con grandes briozoos (<i>Pentapora</i> spp., <i>Reteporella</i> spp.)	▲		
5	0302022307 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Eunicella cavolini</i>	▲		
5	0302022308 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Parazoanthus axinellae</i>	▲		
5	0302022309 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Corallium rubrum</i>	▲		
5	0302022310 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Ellisella paraplexauroides</i> , <i>Eunicella</i> spp., <i>Leptogorgia</i> spp. y <i>Paramuricea clavata</i>	▲		
5	0302022311 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Ellisella paraplexauroides</i>	▲		
5	0302022312 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Dendrophyllia ramea</i>	▲		
5	0302022313 Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con <i>Astroides calycularis</i>	▲		
4	03020224 Roca circalitoral colmatada por sedimentos	▲		
5	0302022401 Roca circalitoral colmatada por sedimentos con poliquetos tubícolas	▲		
5	0302022402 Roca circalitoral colmatada por sedimentos con esponjas (<i>Axinella</i> spp., principalmente)	▲		
5	0302022403 Roca circalitoral colmatada por sedimentos con <i>Dendrophyllia ramea</i>	▲		
5	0302022404 Roca circalitoral colmatada por sedimentos con <i>Cerianthus</i> sp.	▲		
5	0302022405 Roca circalitoral colmatada por sedimentos con <i>Leptogorgia</i> spp.	▲		
5	0302022406 Roca circalitoral colmatada por sedimentos con <i>Swiftia</i> spp.	▲		
4	03020225 Coralígeno con dominancia de invertebrados	▲		
5	0302022501 Coralígeno con <i>Paramuricea clavata</i>	▲		
5	0302022502 Coralígeno con <i>Eunicella verrucosa</i>	▲		
5	0302022503 Coralígeno con <i>Alcyonium acaule</i>	▲		
5	0302022504 Coralígeno con <i>Leptopsammia pruvoti</i>	▲		
5	0302022505 Coralígeno con poliquetos tubícolas (<i>Filograna implexa</i> , <i>Salmacina dysteri</i>)	▲		
5	0302022506 Coralígeno con <i>Astroides calycularis</i>	▲		
5	0302022507 Coralígeno con <i>Corallium rubrum</i>	▲		
4	03020226 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral	▲		
5	0302022601 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con coralígeno	▲		
5	0302022602 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con concreciones coralígenas afectadas por sedimentación	▲		
5	0302022603 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con <i>Paramuricea clavata</i>	▲		
5	0302022604 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con <i>Eunicella verrucosa</i>	▲		
5	0302022605 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral <i>Paralcyonium spinulosum</i> y/o <i>Alcyonium palmatum</i>	▲		
5	0302022606 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral campos de esponjas	▲		
6	030202260601 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con dominancia de <i>Axinellida/Haplosclerida</i>	▲		
6	030202260602 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con dominancia de <i>Dyctioceratida/Hadromerida</i>	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0302022607 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con dominancia de briozoos (<i>Myriapora truncata</i> , <i>Pentapora fascialis</i> , <i>Reteporella grimaldi</i>)	▲		
5	0302022608 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con dominancia de hidrozoos (p. ej. <i>Sertularella</i> spp.)	▲		
5	0302022609 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con dominancia de ascidias (p. ej. <i>Diazona violacea</i> , Ascidiidae, Pyuridae y Styelidae)	▲		
5	0302022610 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con poliquetos sabélidos y serpúlidos (<i>Myxicola</i> , <i>Filograna</i> , <i>Salmacina</i> , <i>Protula</i> , <i>Serpula</i> , <i>Sabella</i>)	▲		
5	0302022611 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con braquiópodos (<i>Megerlia truncata</i> , <i>Novocrania anomala</i> , <i>Argyrotheca</i> spp.)	▲		
5	0302022612 Cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral con <i>Antipathes subpinnata</i>	▲		
4	03020227 Escarpes rocosos reófilos cercanos a la costa del piso circalitoral	▲		
5	0302022701 Escarpes rocosos reófilos cercanos a la costa del piso circalitoral con alcionáceos	▲		
5	0302022702 Escarpes rocosos reófilos cercanos a la costa del piso circalitoral con concrecionamiento de ostreidos (<i>Neopycnodonte cochlear</i>)	▲		
5	0302022703 Escarpes rocosos reófilos cercanos a la costa del piso circalitoral con dominancia de invertebrados suspensívoros diversos (esponjas, hidrozoos, briozoos, y ascidias, entre otros)	▲		
5	0302022704 Escarpes rocosos reófilos cercanos a la costa del piso circalitoral con gorgonias (<i>Eunicella</i> spp., <i>Paramuricea clavata</i>)	▲		
5	0302022705 Escarpes rocosos reófilos cercanos a la costa del piso circalitoral con <i>Corallium rubrum</i>	▲		
4	03020228 Bancos profundos de <i>Astroides calycularis</i> sobre roca circalitoral	▲		
5	0302022801 Bancos profundos de <i>Dendrophyllia ramea</i> sobre roca circalitoral	▲		
5	0302022802 Bancos profundos de <i>Antipathella wollastoni</i> sobre roca circalitoral	▲		
4	03020229 Escarpes, paredes y laderas rocosas de elevaciones submarinas y cañones del piso circalitoral	▲		
5	0302022901 Escarpes, paredes y laderas rocosas de elevaciones submarinas y cañones del piso circalitoral con antozoos (escleractinarios, gorgonias, antipatarios)	▲		
5	0302022902 Escarpes, paredes y laderas rocosas de elevaciones submarinas y cañones del piso circalitoral con esponjas	▲		
4	03020230 Extraplomos y cuevas situadas en los bordes rocosos de elevaciones submarinas del piso circalitoral	▲		
5	0302023001 Extraplomos y cuevas situadas en los bordes rocosos de elevaciones submarinas del piso circalitoral con <i>Corallium rubrum</i>	▲		
5	0302023002 Extraplomos y cuevas situadas en los bordes rocosos de elevaciones submarinas del piso circalitoral con <i>Parazoanthus axinellae</i>	▲		
5	0302023003 Extraplomos y cuevas situadas en los bordes rocosos de elevaciones submarinas del piso circalitoral con escleractinarios (<i>Leptopsammia</i> , <i>Caryophyllia</i>)	▲		
5	0302023004 Extraplomos y cuevas situadas en los bordes rocosos de elevaciones submarinas del piso circalitoral con dominancia de poliquetos espiónidos (p. ej. <i>Polydora</i> sp.)	▲		
5	0302023005 Extraplomos y cuevas situadas en los bordes rocosos de elevaciones submarinas del piso circalitoral con dominancia de poliquetos serpúlidos (p. ej. <i>Protula</i> sp.)	▲		
5	0302023006 Extraplomos y cuevas situadas en los bordes rocosos de elevaciones submarinas del piso circalitoral con briozoos	▲		
5	0302023007 Extraplomos y cuevas situadas en los bordes rocosos de elevaciones submarinas del piso circalitoral con braquiópodos	▲		
5	0302023008 Extraplomos y cuevas situadas en los bordes rocosos de elevaciones submarinas del piso circalitoral con dominancia de esponjas	▲		
3	030203 Hábitats singulares de roca circalitoral	▲	●	➤
2	0303 Cuevas y túneles infralitorales y circalitorales	▲	●	➤
3	030301 Túneles y cuevas semioscuras infralitorales y circalitorales	▲	●	➤
4	03030101 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Phyllangia mouchezii</i>	▲		➤





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	03030102 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Spongionella pulchella</i>			➤
4	03030103 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Madracis</i> spp.			➤
4	03030104 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Polycyathus muelleriae</i>	▲		
4	03030105 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Parazoanthus axinellae</i>	▲	●	➤
4	03030106 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Telmatactis cricoides</i>			➤
4	03030107 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Pajaudina atlantica</i>			➤
4	03030108 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Axinella damicornis</i> y <i>Dictyonella madeirensis</i>			➤
4	03030109 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Axinella damicornis</i> , <i>Raspaciona aculeata</i> y <i>Eurypon</i> sp.	▲		
4	03030110 Paredes de cuevas semioscuras, extraplomos y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Leptosammia pruvoti</i>	▲	●	
4	03030111 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Retepora</i> spp.	▲		
4	03030112 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Agelas oroides</i> / <i>Ircinia variabilis</i> / <i>Chondrosia reniformis</i> / <i>Phorbas tenacior</i>			
4	03030113 Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Corallium rubrum</i>	▲		
4	03030114 Paredes y suelos de cuevas semioscuras infralitorales y circalitorales afectas por sedimentos	▲		
5	0303011401 Paredes y suelos de cuevas semioscuras infralitorales y circalitorales afectas por sedimentos con <i>Axinella damicornis</i> , <i>Dysidea avara</i> y <i>Myriapora truncata</i>	▲		
4	03030115 Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso	▲		
5	0303011501 Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con esponjas masivas (<i>Haliclona</i> , <i>Aplysina</i> , <i>Ircinia</i> y <i>Petrosia</i>)	▲		
5	0303011502 Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con <i>Paramuricea clavata</i> y <i>Eunicella</i> spp.	▲	●	
5	0303011503 Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con <i>Corallium rubrum</i>	▲		
5	0303011504 Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con grandes hidrozoos (<i>Nemertesia</i> , <i>Sertularella</i> y <i>Polyplumularia</i>)	▲		
6	030301150401 Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con Didemnidae	▲		
6	030301150402 Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con <i>Astroides calycularis</i>	▲	●	
6	030301150403 Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con dominancia de corales escleractinios (<i>Caryophyllia</i> , <i>Polycyathus</i> , <i>Phyllangia</i> , <i>Paracyathus</i>)	▲		
6	030301150404 Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con <i>Gracilechinus acutus</i>	▲		
5	0303011505 Techos de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales	▲		
6	030301150501 Techos de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Schizotheca serratumargo</i>	▲		
6	030301150502 Techos de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Madracis pharensis</i>	▲		
6	030301150503 Techos de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Corallium rubrum</i>	▲		
6	030301150504 Techos de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con <i>Leptosammia pruvoti</i> y esponjas	▲		
4	03030116 Fondos detríticos de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales	▲		
3	030302 Túneles y cuevas oscuras infralitorales y circalitorales	▲	●	➤
4	03030201 Túneles y cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con anémonas, incluyendo <i>Corynactis viridis</i> , esponjas incrustantes y ascidias coloniales	▲		
4	03030202 Túneles y cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con esponjas, corales copa y antozoos	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	03030203 Túneles infralitorales y circalitorales con agrupaciones de gorgonias	▲		
4	03030204 Túneles y cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con el braquiópodo <i>Pajaudina atlantica</i>			➤
4	03030205 Túneles y cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con <i>Axinella</i> spp.			➤
4	03030206 Túneles y cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con <i>Caminus</i> sp. (<i>Isops</i> sp.)			➤
4	03030207 Túneles y cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con <i>Neophrissospongia nolitangere</i>			➤
4	03030208 Túneles volcánicos infralitorales y circalitorales			➤
4	03030209 Fondos detríticos fangosos de cuevas oscuras infralitorales y circalitorales	▲		
4	03030210 Paredes y techos de cuevas oscuras infralitorales y circalitorales	▲		
5	0303021001 Paredes y techos de cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con <i>Dendroxea lenis</i> / <i>Diplastrella bistellata</i>	▲		
5	0303021002 Paredes y techos de cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con <i>Erylus euastrum</i> / <i>Rhabderemia minutula</i> / <i>Myrmekioderma</i>	▲		
5	0303021003 Paredes y techos de cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con pequeños poliquetos tubícolas	▲		
4	03030211 Paredes y techos de cuevas oscuras infralitorales y circalitorales con surgencias de agua dulce	▲		
2	0304 Pisos Infralitoral y circalitoral sedimentarios	▲	●	➤
3	030401 Cantos y gravas infralitorales y circalitorales	▲	●	➤
4	03040101 Fauna dispersa sobre fondos altamente inestables de cantos rodados infralitorales y circalitorales		●	
4	03040102 Fondos de arena y arena con gravas infralitorales y circalitorales sometidos a corrientes de marea con <i>Lanice conchilega</i> y otros poliquetos		●	
4	03040103 Fondos pobres de arena y gravas infralitorales y circalitorales con <i>Glycera lapidum</i>		●	
4	03040104 Fondos de arena y grava infralitoral con <i>Venus</i> spp.		●	
4	03040105 Fondo inestable de cantos rodados infralitorales y circalitorales con <i>Spirobranchus triqueter</i> y capa de balánidos y briozoos		●	
4	03040106 Fondos circalitorales de gravas y conchas con <i>Branchiostoma lanceolatum</i>		●	
4	03040107 Fondos de arena, grava y conchas infralitorales y circalitorales con pectínidos		●	
4	03040108 Fondos de grava circalitoral con <i>Dendrodoa grossularia</i> y <i>Smittina trispinosa</i>		●	
4	03040109 Cantos y gravas infralitorales y circalitorales con <i>Narcissia canariensis</i>			➤
4	03040110 Cantos y gravas infralitorales y circalitorales con <i>Peyssonnelia</i> spp.			➤
4	03040111 Cantos y gravas infralitorales y circalitorales con algas rojas de profundidad (<i>Cryptonemia</i> - <i>Peyssonnelia</i> - <i>Halymenia</i>)			➤
4	03040112 Cascabullo en cantos y gravas infralitorales y circalitorales			➤
4	03040113 Cantos y gravas infralitorales y circalitorales con algas pardas estacionales (<i>Nereia-Sporochnus</i>)			➤
4	03040114 Cantos y gravas infralitorales y circalitorales con algas rojas estacionales (<i>Liagora-Thuretella</i> - <i>Helminthocladia</i> - <i>Dudresnaya</i> - <i>Acrosymphyton</i> - <i>Scinaia</i>)			➤
5	0304011401 Cantos y gravas infralitorales y circalitorales con <i>Pseudotetraspora marina</i>			➤
4	03040115 Cantos y gravas infralitorales y circalitorales con <i>Halopteris filicina</i>			➤
4	03040116 Ambiente infralapidícola en cantos y gravas infralitorales y circalitorales			➤
4	03040117 Fondos de guijarros/cascajo de lagunas costeras con <i>Acetabularia calyculus</i> y/o <i>Acetabularia acetabulum</i>	▲		
4	03040118 Fondos infralitorales de guijarros/cascajo de zonas batidas	▲		
4	03040119 Fondos de cascajo de la zona infralitoral inferior y de zonas calmas	▲		
4	03040120 Arenas gruesas y gravas infralitorales afectadas por corrientes de fondo	▲		
5	0304012001 Arenas gruesas y gravas infralitorales afectadas por corrientes de fondo con <i>Veretillum cynomorium</i>	▲		
5	0304012002 Arenas gruesas y gravas infralitorales afectadas por corrientes de fondo con <i>Paralcyonium spinulosum</i>	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0304012003 Arenas gruesas y gravas infralitorales afectadas por corrientes de fondo con <i>Cavernularia</i> sp.	▲		
3	030402 Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales	▲	●	➤
4	03040201 Fondos móviles de arena limpia infralitoral con fauna dispersa		●	
4	03040202 Fondos someros infralitorales de arenas finas ligeramente fangosas con <i>Echinocardium cordatum</i> y <i>Ensis</i> spp.	▲		
4	03040203 Fondos de arena circalitoral poco profundos con <i>Tellina-Venus</i>		●	
4	03040204 Arenas finas circalitorales dominadas por ofiuras		●	
4	03040205 Arenas finas circalitorales dominadas por crinoideos		●	
4	03040206 Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con <i>Gracilechinus acutus</i>		●	
4	03040207 Arenas fangosas circalitorales o sedimentos ligeramente mixtos con <i>Abra alba</i> y <i>Nucula nitidosa</i>		●	
4	03040208 Arenas fangosas circalitorales con <i>Turritella communis</i> y fauna asociada		●	
4	03040209 Arenas y arenas fangosas circalitorales dominadas por Hormathiidae (<i>Actinauge richardi</i>)		●	
4	03040210 Arenas fangosas infralitorales y circalitorales dominadas por los poliquetos <i>Nephtys hombergii</i> y <i>Glycera rouxii</i>		●	
4	03040211 Sedimentos infralitorales y circalitorales con macroalgas			➤
5	0304021101 Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Avrainvillea canariensis</i>			➤
5	0304021102 Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Penicillus capitatus</i>			➤
6	030402110201 Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Pseudotetraspora marina</i>			➤
5	0304021103 Sedimentos infralitorales y circalitorales con algas filamentosas			➤
5	0304021104 Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Halimeda</i> sp.			➤
5	0304021105 Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>			➤
5	0304021106 Sedimentos infralitorales y circalitorales con <i>Caulerpa prolifera</i>			➤
4	03040212 Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>)			➤
4	03040213 Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con <i>Bispira viola</i>			➤
4	03040214 Arenas sin macrófitos en arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales			➤
4	03040215 Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con equinodermos (<i>Narcissia canariensis</i> , <i>Cidaris cidaris</i>)			➤
4	03040216 Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con Pennatuláceos (<i>Virgularia</i> sp., <i>Veretillum</i> sp. y <i>Cavernularia</i> sp.)			➤
4	03040217 Arenas fangosas deltaicas, estuáricas o lagunares	▲		
5	0304021701 Arenas fangosas deltaicas, estuáricas o lagunares con <i>Ficopomatus enigmaticus</i>	▲		
5	0304021702 Arenas fangosas deltaicas, estuáricas o lagunares con algas verdes laminares (<i>Ulva</i> spp., <i>Cladophora</i> spp.)	▲		
5	0304021703 Arenas fangosas deltaicas, estuáricas o lagunares con <i>Valonia aegagropila</i>	▲		
5	0304021704 Arenas fangosas deltaicas, estuáricas o lagunares con algas rojas libres (<i>Alsidium corallinum</i> , <i>Rytiphlaea tinctoria</i>)	▲		
4	03040218 Arenas gruesas y gravas infralitorales de zonas batidas	▲		
4	03040219 Arenas medias y finas infralitorales de zonas batidas	▲		
4	03040220 Arenas finas infralitorales bien calibradas	▲		
4	03040221 Arenas infralitorales de lugares calmos	▲		
4	03040222 Arenas fangosas infralitorales de lugares calmos	▲		
4	03040223 Fondos infralitorales sedimentarios inestables	▲		
3	030403 Fangos y fangos arenosos infralitorales y circalitorales	▲	●	➤
4	03040301 Fangos arenosos circalitorales con <i>Virgularia mirabilis</i> , <i>Pecten maximus</i> y <i>Ophiura</i> spp.		●	
4	03040302 Fangos arenosos circalitorales con <i>Thyasira</i> spp. y <i>Nuculoma tenuis</i>		●	





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	03040303 Fango circalitoral con Pennatuláceos y fauna excavadora acompañante		●	
4	03040304 Fango circalitoral con <i>Brissopsis lyrifera</i> y <i>Amphiura chiajei</i>		●	
4	03040305 Fangos y fangos arenosos del infralitoral superior con <i>Crassostrea angulata</i> , formadora de arrecifes		●	
4	03040306 Fangos infralitorales y circalitorales con <i>Sternaspis</i>		●	
4	03040307 Fangos y fangos arenosos infralitorales y circalitorales con <i>Astropecten irregularis</i>		●	
4	03040308 Fangos y fangos arenosos infralitorales y circalitorales con Pennatuláceos (<i>Virgularia</i> sp., <i>Veretillum</i> sp. y <i>Cavernularia</i> sp.)			➤
4	03040309 Fangos terrígenos costeros infralitorales y circalitorales	▲		
5	0304030901 Fangos terrígenos costeros infralitorales y circalitorales con <i>Turritella communis</i>	▲		
5	0304030902 Fangos terrígenos costeros infralitorales y circalitorales con <i>Alcyonium palmatum</i> y <i>Parastichopus regalis</i>	▲		
5	0304030903 Arenas fangosas infralitorales y circalitorales con <i>Nephtys hombergii</i>	▲		
5	0304030904 Fangos arenosos infralitorales y circalitorales con <i>Scoloplos armiger</i>	▲		
5	0304030905 Fangos infralitorales y circalitorales con <i>Nucula sulcata</i>	▲		
3	030404 Arcillas terrígenas compactadas infralitorales y circalitorales	▲	●	➤
3	030405 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales	▲	●	➤
4	03040501 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales dominados por ofiuras	▲		
4	03040502 Fondos de maërl dominados por <i>Phymatolithon calcareum</i> en fondos infralitorales de gravas o arenas gruesas		●	
4	03040503 Fondos de maërl dominados por <i>Lithothamnion corallioides</i> sobre fondos infralitorales de gravas y fangos		●	
4	03040504 Fondos de maërl			➤
5	0304050401 Fondos de maërl sin algas frondosas			➤
5	0304050402 Fondos de maërl de <i>Lithothamnion corallioides</i> en gravas fangosas infralitorales			➤
5	0304050403 Fondos de maërl con facies de <i>Peyssonnelia</i> spp.			➤
5	0304050404 Fondos de maërl con algas coralinales incrustantes y macroalgas verdes/pardas/rojas			➤
6	030405040401 Fondos de maërl de <i>Litophyllum</i> , <i>Mesophyllum</i> , <i>Microdyction</i> , algas pardas, <i>Halymenia/Sebdenia/Kallymenia/Leptofauchea</i>			➤
5	0304050405 Fondos de maërl con zoantídeos			➤
5	0304050406 Fondos de maërl con macroalgas			➤
4	03040505 Rodolitos y macroalgas foliosas en fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales			➤
5	0304050501 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales con algas coralinas incrustantes y macroalgas verdes/pardas/rojas			➤
6	030405050101 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales con <i>Peyssonnelia</i>			➤
6	030405050102 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales con <i>Litophyllum</i> , <i>Mesophyllum</i> , <i>Microdyction</i> , algas pardas, <i>Halymenia/Sebdenia/Kallymenia/Leptofauchea</i>			➤
5	0304050502 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales con <i>Ochetostoma</i>			➤
4	03040506 Fondos de maërl/rodolitos	▲		
5	0304050601 Fondos de maërl con dominancia de <i>Phymatolithon calcareum/Lithothamnion corallioides</i>	▲		
5	0304050602 Fondos de maërl con dominancia de <i>Peyssonnelia rosa marina</i>	▲		
5	0304050603 Fondos de maërl con dominancia de <i>Spongites fruticulosa</i>	▲		
5	0304050604 Fondos de maërl con dominancia de <i>Peyssonnelia</i> spp.	▲		
4	03040507 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales con <i>Phyllophora crispa/Osmundaria volubilis</i>	▲		
4	03040508 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales con <i>Laminaria rodriguezii</i>	▲		
4	03040509 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales con <i>Laminaria ochroleuca</i> , <i>Saccorhiza polyschides</i> , <i>Phyllariopsis</i> spp.	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	03040510 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales con <i>Halopteris filicina</i>	▲		
4	03040511 Fondos de cascajo biógenos (conchas de moluscos) infralitorales y circalitorales	▲		
4	03040512 Fondos de cascajo infralitorales y circalitorales con <i>Arthrocladia villosa</i> y <i>Sporochnus pedunculatus</i>	▲		
4	03040513 Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados	▲		
5	0304051301 Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con <i>Alcyonium palmatum</i>	▲		
5	0304051302 Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con <i>Nemertesia ramosa</i>	▲		
5	0304051303 Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con poliquetos sabélidos (<i>Sabella</i> sp.)	▲		
5	0304051304 Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con dominancia de esponjas	▲		
5	0304051305 Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con sinascidias	▲		
5	0304051306 Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con agregaciones de ofiuroides (<i>Amphiura</i> , <i>Ophiopsila</i> , <i>Ophiothrix quinquemaculata</i>)	▲		
5	0304051307 Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con dominancia de antozoos (<i>Veretillum cynomorium</i> , <i>Sarcodyction catenatum</i> , <i>Epizoanthus arenaceus</i> , <i>Paralcyonium spinulosum</i>)	▲		
5	0304051308 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales con dominancia de arenas y gravas con <i>Spatangus purpureus</i>	▲		
4	03040514 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados	▲		
5	0304051401 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con pennatuláceos (<i>Pennatula</i> , <i>Pteroeides</i> , <i>Virgularia</i>)	▲		
5	0304051402 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con <i>Eunicella filiformis</i>	▲		
5	0304051403 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con <i>Alcyonium palmatum</i>	▲		
5	0304051404 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con poliquetos sabélidos (<i>Megalomma vesiculosum</i> , <i>Sabella</i> sp., <i>Bispira volutacornis</i>)	▲		
5	0304051405 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con <i>Lanice conchilega</i>	▲		
5	0304051406 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con dominancia de moluscos (<i>Turritella turbona</i> , <i>Aporrhais pespelicani</i>)	▲		
5	0304051407 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con agregaciones de ofiuroides (<i>Amphiura</i> , <i>Ophiopsila</i> , <i>Ophiothrix quinquemaculata</i>)	▲		
4	03040515 Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales	▲		
5	0304051501 Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales con <i>Goneplax rhomboides</i> y <i>Lesuerigobius friesii</i>	▲		
5	0304051502 Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales con anélidos poliquetos (<i>Hyalinoecia</i>)	▲		
5	0304051503 Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales con Ampeliscidae	▲		
5	0304051504 Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales con agregaciones de ofiuras (<i>Ophiothrix fragilis</i>)	▲		
5	0304051505 Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales con ascidias solitarias (<i>Ascidia</i> , <i>Phallusia</i> , <i>Polycarpa</i> , <i>Microcosmus</i> , <i>Molgula</i>)	▲		
5	0304051506 Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales con <i>Praxillella gracilis</i> y <i>Lumbrineris fragilis</i>	▲		
5	0304051507 Arenas fangosas infralitorales y circalitorales con <i>Maldane glebifex</i> y <i>Haploops dellavallei</i>	▲		
5	0304051508 Fondos detríticos fangosos infralitorales y circalitorales con <i>Venus casina</i> y <i>Spatangus purpureus</i>	▲		
5	0304051509 Fondos detríticos muy fangosos infralitorales y circalitorales con <i>Ophiacantha setosa</i> y <i>Anapagurus</i> sp.	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0304051510 Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales con <i>Alcyonium palmatum</i> , <i>Pennatula rubra</i> y <i>Spinimuricea cf. atlantica</i>	▲		
5	0304051511 Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales con <i>Parazoanthus anguicomus</i>	▲		
4	03040516 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos	▲		
5	0304051601 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con rodolitos	▲		
6	030405160101 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con rodolitos con dominancia de <i>Spongites fruticulosa</i>	▲		
6	030405160102 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con rodolitos con dominancia de <i>Peyssonnelia</i> spp.	▲		
6	030405160103 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con rodolitos con dominancia de antozoos (alcionarios, gorgonias, antipatarios)	▲		
6	030405160104 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con rodolitos con dominancia de esponjas	▲		
6	030405160105 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con rodolitos con fauna variada (hidrozoos, briozoos, braquiópodos)	▲		
5	0304051602 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con dominancia de invertebrados	▲		
6	030405160201 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con pennatuláceos (<i>Pennatula</i> , <i>Pteroides</i> , <i>Virgularia</i>)	▲		
6	030405160202 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con <i>Lanice conchilega</i>	▲		
6	030405160203 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con dominancia de equinodermos	▲		
6	030405160204 Plataformas detríticas infralitorales y circalitorales asociadas a montes submarinos con comunidades de moluscos	▲		
4	03040517 Fondos detríticos circalitorales de cañones submarinos	▲		
4	03040518 Fangos terrígenos circalitorales de cañones submarinos	▲		
2	0305 Praderas de fanerógamas	▲	●	➤
3	030501 Praderas atlánticas de <i>Zostera marina</i>		●	
3	030502 Praderas mediterráneas de <i>Zostera marina</i>	▲		
3	030503 Praderas atlánticas de <i>Zostera noltii</i>		●	
3	030504 Praderas mediterráneas de <i>Zostera noltii</i>	▲		
3	030505 Praderas macaronésicas de <i>Zostera noltii</i>			➤
3	030506 Praderas de <i>Halophila decipiens</i>			➤
3	030507 Praderas atlánticas de <i>Cymodocea nodosa</i>		●	
3	030508 Praderas macaronésicas de <i>Cymodocea nodosa</i>			➤
3	030509 Praderas mediterráneas de <i>Cymodocea nodosa</i> de zonas abiertas profundas, sobre arenas	▲		
3	030510 Praderas de <i>Cymodocea nodosa</i> de zonas abiertas someras, sobre arena fangosa o mata muerta de <i>Posidonia oceanica</i>	▲		
3	030511 Praderas mixtas mediterráneas de <i>Cymodocea nodosa</i> y <i>Zostera noltii</i>	▲		
3	030512 Praderas de <i>Posidonia oceanica</i>	▲		
4	03051201 Praderas de <i>Posidonia oceanica</i> sobre mata muerta (rizoma)	▲		
4	03051202 Arrecife barrera de <i>Posidonia oceanica</i>	▲		
5	0305120201 Arrecife barrera de <i>Posidonia oceanica</i> sobre roca/bloques rocosos	▲		
5	0305120202 Arrecife barrera de <i>Posidonia oceanica</i> sobre cascajo	▲		
5	0305120203 Arrecife barrera de <i>Posidonia oceanica</i> sobre detrítico	▲		
5	0305120204 Arrecife barrera de <i>Posidonia oceanica</i> sobre arena	▲		





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
5	0305120205 Arrecife barrera de <i>Posidonia oceanica</i> sobre arena fangosa	▲		
4	03051203 Mata muerta de <i>Posidonia oceanica</i>	▲		
3	030513 Praderas de fanerógamas y algas verdes rizomatosas	▲	●	➤
4	03051301 Praderas de lagunas costeras	▲		
5	0305130101 Praderas de lagunas costeras con <i>Ruppia cirrhosa</i>	▲		
5	0305130102 Praderas de lagunas costeras con <i>Zostera noltii</i>	▲		
5	0305130103 Praderas mixtas de lagunas costeras con <i>Zostera noltii</i> y <i>Cymodocea nodosa</i>	▲		
5	0305130104 Praderas de lagunas costeras con <i>Cymodocea nodosa</i>	▲		
5	0305130105 Praderas de lagunas costeras con <i>Zostera marina</i>	▲		
4	03051302 Praderas de zonas abiertas	▲		
5	0305130201 Praderas de <i>Caulerpa prolifera</i>	▲		
5	0305130202 Praderas de <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>	▲		
1	04 Piso batial	▲	●	➤
2	0401 Piso batial rocoso y otros sustratos duros	▲	●	➤
3	040101 Roca limpia batial	▲	●	➤
4	04010101 Fondos rocosos profundos con agregaciones de gorgonias	▲	●	➤
4	04010102 Fondos rocosos profundos con antipatarios		●	
4	04010103 Fondos rocosos profundos con agregaciones de esponjas		●	
4	04010104 Roca limpia batial con <i>Callogorgia verticillata</i>	▲	●	➤
4	04010105 Roca limpia batial con <i>Acanthogorgia hirsuta</i>	▲	●	
4	04010106 Roca limpia batial con grandes esponjas hexactinélidas (<i>Asconema setubalense</i>)	▲	●	➤
4	04010107 Roca limpia batial con <i>Stichopathes-Antipathes-Coenosmilia</i>			➤
4	04010108 Roca limpia batial con <i>Dendrophyllia cornigera</i>			➤
4	04010109 Roca limpia batial con <i>Corallium niobe</i> - <i>C. tricolor</i>			➤
4	04010110 Roca limpia batial con hidrocorales (estilastéridos)			➤
4	04010111 Roca limpia batial con <i>Pheronema grayi</i> y <i>Paramuricea biscaya</i>			➤
4	04010112 Roca limpia batial con corales blancos (<i>Lophelia-Madrepora-Desmophyllum</i>)	▲	●	➤
4	04010113 Roca limpia batial con <i>Solenosmilia variabilis</i>			➤
4	04010114 Roca limpia batial con <i>Errina aspera</i>	▲		
4	04010115 Roca limpia batial con corales negros (<i>Leiopathes glaberrima</i> y <i>Antipathes dichotoma</i>)	▲	●	
4	04010116 Roca limpia batial con <i>Dendrophyllia cornigera</i>	▲		
4	04010117 Roca limpia batial con alcionáceos (<i>Paralcyonium spinulosum</i> , <i>Alcyonium palmatum</i>)	▲		
4	04010118 Roca limpia batial con <i>Muriceides lepida</i> , <i>Bebryce mollis</i> , <i>Villogorgia brevicoides</i>	▲		
4	04010119 Roca limpia batial con <i>Viminella flagellum</i> y <i>Callogorgia verticillata</i>	▲	●	
4	04010120 Roca limpia batial con <i>Phakellia ventilabrum</i> y demosponjas de la familia Pachastrellidae	▲		
4	04010121 Roca limpia batial con grandes demosponjas (p. ej. Geodiidae)	▲		
4	04010122 Roca limpia batial con <i>Leptometra phalangium</i>	▲		
4	04010123 Roca limpia batial con esponjas litistidas	▲		
3	040102 Roca batial colmatada de sedimentos	▲	●	➤
4	04010201 Roca batial colmatada de sedimentos con <i>Bebryce mollis</i>		●	
4	04010202 Roca batial colmatada de sedimentos con <i>Stichopathes-Antipathes-Coenosmilia</i>			➤
4	04010203 Roca batial colmatada de sedimentos con esponjas itistidas (<i>Leiodermatium-Corallistes</i> y <i>Viminella flagellum</i>)			➤





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	04010204 Roca batial colmatada de sedimentos con restos de antiguos arrecifes de corales blancos (<i>Lophelia pertusa</i> , <i>Madrepora oculata</i> , <i>Dendrophyllia</i> spp.)	▲	●	
4	04010205 Roca batial colmatada de sedimentos con <i>Swiftia</i> spp.	▲		
4	04010206 Roca batial colmatada de sedimentos con restos de antiguos arrecifes de moluscos (<i>Modiolus modiolus</i> , <i>Acesta excavata</i>)	▲		
4	04010207 Roca batial colmatada de sedimentos con dominancia de antozoos	▲		
4	04010208 Roca batial colmatada de sedimentos con dominancia de esponjas	▲		
3	040103 Canales, desprendimientos de ladera y deslizamientos del talud	▲	●	▶
3	040104 Escarpes, paredes y laderas rocosas del mar profundo	▲	●	▶
4	04010401 Escarpes, paredes y laderas rocosas del mar profundo con <i>Solenosmilia variabilis</i>			▶
4	04010402 Escarpes, paredes y laderas rocosas del mar profundo con hidrocorales (estilastéridos)			▶
4	04010403 Escarpes, paredes y laderas rocosas del mar profundo con <i>Neopycnodonte zibrowii</i>	▲	●	
4	04010404 Escarpes, paredes y laderas rocosas del mar profundo con antozoos (escleractinarios, gorgonias, antipatarios)	▲	●	
4	04010405 Escarpes, paredes y laderas rocosas del mar profundo con esponjas	▲		
4	04010406 Escarpes, paredes y laderas rocosas del mar profundo con dominancia de equinodermos	▲		
2	0402 Piso batial sedimentario	▲	●	▶
3	040201 Estructuras producidas por escape de gases	▲	●	▶
4	04020101 "Pockmarks"		●	
4	04020102 Estructuras producidas por escape de gases con sustratos carbonatados de origen quimiosintético		●	
4	04020103 Estructuras producidas por escape de gases con comunidades quimiosintéticas	▲	●	
3	040202 Fangos batiales	▲	●	▶
4	04020201 Bosques de <i>Acanella arbuscula</i> en fangos batiales		●	
4	04020202 Fangos batiales con pennatuláceos	▲	●	▶
4	04020203 Fangos batiales con <i>Flabellum</i>		●	▶
4	04020204 Fangos batiales con dominancia de <i>Kophobelemnon stelliferum</i>	▲	●	
5	0402020401 Fangos batiales con <i>Thenea muricata</i>	▲	●	
5	0402020402 Fangos batiales con <i>Radicipes</i>		●	
5	0402020403 Fangos batiales con <i>Pheronema carpenteri</i>		●	
4	04020205 Fangos blandos batiales con <i>Funiculina quadrangularis</i> y/o <i>Aporrhais serresianus</i>	▲	●	
4	04020206 Fangos batiales compactos con <i>Isidella elongata</i>	▲	●	
4	04020207 Fangos batiales con dominancia de ceriantarios	▲		
4	04020208 Fangos batiales con hexactinélidas	▲		
4	04020209 Fangos batiales con demosponjas	▲	●	
4	04020210 Fangos batiales con fauna excavadora	▲	●	
4	04020211 Fangos batiales con <i>Lanice conchilega</i>	▲		
4	04020212 Fangos batiales con <i>Kinetoskias</i> sp.	▲		
4	04020213 Fangos batiales con dominancia de holoturioideos (<i>Mesothuria intestinalis</i> , <i>Elasipodida</i>)	▲		
4	04020214 Fangos batiales con dominancia de crinoideos	▲	●	
4	04020215 Fangos batiales con dominancia de <i>Bryssopsis lyrifera</i>	▲		
4	04020216 Fangos batiales con dominancia de poliquetos tubícolas	▲	●	
3	040203 Fondos sedimentarios batiales no fangosos	▲	●	▶
4	04020301 Arenas batiales detríticas con <i>Gryphus vitreus</i>		●	
4	04020302 Arenas batiales detríticas con <i>Munida sarsi</i>		●	





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
4	04020303 Fondos sedimentarios batiales no fangosos con holoturias (<i>Parastichopus regalis</i> y/o <i>Laetmogone violacea</i>)		●	
4	04020304 Fondos sedimentarios batiales no fangosos con erizos de cuero (<i>Araeosoma fenestratum</i> y/o <i>Phormosoma placenta</i>)		●	
4	04020305 Fondos sedimentarios batiales no fangosos con cidarioideos (<i>Cidaris cidaris</i>)		●	
4	04020306 Fondos sedimentarios batiales no fangosos con crinoideos		●	
4	04020307 Fondos batiales sedimentarios con material biógeno			➤
5	0402030701 Fondos sedimentarios batiales no fangosos con <i>Viminella flagellum</i>			➤
5	0402030702 Fondos sedimentarios batiales no fangosos con <i>Isidella elongata</i>			➤
4	04020308 Fondos batiales de arenas gruesas y gravas	▲		
5	0402030801 Fondos batiales de arenas gruesas y gravas con dominancia de <i>Muriceides lepida</i>	▲		
5	0402030802 Fondos batiales de arenas gruesas y gravas con dominancia de fauna variada (hidrozoos, briozoos, esponjas)	▲		
4	04020309 Fondos detríticos profundos de cañones submarinos	▲		
4	04020310 Fondos terrigenos profundos de cañones submarinos	▲		
4	04020311 Fondos detríticos batiales	▲		
5	0402031101 Fondos detríticos batiales con cascajo, piedras y/o restos de corales recubiertos de esponjas, hidrozoos y briozoos	▲		
5	0402031102 Fondos detríticos batiales con Pennatuláceos (<i>Funiculina quadrangularis</i> , <i>Pennatula</i> spp.)	▲		
5	0402031103 Fondos detríticos batiales con <i>Lanice conchilega</i>	▲		
5	0402031104 Fondos detríticos batiales con ceriantarios (<i>Arachnantus</i> , <i>Cerianthus</i> , <i>Pachycerianthus</i>)	▲		
5	0402031105 Fondos detríticos batiales con dominancia de corales solitarios no fijados al sustrato (p. ej. <i>Sphenotrochus andrewianus</i>)	▲		
5	0402031106 Fondos detríticos batiales con campos de <i>Leptometra phalangium</i>	▲	●	
5	0402031107 Fondos detríticos batiales con equinoideos (<i>Echinocardium cordatum</i> , <i>Echinus</i> spp., <i>Bryssopsis lyrifera</i>)	▲		
5	0402031108 Fondos detríticos batiales con dominancia de <i>Parastichopus regalis</i>	▲		
5	0402031109 Fondos detríticos batiales con esponjas	▲		
3	040204 Fondos batiales de reborde de plataforma	▲	●	➤
4	04020401 Arenas y arenas fangosas dominadas por Hormathiidae (<i>Actinauge richardi</i>)		●	
4	04020402 Fondos batiales de reborde de plataforma con <i>Leptometra celtica</i>		●	
4	04020403 Campos de <i>Leptometra phalangium</i> en fondos batiales de reborde de plataforma	▲	●	
4	04020404 Fondos batiales de reborde de plataforma con <i>Gryphus vitreus</i>	▲		
2	0403 Hábitats singulares batiales	▲	●	➤
3	040301 Maderas hundidas	▲	●	➤
3	040302 Carcasas de cetáceos y otros vertebrados de gran tamaño en el mar profundo	▲	●	➤
3	040303 Arrecifes de corales profundos	▲	●	➤
4	04030301 Arrecifes de corales profundos de <i>Lophelia pertusa</i> y/o <i>Madrepora oculata</i>	▲		
2	0404 Cuevas batiales	▲	●	➤
2	0405 Cimas rocosas y cañones submarinos batiales	▲	●	➤
1	05 Piso abisal	▲	●	➤
2	0501 Piso abisal rocoso	▲	●	➤
2	0502 Piso abisal sedimentario	▲	●	➤
1	06 Columna de agua	▲	●	➤
2	0601 Interfase agua-aire	▲	●	➤





Nivel	Código - Nombre	Med.	At.	Mac.
3	060101 Neuston	▲	●	▶
2	0602 Aguas lagunares y de bahías cerradas	▲	●	▶
3	060201 Aguas semiconfinadas salobres	▲	●	▶
3	060202 Aguas confinadas hipersalinas	▲	●	▶
2	0603 Afloramientos	▲	●	▶
2	0604 Filamentos	▲	●	▶
2	0605 Aguas costeras	▲	●	▶
3	060501 Aguas en costas aplaceradas	▲	●	▶
3	060502 Aguas en costas escarpadas o abruptas	▲	●	▶
2	0606 Aguas neríticas	▲	●	▶
3	060601 Zona epipelágica en aguas neríticas	▲	●	▶
2	0607 Aguas de mar abierto ("oceánicas")	▲	●	▶
3	060701 Zona epipelágica en aguas oceánicas	▲	●	▶
3	060702 Zona mesopelágica	▲	●	▶
3	060703 Zona batipelágica	▲	●	▶
3	060704 Zona ocupada por la capa de reflexión profunda	▲	●	▶
3	060705 Zona abisal	▲	●	▶
3	060706 Zona hadal	▲	●	▶
1	07 Hábitats creados u originados por el hombre	▲	●	▶
2	0701 Sustrato duro artificial	▲	●	▶
3	070101 Infraestructuras acuícolas	▲	●	▶
3	070102 Conducciones y cables submarinos	▲	●	▶
3	070103 Arrecifes artificiales	▲	●	▶
3	070104 Pechos	▲	●	▶
3	070105 Parques eólicos	▲	●	▶
3	070106 Observatorios submarinos permanentes	▲	●	▶
3	070107 Plataformas petrolíferas	▲	●	▶
3	070108 Sustrato duro portuario	▲	●	▶
3	070109 Fondeos y balizas	▲	●	▶
2	0702 Sustrato sedimentario artificial	▲	●	▶
3	070201 Fangos y arenas fangosas portuarias	▲	●	▶
3	070202 Gravas y arenas de rellenos artificiales	▲	●	▶
2	0703 Masa de agua modificada por el hombre	▲	●	▶
3	070301 Aguas portuarias	▲	●	▶
3	070302 Salinas costeras	▲	●	▶
3	070303 Masas de agua afectadas por efluentes	▲	●	▶
4	07030301 Masas de agua afectadas por efluentes hiposalinos	▲	●	▶
4	07030302 Masas de agua afectadas por efluentes hipersalinos	▲	●	▶
4	07030303 Masa de agua afectadas por efluentes térmicos	▲	●	▶





4.3. Perspectivas y sugerencias de cara al futuro

Ya se ha comentado en el apartado de la metodología seguida para la elaboración de la lista patrón, que dicha lista es más bien el resultado del sumatorio de todas las propuestas procedentes del numeroso grupo de expertos que la ha elaborado. Por tanto, se considera que recoge todo lo que hay o que se conoce. Sin embargo, aunque se ha hecho un notable esfuerzo para ordenar todos los hábitats propuestos en una clasificación jerárquica, es preciso abordar en un futuro próximo una revisión de la lista en la que se consiga un mayor nivel de integración, evitando duplicidades y unificando en la medida de lo posible la nomenclatura y los criterios. Por tanto, la lista patrón que aquí se presenta debe tomarse como un punto de partida, a partir del cual debe abordarse una revisión de la misma en la que se corrijan las posibles incoherencias, duplicidades, carencias y debilidades que se detecten tras un análisis riguroso.

Se sugieren a continuación algunos de los aspectos que creemos que debieran tenerse en cuenta a priori para la futura revisión de la lista patrón de hábitats marinos:

1) Establecer unos criterios comunes y unos descriptores lo más precisos posibles en la definición de los hábitats

La presente clasificación se sustenta principalmente en una recopilación de todo lo publicado en la bibliografía y en lo observado por los distintos expertos, bajo el paraguas de lo que podríamos denominar como “criterio de experto”. Obviamente, las clasificaciones ya existentes para el medio marino europeo han sido el referente que se ha procurado seguir (principalmente EUNIS y la Lista de Referencia de los Tipos de Hábitats Marinos de la Región Mediterránea). Sin embargo, la complejidad del ámbito marino español, en la frontera entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo, y en la encrucijada de varias regiones biogeográficas, determinan toda una serie de singularidades que no se ajustan claramente a dichas clasificaciones. En cualquier caso, para la elaboración de la presente Lista Patrón no se ha seguido un protocolo establecido previamente, basado en la definición de unos descriptores precisos, tanto abióticos como bióticos a los que debieran añadirse los aspectos biogeográficos en los niveles inferiores, de manera que queden reflejadas las singularidades de las distintas demarcaciones geográficas marinas. Es preciso también concretar mejor los límites entre los pisos batimétricos que generan el nivel 3, es decir entre infralitoral - circalitoral - batial. Los criterios son cambiantes según las fuentes, y deberían ir asociados a cambios bien definidos en las comunidades, no sólo a niveles fisiográficos. Por otro lado, los nuevos datos que se van obteniendo aconsejarían una subdivisión del piso batial siguiendo la terminología de talud superior, medio e inferior.

Todo ello es necesario de cara a una próxima revisión de la lista y para abordar posteriormente la descripción reglada de cada uno de los hábitats considerados. Pero además de estos descriptores o aspectos basados en criterios científicos, es preciso también tener en cuenta un aspecto práctico, es decir, que debiera tratarse en la medida de lo posible que los hábitats considerados finalmente sean fácilmente identificables “de visu” (a través de observación directa o de imágenes) y que su mapeado y seguimiento sea factible, por lo menos hasta un nivel equivalente al 4 de la clasificación EUNIS. Se trataría de lo que podríamos denominar “unidades de manejo o de gestión”. Para ello, las especies que se utilicen en la definición de cada hábitat deberían ser preferentemente aquellas que determinen su aspecto fisonómico y su función, y sean fácilmente identificables, por lo menos a nivel de género.





2) Unificar la nomenclatura

La clasificación que se presenta integra la visión de diferentes escuelas en lo que se refiere a la descripción de los hábitats marinos, básicamente las que podríamos denominar escuelas “anglo-sajona” y “mediterránea”, lo que implica la utilización en muchos casos de una terminología dispar. Aunque ello se ha tratado de corregir, todavía quedan pendientes algunos términos por unificar. Por ejemplo, en lo que se refiere a la exposición al hidrodinamismo se suelen utilizar los términos “ex-puesto” o “protegido”, mientras que para algunos hábitats mediterráneos se utiliza “modo batido” o “modo calmo” (derivación de la terminología de la “escuela francesa” mediterránea).

3) Reconsiderar las tres regiones en las que se han dividido los hábitats y readaptarlas a las cinco demarcaciones seguidas en las Estrategias Marinas

En la presente Lista Patrón los hábitats se han dividido en tres grandes zonas geográficas: Mediterráneo, Atlántico peninsular y Canarias. Sin embargo, en los documentos recientemente publicados (octubre de 2012) por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente sobre las Estrategias Marinas, se han considerado por separado cinco demarcaciones como ámbito espacial sobre el que se desarrollará cada estrategia:

- Demarcación marina noratlántica
- Demarcación marina sudatlántica
- Demarcación marina del Estrecho y Alborán
- Demarcación marina levantino-balear
- Demarcación marina canaria

De cara a seguir avanzando en la unificación de criterios, sería conveniente, al menos en los documentos oficiales referidos al medio marino y sus hábitats, considerar siempre estas cinco demarcaciones. Por ello, se cree conveniente adoptar este criterio en la futura revisión de la Lista Patrón de los Hábitats Marinos de España. Esto supone dividir por, un lado, la región mediterránea en la levantino-balear y en la del Estrecho-Alborán y, por otro, la región atlántica en la noratlántica y la sudatlántica. Efectivamente, la discontinuidad geográfica existente entre la demarcación noratlántica (desde las costas gallegas a las vascas) y la sudatlántica (costas de Huelva y de la fachada atlántica de Cádiz), así como las notables diferencias entre ambas, tanto geomorfológicas, como hidrológicas y biológicas, justifican que ambas zonas sean consideradas por separado y con características propias. Por su lado, la zona del estrecho de Gibraltar y mar de Alborán, constituye la vía de entrada de agua atlántica hacia el Mediterráneo, por lo que es una zona de transición con características propias y bien diferenciadas del resto del Mediterráneo. Su límite oriental viene determinado por el accidente geográfico constituido por el cabo de Gata y por el “frente oceanográfico Almería-Orán”.

Cabe señalar que en la demarcación noratlántica también existen notables diferencias entre las costas gallegas, bañadas por aguas más frías, y el Golfo de Vizcaya, con unas características más cálidas. Aunque el límite entre una zona y otra no está muy bien delimitado y existe más bien un gradiente de transición, quizá podría también replantearse subdividir esta demarcación en dos, cuyo límite se situaría entorno al Cabo de Peñas, en la costa asturiana. Asimismo, la demarcación marina levantino-balear, podría dividirse en el promontorio balear, por un lado, y las costas





peninsulares, por otro, pues existen suficientes características diferenciadoras tanto hidrológicas como biológicas.

4) Corregir incoherencias y duplicidades y lograr una mayor integración de muchos de los hábitats

En una futura revisión de la lista de hábitats debiera incidirse en un mayor nivel de integración. Muchos de los hábitats correspondientes a cada una de las tres regiones geográficas consideradas, y que aparecen por separado, son equivalentes y se podrían agrupar, estableciendo las diferencias biogeográficas en un nivel inferior de la clasificación. Por otro lado, debieran eliminarse algunas duplicidades (hábitats equivalentes que aparecen con diferente denominación y, en ocasiones, en lugares o niveles distintos de la clasificación).

Asimismo, es preciso corregir algunas incoherencias referidas a los niveles en los que se incluye cada hábitat. En este sentido, algunos hábitats equivalentes pertenecientes a las distintas regiones aparecen en niveles diferentes. Quizá la primera división de los hábitats marinos debiera corresponder a la dicotomía “hábitats bentónicos” / “columna de agua”, pues cada uno de estos dos grandes sistemas o dominios del medio marino, a pesar de las interacciones que existen entre ambos, presentan características y metodologías de estudio muy diferentes. Por ello, los criterios y descriptores para establecer divisiones dentro de cada uno son, asimismo, muy distintos. En la Lista Patrón actual la “columna de agua” aparece en un primer nivel en el que se equipara a los distintos pisos del dominio bentónico (supralitoral – mediolitoral – infralitoral y circalitoral – batial – abisal – columna de agua), cuando la columna de agua está repartida por todos ellos. Por tanto, lo más lógico sería establecer en el primer nivel de la clasificación jerárquica estos dos grandes dominios marinos (dominio bentónico – dominio pelágico) y tratar cada uno de ellos de forma independiente. Dentro del dominio bentónico, los distintos estratos batimétricos corresponderían entonces a un segundo nivel en la clasificación.

También hay que poner de manifiesto que algunos hábitats que difíciles de encuadrar bien dentro del sistema de clasificación empleado se han agrupado en un cajón desastre al que se ha dado la denominación de “hábitats singulares”, con un nivel 2 ó 3, según los casos. En ocasiones, se han incluido aquí algunos hábitats como solución de compromiso a las discrepancias entre algunos expertos sobre dónde debían ubicarse.

5) Detectar posibles omisiones e ir añadiendo los nuevos hábitats que se vayan descubriendo en los estudios en curso

En este sentido, la Lista Patrón de Hábitats Marinos de España debe considerarse como un sistema abierto en el que pueden ir incorporándose nuevos hábitats. En la lista actual algunos hábitats marinos han quedado excluidos, o bien por su desconocimiento, como pueden ser los lechos de nódulos de ferromanganeso, o por su difícil encuadre dentro del sistema de clasificación que se ha seguido. En lo referente al primer caso, se conocen fondos batiales con nódulos de ferromanganeso (o nódulos polimetálicos) de diferente extensión, frente a las costas asturianas, gallegas y en el Golfo de Cádiz; sin embargo, las comunidades biológicas asociadas no han sido estudiadas hasta la fecha.





En lo referente a posibles hábitats excluidos por sus características intermedias, puede mencionarse por ejemplo el hábitat constituido por los acúmulos de pequeños bloques estables en ambientes protegidos o moderadamente protegidos del infralitoral superior. En estos pequeños bloques existen comunidades de algas fotófilas en su cara superior y un ambiente esciáfilo en la inferior, con una biota muy particular denominada en ocasiones “infralapidícola”. Se trata, por tanto, de un hábitat peculiar que aúna en un espacio reducido comunidades de organismos correspondientes a dos ambientes distintos (fotófilo y esciáfilo) con especies muy diferentes en cada uno de ellos. Quizá este hábitat pudiera incluirse dentro de la categoría de “hábitats singulares” de los fondos rocosos infralitorales, si es que se acuerda mantener dicha categoría.

Existen, asimismo, otros hábitats mixtos formados por la presencia entremezclada de distintos hábitats. Por ejemplo, algunos fondos sedimentarios con rocas dispersas o plataformas rocosas cubiertas en parte por una capa fina de sedimentos. Se da el caso también de hábitats de rango inferior que requieren para su presencia de la mezcla de hábitats de rango superior. Esto sucede con los arrecifes del poliqueto *Sabellaria alveolata*, que precisa de un sustrato duro sobre el que asentarse pero con presencia de arena en las proximidades que se adhiere a la estructura biogénica. Por ello, en la clasificación actual los arrecifes de este poliqueto aparecen por separado en los dos tipos de hábitats (rocosos y sedimentarios), aunque se trata de un mismo tipo de hábitat. Por otro lado, en los fondos sedimentarios existe toda la gradación entre los fondos de cantos y los de fangos. Algunos sedimentos están compuestos por la mezcla de elementos con diferentes características granulométricas, lo que se recoge en el caso de los “fondos detríticos enfangados” (hábitat 03040515), pero no para otro tipo de combinaciones, quizá menos aparentes. Este tipo de hábitats mixtos pudieran tratarse simplemente como zonas de transición o ecotonos sin que requieran, como hasta ahora, una denominación propia.

Otro posible hábitat no incluido, si es que se le puede atribuir esa categoría, es el denominado “suprabentos”, pues pertenece estrictamente hablando, a la columna de agua, pero con una estrecha relación con el fondo. El término de suprabentos se utiliza para denominar al conjunto de la fauna de pequeño tamaño (2-20 mm), dotada de capacidad natatoria, que vive en la capa de agua próxima al fondo y que constituye un importante eslabón trófico de los fondos profundos (Cartes, 2002). Los crustáceos son el grupo animal dominante, tanto sobre los fondos de la plataforma como en zonas más profundas y, dentro de ellos, los peracáridos son los mejor representados (anfípodos, misidáceos, cumáceos, tanaidáceos e isópodos). Aparte de los crustáceos, también pueden encontrarse diversas especies de otros grupos animales en la capa de agua cercana al fondo, aunque con una abundancia mucho menor. Entre ellas pueden citarse diversas especies de grupos planctónicos, pero que muestran una preferencia por las aguas profundas.

Por ello, el suprabentos, podría considerarse bien como equivalente al medio bentopelágico de la columna de agua, como parte de las comunidades demersales asociadas al sistema bentónico, o bien ser considerado en una categoría aparte. Por el momento se propone considerarlo como un compartimento del dominio bentónico, por su estrecha relación con el fondo.





6) Reconsiderar el tratamiento de los hábitats presentes en determinados ecosistemas particulares

Se trata de los hábitats existentes en ecosistemas como estuarios, lagunas costeras, cañones o montes submarinos, que en muchos casos no se han considerado aparte, sino incluidos dentro de la lista general. En este aspecto ha habido importantes discrepancias entre diferentes expertos en cuanto a la necesidad o no de considerar de forma independiente cada uno de estos sistemas. Es cierto que estos ecosistemas presentan, a su vez, un conjunto de hábitats equiparables en líneas generales a los existentes fuera de los mismos en similares características de sustrato y nivel batimétrico. Sin embargo, también es cierto que dentro de cada uno de estos grandes ecosistemas los distintos hábitats que albergan presentan una estrecha interrelación entre sí y conforman en su conjunto una unidad funcional. Además, quizás puedan presentar algunas características diferenciales dentro de estos ambientes que deberán abordarse para su consideración en una próxima revisión.

Ya en la descripción de los hábitats batiales, se hace referencia al caso de los cañones y de los promontorios submarinos. En la presente Lista Patrón se consideran dentro de un hábitat de nivel 2 las “cimas rocosas y cañones submarinos batiales”, pero sin incluir ningún nivel inferior dentro del mismo. En su caso, las cimas rocosas y cañones submarinos debieran ser considerados por separado. Además, los hábitats que albergan serían similares o equivalentes a los que aparecen dentro del nivel 2 del piso batial, tanto en los fondos rocosos como en los sedimentarios. Por otro lado, dentro del hábitat del nivel 3 denominado “roca circalitoral dominada por invertebrados” se reconoce un nivel 4 de “cimas rocosas de montes submarinos del piso circalitoral”.

Por su lado, los estuarios y lagunas costeras figuran entre los hábitats de interés comunitario (hábitats 1130 y 1150, respectivamente, véase Ibáñez *et al.*, 2009 y Soria y Sahuquillo, 2009). En la lista patrón actual, los distintos hábitats que comprenden aparecen, como se ha comentado, dispersos en función de las características del sustrato, del nivel batimétrico y de las comunidades dominantes. Sin embargo, algunos de los expertos abogaban por un tratamiento singularizado de dichos hábitats.

7) Considerar de alguna forma la relación entre los distintos hábitats que forman parte de una misma serie de sucesión.

En la presente lista patrón se incluyen de forma independiente hábitats que corresponden a distintos estados de degradación de un mismo hábitat original. Todos los que forman parte de una misma serie de sucesión (por causas naturales o humanas) deberían aparecer ligados de alguna forma.

En definitiva, cualquier clasificación que se haga de los componentes que forman parte del mundo natural implica meter en cajas estancas lo que forma parte de un todo continuo, donde en la mayoría de los casos no existen fronteras definidas. En el caso de los hábitats, muchos de ellos pueden presentar límites precisos, pero en buena parte de las ocasiones existen gradaciones espaciales y zonas intermedias o entremezcladas entre unos y otros. Asimismo, los hábitats no son entes estáticos, sino que evolucionan y cambian a diferentes escalas temporales. Muchas de las algas que caracterizan algunos de los hábitats tienen una aparición estacional. Por otro lado, como se ha comentado, existen cambios a escalas temporales más amplias que constituyen distintas etapas de sustitución, y que responden a cambios en determinados factores ambientales.





Por tanto, cualquier clasificación que se proponga será siempre una aproximación imperfecta o una simplificación de algo que es extraordinariamente complejo, en este caso la biodiversidad marina. Para tratar de reflejar en la medida de lo posible esta complejidad, con su dinámica espacial y temporal, es preciso en la siguiente fase de descripción reglada de cada uno de los hábitats de la lista patrón, que se indiquen aquellos otros con los que presenta algún tipo de relación espacial, temporal o funcional. Asimismo, hay que hacer mención a su función y a los bienes y servicios que cada uno de ellos pudiera reportar.

Por último, en cuanto a sugerencias más generales de cara al futuro, es necesario avanzar en el sentido de equilibrar el nivel de conocimiento que se posee sobre los distintos tipos de hábitats. Mientras que algunos han sido profusamente estudiados, por su mayor accesibilidad (como los intermareales) o por su relevancia (como las praderas de *Posidonia oceanica*), de otros poco o nada se sabe, como son buena parte de los hábitats de profundidad. Por ello, es necesario incidir en el estudio de aquellos hábitats menos conocidos. En este sentido, el proyecto Life+INDEMARES contribuirá a paliar en parte las lagunas de conocimiento sobre nuestro medio profundo. Buena parte de los conocimientos que se poseen sobre los hábitats marinos de nuestro entorno geográfico son meramente descriptivos, pero faltan para la mayor parte de ellos investigaciones sobre su funcionamiento y sobre sus interacciones. Es preciso avanzar también en dilucidar qué bienes y servicios nos pueden reportar. Entre tanto, sería interesante abordar en un futuro próximo la descripción, lo más detallada posible, de cada uno de los hábitats de la lista patrón bajo unos criterios y descriptores comunes. Esta tarea ayudará, sin duda, a detectar con mayor nitidez las lagunas actuales y a definir las futuras líneas de actuación a corto y medio plazo.



5. CATÁLOGO DE IMÁGENES



010101- Roca supralitoral.

Cabo de Gata, Almería. Jesús Hernández



01010101- Charcas con algas verdes (*Enteromorpha* spp. y *Cladophora* spp.) en roca supralitoral.

San Vicente, Pontevedra. Juan Junoy



01010103- Roca supralitoral inferior de líquenes incrustantes (*Verrucaria*), cianobacterias y litorínidos (*Melarhaphe neritoides*).

O Grove, A Coruña. Juan Junoy



01010104- Roca supralitoral superior de líquenes (*Xanthoria*, *Caloplaca*, *Ramalina*).

Aguiño, A Coruña. Juan Junoy



0102- Piso supralitoral sedimentario.

Cabo de Gata, Almería. Jesús Hernández



01020101- Cantos (callaos) supralitorales.
Playa de Codolar, Ibiza. Juan Junoy



01020103- Arenas gruesas supralitorales.
Playa de A Catia, Aguiño, A Coruña. Juan Junoy



01020105- Arenas finas supralitorales.
Playa de Altar, Barreiros, Lugo. Juan Junoy



0102010501- Arribazones de algas de desecación rápida en sedimentos supralitorales.
Playa de Altar, Barreiros, Lugo. Juan Junoy



01020108- Supralitoral de la línea de arribazón con talitridos.
Isla de Ons, Pontevedra. Juan Junoy



010202- Sedimentos supralitorales con vegetación (dunas, esteros y marismas).
Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



01020202- Comunidades de Chenopodiaceae (saladares).
Bahía del Fangar, Delta del Ebro, Tarragona. Enric Ballesteros



0201- Piso mediolitoral rocoso y otros sustratos duros.
Isla del Hierro. Luis González



020101- Roca mediolitoral expuesta.
Cabo de Gata, Almería. Jesús Hernández



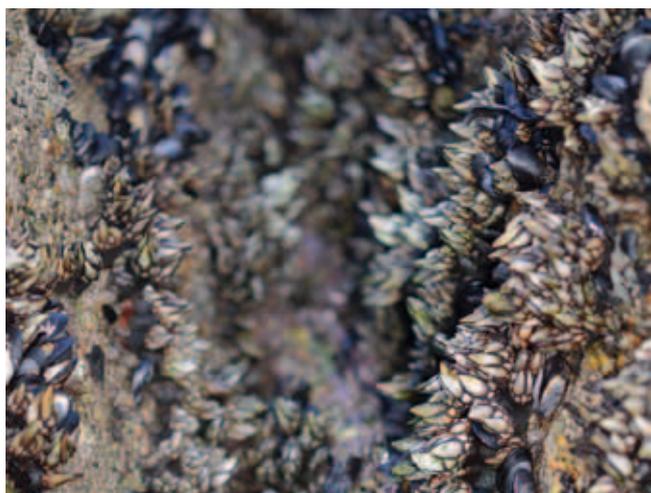
02010101- Roca mediolitoral muy expuesta o expuesta con
Chthamalus spp. .
San Vicente, A Coruña . Juan Junoy



02010102- Roca mediolitoral vertical expuesta o moderadamente
expuesta con *Semibalanus balanoides*.
San Vicente, A Coruña . Juan Junoy

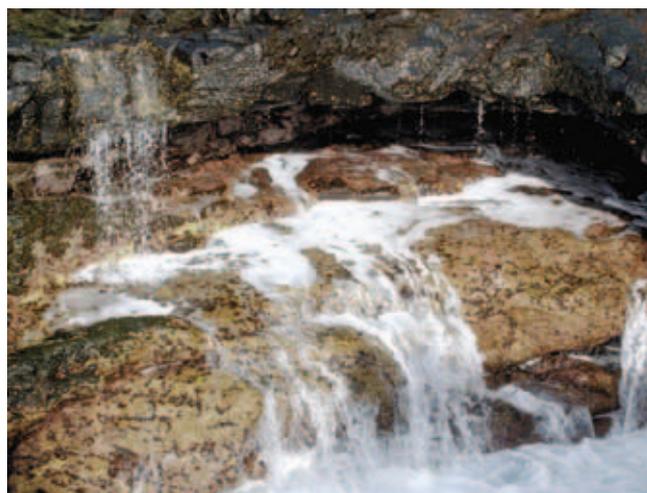


02010108- Roca mediolitoral muy expuesta o expuesta con mitílicos
y cirrípedos.
Lugo. Concepción Rey



0201011001- Roca mediolitoral inferior muy expuesta al oleaje con *Pollicipes cornucopiae*.

San Vicente, A Coruña. Juan Junoy



0201011102- Roca mediolitoral expuesta con coralinales costrosas (*Hydrolithon-Titanoderma-Lithophyllum-Phymatolithon*).

Los Cancajos, La Palma. Carlos Sangil



0201011202- Roca mediolitoral expuesta con algas ceramiales (*Laurencia-Osmundea-Palisada-Ceramium-Polysiphonia*).

Punta Cumplida, La Palma. Carlos Sangil



0201011301- Roca mediolitoral expuesta con *Gelidium arbuscula*, *G. canariense* y *Pterocladia capillacea*.

Costa Norte de Tenerife. Óscar Monterroso



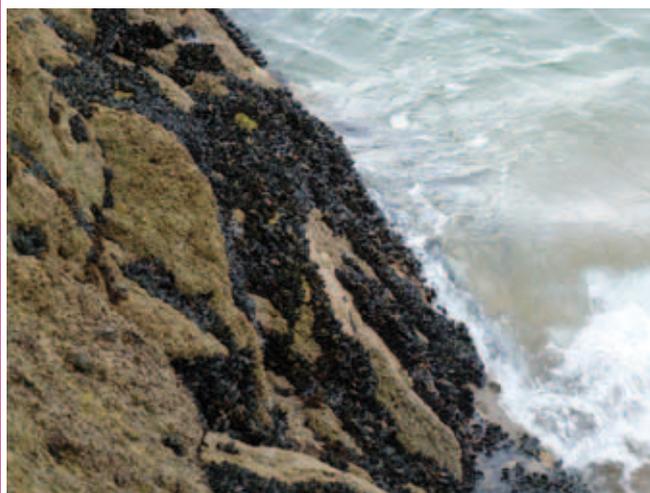
02010114- Roca intermareal con *Cystoseira* spp. .

Costa Norte de La Gomera. Óscar Monterroso



02010115- Cornisa de *Lithophyllum byssoides* sobre roca mediolitoral expuesta.

Islas Medes, Girona. Enric Ballesteros



020102- Roca mediolitoral moderadamente expuesta.
Suances, Cantabria. Jesús Hernández



02010202- Roca mediolitoral moderadamente expuesta con *Pelvetia canaliculata* y cirrípedos.
Aguíño, A Coruña. Juan Junoy



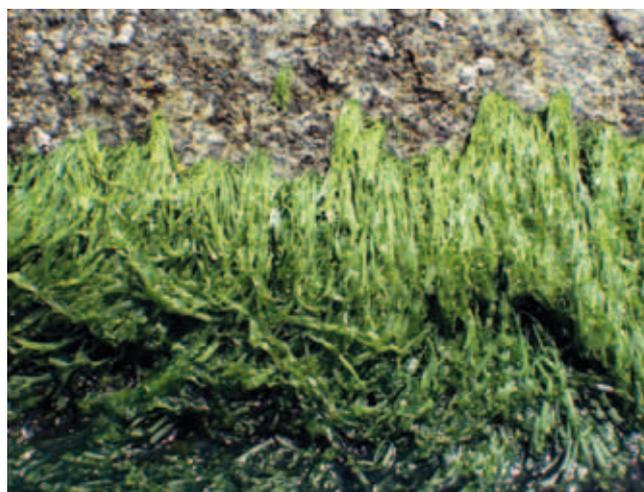
0201021304- Roca mediolitoral moderadamente expuesta con coralinales articuladas (*Corallina-Haliptilon-Jania-Amphiroa*) con presencia de *Padina*, *Dasycladus* y ceramiales.
La Zamora, La Palma. Carlos Sangil



02010215- Horizonte de *Rissoella verruculosa* sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta.
Ses Illetes, Tossa de Mar, Girona. Enric Ballesteros



02010223- Arrecife biógeno de *Dendropoma petraeum* sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta.
Cabo Roig, Alicante. José Templado



02010231- Roca mediolitoral moderadamente expuesta con *Ulva compressa*.
Tossa de Mar, Girona. Enric Ballesteros



02010302- Roca mediolitoral superior protegida con *Fucus spiralis*.
Aguiño, A Coruña. Juan Junoy



02010303- Roca mediolitoral protegida o moderadamente expuesta con *Fucus vesiculosus*.
Aguiño, A Coruña. Juan Junoy



02010304- Roca mediolitoral muy protegida con *Ascophyllum nodosum*.
Illa de Cortegada, Pontevedra. Juan Junoy



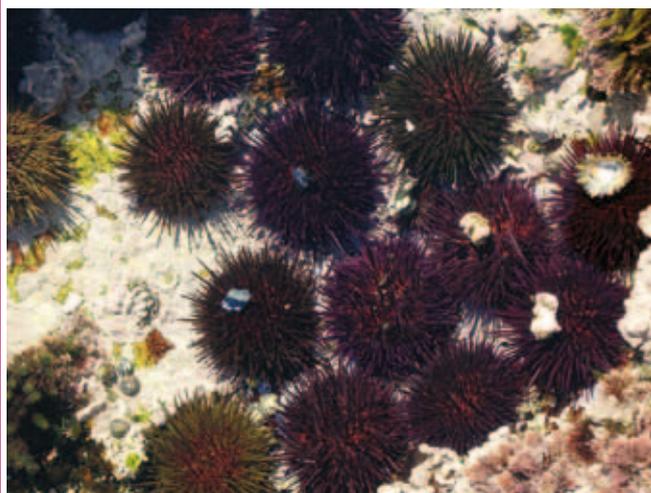
02010306- Roca mediolitoral de salinidad reducida con *Fucus ceranoides*.
Combarro, Pontevedra. Juan Junoy



02010401- Charcos mediolitorales.
Isla del Hierro. Luis González



0201040101- Charcos mediolitorales poco profundos dominados por algas coralínáceas incrustantes.
San Vicente, A Coruña . Juan Junoy



020104010301- Charcos mediolitorales poco profundos dominados por algas coralinas incrustantes, *Corynactis* y *Paracentrotus lividus*.
San Vicente, Pontevedra. Juan Junoy



0201040111- Charcos mediolitorales con Ulvales.
Punta del Hidalgo, La Laguna, Tenerife. M^a Carmen Mingorance



0201040110- Charcos mediolitorales con anémonas (*Anemonia-Aiptasia*).
San Vicente, A Coruña . Juan Junoy



0201040112- Charcos mediolitorales con coralinales articuladas y ceramiales.
San Vicente, Pontevedra. Juan Junoy



02010402- Arrecifes de *Sabellaria alveolata* en roca mediolitoral de energía moderada.
Playa de Ladeira, Corrubedo, A Coruña. Juan Junoy



02010403- Roca mediolitoral de lagunas costeras.
Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



0202- Piso mediolitoral sedimentario.
Platja Ramon, Santa Cristina d'Aro, Girona. Enric Ballesteros



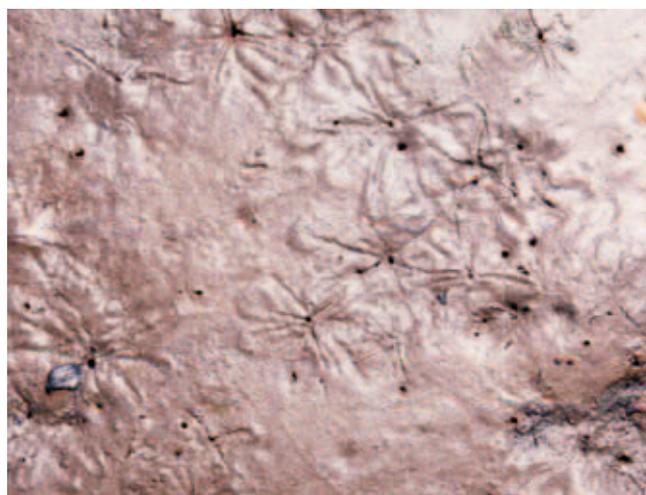
02020102- Playas de guijarros, piedras o gravas.
Vall Presona, Tossa de Mar, Girona. Enric Ballesteros



02020203- Arena fina mediolitoral con Donax.
Playa del Parque Nacional de Doñana, Huelva. Luis Silva



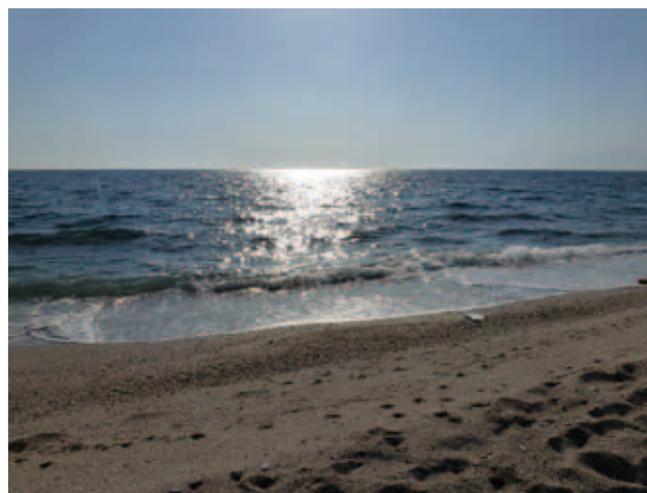
02020206- Arenas fangosas mediolitorales con *Solen marginatus*, *Venerupis*, *Cerastoderma*, *Macoma balthica* y *Arenicola marina*.
Ensenada de Combarro, Pontevedra. Juan Junoy



02020207- Arena fangosa litoral con *Hediste diversicolor* y *Scrobicularia plana*.
Ensenada de Combarro, Pontevedra. Juan Junoy



02020208- Arenas finas y medias mediolitorales.
Playa del Parque Nacional de Doñana, Huelva. Luis Silva



02020209- Arenas gruesas mediolitorales.
Cabo de Gata, Almería. Jesús Hernández



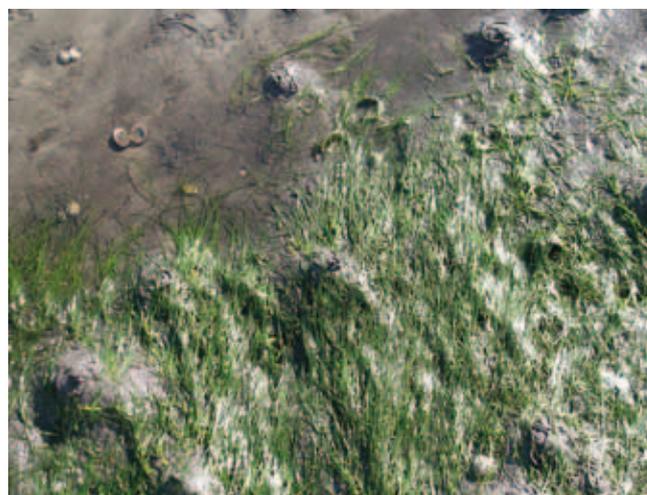
02020302- Fangos de estuarios medios dominados por poliquetos y bivalvos.
Orilla del estuario del Guadalquivir, Parque Nacional de Doñana, Huelva. Luis Silva



020204- Arcillas terrígenas compactadas mediolitorales.
Isla de Buda, Delta del Ebro, Tarragona. Enric Ballesteros



020205- Marismas costeras.
Aiguamolls de l'Empordà, Girona. Enric Ballesteros



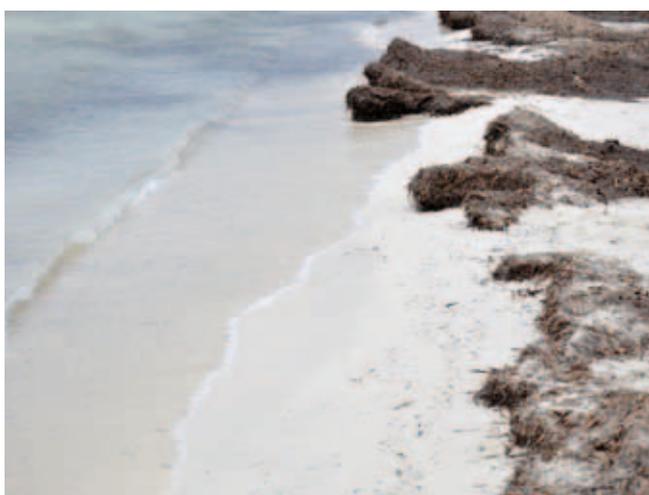
02020601- Praderas atlánticas de *Zostera noltii* en sedimentos litorales.
Ensenada de Combarro, Pontevedra. Juan Junoy



020207- Arrecifes litorales biógenos.
Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



02020702- Arrecifes litorales de *Crassostrea angulata*.
Playa de Montijo, Chipiona, Cádiz. Luis Silva



02020703- Arribazones de hojas y restos de *Posidonia oceanica* y otras fanerógamas litorales.
Es Trench, Mallorca. Juan Junoy



02020704- Acúmulos de conchas de *Cerastoderma* y otros moluscos en lagunas costeras.
Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



03010107- Bosque de *Saccorhiza polyschides* sobre roca infralitoral expuesta.
Aguíño, A Coruña. Juan Junoy



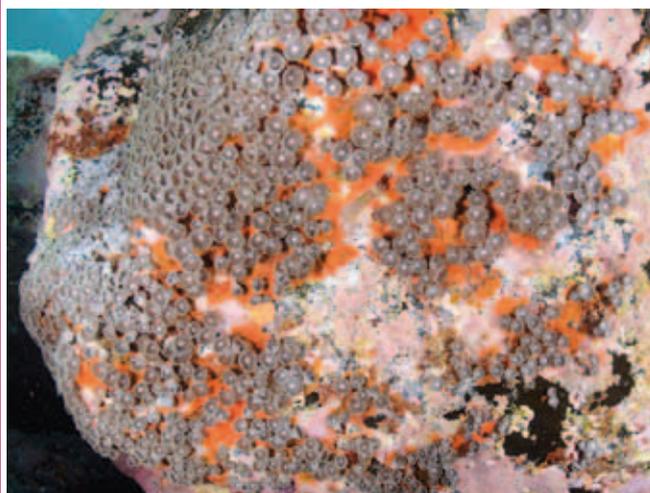
0301011701- Roca infralitoral superior expuesta con *Cystoseira* spp.
Tamaduste, El Hierro. Carlos Sangil



030102- Roca infralitoral superior moderadamente expuesta.
La Bombilla, La Palma. Carlos Sangil



0301021102- Roca infralitoral superior moderadamente expuesta
con *Palythoa* spp.
Puerto Espíndola, La Palma. Carlos Sangil



0301021103- Roca infralitoral superior moderadamente expuesta
con *Zoonthus* spp.
Punta del Fraile, La Palma. Carlos Sangil



03010212- Blanquizar de *Diadema* aff. *antillarum* en roca infralitoral
superior moderadamente expuesta.
Punta de Teno, Tenerife. Carlos Sangil



03010213- Blanquizar de *Arbacia lixula* en roca infralitoral superior
moderadamente expuesta.
Los Cancajos, La Palma. Carlos Sangil



03010216- Roca infralitoral moderadamente expuesta con
Lobophora variegata, otras dictiotales y algas rojas filamentosas
(*Lophocladia* y *Cottoniella*).
Punta del Volcán, La Palma. Carlos Sangil



0301021602- Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con *Styopodium zonale*.

El Varadero, La Palma. Carlos Sangil



0301021701- Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con *Padina pavonica* y *Halopteris scoparia*.

Puerto Naos, La Palma. Carlos Sangil



03010220- Roca infralitoral superior moderadamente expuesta con fucales.

La Caleta, El Hierro. Carlos Sangil



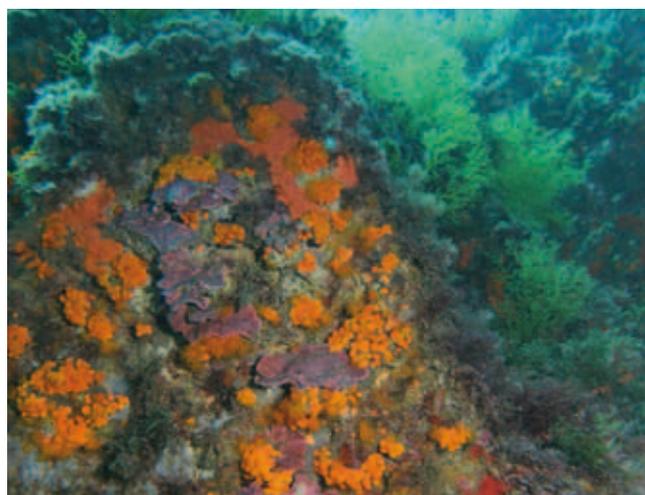
03010221- Roca infralitoral superficial de modo batido, bien iluminada, con fucales.

Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



03010223- Roca infralitoral superficial de modo batido, escasamente iluminada.

Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



0301022305- Roca infralitoral superficial de modo batido, escasamente iluminada con *Astroides calycularis*.

Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



0301030501- Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con *Cystoseira crinita*.

Sa Nitja, Menorca. Enric Ballesteros



0301030504- Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, con *Cystoseira brachycarpa v. balearica*.

Cap de Llebeig, Cabrera. Enric Ballesteros



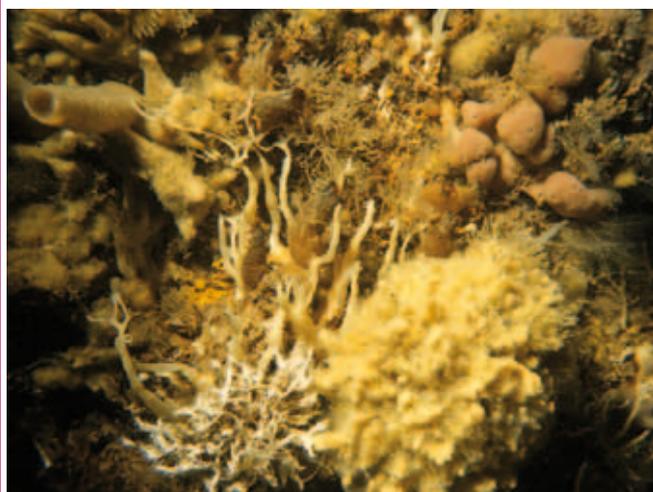
03010307- Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucales.

Illa dels Porros, Menorca. Enric Ballesteros



0301030713- Roca infralitoral superficial bien iluminada de lagunas costeras sin fucales con rodomeleáceas.

Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



0301031005- Roca infralitoral superficial protegida, escasamente iluminada de lagunas costeras.

Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



030104- Roca infralitoral inferior.

Ría de Vigo, Cangas, Pontevedra. María Alicia Sobrino



0301040704- Roca infralitoral inferior con dictioales y algas rojas filamentosas con *Pseudotetraspora marina*.
Es Carallot, Columbrets, Castellón. Enric Ballesteros



0301040901- Roca infralitoral inferior con *Sargassum* spp.
La Bombilla, La Palma. Carlos Sangil



0301041001- Roca infralitoral de energía moderada con *Aplysina aerophoba* e *Ircinia*.
Las Cabras, La Palma. Carlos Sangil



0301041401- Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con *Codium vermilara*.
Palamós, Girona. Enric Ballesteros



0301041405- Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con *Codium bursa*.
Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



0301041407- Roca infralitoral medianamente iluminada, sin fucales con *Eunicella singularis*.
Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



03010416- Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados.

Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



0301041607- Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con *Cladocora caespitosa*.

Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



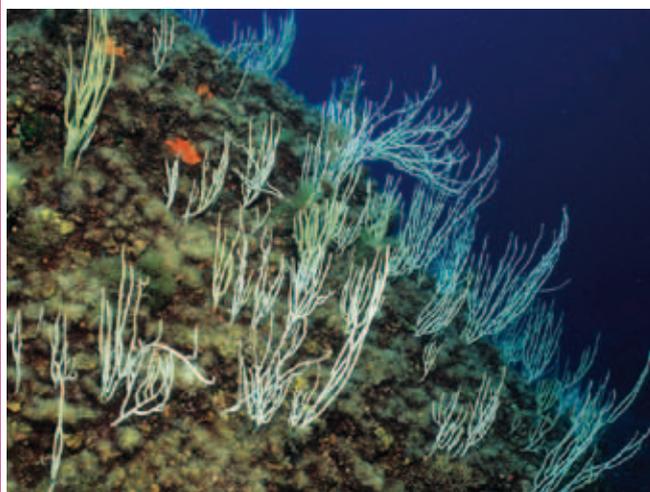
0301041610- Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con *Astroides calycularis*.

Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



03010417- Roca infralitoral afectada por sedimentación.

Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



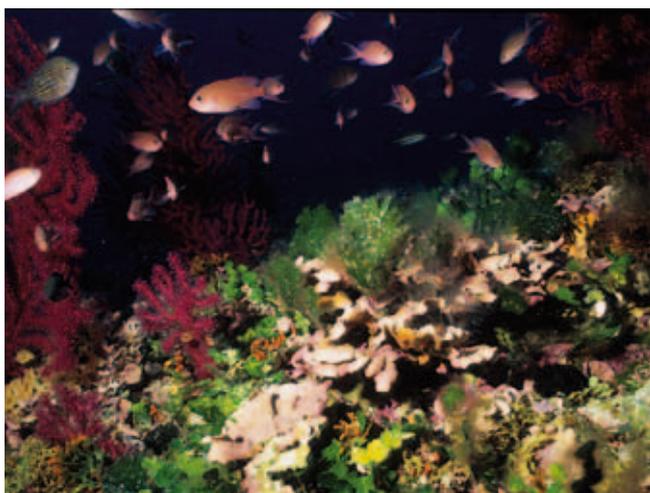
0301041701- Roca infralitoral afectada por sedimentación con *Eunicella singularis*.

Cap de Cavalleria, Menorca. Enric Ballesteros



030105- Hábitats singulares de roca infralitoral.

Desembocadura del Guadalquivir, Parque Nacional de Doñana, Luis Silva



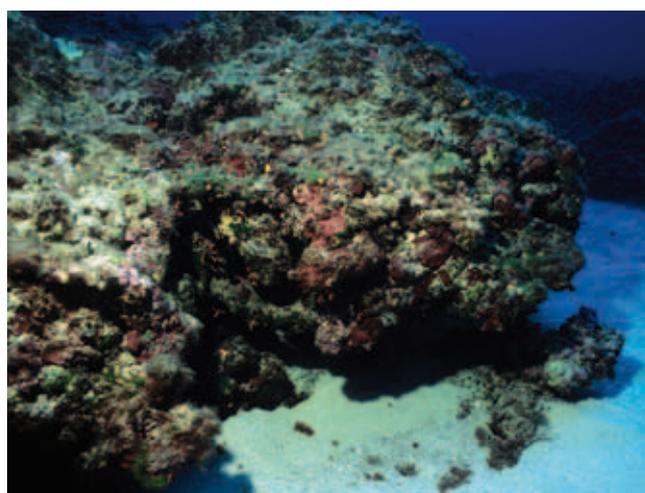
030201- Roca circalitoral dominada por algas.
Bajo de las laminarias, Columbrets, Castellón. Enric Ballesteros



0302010201- Roca circalitoral dominada por laminariales con *Laminaria rodriguezii*.
Bajo de las laminarias, Columbrets, Castellón. Enric Ballesteros



0302010203- Roca circalitoral dominada por laminariales con *Laminaria ochroleuca*.
Isla de Alborán, Almería. Óscar Ocaña



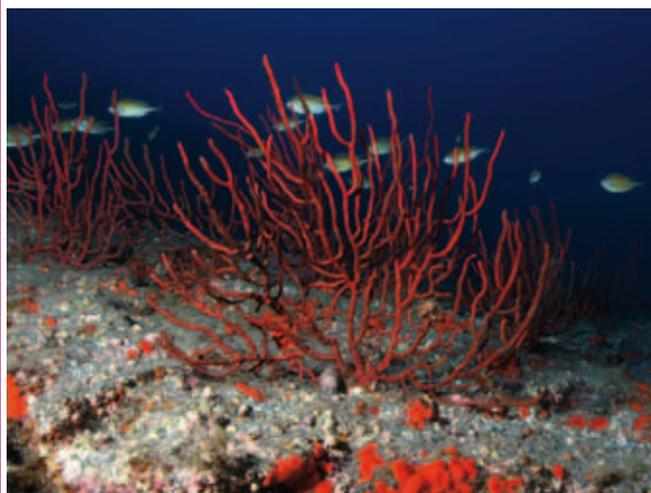
03020104- Coralígeno con dominancia de algas, sin fucales ni laminariales.
Cap Cavalleria, Menorca. Enric Ballesteros



0302010401- Coralígeno con dominancia de algas, sin fucales ni laminariales con *Halimeda tuna*/*Mesophyllum alternans*.
Tossa de Mar, Girona. Enric Ballesteros

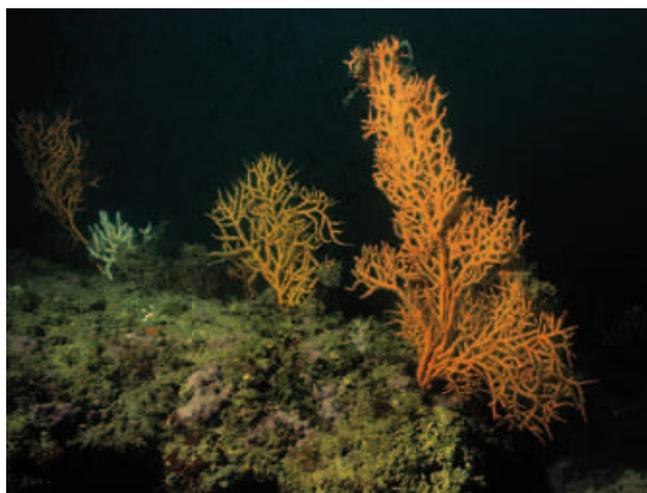


03020206- Bosques de gorgonias en roca circalitoral dominada por invertebrados.
Illes Medes, Girona. Enric Ballesteros



0302022201- Bosquetes de *Leptogorgia* spp. en roca circalitoral dominada por invertebrados.

Los Cancajos, La Palma. Carlos Sangil



0302022301- Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con *Leptogorgia sarmentosa*/*Eunicella verrucosa*.

Sitges, Barcelona. Enric Ballesteros



0302022302- Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con *Paramuricea clavata*.

Illa Imperial, Cabrera. Enric Ballesteros



0302022309- Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con *Corallium rubrum*.

Cap Falcó, Cabrera. Enric Ballesteros



0302022312- Roca circalitoral no concrecionada dominada por invertebrados con *Dendrophyllia ramea*.

Frente a la playa de Punta Candor, Rota, Cádiz. Luis Silva



03020224- Roca circalitoral colmatada por sedimentos.

Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



0302022402- Roca circalitoral colmatada por sedimentos con esponjas (*Axinella* spp., principalmente).

Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



0302022403- Roca circalitoral colmatada por sedimentos con *Dendrophyllia ramea*.

Frente a la playa de Punta Candor, Rota, Cádiz. Luis Silva.



03020225- Coralígeno con dominancia de invertebrados.

Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



0302022501- Coralígeno con *Paramuricea clavata*.

Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



03020227- Escarpes rocosos reófilos cercanos a la costa del piso circalitoral.

Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



0302022801- Bancos profundos de *Dendrophyllia ramea* sobre roca circalitoral.

Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



0303- Cuevas y túneles infralitorales y circalitorales.

Cova de Sa Catedral, Cala Ratjada, Mallorca. Enric Ballesteros



030301- Túneles y cuevas semioscuras infralitorales y circalitorales.

Cova de Cavalleria, Menorca. Enric Ballesteros



03030101- Paredes de cuevas semioscuras y túneles infralitorales y circalitorales con *Phyllangia mouchezii*.

Roque de Niares, La Palma. Carlos Sangil



0303011502- Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con *Paramuricea clavata* y *Eunicella* spp.

"Bajos de Zahara", Barbate, Cádiz. Luis Silva

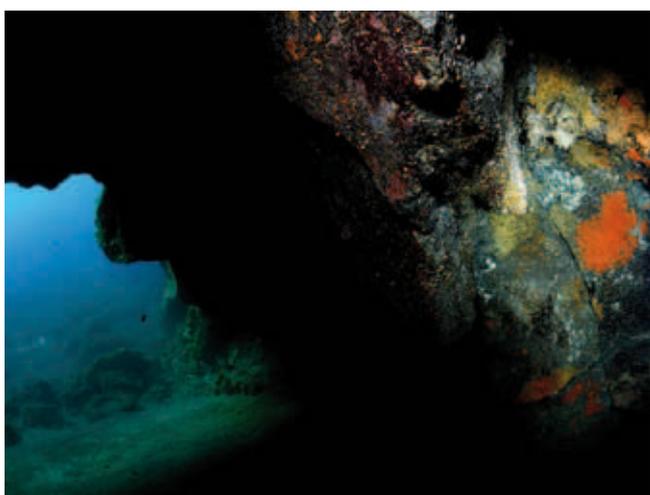


030301150402- Paredes y suelos de túneles infralitorales y circalitorales sometidos a hidrodinamismo intenso con *Astroides calycularis*.

Caños de Meca, Barbate, Cádiz. Luis Silva



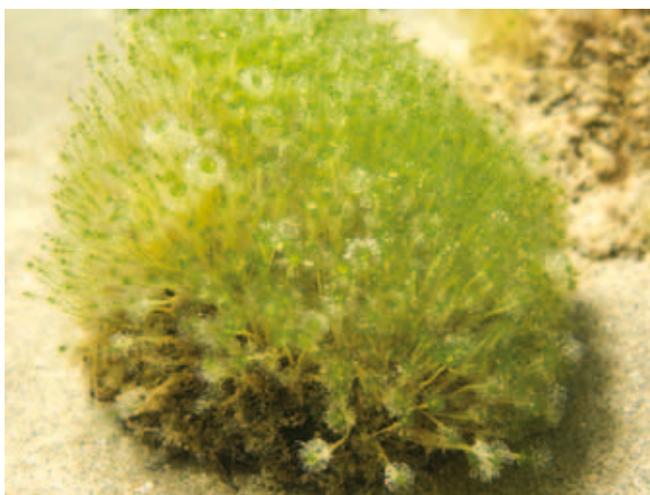
030302- Túneles y cuevas oscuras infralitorales y circalitorales.
Cova d'Anciola, Cabrera. Enric Ballesteros



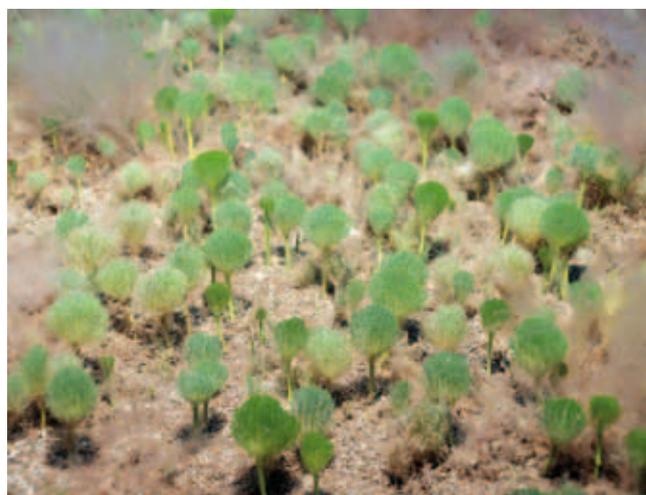
03030208- Túneles volcánicos infralitorales y circalitorales.
Las Cabras, La Palma. Carlos Sangil



03030203- Túneles infralitorales y circalitorales con agrupaciones de gorgonias.
Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



03040117- Fondos de guijarros/cascajo de lagunas costeras con *Acetabularia calyculus* y/o *Acetabularia acetabulum*.
Los Urrutias, Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



0304021102- Sedimentos infralitorales y circalitorales con *Penicillus capitatus*.
Puerto Trigo, La Palma. Carlos Sangil



030402110201- Sedimentos infralitorales y circalitorales con *Pseudotetraspora marina*.

Echentive, La Palma. Carlos Sangil



0304021104- Sedimentos infralitorales y circalitorales con *Halimeda* sp.

Roque de Níares, La Palma. Carlos Sangil



03040212- Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales con anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*).

Los Abrigos, Tenerife. Carlos Sangil



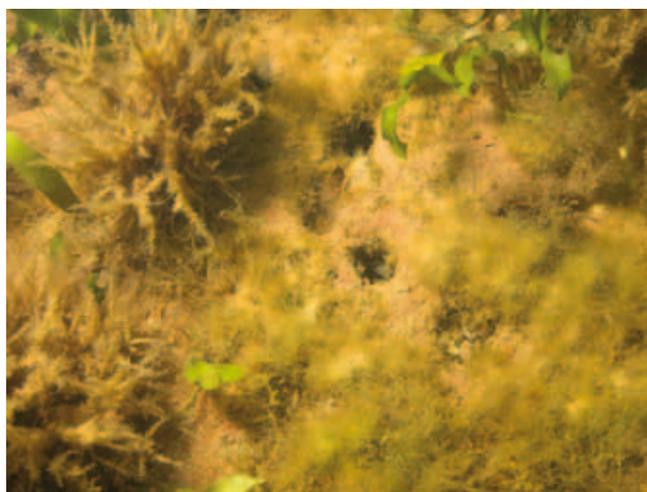
0304021- Arenas fangosas deltaicas, estuáricas o lagunares.

Bahía del Fangar, Delta del Ebro, Tarragona. Enric Ballesteros



03040220- Arenas finas infralitorales bien calibradas.

Cala Pilar, Menorca. Enric Ballesteros

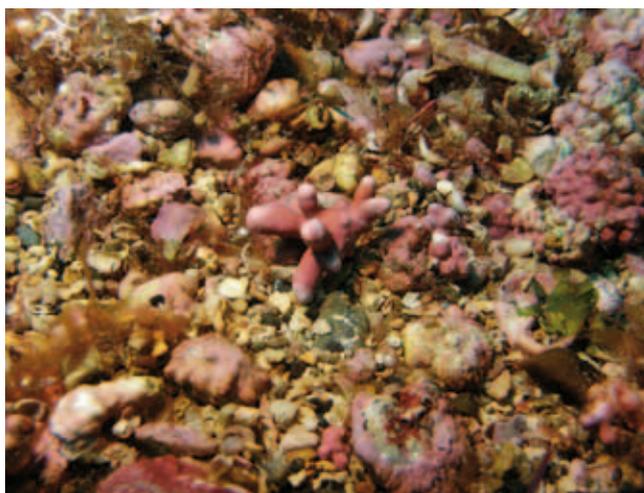


030404- Arcillas terrígenas compactadas infralitorales y circalitorales.

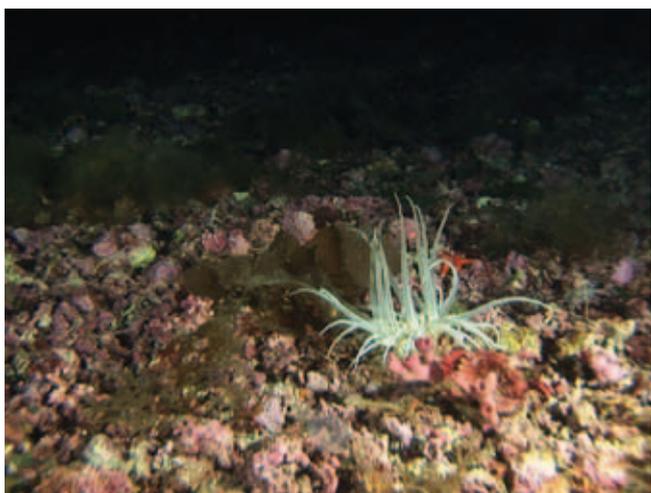
Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



030405- Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales.
Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



03040504- Fondos de maërl.
Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



0304050404- Fondos de maërl con macroalgas verdes/pardas/rojas.
Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



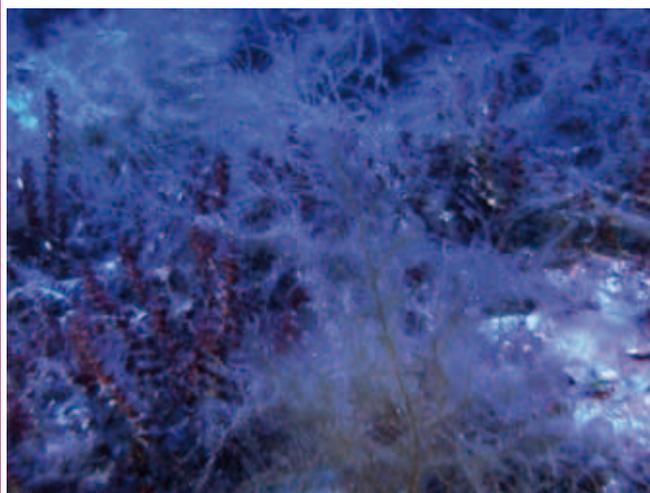
0304050405- Fondos de maërl con zoantídeos.
Mar de Alborán, Ceuta. Óscar Ocaña



0304050406- Fondos de maërl con macroalgas.
Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



03040506- Fondos de maërl.
Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



03040507- Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales con *Phyllophora crisper/Osmundaria volubilis*.

Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



03040511- Fondos de cascajo biógenos (conchas de moluscos) infralitorales y circalitorales.

Tossa de Mar, Girona. Enric Ballesteros



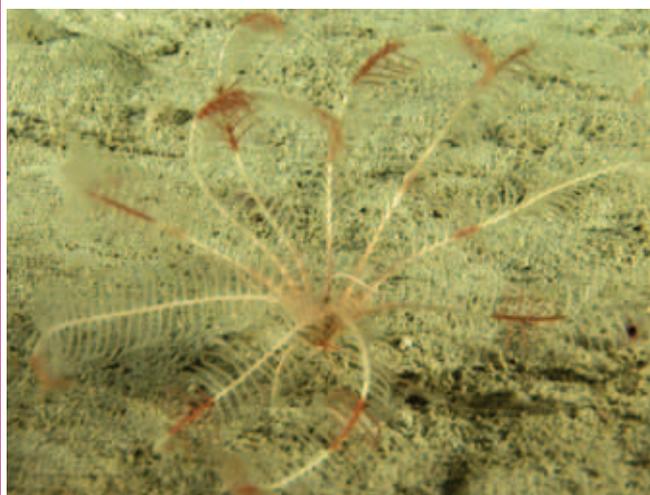
03040512- Fondos de cascajo infralitorales y circalitorales con *Arthrocladia villosa* y *Sporochnus pedunculatus*.

Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



0304051304- Fondos de rodolitos y cascajo infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados con dominancia de esponjas.

Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



03040515- Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales.

Canal De Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



0304051505- Fondos detríticos enfangados infralitorales y circalitorales con ascidias solitarias (*Phallusia*).

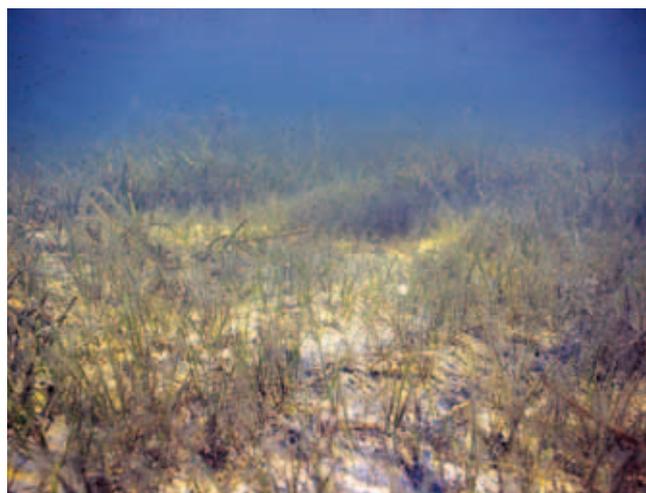
Canal de Menorca. Indemares. Instituto Español de Oceanografía-Baleares.



030501- Praderas atlánticas de *Zostera marina*.
Vigo, Pontevedra. María Alicia Sobrino



030508- Praderas macaronésicas de *Cymodocea nodosa*.
Abades, Tenerife. Carlos Sangil



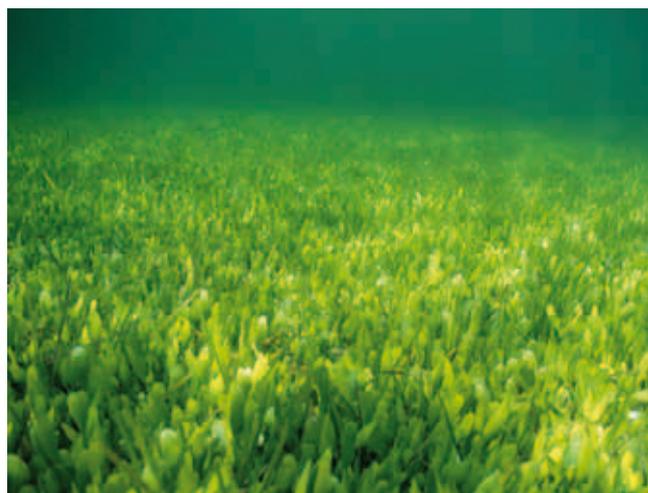
030504- Praderas mediterráneas de *Zostera noltii*.
Bahía del Fangar, Delta del Ebro, Tarragona. Enric Ballesteros



030512- Praderas de *Posidonia oceanica*.
Reserva Marina de Isla de Tabarca, Alicante. Felio Lozano, Banco de datos de Reservas Marinas



03051203- Mata muerta de *Posidonia oceanica*.
Es Caló, Artà, Mallorca. Enric Ballesteros



030513- Praderas de fanerógamas y algas verdes rizomatosas.
Bahía de Fornells, Menorca. Enric Ballesteros



03051301- Praderas de lagunas costeras.
Bahía del Fangar, Delta del Ebro, Tarragona. Enric Ballesteros



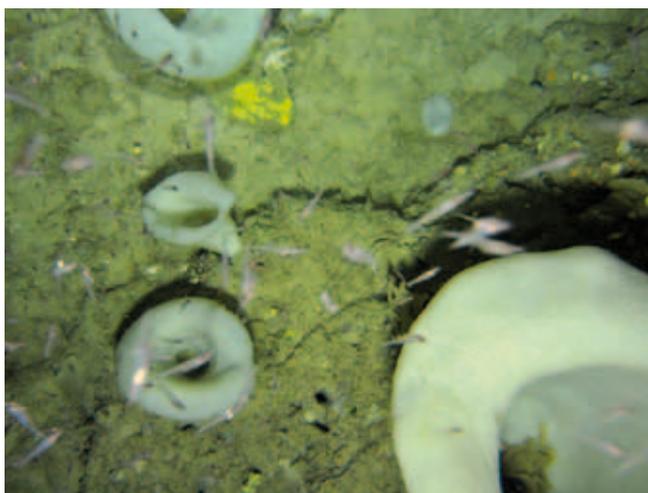
0305130104- Praderas de lagunas costeras con *Cymodocea nodosa*.
Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



0305130201- Praderas de *Caulerpa prolifera*.
Isla del Ciervo, Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa

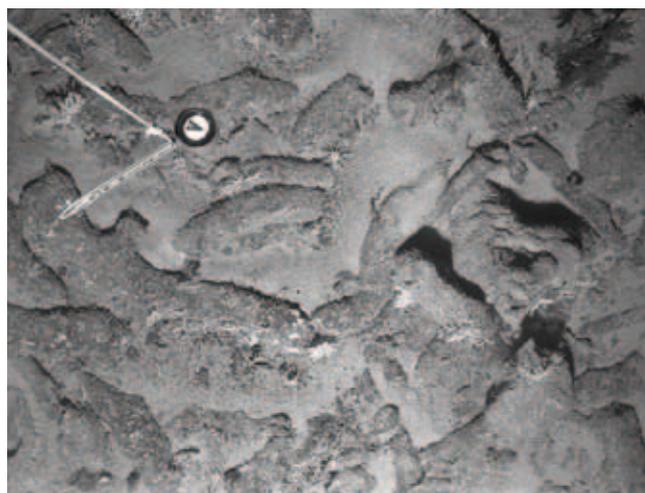


04010104- Roca limpia batial con *Callogorgia verticillata*.
Dorsal de Cádiz (350-400 m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



04010106- Roca limpia batial con grandes esponjas hexactinélidas (*Asconema setubalense*).

Montículo de Enmedio (450 m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



04020102- Estructuras producidas por escape de gases con sustratos carbonatados de origen quimiosintético.

Volcán de fango Cornide (940 m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



04020103- Estructuras producidas por escape de gases con comunidades quimiosintéticas.

Volcán de fango Anastasya (460 m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



04020202- Fangos batiales con pennatuláceos.

Montículo carbonatado Isabel La Católica (425 m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



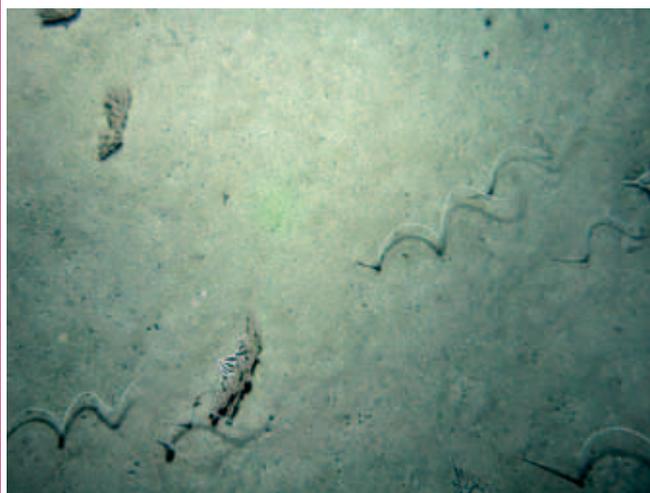
04020203- Fangos batiales con *Flabellum*.

Depresión adyacente al volcán de fango Gazul (490 m de profundidad). Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



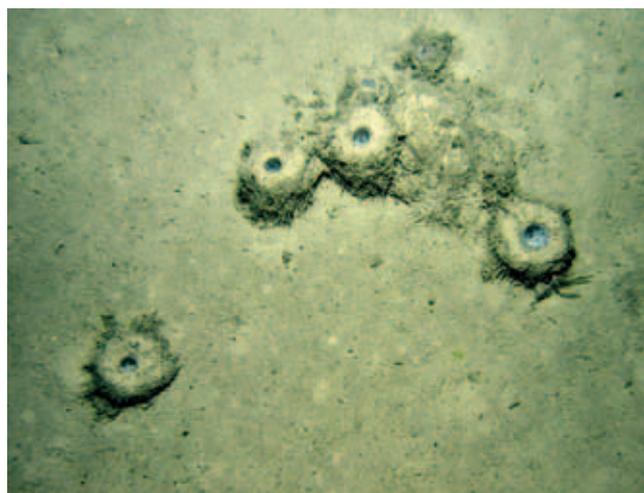
04020204- Fangos batiales con dominancia de *Kophobelemnon stelliferum*.

Volcán de fango Anastasya (490 m de profundidad) Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



0402020402- Fangos batiales con *Radicipes*.

Depresión del volcán de fango Almazán (950 m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



0402020403- Fangos batiales con *Pheronema carpenteri*.

Cima volcán de fango St Petersburg (860-870m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



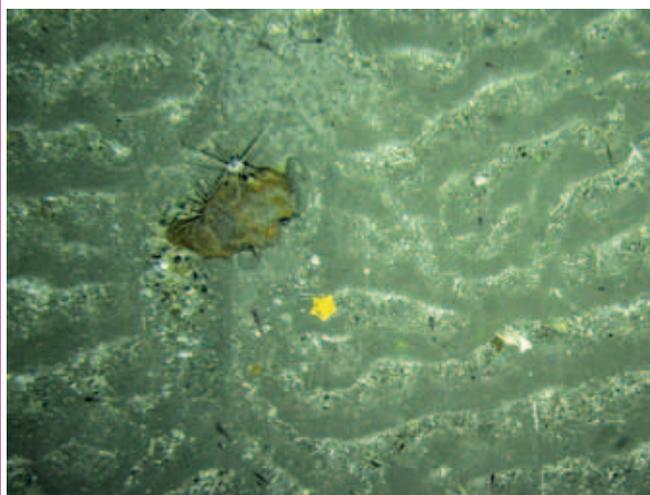
04020205- Fangos blandos batiales con *Funiculina quadrangularis* y/o *Aporrhais serresianus*.

Montículo carbonatado Isabel La Católica (425 m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



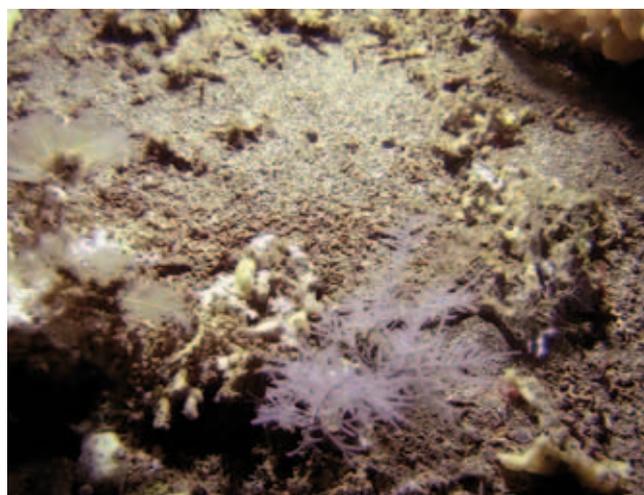
04020210- Fangos batiales con fauna excavadora.

Golfo de Cádiz (1100 m de profundidad). Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



04020311- Fondos detriticos batiales.

Canal Gusano (690 m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



0402031101- Fondos detriticos batiales con cascajo, piedras y/o restos de corales recubiertos de esponjas, hidrozoos y briozoos.

Volcán de fango Gazul (395 m de profundidad), Golfo de Cádiz. Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



0402031106- Fondos detríticos batiales con campos de *Leptometra phalangium*.

Volcán de fango Pipoca (530 m de profundidad), Golfo de Cádiz.
Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



040301- Maderas hundidas.

Faro Borneira, Cangas, Pontevedra. María Alicia Sobrino



04030301- Arrecifes de corales profundos de *Lophelia pertusa* y/o *Madrepora oculata*.

Volcán de fango Gazul (410 m de profundidad), Golfo de Cádiz.
Instituto Español de Oceanografía - Grupo Gemar



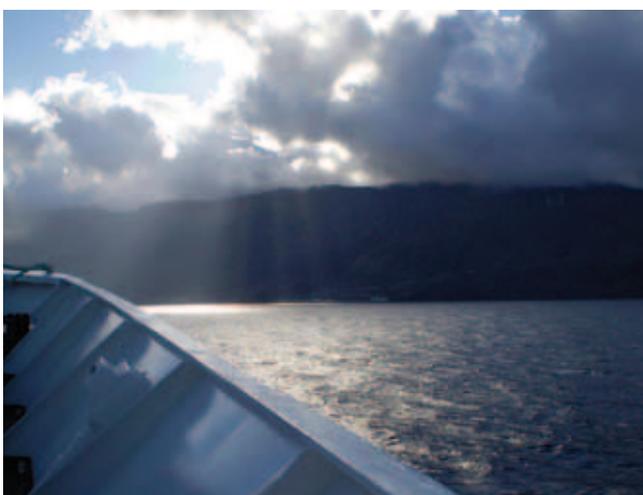
06- Columna de Agua

Cabo Cope, Aguilas, Murcia. Román Rodriguez



0602- Aguas lagunares y de bahías cerradas.

Mar Menor, Murcia. Ángel Pérez-Ruzafa



0605- Aguas costeras.

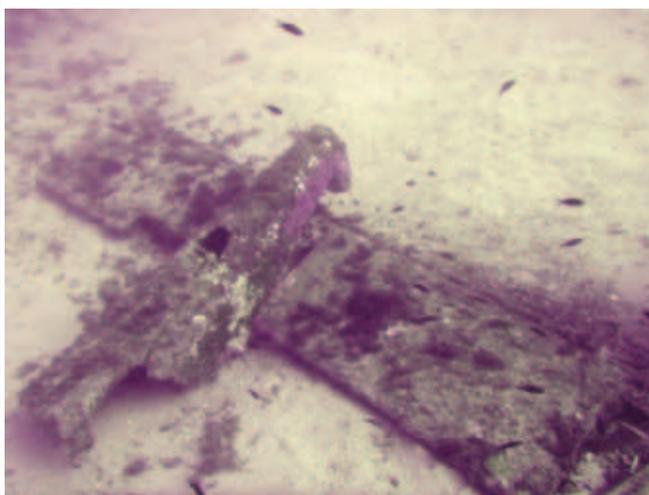
El Hierro. M^a Carmen Mingorance



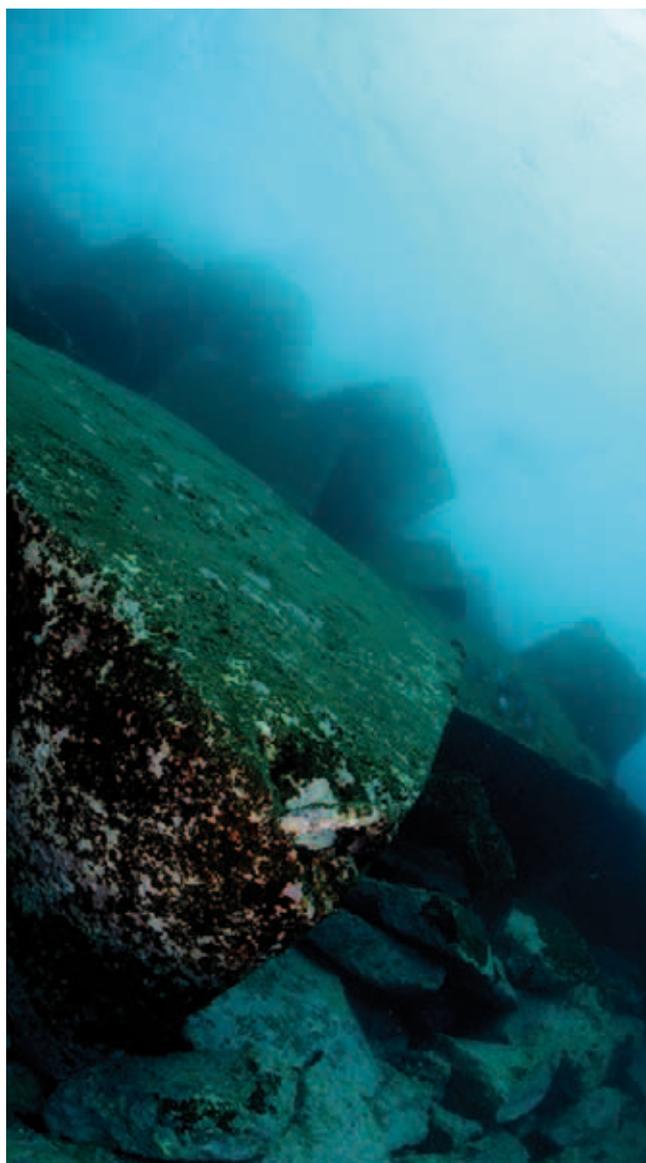
060502- Aguas en costas escarpadas o abruptas.
Cabo de Gata, Almería. Jesús Hernández



0607- Aguas de mar abierto ("oceánicas").
Entre Tenerife y El Hierro. M^a Carmen Mingorance



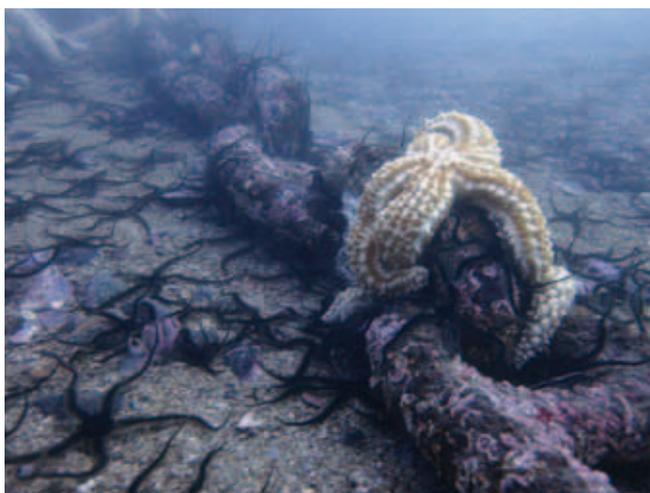
07- Hábitats creados u originados por el hombre.
Cabo Cope, Aguilas, Murcia. Román Rodríguez



070103- Arrecifes artificiales.
Playa de Los Cancajos, La Palma. Carlos Sangil



070104- Pecos.
Cangas, Pontevedra. María Alicia Sobrino



070109- Fondeos y balizas.

Cangas, Pontevedra. María Alicia Sobrino



0703- Masa de agua modificada por el hombre.

Puerto deportivo de Marina Rubicón, Playa Blanca. Lanzarote. María Alicia Sobrino



070302- Salinas costeras.

Bahía dels Alfacs, Delta del Ebro, Tarragona. Enric Ballesteros



Pecio Cross. Situado en los alrededores del Faro Borneira, Cangas, Pontevedra.
Zona rocosa con interfase arenosa con grana abundancia de algas rojas y laminaria. Cangas, Pontevedra.
Autor: María Alicia Sobrino



6. GLOSARIO

TÉRMINO Y DEFINICIÓN:

Abiótico/a: Se aplica a los factores ambientales que no están asociados a la actividad de los seres vivos (físicos, químicos y geológicos). Se dice de medio en el que no es posible la vida.

Abisal-piso: Espacio del dominio **bentónico** que corresponde a la extensa llanura comprendida entre la base del talud continental (aproximadamente, unos 3.000 – 3.500 m de profundidad) y el borde de las grandes fosas oceánicas (hasta unos 6.000 m)

Afloramiento: En Oceanografía, zona en la que ascienden a la superficie aguas profundas ricas en nutrientes y, por ello, de elevada productividad biológica.

Anquialino/a: Característica de una cueva, laguna, lago o estanque costero, o de un islote recifal. Aguas marinas o salobres sin conexión superficial con el mar, normalmente situadas cerca de la costa, sobre sustratos permeables, y que refleja sus conexiones subsuperficiales con el mar por la presencia de sal y por las oscilaciones del nivel de sus aguas, relacionadas con las mareas.

Arcilla: (1) Sedimento de grano muy fino, compuesto principalmente por minerales del grupo de la arcilla. (2) Fracción granulométrica de un sedimento cuyos componentes son todos menores de 1/256 mm de tamaño.

Arena: Sedimento clástico compuesto predominantemente por clastos de tamaño entre 1/16 y 2 ó 4 milímetros.

Arrecife: Corresponde a todo tipo de sustratos duros, tanto de origen geológico como biológico, desde los niveles intermareales a las grandes profundidades. Ello resulta excesivamente amplio y agrupa a todo un conjunto de tipos de hábitats muy complejos y diversos que albergan una enorme diversidad de comunidades biológicas. Las características de este conjunto de hábitats pueden variar mucho dependiendo de la zona geográfica, de la topografía, de la profundidad o de la naturaleza del sustrato rocoso, entre otros factores. Cabe destacar, por su importancia, las bioconstrucciones de carácter permanente (normalmente originados por organismos con esqueletos calcáreos).

Arribazón: Aporte de materiales diversos a la playa. Son muy característicos en la costa mediterránea los arribazones de restos de *Posidonia oceanica*, que llegan a formar, en los meses de otoño e invierno, depósitos de más de un metro de espesor. Estos depósitos protegen la línea de costa de los temporales y suponen un importante suministro de materia orgánica, nutrientes y sedimentos carbonatados.

Asociación: Es la unidad base de la clasificación fitosociológica, definida estadísticamente, que expresa la composición florística general de un conjunto homogéneo de comunidades vegetales estrechamente relacionadas con una determinada región. Conjunto de plantas de varias especies, alguna de las cuales es dominante y le da nombre e indica su significado biológico.



Bancos: Término que hace referencia al aspecto fisonómico que determinan las especies dominantes en referencia a agrupaciones de determinadas especies, como pueden ser corales o grandes esponjas.

Batial-piso: Espacio del dominio **bentónico** comprendido entre el final de la plataforma continental (generalmente situada a unos 200 m de profundidad) y el final del talud (generalmente entre 3.000 – 3.500 m de profundidad).

Batimetría: Estudio de las profundidades oceánicas mediante el trazado de mapas de **isóbatas**, así como de la distribución de animales y vegetales marinos en sus zonas isobáticas.

Batipelágico: Se refiere a la zona del océano comprendida entre los 1 000 y los 4 000 m, aproximadamente, bajo el nivel del mar. No incluye el suelo marino.

Bentónico/a: Ambiente marino formado por el fondo marino y la capa de agua que está en íntimo contacto con él, estando habitado por los organismos del bentos. Perteneciente o relativo al **bentos**. Que vive en el fondo.

Bentos: Conjunto de organismos que viven en los fondos acuáticos.

Biocenosis: Conjunto de organismos vegetales o animales que conviven en un determinado **biotopo** y tienen claras relaciones de interdependencia, especialmente **tróficas**. Ver “**comunidad**”.

Biógeno/a: Condición de todo aquello que está producido por la acción de los seres vivos o de sus restos.

Bionomía: Aplicado al **bentos**, estudio de la distribución de organismos sobre el fondo.

Biota: Conjunto de organismos que viven en una determinada área geográfica. Conjunto de la fauna y de la flora de una región.

Biótico/a: Característico de los seres vivos o que se refiere a ellos. Perteneciente o relativo a la **biota**.

Biotopo: Espacio con unas condiciones ambientales adecuadas para que en él se desarrolle una determinada **comunidad** de seres vivos.

Blanquizal: Nombre que se da a los fondos marinos rocosos total o parcialmente desprovistos de cubierta vegetal debido a la acción de animales **herbívoros**, especialmente erizos de mar.

Bosques: Término que hace referencia al aspecto fisonómico que determinan las especies dominantes cuando se trata de comunidades dominadas por grandes algas (generalmente laminariales o fucas), gorgonias o corales antipatarios. “Bosquetes”, cuando se trata de bosques de menor porte.

Calcáreo/a: Que contiene o se compone de carbonato cálcico.

Canto: Clasto de dimensión mayor que los de tamaño arena.

Cascabullo: Los pescadores de las Islas Canarias denominan así a los acúmulos de restos y fragmentos de organismos, principalmente calcáreos, sobre algunos fondos marinos. Véase cascajo.

Cascajo: Guijo, fragmentos de piedra y de otras cosas que se quiebran. “Cascajo biogénico” referido a restos de conchas de moluscos y de esqueletos y caparazones de otros organismos.

Cespitoso/a: Que crece en forma de la hierba del césped.

Cianobacterias/(Cyanobacteria): Filo de bacterias **fotosintéticas**, también llamadas algas verdiazules.

Cianofíceas: Véase “Cianobacterias”.

Circalitoral-piso: Franja bentónica que se extiende desde el nivel inferior del piso **infralitoral** hasta la máxima profundidad a la que llega luz suficiente para permitir la vida de algas pluricelulares.

Clorofita/clorófita: Alga del división filo Clorofitas (Chlorophyta), comúnmente denominadas algas verdes, ya que contienen como pigmentos **fotosintéticos** clorofilas a y b, que les dan ese color.

Comunidad: Conjunto de especies vegetales y animales que conviven en un determinado biotopo y que se supone mantienen relaciones interdependientes, principalmente tróficas. Este





término se sustituye con frecuencia por **biocenosis**, sobre todo cuando la interdependencia entre las especies es claramente demostrable. También se aplica a cada uno de los conjuntos de taxones de un mismo grupo que componen parte de la comunidad (**taxocenosis**).

Concrecionamiento: Formación de estructuras rígidas por precipitación de una sustancia mineral (principalmente carbonato cálcico en el caso del concrecionamiento coralígeno).

Coralináceas (Corallinaceae): Familia de algas rodotas calcificadas, que pueden ser ramificadas y articuladas o incrustantes. Forman parte importante de muchas comunidades marinas de todo el mundo, como los arrecifes de coral o los fondos coralígenos.

Cornisa: Estructura en forma de voladizo formada por el crecimiento de determinadas especies de algas calcáreas, en solitario o asociadas a gasterópodos verméticos (por ejemplo *Lithophyllum byssoides*), en solitario o asociadas a gasterópodos verméticos (como *Dendropoma petraeum*), en el piso mediolitoral. En la literatura francesa reciben el nombre de "Trottoirs".

Detrítico/a: Formado por **detritos** o restos de organismos.

Detritívoro/a: Que se alimenta de detritos o restos de organismos.

Detritos: Fragmentos de una estructura. Restos desmenuzados de organismos muertos.

Ecosistema: Unidad ecológica compuesta por el **biotopo** y una o más **comunidades** de organismos que ocupan un área geográfica amplia.

Ecotono: Frontera entre hábitats, que pueden ser estrechas o amplias, y pueden desempeñar un importante papel en los ecosistemas en lo referente al flujo de nutrientes o como corredores para la dispersión. A veces estos ecotonos presentan una combinación de especies distinta de la de los hábitats circundantes, de manera que en esquemas de clasificación con un alto nivel de detalle podrían incluso considerarse como hábitats independientes.

Endofauna: Animales que viven en el interior del sustrato. Generalmente, se aplica a los que viven en sustratos blandos. A veces, se utiliza incorrectamente el término "infauna", transcripción directa del inglés.

Epibionte: Vegetal o animal que vive sobre otro organismo, usándolo como soporte.

Epifito/a: Organismo vegetal o animal que vive sobre un vegetal, usándolo como soporte y sin alimentarse del mismo.

Epilítico: Se denominan así a organismos que viven sobre o adheridos a las piedras o rocas.

Epipelágico: (de la superficie hasta los 200 m, aproximadamente). Zona donde hay suficiente luz para realizar la fotosíntesis y, por tanto, donde se hallan concentrados los organismos vegetales.

Esciáfilo/a: Que rehúye la luz. Se dice de un organismo que muestra una marcada preferencia por los lugares umbríos. Por extensión define este tipo de **comunidad**.

Eutrófico/a: Dicho de las aguas o ambiente con alta concentración de **nutrientes** y, en consecuencia, con alta **productividad biológica**.

Facies: Fisonomía o aspecto que presenta una determinada comunidad en algunas zonas, con el dominio de una o pocas especies. Aspecto particular de una comunidad por el dominio de una o varias especies, generalmente con poca perdurabilidad en el tiempo, debido a la influencia de cierto factor ambiental de tipo local.

Fanerógama: Planta con flor visible. Antiguamente, se utilizaba para designar a las **espermatofitas**, y aún se emplea con frecuencia para referirse a las **angiospermas** marinas.

Fango: (1) Tipo de sedimento formado por partículas de limo y arcilla con otras sustancias mezcladas con agua. (2) Nombre colectivo para designar todos los depósitos marinos preferentemente hemipelágicos y neríticos, que están constituidos por un elevado porcentaje de sustancias arcillosas y partículas muy pequeñas de minerales y rocas diversas.





Feofita, feófita o feofícea: Alga de la clase Feofitas (Phaeophyta). Comúnmente denominadas algas pardas, contienen como pigmentos fotosintéticos **clorofilas** α y β pero su color pardo se debe a diversas **xantofilas** (especialmente, a la fucoxantina).

Filamentos: En Oceanografía, prolongación del afloramiento costero hacia aguas oceánicas.

Fitoplancton: Plancton marino o de agua dulce, constituido predominantemente por organismos vegetales, como ciertas algas microscópicas.

Foliácea/o: Con aspecto de hoja o de lámina.

Fotófilo/a: Que requiere abundante luz. Se dice de un organismo que se desarrolla en lugares bien iluminados. Por extensión define a este tipo de **comunidad**.

Grava: Sedimento inconsolidado formado por clastos de dimensiones mayores que los de arena (2 mm), y menores que los de aglomerado (256 mm).

Hábitat: Se entiende por “hábitat natural” la “zona terrestre o acuática diferenciada por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales”. Lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.

Halófilo: Se dice de las plantas que viven en terrenos donde abundan las sales.

Halopsamófila: Flora halopsamófila que vive en arenas y tolera cierta cantidad de sales en el ambiente donde crece.

Hidrodinamismo: Movimientos del agua debidos al oleaje y las corrientes. Con respecto a este factor, las costas pueden estar más o menos expuestas, dando lugar a distintos tipos de ambientes.

Hipersalino/a: Se dice de las aguas con una salinidad alta (mayor de 40‰).

Horizonte: Subdivisiones en bandas de la zona intermareal, que se definen por las especies dominantes en términos de biomasa, cobertura o número de individuos. Cada uno de los niveles estratificados en que puede dividirse el perfil del suelo.

Infralapidícola: Dícese de la **comunidad** biológica (principalmente formada por animales) que vive resguardada bajo las piedras, de forma permanente o temporal.

Infralitoral-piso: Franja **bentónica** comprendida entre el nivel en el que la inmersión es permanente, o casi permanente, y el nivel en el que la luz incidente no permite la supervivencia de **fanerógamas** marinas y algas **fotófilas**.

Intermareal: Franja situada entre los límites de la pleamar y la bajamar, afectada por las mareas. Se corresponde con el piso **mesolitoral** o **mediolitoral**, pero éste incluye también la zona barrida por las olas.

Irradiancia: Tasa de llegada de energía lumínica por unidad de superficie y unidad de tiempo. Incidencia de la luz en el agua. Sus unidades son $J m^{-2} s^{-1} = W m^{-2}$ (julios por metro cuadrado y por segundo o, lo que es lo mismo, vatios por metro cuadrado).

Maërl: Sedimento calcáreo constituido por la acumulación de **talos** de algas rojas calcáreas (**Coralináceas** y Peysoneliáceas) libres y arbusculares.

Mata: Planta que vive varios años y tiene tallo bajo, ramificado y leñoso. Referido a *Posidonia oceánica*, este término designa al entramado de restos fibrosos de la planta (o estrato **hipogeo** de **rizomas**, raíces y restos de pecíolos foliares), que puede alcanzar varios metros de espesor.

Mediolitoral-piso: franja **bentónica** situada entre los niveles medios de pleamar y bajamar, definida por la presencia de comunidades adaptadas a soportar inmersiones y emersiones periódicas. Ver “**intermareal**”. También llamado mesolitoral

Meiofauna: Animales o **protocistas heterótrofos** de tamaño comprendido entre 0,062 y 0,5 mm





(0,1 y 1 mm, según otros autores) que viven en los espacios entre las partículas que constituyen los sedimentos de los fondos blandos. Sinónimo “fauna **intersticial**”.

Mesolitoral: Ver “mediolitoral”.

Mesopelágico: Se refiere a la zona del océano comprendida entre los 200 m hasta los 1000 m aproximadamente). Zona de penumbra. Aunque penetra un poco de luz hasta esta profundidad, es insuficiente para la fotosíntesis. El nombre viene del prefijo griego *μέσος*, intermedio.

Necton: Conjunto de animales del dominio **pelágico** capaces de moverse de forma activa e independiente de los movimientos del mar.

Nerítico/a: Biología - Dicho de un organismo acuático, animal o vegetal: que vive en zonas próximas al litoral, a diferencia de los pelágicos. Geología - Dicho de la zona marítima correspondiente a la plataforma continental.

Neuston: Conjunto de organismos de dimensiones reducidas que viven en contacto con la película superficial de las aguas.

Pelágico/a: Organismo que vive en las aguas libres, nadando o suspendido en ellas. Suele aplicarse con preferencia a los que viven en las aguas abiertas que se sitúan fuera de la plataforma continental.

Piso: En el Coloquio Internacional sobre Zonación del Bentos (Génova, 1957), se definió el término piso como el espacio vertical de la superficie marina bentónica donde las condiciones ecológicas son sustancialmente constantes o bien varían gradualmente sin cambios bruscos.

Plancton: Conjunto de organismos que viven suspendidos en la masa de agua de forma pasiva o con escasa autonomía.

Plataforma: Plataforma continental. Conjunto de los fondos marinos comprendidos entre la costa y el talud continental.

Pockmark: Depresiones circulares (en forma de cráter) que se forman en sustratos sedimentarios debido a la filtración de fluidos o gases.

Praderas: Se denomina así a las comunidades vegetales formadas por fanerógamas marinas o por ciertas algas caulerpales.

Reófilo/a: Que prefiere la existencia de corrientes de agua.

Rizoma: En los vegetales superiores, tallo subterráneo vivaz rico en sustancias de reserva.

Rodofita, rodófita o rodofícea: Alga del filo Rodofitas (Rhodophyta). Comúnmente denominadas algas rojas, que contienen como pigmentos fotosintéticos **clorofilas** a y d, y carotenos α y β , si bien su color rojizo se debe a la presencia de otros pigmentos fotosintéticos accesorios llamados **ficobilinas** (especialmente, ficoeritrina).

Rodolito: Nódulo o concreción **calcárea** formado por un alga roja calcificada (**Coralináceas** y **Peçoneliáceas**). Las acumulaciones de rodolitos en los lechos marinos constituyen los denominados fondos de “**maërl**”.

ROV: (Remote Operated Vehicle) Vehículo operado a distancia.

Salobre: Que tiene sabor de alguna sal. Agua salobre: Aquella cuya proporción de sales la hace impropia para la bebida y otros usos.

Supralitoral/piso: Franja **bentónica** que está sometida a la influencia directa de la humectación y de las salpicaduras del mar pero que nunca se sumerge y queda por encima de la zona de barrido de las olas.

Terrígeno: Sedimentos que provienen de aportes continentales (en su mayor parte a través de los ríos y el viento). Los sedimentos de este origen son los más abundantes y conciernen en especial a fangos y arenas.

Trottoir: Véase “**Cornisa**”.

Zonación: Distribución de las comunidades bentónicas en bandas u horizontes debido a la variación de los factores abióticos con el eje batimétrico (al menos en los niveles más superficiales).

Zooplancton: Fracción animal del plancton.





Diversas algas en la laguna costera del Mar Menor, Murcia. Autor: Ángel Pérez-Ruzafa

Reino BACTERIA

Phylum CYANOBACTERIA

Clase CYANOPHYCEAE

Orden Nostocales

Familia Rivulariaceae: **Calothrix**

Familia Symphyonemataceae: **Brachytrichia**

Orden Oscillatoriales

Familia Oscillatoriaceae: **Lyngbya**

Reino CHROMISTA

Subreino HETEROKONTA

Phylum OCHROPHYTA

Clase PHAEOPHYCEAE

Orden Desmarestiales

Familia Arthrocladiaceae: **Arthrocladia** (*A. villosa*)

Familia Desmarestiaceae: **Desmarestia**

Orden Dictyotales

Familia Dictyotaceae: **Canistrocarpus**, **Dictyota** (*D. fasciola*, *D. mediterranea*), **Dictyopteris** (*D. lucida*, *D. polypodiioides*), **Lobophora** (*L. variegata*), **Padina** (*P. pavonica*), **Styopodium** (*S. zonale*), **Taonia** (*T. atomaria*), **Zonaria** (*Z. tournefortii*)

Orden Fucales

Familia Fucaceae: **Ascophyllum** (*A. nodosum*), **Fucus** (*F. ceranioides*, *F. serratus*, *F. spiralis*, *F. vesiculosus*), **Pelvetia** (*P. canaliculata*)

Familia Himanthaliaceae: **Himanthalia** (*H. elongata*)

Familia Sargassaceae: **Bifurcaria** (*B. bifurcata*), **Cystoseira** (*C. algeriensis*, *C. amentacea v. stricta*, *C. barbata*, *C. brachycarpa v. balearica*, *C. caespitosa*, *C. compressa*, *C. compressa v. pustulata*, *C. crinita*, *C. elegans*, *C. foeniculacea*, *C. foeniculacea v. tenuiramosa*, *C. funkii*, *C. humilis*, *C. mediterranea*, *C. sauvageauana*, *C. spinosa v. tenuior*, *C. tamariscifolia*, *C. usneoides*), **Halidrys** (*H. siliquosa*), **Sargassum** (*S. acinarium*, *S. trichocarpum*, *S. vulgare*)

Orden Laminariales

Familia Chordaceae: **Chorda** (*C. filum*)

Familia Laminariaceae: **Laminaria** (*L. hyperborea*, *L. ochroleuca*, *L. rodriguezii*, *L. saccharina*)





7. LISTA DE TAXONES Y SU ENCUADRE SISTEMÁTICO

CLASIFICACIÓN DE LOS GRUPOS TAXONÓMICOS (mencionados en la Lista Patrón)

- Familia Phyllariaceae: **Phyllariopsis** (*P. brevipes*, *P. purpurascens*)
- Orden Nemodermales
 - Familia Nemodermaceae: **Nemoderma**
- Orden Ralfsiales
 - Familia Ralfsiaceae: **Pseudolithoderma** (*P. adriaticum*), **Ralfsia** (*R. verrucosa*)
- Orden Scytosiphonales
 - Familia Scytosiphonaceae: **Colpomenia** (*C. sinuosa*), **Petalonia** (*P. fascia*), **Scytosiphon** (*S. lomentaria*)
- Orden Sphacerales
 - Familia Cladostephaceae: **Cladostephus** (*C. spongiosus*)
- Orden Sporochnales
 - Familia Sporochnaceae: **Carpomitra** (*C. costata*), **Nereia**, **Sphaerococcus** (*S. coronopifolius*), **Sporochnus** (*S. pedunculatus*)
 - Familia Stypocaulaceae: **Halopteris** (*H. filicina*, *H. scoparia*)
- Orden Tilopteridales
 - Familia Phyllaraceae: **Sacchorhiza** (*S. polyschides*)

Reino FUNGI

Phylum ASCOMYCOTA

Clase EUROTIOMYCETES

Orden Verrucariales

Familia Verrucariaceae: **Verrucaria**

Clase LECANOROMYCETES

Orden Lecanorales

Familia Teloschistaceae: **Caloplaca**, **Xanthoria**

Orden Lecanorales

Familia Ramalinaceae: **Ramalina**

Clase LICHINOMYCETES

Orden Lichinales

Familia Lichinaceae: **Lichina**





Reino PLANTAE

Phylum CHLOROPHYTA

Orden Palmophyllales

Familia Palomophyllaceae: **Palmophyllum** (*P. crassum*)

Clase BRYOPSIDOPHYCEAE

Orden Bryopsidales

Familia Caulerpaceae: **Caulerpa** (*C. prolifera*, *C. racemosa* var. *cylindracea*)

Familia Codiaceae: **Codium** (*C. bursa*, *C. vermilara*)

Familia Dichotomosiphonaceae: **Avrainvillea** (*A. canariensis*)

Familia Halimedaceae: **Halimeda** (*H. tuna*)

Familia Udoteaceae: **Flabellia** (*F. petiolata*), **Penicillus** (*P. capitatus*)

Clase TREBOUXIOPHYCEAE

Orden Prasiolales

Familia Prasiolaceae: **Prasiola** (*P. stipitata*)

Clase ULVOPHYCEAE

Orden Cladophorales

Familia Anadyomenaceae: **Microdictyon**

Familia Cladophoraceae: **Chaetomorpha**, **Cladophora** (*C. prolifera*, *C. vagabunda*)

Orden Dasycladales

Familia Dasycladaceae: **Cymopolia** (*C. barbata*), **Dasycladus** (*D. vermicularis*)

Familia Polyphysaceae: **Acetabularia** (*A. acetabulum*, *A. caliculus*), **Parvocaulis** (*P. parvulus*)

Orden Siphonocladales

Familia Boodleaceae: **Cladophoropsis** (*C. membranacea*)

Familia Valoniaceae: **Valonia** (*V. aegagropila*, *V. utricularis*)

Orden Tetrasporales

Familia Palmellopsidaceae: **Pseudotetraspora** (*P. marina*)

Orden Ulvales

Familia Kommanniaceae: **Blidingia** (*B. minima*)

Familia Ulvaceae: **Enteromorpha**, **Ulva** (*U. compressa*, *U. fasciata*, *U. olivascens*)

Phylum RHODOPHYTA

Clase BANGIOPHYCEAE

Orden Bangiales

Familia Bangiaceae: **Bangia** (*B. atropurpurea*, *B. fuscopurpurea*)

Orden Bonnemaisoniales

Familia Bonnemaisoniaceae: **Asparagopsis** (*A. armata*, *A. taxiformis*)

Clase FLORIDEOPHYCEAE

Orden Acrosymphytales

Familia Acrosymphytaceae: **Acrosymphyton**





Orden Bangiales

Familia Bangiaceae: **Porphyra**

Orden Ceramiales

Familia Callithamniaceae: **Callithamnion** (*C. granulatum*)

Familia Ceramiaceae: **Ceramium** (*C. ciliatum*), **Pterothamnion** (*P. crispum*)

Familia Rhodomelaceae: **Alsidium** (*A. corallinum*), **Digenea** (*D. simplex*), **Halopithys** (*H. incurva*), **Laurencia**, **Lophocladia**, **Osmundea** (*O. pinnatifolia*), **Osmundaria** (*O. volubilis*), **Palisada** (*P. tenerrima*, *P. patentiramea*), **Polysiphonia**, **Rytiphlaea** (*R. tinctoria*)

Familia Sarcomeniaceae: **Cottoniella**

Familia Spyridiaceae: **Spyridia**

Familia Wrangeliaceae: **Compsothamnion** (*C. thuyoides*)

Orden Corallinales

Familia Corallinaceae: **Amphiroa**, **Corallina** (*C. elongata*, *C. officinalis*), **Halitilon** (*H. virgatum*), **Hydrolithon**, **Jania**, **Lithophyllum** (*L. byssoides*, *L. incrustans*, *L. papillosum*, *L. stictaeforme*, *L. vickersiae*), **Neogoniolithon** (*N. brassica-florida*), **Titanoderma**

Familia Hapalidiaceae: **Lithotamnion** (*L. coralloides*), **Mesophyllum** (*M. alternans*, *M. expansum*)

Familia Mastophoroideae: **Spongites** (*S. fruticulosa*)

Familia Melobesioideae: **Phymatolithon**

Orden Gelidiales

Familia Gelidiaceae: **Gelidium** (*G. arbuscula*, *G. canariensis*, *G. corneum*, *G. crinale*, *G. pusillum*)

Familia Pterocladaceae: **Pterocladia** (*P. capillacea*)

Orden Gigartinales

Familia Caulacanthaceae: **Caulacanthus** (*C. ustulatus*)

Familia Cystoclonaceae: **Hypnea** (*H. musciformis*)

Familia Dumontiaceae: **Dudresnaya**

Familia Gigartinaceae: **Chondrus** (*C. crispus*)

Familia Gloiosiphoniaceae: **Thuretella**

Familia Kallymeniaceae: **Kallymenia**

Familia Phylloporaceae: **Mastocarpus** (*M. stellatus*), **Phyllophora** (*P. crispa*), **Schottera** (*S. nicaeensis*)

Familia Rissoellaceae: **Rissoella** (*R. verruculosa*)

Orden Halymeniales

Familia Faucheaceae: **Leptofauchea**

Familia Halymeniaceae: **Cryptonemia**, **Halymenia** (*H. foresia*)

Orden Nemaniales

Familia Liagoraceae: **Helminthocladia**, **Liagora**, **Nemalion** (*N. helmintoides*)

Familia Scinaiceae: **Scinaia**

Orden Peyssonneliales

Familia Peyssonneliaceae: **Peyssonnelia** (*P. rosa-marina*, *P. squamaria*)

Orden Plocamiales

Familia Plocamiaceae: **Plocamium** (*P. cartilagineum*)





Orden Rhodymeniales

Familia Rhodymeniaceae: **Botryocladia** (*B. botryoides*)

Orden Sebdeniales

Familia Sebdeniaceae: **Sebdenia**

Phylum TRACHEOPHYTA

Clase MAGNOLIOPHYTA

Orden Caryophylliales

Familia Amaranthaceae: **Arthrocnemum** (*A. perenne*), **Salicornia** (*S. emericii*, *S. patula*)

Orden Poales

Familia Cyperaceae: **Scirpus** (*S. maritimus*)

Familia Poaceae: **Phragmites** (*P. australis*)

Clase SPERMATOPHYTA

Orden Alismatales

Familia Cymodoceaceae: **Cymodocea** (*C. nodosa*)

Familia Hydrocharitaceae: **Halophila** (*H. decipiens*)

Familia Posidoniaceae: **Posidonia** (*P. oceanica*)

Familia Ruppiceae: **Ruppia** (*R. cyrrhosa*, *R. maritima*)

Familia Zosteraceae: **Zostera** (*Z. marina*, *Z. noltii*)

Orden Caryophylliales

Familia Chenopodiaceae

Reino ANIMALIA (Animales)

Phylum PORIFERA

Clase DEMOSPONGIAE

Orden Agelasida

Familia Agelasidae: **Agelas** (*A. oroides*)

Orden Astrophorida

Familia Geodiidae: **Caminus**, **Erylus**, **Geodia**, **Isops**

Familia Pachastrellidae

Familia Theneidae: **Thenea** (*T. muricata*)

Orden Chondrosida

Familia Chondrillidae: **Chondrosia** (*C. reniformis*)

Orden Dyctioceratida

Familia Dyctiodendrillidae: **Spongionella** (*S. pulchella*)

Familia Dysideidae: **Dysidea** (*D. avara*)

Familia Irciniidae: **Ircinia** (*I. variabilis*)

Orden Hadromerida

Familia Spirastrellidae: **Diplastrella**

Orden Halichondrida

Familia Axinellidae: **Axinella** (*A. damicornis*), **Phakellia** (*P. ventilabrum*)





Familia Dictyonellidae: **Dictyonella** (*A. madeirensis*)

Familia Heteroxidae: **Myrmekioderma**

Orden Haplosclerida

Familia Chalinidae: **Dendroxea**, **Haliclona**

Familia Petrosiidae: **Petrosia**

Orden Lithistida

Familia Azoricidae: **Leiodermatium**

Familia Corallistidae: **Corallistes** (*C. nolitangere*), **Neophrissospongia** (*N. nolitangere*)

Orden Poecilosclerida

Familia Crambeidae: **Crambe** (*C. crambe*)

Familia Hymedesmiidae: **Phorbas** (*P. tenator*)

Familia Microcionidae: **Artemisina**

Familia Raspallidae: **Raspaciona** (*R. aculeata*)

Familia Rhabderemiidae: **Rhabderemia**

Orden Spirophorida

Familia Tetillidae: **Cinachyrella**

Orden Verongida

Familia Aplysinidae: **Aplysina** (*A. aerophoba*)

Clase HEXACTINELLIDA

Orden Amphidiscosida

Familia Pheronematidae: **Pheronema** (*P. carpenteri*, *P. grayi*)

Orden Lyssacinocida

Familia Rossellidae: **Asconema** (*A. setubalense*)

Phylum CNIDARIA

Clase ANTHOZOA

Subclase Hexacorallia

Orden Actiniaria

Familia Actiniidae: **Actinia**, **Anemonia** (*A. sulcata*)

Familia Aiptasiidae: **Aiptasia**

Familia Hormathiidae: **Actinauge** (*A. richardi*)

Familia Isophellidae: **Telmatactis** (*T. cricoides*, *T. elongata*)

Orden Antipatharia

Familia Antipathidae: **Antipathes** (*A. dichotoma*, *A. furcata*, *A. subpinnata*), **Stichopathes**

Familia Leiopathidae: **Leiopathes** (*L. glaberrima*)

Familia Myriopathidae: **Antipathella** (*A. wollastoni*)

Orden Ceriantharia

Familia Arachnathidae: **Arachnanthus**

Familia Cerianthidae: **Cerianthus**, **Pacherianthus**

Orden Corallimorpharia

Familia Corallimorphidae: **Corynactis** (*C. viridis*)





Orden Scleractinia

Familia Caryophylliidae: **Caryophyllia**, **Cladocora** (*C. caespitosa*), **Coenosmilia** (*C. fecunda*), **Desmophyllum** (*D. cornigera*, *D. ramea*), **Hoplanguia** (*H. durotrix*), **Paracyathus**, **Phyllanguia** (*P. mouchezii*), **Polycyathus** (*P. muelleriae*), **Portalosmilia** (*P. anthophyllites*), **Solenosmilia** (*S. variabilis*)

Familia Dendrophyllidae: **Astroides** (*A. calycularis*), **Dendrophyllia** (*D. cornigera*, *D. ramea*), **Leptopsammia** (*L. pruvoti*)

Familia Flabellidae: **Flabellum**

Familia Oculinidae: **Madrepora** (*M. oculata*), **Oculina** (*O. patagonica*)

Familia Pocilloporidae: **Madracis** (*M. asperula*, *M. pharensis*)

Familia Turbinoliidae: **Sphenotrochus** (*S. andrewianus*)

Orden Zoanthidea

Familia Sphenopidae: **Palythoa**

Familia Zoanthidae: **Isaurus** (*I. tuberculatus*), **Zoanthus**

Subclase Octocorallia

Orden Alcyonacea

Suborden Alcyonina

Familia Alcyoniidae: **Epizoanthus** (*E. arenaceus*), **Paralcyonium** (*P. spinulosum*)

Familia Paralcyoniidae: **Maasella** (*M. edwardsii*)

Suborden Calcaxonia

Familia Chrysogorgiidae: **Radicipes**

Familia Ellisellidae: **Ellisella** (*E. paraplexauroides*), **Viminella** (*V. flagellum*)

Familia Isididae: **Acanella** (*A. arbuscula*), **Isidella** (*I. elongata*)

Suborden Holaxonia

Familia Acanthogorgiidae: **Acanthogorgia** (*A. hirsuta*)

Familia Alcyoniidae: **Alcyonium** (*A. acaule*, *A. palmatum*)

Familia Gorgoniidae: **Eunicella**, **Leptogorgia**

Familia Plexauridae: **Bebryce** (*B. mollis*), **Muriceides** (*M. lepida*), **Paramuricea** (*P. biscaya*, *P. clavata*, *P. grayi*), **Spinimuricea** (*S. cf. atlantica*), **Swiftia** (*S. pallida*), **Villogorgia** (*V. brevicoides*)

Familia Primnoidae: **Callogorgia** (*C. verticillata*)

Suborden Scleraxonia

Familia Corallidae: **Corallium** (*C. niobe*, *C. rubrum*, *C. tricolor*)

Suborden Stolonifera

Familia Clavularidae: **Sarcodyction** (*S. catenatum*)

Orden Pennatulacea

Familia Funiculinidae: **Funiculina** (*F. quadrangularis*)

Familia Kophobelemnidae: **Kophobelemnon** (*K. stelliferum*)

Familia Pennatulidae: **Pennatula** (*P. rubra*), **Pteroeides**

Familia Veretelliidae: **Cavernularia**, **Veretillum** (*V. cynomorium*)

Familia Virgulariidae: **Virgularia** (*V. mirabilis*)

Orden Zonathidea

Familia Parazoanthidae: **Antipathozoanthus** (*A. macaronesicus*), **Parazoanthus** (*P. anguicomus*, *P. axinelae*), **Savaglia** (*S. savaglia* = *Gerardia savaglia*)





Clase HYDROZOA

Orden Anthoathecata

Familia Eudendriidae: **Eudendrium**

Familia Stylasteridae: **Errina** (*E. aspera*)

Familia Tubulariidae: **Tubularia** (*T. indivisa*)

Orden Leptothecata

Familia Plumulariidae: **Nemertesia** (*N. ramosa*), **Polyplumularia**

Familia Sertulariidae: **Sertularella**

Phylum ECHIURA

Clase ECHIUROIDEA

Orden Echiurida

Familia Echiuridae: **Ochetostoma**

Phylum ANNELIDA

Clase POLYCHAETA

Orden Eunicida

Familia Lumbrineridae: **Lumbrineris** (*L. fragilis*)

Familia Onuphidae: **Hyalinoecia**

Orden Phyllodocida

Familia Glyceridae: **Glycera** (*G. lapidum*, *G. rouxii*)

Familia Nephtyidae: **Nephtys** (*N. hombergii*)

Familia Nereididae: **Hediste** (*H. diversicolor*)

Orden Sabellida

Familia Sabellariidae: **Sabellaria** (*S. alveolata*)

Familia Sabellidae: **Bispira** (*B. viola*, *B. volutacornis*), **Megalomma** (*M. vesiculosum*), **Myxicola**, **Sabella**

Familia Serpulidae: **Ficopomatus** (*F. enigmaticus*), **Filograna** (*F. implexa*), **Pomatoceros** (*P. triqueter*), **Protula**, **Salmacina** (*S. dysteri*), **Serpula**

Orden Scolecida

Familia Maldanidae: **Maldane** (*M. glebifex*), **Praxillella** (*P. gracilis*)

Familia Megathyrididae: **Arenicola** (*A. marina*)

Familia Orbiniidae: **Scoloplos** (*S. armiger*)

Orden Spionida

Familia Spionidae: **Polydora**, **Scolelepis**

Orden Terebellida

Familia Terebellidae: **Lanice** (*L. conchilega*)

Phylum MOLLUSCA

Clase BIVALVIA

Subclase Heterodonta





Orden Euheterodonta

Familia Mactridae: **Spisula** (*S. elliptica*)

Familia Solenidae: **Solen** (*S. marginatus*)

Familia Tellinidae: **Tellina**

Familia Thyasiridae: **Thyasira**

Orden Veneroida

Familia Cardiidae: **Cerastoderma**

Familia Semelidae: **Abra** (*A. alba*), **Scrobicularia** (*S. plana*)

Familia Tellinidae: **Macoma** (*M. balthica*)

Familia Veneridae: **Venerupis**, **Venus** (*V. casina*, *V. fasciata*)

Subclase Pteriomorpha

Orden Lomoida

Familia Limidae: **Acesta** (*A. scavata*)

Orden Mytiloida

Familia Mytilidae: **Modiolus** (*M. modiolus*), **Mytilus** (*M. galloprovincialis*)

Orden Ostreoida

Familia Gryphaeidae: **Neopycnodonte** (*N. cochlear*, *N. zibrowii*)

Familia Ostreidae: **Crassostrea** (*C. angulata*)

Orden Pectinoida

Familia Pectinidae: **Pecten** (*P. maximus*)

Orden Pterioida

Familia Pteriidae: **Perna** (*P. perna*)

Subclase Protobranchia

Orden Nuculida

Familia Nuculidae: **Nucula** (*N. notidosa*, *N. sulcata*), **Nuculoma** (*N. tenuis*)

Clase GASTROPODA

Orden Caenogastropoda

Familia Aporrhaidae: **Aporrhais** (*A. pespelicani*, *A. serresianus*)

Familia Littorinidae: **Echinolittorina** (*E. punctata*), **Littorina** (*L. striata*, *L. saxatilis*, *L. obtusata*),
Melarhaphe, **Nodilittorina**

Familia Turritellidae: **Turritella** (*T. communis*, *T. turbona*)

Familia Vermetidae: **Dendropoma** (*D. petraeum*)

Orden Patellogastropoda

Familia Patellidae: **Patella** (*P. aspera*, *P. coerulea*, *P. intermedia*, *P. vulgata*, *P. piperata*, *P. ulyssiponensis*)

Orden Vetigastropoda

Familia Trochidae

Phylum ARTHROPODA

Subphylum CRUSTACEA





Clase CIRRIPEDIA

Superorden Thoracica

Orden Balanomorpha

Familia Balanidae: **Balanus** (*B. perforatus*), **Megabalanus** (*M. azoricus*), **Semibalanus** (*S. balanoides*)

Familia Chthamalidae: **Chthamalus** (*C. stellatus*, *C. montagui*), **Euraphia**

Orden Scalpelliformes

Familia Pollicipedidae: **Pollicipes** (*P. cornucopiae*)

Clase COPEPODA

Orden Harpacticoida

Familia Harpacticidae: **Tigriopus**

Superorden Peracarida

Orden Amphipoda

Familia Gammaridae: **Haploops** (*H. dellavallei*)

Familia Ampeliscidae

Clase MALACOSTRACA

Orden Decapoda

Suborden Anomura

Familia Paguridae: **Anapagurus**

Suborden Brachyura

Familia Goneplacidae: **Goneplax** (*G. rhomboides*)

Phylum BRACHYOPODA

Clase CRANIATA

Orden Craniida

Familia Craniidae: **Neocrania** (*N. anomala*)

Clase RHYNCHONELLATA

Orden Terebratulida

Familia Craniidae: **Argyrotheca**

Familia Terebratulidae: **Gryphus** (*G. vitreus*)

Orden Thecideida

Familia Thecideidae: **Pajaudina** (*P. atlantica*)

Phylum BRYOZOA

Clase GIMNOLAEMATA





Orden Ascophora

Familia Smittinidae: **Smittina** (*S. trispinosa*)

Orden Cheilostomatida

Familia Bitectiporidae: **Pentapora** (*P. fascialis*)

Familia Bugulidae: **Kinetoskias**

Familia Myriapodidae: **Myriapora** (*M. truncata*)

Familia Phidoloporidae: **Retepora**, **Reteporella** (*R. grimaldi*), **Schizotheca** (*S. serratimargo*), **Sertella**

Phylum ECHINODERMATA

Clase ASTEROIDEA

Orden Paxillosida

Familia Astropectinidae: **Astropecten** (*A. irregularis*)

Orden Valvatida

Familia Ophidiasteridae: **Narcissia** (*N. canariensis*)

Clase CRINOIDEA

Orden Comatulida

Familia Antedonidae: **Antedon**, **Leptometra** (*L. celtica*, *L. phalangium*)

Clase ECHINOIDEA

Orden Arbacioida

Familia Arbaciidae: **Arbacia** (*A. lixula*)

Orden Camarodonta

Familia Echinidae: **Gracilechinus** (*G. acutus*)

Familia Parechinidae: **Paracentrotus** (*P. lividus*)

Orden Ciradoida

Familia Cidaridae: **Cidaris** (*C. cidaris*), **Echinus** (*E. acutus*, *E. melo*)

Orden Diadematoidea

Familia Diadematidae: **Diadema** (*D. antillarum*)

Orden Echinothurioida

Familia Echinothuridae: **Araeosma** (*A. fenestratum*)

Familia Phormosomatidae: **Phormosoma** (*P. placenta*)

Orden Spatangoida

Familia Brisidae: **Brissopsis** (*B. lyrifera*)

Familia Loveniidae: **Echinocardium** (*E. cordatum*)

Familia Spatangidae: **Spatangus** (*S. purpurea*)

Clase HOLOTHUROIDEA

Orden Aspirochidotida

Familia Stichopodidae: **Parastichopus** (*P. regalis*, *P. tremulus*)

Familia Synallactidae: **Mesothuria** (*M. intestinalis*)

Orden Elasipodida

Familia Laetmogonidae: **Laetmogone** (*L. violacea*)





Clase OPHIUROIDEA

Orden Ophiurida

Familia Amphiuridae: **Amphiura** (*A. chiajei*)

Familia Ophiacanthidae: **Ophiacantha** (*O. setosa*)

Familia Ophiocomidae: **Ophiopsila**

Familia Ophiotrichidae: **Ophiothrix** (*O. fragilis*, *O. quinquemaculata*)

Familia Ophiuridae: **Ophiura**

Phylum CHORDATA

Subphyllum TUNICATA

Clase ASCIDIACEA

Familia Ascidiidae: **Ascidia**, **Phallusia**

Familia Molgulidae: **Molgula**

Familia Polycitoridae

Familia Polyclinidae

Familia Pyuridae: **Microcosmus**

Familia Styelidae: **Dendrodoa** (*D. grossularia*), **Polycarpa**

Orden Aplousobranchia

Familia Didemnidae

Familia Diazonidae: **Diazona** (*D. violacea*)

Familia Polycitoridae: **Cystodytes**

Clase CEPHALOCHORDATA

Familia Branchiostomidae: **Branchiostoma** (*B. lanceolatum*)

Subphyllum VERTEBRATA

Clase ACTINOPTERYGII

Orden Anguilliformes

Familia Congridae: **Heteroconger** (*H. longissimus*)

Orden Perciformes

Familia Gobiidae: **Lesuerigobius** (*L. friesii*)





Banco de mugílidos en afloramientos calcáreos de roca infralitoral superficial bien iluminada de lagunas costeras con algas fotófilas y con paraderas mixtas de *Cymodocea nodosa* y *Caulerpa prolifera* en la laguna costera del Mar Menor, Murcia
Autor: Angel Pérez-Ruzafa

Se incluyen en el siguiente glosario los taxones que aparecen en la Lista Patrón de Hábitats Marinos hasta el nivel de género (se indican en negrita). Los géneros figuran en letra minúscula y, dentro de cada uno, entre paréntesis se señalan las especies que aparecen en la Lista. Los taxones supragenéricos se consignan en letra mayúscula

Abra (*A. alba*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
Orden: Veneroidea, Familia: Semelidae)

Acanella (*A. arbuscula*)

Gorgonia, cnidario, antozoo, octocoralario,
alcionáceo
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Calcaxonia,
Familia: Isididae)

Acanthogorgia (*A. hirsuta*)

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Holaxonia,
Familia: Acanthogorgiidae)

Acesta (*A. scavata*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Pteriomorpha,
Orden: Lomoida, Familia: Limidae)

Acetabularia (*A. acetabulum*, *A. caliculus*)

Alga verde
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Dasycladales,
Familia: Polyphysaceae)

Acrosymphyton

Alga roja, rodofíceo
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Acrosymphytales,
Familia: Acrosymphytaceae)

Actinauge (*A. richardi*)

Anémona, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Actiniaria, Familia: Hormathiidae)

Actinia

Actinia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Actiniaria, Familia: Actiniidae)

LISTA DE TAXONES Y SU ENCUADRE SISTEMÁTICO

GLOSARIO DE TAXONES

(mencionados en la Lista Patrón)

***Agelas* (*A. oroides*)**

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Agelasida,
Familia: Agelasidae)

Aiptasia

Actinia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Actiniaria, Familia: Aiptasiidae)

***Alcyonium* (*A. acaule*, *A. palmatum*)**

Manos de muerto, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Alcyonina,
Familia: Alcyoniidae)

***Alsidium* (*A. corallinum*)**

Alga roja, rodófica
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Rhodomelaceae)

AMPELISCIDAE

Familia de anfípodos. Pulgas de mar
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Subphylum: Crustacea, Clase: Malacostraca,
Superorden: Peracarida, Orden: Amphipoda)

Amphiroa

Alga roja, rodófica
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
Familia: Corallinaceae)

***Amphiura* (*A. chiajei*)**

Ofiura
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Ophiuroidea, Orden: Ophiurida, Familia:
Amphiuridae)

Anapagurus

Cangrejo hermitaño
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Subphylum: Crustacea, Clase: Malacostraca,
Orden: Decapoda, Suborden: Anomura,
Familia: Paguridae)

***Anemonia* (*A. sulcata*)**

Anémona común, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Actiniaria, Familia: Actiniidae)

Antedon

Crinoideo, equinodermo
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Crinoidea, Orden: Comatulida,
Familia: Antedonidae)



***Antipathella* (*A. wollastoni*)**

Coral negro antipatario, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Antipatharia, Familia: Myriopathidae)

***Antipathes* (*A. dichotoma*, *A. furcata*, *A. subpinnata*)**

Coral negro antipatario, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Antipatharia, Familia: Antipathidae)

***Antipathozoanthus* (*A. macaronesicus*)**

Zoantideo, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Zonathidea, Familia: Parazoanthidae)

***Aporrhais* (*A. pespelicani*, *A. serresianus*)**

Molusco gasterópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Caenogastropoda,
Familia: Aporrhaidae)

***Aplysina* (*A. aerophoba*)**

Esponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Verongida,
Familia: Aplysinidae)

Arachnanthus

Ceriantario, cnidaria
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Ceriantharia, Familia: Arachnatidae)

***Aracosma* (*A. fenestratum*)**

Erizo de cuero
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Echinothurioida,
Familia: Echinothuridae)

***Arbacia* (*A. lixula*)**

Erizo de mar
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Arbacioida,
Familia: Arbaciidae)

***Arenicola* (*A. marina*)**

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Scolecida,
Familia: Megathyrididae)

Argyrotheca

Braquiópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Brachyopoda,
Clase: Rhynchonellata, Orden: Terebratulida,
Familia: Craniidae)

Artemisina

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Poecilosclerida,
Familia: Microcionidae)

***Arthrocladia* (*A. villosa*)**

Alga parda, feofíceas
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Desmarestiales,
Familia: Arthrocladiaceae)





***Arthrocnemum* (*A. perenne*)**

Planta halófito
(Reino: Plantae, Phylum: Tracheophyta,
Clase: Magnoliophyta, Orden: Caryophyllales,
Familia: Amaranthaceae)

Ascidia

Ascidia solitaria, tunicado
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea,
Familia: Ascidiidae)

ASCIDIIDAE

Familia de ascidias solitarias
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea)

***Asconema* (*A. setubalense*)**

Esponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Hexactinellida, Orden: Lyssacinocida,
Familia: Rossellidae)

***Ascophyllum* (*A. nodosum*)**

Alga parta, feofíceo
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Fucales, Familia: Fucaaceae)

***Asparagopsis* (*A. armata*, *A. taxiformis*)**

Alga roja introducida, rodofíceo
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Bangiophyceae,
Orden: Bonnemaisoniales,
Familia: Bonnemaisoniaceae)

***Astroides* (*A. calycularis*)**

Coral escleractinio
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Dendrophyllidae)

***Astropecten* (*A. irregularis*)**

Estrella de mar de arena, equinodermo
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Asterozoa, Orden: Paxillosida,
Familia: Astropectinidae)

***Avrainvillea* (*A. canariensis*)**

Alga verde, clorofíceo
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Bryopsidophyceae, Orden: Bryopsidales,
Familia: Dichotomosiphonaceae)

***Axinella* (*A. damicornis*)**

Esponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Halichondrida,
Familia: Axinellidae)

AXINELLIDA

Suborden de demosponjas
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Halichondrida)

***Bangia* (*B. atropurpurea*, *B. fuscopurpurea*)**

Alga roja, rodofíceo
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Bangiophyceae, Orden: Bangiales,
Familia: Bangiaceae)





Balanus (*B. perforatus*)

Balano, cirrípedo
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Subphylum: Crustacea, Clase: Cirripedia,
Superorden: Thoracica, Orden: Balanomorpha,
Familia: Balanidae)

Bebryce (*B. mollis*)

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Holaxonia,
Familia: Plexauridae)

Blidingia

(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Ulvales,
Familia: Kommanniaceae)

Bifurcaria (*B. bifurcata*)

Alga parda, feoficea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
Orden: Fucales, Familia: Sargassaceae)

Bispira (*B. viola*, *B. volutacornis*)

Poliqueto tubícola
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
Familia: Sabellidae)

Botryocladia (*B. botryoides*)

Alga roja, rodoficea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Floridiophyceae, Orden: Rhodymeniales,
Familia: Rhodymeniaceae)

Brachytrichia

Cianofíceas
(Reino: Bacteria, Phylum: Cyanobacteria,
Clase: Cyanophyceae, Orden: Nostocales,
Familia: Symphyonemataceae)

Branchiostoma (*B. lanceolatum*)

Anfioxo, hemocordado
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Clase: Cephalochordata,
Familia: Branchiostomidae)

Brissopsis (*B. lyrifera*)

Erizo irregular, equinodermo
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinozoa, Orden: Spatangoida,
Familia: Brisidae)

Callithamnion (*C. granulatum*)

Alga roja, rodoficea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Floridiophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Callithamniaceae)

Callogorgia (*C. verticillata*)

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Calcaxonia,
Familia: Primnoidae)

Caloplaca

Liquen
(Reino: Fungi, Phylum: Ascomycota,
Clase: Lecanoromycetes, Orden: Lecanorales,
Familia: Teloschistaceae)





Calothrix

Cianofíceas
 Reino: Bacteria, Phylum: Cyanobacteria,
 Clase: Cyanophyceae, Orden: Nostocales,
 Familia: Rivulariaceae)

Caminus

Demosponja
 (Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
 Clase: Demospongiae, Orden: Astrophorida,
 Familia: Geodiidae)

Canistrocarpus

Alga parda, feofíceas
 (Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
 Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
 Orden: Dictyotales, Familia: Dictyotaceae)

***Carpomitra* (*C. costata*)**

Alga parda, feofíceas
 (Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
 Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
 Orden: Sporochneales, Familia: Sporochneaceae)

***Caulacanthus* (*C. ustulatus*)**

Alga roja, rodofíceas
 (Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
 Clase: Florideophyceae, Orden: Gigartinales,
 Familia: Caulacanthaceae)

***Caulerpa* (*C. prolifera*, *C. racemosa* var. *cylindracea*)**

Alga verde, clorofíceas
 (Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
 Clase: Bryopsidophyceae, Orden: Bryopsidales,
 Familia: Caulerpaceae)

Cavernularia

Pluma de mar, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
 Orden: Pennatulaceae, Familia: Veretelliidae)

Caryophyllia

Coral escleractinio, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
 Orden: Scleractinia, Familia: Caryophylliidae)

CERAMIALES

Orden de algas rojas, rodofíceas
 (Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta, Clase:
 Florideophyceae)

***Ceramium* (*C. ciliatum*)**

Alga roja, rodofíceas
 (Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
 Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
 Familia: Ceramiaceae)

Cerastoderma

Molusco bivalvo
 (Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
 Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
 Orden: Veneroidea, Familia: Cardiidae)

Cerianthus

Ceriantario, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
 Orden: Ceriantharia, Familia: Cerianthidae)





Chaetomorpha

Alga verde, clorofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Cladophorales,
Familia: Cladophoraceae)

CHENOPODIACEAE

Familia de plantas herbáceas generalmente adaptadas a ambientes salinos
(Reino: Plantae, Phylum: Tracheophyta,
Clase: Spermatophyta, Orden: Caryophylliales)

Chondrosia (C. reniformis)

Esponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Chondrosida,
Familia: Chondrillidae)

Chondrus (C. crispus)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Gigartinales,
Familia: Gigartinaceae)

Chorda (C. filum)

Alga parda laminaral
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Laminariales, Familia: Chordaceae)

Chthamalus (C. stellatus, C. montagui)

Balano, cirrípedo
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Subphylum: Crustacea, Clase: Cirripedia,
Superorden: Thoracica, Orden: Balanomorpha,
Familia: Chthamalidae)

Cidaris (C. cidaris)

Erizo de mar, equinodermo
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Ciradoida,
Familia: Cidaridae)

Cinachyrella

Esponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Spirophorida,
Familia: Tetillidae)

CIRRÍPEDOS (Clase: Cirripedia)

Clase de crustáceos sedentarios
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Subphylum: Crustacea, Superorden: Thoracica)

Cladocora (C. caespitosa)

Coral escleractinio, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Caryophyllidae)

Cladophora (C. prolifera, C. vagabunda)

Alga verde filamentosa, clorofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Cladophorales,
Familia: Cladophoraceae)

Cladophoropsis (C. membranacea)

Alga verde
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Siphonocladales,
Familia: Boodleaceae)





Cladostephus (*C. spongiosus*)

Alga parda, feofíceea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
Orden: Sphacerales, Familia: Cladostephaceae)

Codium (*C. bursa*, *C. vermilara*)

Alga verde, clorofíceea
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Bryopsidophyta, Orden: Bryopsidales,
Familia: Codiaceae)

Coenosmilia (*C. fecunda*)

Coral escleractinio, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Caryophyllidae)

Colpomenia (*C. sinuosa*)

Alga parda, feofíceea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
Orden: Scytosiphonales,
Familia: Scytosiphonaceae)

Compsothamnion (*C. thuyoides*)

Alga roja, rodofíceea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Wrangeliaceae)

CORALINALES (Orden: Corallinales)

Orden de algas rojas coralinas
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta, Clase:
Florideophyceae)

Corallina (*C. elongata*, *C. officinalis*)

Alga roja, rodofíceea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
Familia: Corallinaceae)

Corallistes (*C. nolitangere*)

Demosponja litístida
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Lithistida,
Familia: Corallistidae)

Corallium (*C. niobe*, *C. rubrum*, *C. tricolor*)

Coral rojo, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Scleraxonia,
Familia: Corallidae)

Corynactis (*C. viridis*)

Cnidario coralimorfario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Corallimorpharia,
Familia: Corallimorphidae)

Cottoniella

Alga roja filamentosa
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Sarcomeniaceae)

Crambe (*C. crambe*)

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Poecilosclerida,
Familia: Crambeidae)





Cryptonemia

Alga roja, rodófica
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Floridiophyceae, Orden: Halymeniales,
Familia: Halymeniaceae)

Crassostrea (C. angulata)

Molusco bivalvo ostréido
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Pteriomorpha,
Orden: Ostreoida, Familia: Ostreidae)

Cymodocea (C. nodosa)

Fanerógama marina
(Reino: Plantae, Phylum: Tracheophyta,
Clase: Spermatophyta, Orden: Alismatales,
Familia: Cymodoceaceae)

Cymopolia (C. barbata)

Alga verde filamentosa
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Dasycladales,
Familia: Dasycladaceae)

Cystoseira (C. algeriensis, C. amentacea v. stricta, C. barbata, C. brachycarpa v. balearica, C. caespitosa, C. compressa, C. compressa v. pustulata, C. crinita, C. elegans, C. foeniculacea, C. foeniculacea v. tenuiramosa, C. funkii, C. humilis, C. mediterranea, C. sauvageauana, C. spinosa v. tenuior, C. tamariscifolia, C. usneoides)

Alga parda fucal, feófica
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Fucales, Familia: Sargassaceae)

Cystodytes

Ascidia, tunicado
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea,
Orden: Aplousobranchia,
Familia: Polycitoridae)

Dasycladus (D. vermicularis)

Alga verde cespitosa
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Dasycladales,
Familia: Dasycladaceae)

DEMOSPONJAS (Clase: Demospongia)

Clase de esponjas
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera)

Dendrodoa (D. grossularia)

Ascidia, tunicado
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea,
Familia: Styelidae)

Dendrophyllia (D. cornigera, D. ramea)

Coral escleractinio
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Dendrophyllidae)

Dendropoma (D. petraeum)

Molusco gasterópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Caenogastropoda,
Familia: Vermetidae)





Dendroxea

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Haplosclerida,
Familia: Chalinidae)

Desmarestia

Alga parda
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Desmarestiales, Familia:
Desmarestiaceae)

***Desmophyllum* (*D. cornigera*, *D. ramea*)**

Coral escleractinio
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Caryophyllidae)

***Diadema* (*D. antillarum*)**

Erizo diadema
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Diadematoidea,
Familia: Diadematidae)

***Diazona* (*D. violacea*)**

Ascidia colonial, tunicado
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea,
Orden: Aplousobranchia, Familia: Diazonidae)

DICTIOTALES (Orden: Dictyotales)

Orden de algas pardas, feofíceas
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae)

***Dictyonella* (*A. madeirensis*)**

Esponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Halichondrida,
Familia: Dictyonellidae)

***Dictyota* (*D. fasciola*, *D. mediterranea*)**

Alga parda, feofíceas
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Dictyotales, Familia: Dictyotaceae)

***Dictyopteris* (*D. lucida*, *D. polypodioides*)**

Alga parda, feofíceas
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Dictyotales, Familia: Dictyotaceae)

DIDEMNIDAE

Familia de ascidias coloniales
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea,
Orden: Aplousobranchia)

***Digenea* (*D. simplex*)**

Alga roja, rodofíceas
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Rhodomelaceae)

Diplastrella

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Hadromerida,
Familia: Spirastrellidae)





Dudresnaya

Alga roja, rodófica
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Gigartinales,
Familia: Dumontiaceae)

DYCTIOCERATIDA

Orden de demosponjas
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae)

***Dysidea* (*D. avara*)**

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Dyctioceratida,
Familia: Dysideidae)

***Echinolittorina* (*E. punctata*)**

Molusco gasterópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Caenogastropoda,
Familia: Littorinidae)

***Echinocardium* (*E. cordatum*)**

Erizo irregular, equinodermo
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Spatangoida,
Familia: Loveniidae)

***Echinus* (*E. acutus*, *E. melo*)**

Erizo de mar, equinodermo
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Ciradoida,
Familia: Cidaridae)

ELASIPODIDA

Orden de holoturias, equinodermos
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Holothuroidea)

***Ellisella* (*E. paraplexauroides*)**

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Calcaxonia,
Familia: Ellisellidae)

Enteromorpha

Alga verde filamentosa, clorófica
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Ulvales,
Familia: Ulvaceae)

***Epizoanthus* (*E. arenaceus*)**

Alcionario, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Alcyonina,
Familia: Alcyoniidae)

***Errina* (*E. aspera*)**

Familia de hidrocorales, cnidarios
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Hydrozoa, Orden: Anthoathecata,
Familia Stylasteridae)

Erylus

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Astrophorida,
Familia: Geodiidae)





ESTILASTERIDOS (Familia: Stylasteridae)
 Familia de hidrocorales, cnidarios
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Hydrozoa, Orden: Anthoathecata)

Eudendrium

Hidroideo
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Hydrozoa, Orden: Anthoathecata,
 Familia: Eudendriidae)

Eunicella (*E. filiformis*, *E. gazella*, *E. labiata*, *E. singularis*, *E. verrucosa*)
 Gorgonia, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
 Orden: Alcyonacea, Suborden: Holaxonia,
 Familia: Gorgoniidae)

Euraphia

Balano, cirrípedo
 (Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
 Subphylum: Crustacea, Clase: Cirripedia,
 Superorden: Thoracica, Orden: Balanomorpha,
 Familia: Chthamalidae)

Ficopomatus (*F. enigmaticus*)

Poliqueto tubícola invasor
 (Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
 Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
 Familia: Serpulidae)

Filograna (*F. implexa*)

Poliqueto serpúlido colonial
 (Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
 Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
 Familia: Serpulidae)

Flabellia (*F. petiolata*)

Alga verde, clorofícea
 (Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
 Clase: Bryopsidophyceae, Orden: Bryopsidales,
 Familia: Udoteaceae)

Flabellum

Coral escleractinio
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
 Orden: Scleractinia, Familia: Flabellidae)

FUCALES

Orden de algas pardas, feofíceas
 (Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
 Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae)

Fucus (*F. ceranioides*, *F. serratus*, *F. spiralis*, *F. vesiculosus*)

Alga parda fucal, feofícea
 (Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
 Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
 Orden: Fucales, Familia: Fuaceae)

Funiculina (*F. quadrangularis*)

Pluma de mar, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
 Orden: Pennatulaceae, Familia: Funiculinidae)

GELIDIALES

Orden de algas rojas, rodofíceas
 (Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
 Clase: Florideophyceae)





Gelidium (*G. arbuscula*, *G. canariensis*, *G. corneum*, *G. crinale*, *G. pusillum*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Gelidiales,
Familia: Gelidiaceae)

Geodia

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Astrophorida,
Familia: Geodiidae)

GEODIIDAE

Familia de demosponjas
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Astrophorida)

Glycera (*G. lapidum*, *G. rouxii*)

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Phyllodocida,
Familia: Glyceridae)

Goneplax (*G. rhomboides*)

Cangrejo
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Subphylum: Crustacea, Clase: Malacostraca,
Orden: Decapoda, Suborden: Brachyura,
Familia: Goneplacidae)

Gracilechinus (*G. acutus*)

Erizo de mar, equinodermata
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Camarodonta,
Familia: Echinidae)

Gryphus (*G. vitreus*)

Braquiópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Brachyopoda,
Clase: Rhynchonellata, Orden: Terebratulida,
Familia: Terebratulidae)

HADROMERIDA

Orden de demosponjas
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae)

Haliclona

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Haplosclerida,
Familia: Chalinidae)

Halidrys (*H. siliquosa*)

Alga parda fucal
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Fucales, Familia: Sargassaceae)

Halimeda (*H. tuna*)

Alga verde, clorofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Bryopsidophyceae, Orden: Bryopsidales,
Familia: Halimedaceae)

Haliptilon (*H. virgatum*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
Familia: Corallinaceae)





Halophila (*H. decipiens*)

Fanerógama marina
(Reino: Plantae, Phylum: Tracheophyta,
Clase: Spermatophyta, Orden: Alismatales,
Familia: Hydrocharitaceae)

Halopithys (*H. incurva*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Rhodomelaceae)

Halopteris (*H. filicina*, *H. scoparia*)

Alga parda, feofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Sphacerales, Familia: Stypocaulaceae)

Halymenia (*H. foresia*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rodophyta,
Clase: Floridiophyceae, Orden: Halymeniales,
Familia: Halymeniaceae)

Haploops (*H. dellavallei*)

Anfípodo
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Clase: Crustacea, Superorden: Peracarida,
Orden: Amphipoda, Familia: Gammaridae)

HAPLOSCLERIDA

Orden de demosponjas
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae)

Hediste (*H. diversicolor*)

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Phyllodocida,
Familia: Nereididae)

Helminthocladia

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Nemaniales,
Familia: Liagoraceae)

Heteroconger (*H. longissimus*)

Anguila jardinera
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Clase: Actinopterygii, Orden: Anguilliformes,
Familia: Congridae)

Himanthalia (*H. elongata*)

Alga parda fucal, feofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Fucales, Familia: Himanthaliaceae)

Hoplania (*H. durotrix*)

Coral escleractinio
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Caryophyllidae)

HORMATHIIDAE

Familia de anémonas, cnidarios
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Actiniaria)





Hyalinoecia

Políqueto tubícola
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Eunicida,
Familia: Onuphidae)

Hydrolithon

Alga roja coralinaícea, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Carallinales,
Familia: Corallinaceae)

Hypnea (H. musciformis)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Gigartinales,
Familia: Cystoclonaceae)

Ircinia (I. variabilis)

Esponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Dictyoceratida,
Familia: Irciniidae)

Isaurus (I. tuberculatus)

Cnidario zoantídeo
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Zoanthidea, Familia: Zoanthidae)

Isidella (I. elongata)

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Calcaxonia,
Familia: Isidiidae)

Isops

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Astrophorida,
Familia: Geodiidae)

Jania

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
Familia: Corallinaceae)

Kallymenia

Alga roja
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Floridiophyceae, Orden: Gigartinales,
Familia: Kallymeniaceae)

Kinetoskias

Briozoo gimnolemado cheilostomado
(Reino: Animalia, Phylum: Bryozoa,
Clase: Gimnolaemata, Orden: Cheilostatida,
Familia: Bugulidae)

Kophobelemnon (K. stelliferum)

Pluma de mar, cnidario pennatuláceo
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Pennatulaceae,
Familia: Kophobelemnidae)

Laetmogone (L. violacea)

Holoturia, equinodermo
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Holothuroidea, Orden: Elaspodida,
Familia: Laetmogonidae)





Laminaria (*L. hyperborea*, *L. ochroleuca*, *L. rodriguezii*, *L. saccharina*)
 Alga parda laminarial
 (Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta, Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae, Orden: Laminariales, Familia: Laminariaceae)

LAMINARIALES

Orden de algas pardas
 (Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta, Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae)

Lanice (*L. conchilega*)
 Poliqueto terebélido
 (Reino: Animalia, Phylum: Annelida, Clase: Polychaeta, Orden: Terebellida, Familia: Terebellidae)

Laurencia
 Alga roja, rodofícea
 (Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta, Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales, Familia: Rhodomelaceae)

Leiodermatium
 Demosponja litístida
 (Reino: Animalia, Phylum: Porifera, Clase: Demospongiae, Orden: Lithistida, Familia: Azoricidae)

Leiopathes (*L. glaberrima*)
 Coral negro antipatario, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria, Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia, Orden: Antipatharia, Familia: Leiopathidae)

Leptofauchea
 Alga roja, rodofícea
 (Reino: Plantae, Phylum: Rodophyta, Clase: Floridiophyceae, Orden: Halymeniales, Familia: Faucheaceae)

Leptogorgia
 Gorgonia, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria, Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia, Orden: Alcyonacea, Suborden: Holaxonia, Familia: Gorgoniidae)

Leptometra (*L. celtica*, *L. phalangium*)
 Crinoideo, equinodermo
 (Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata, Clase: Crinooidea, Orden: Comatulida, Familia: Antedonidae)

Leptosammia (*L. pruvoti*)
 Coral escleractinio, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria, Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia, Orden: Scleractinia, Familia: Dendrophyllidae)

Lesuerigobius (*L. friesii*)
 Pez góbido
 (Reino: Animalia, Phylum: Chordata, Subphylum: Vertebrata, Clase: Actinopterygii, Orden: Perciformes, Familia: Gobiidae)

Liagora
 Alga roja, rodofícea
 (Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta, Clase: Florideophyceae, Orden: Nemaniales, Familia: Liagoraceae)





Lichina

Liquen
(Reino: Fungi, Phylum: Ascomycota,
Clase: Lichinomycetes, Orden: Lichinales,
Familia: Lichinaceae)

Lithophyllum (*L. byssoides*, *L. incrustans*, *L. papillosum*, *L. stictaeforme*, *L. vickersiae*)

Alga roja coralinácea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
Familia: Corallinaceae)

Lithotamnion (*L. coralloides*)

Alga roja coralinácea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
Familia: Hapalidiaceae)

LITÍSTIDAS (Orden: Lithistida)

Orden de demosponjas
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae)

LITORÍNIDOS (Familia: Littorinidae)

Familia de moluscos gasterópodos
intermareales
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Caenogastropoda)

Littorina (*L. striata*, *L. saxatilis*, *L. obtusata*)

Molusco gasterópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Caenogastropoda,
Familia: Littorinidae)

Lobophora (*L. variegata*)

Alga parda, rodofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
Orden: Dictyotales, Familia: Dictyotaceae)

Lophocladia

Alga roja filamentosa
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Rhodomelaceae)

Lumbrineris (*L. fragilis*)

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Eunicida, Familia:
Lumbrineridae)

Lyngbya

Cianofícea
(Reino: Bacteria, Phylum: Cyanobacteria,
Clase: Cyanophyceae, Orden: Oscillatoriales,
Familia: Oscillatoriaceae)

Maasella (*M. edwardsii*)

Alcionáceo, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Alciyonina,
Familia: Paralcyniidae)

Macoma (*M. balthica*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
Orden: Veneroidea, Familia: Tellinidae)





Madracis (*M. asperula*, *M. pharensis*)
 Coral escleractinio, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
 Orden: Scleractinia, Familia: Pocilioporidae)

Madrepora (*M. oculata*)
 Coral escleractinio, cnidario
 (Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
 Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
 Orden: Scleractinia, Familia: Oculinidae)

Maldane (*M. glebifex*)
 Poliqueto
 (Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
 Clase: Polychaeta, Orden: Scolecida,
 Familia: Maldanidae)

Mastocarpus (*M. stellatus*)
 Alga roja, rodofícea
 (Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
 Clase: Floridiophyceae, Orden: Gigartinales,
 Familia: Phylloporaceae)

Megabalanus (*M. azoricus*)
 Balano, cirrípedo
 (Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
 Subphylum: Crustacea, Clase: Cirripedia,
 Superorden: Thoracica, Orden: Balanomorpha,
 Familia: Balanidae)

Megalomma (*M. vesiculosum*)
 Poliqueto sabélido
 (Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
 Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
 Familia: Sabellidae)

Megerlia (*M. truncata*)
 Braquiópodo
 (Reino: Animalia, Phylum: Brachyopoda,
 Clase: Rhynchonellata, Orden: Terebratulida,
 Familia: Kraussinidae)

Melarhappe
 Molusco gasterópodo
 (Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
 Clase: Gastropoda, Orden: Caenogastropoda,
 Familia: Littorinidae)

Mesophyllum (*M. alternans*, *M. expansum*)
 Alga roja calcárea
 (Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
 Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
 Familia: Hapalidiaceae)

Mesothuria (*M. intestinalis*)
 Holoturia, equinodermo
 (Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
 Clase: Holothuroidea, Orden: Aspirochidotida,
 Familia: Synallactidae)

Microcosmus
 Ascidia solitaria, tunicado
 (Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
 Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea,
 Familia: Pyuridae)

Microdictyon
 Alga verde, clorofícea
 (Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
 Clase: Ulvophyceae, Orden: Cladophorales,
 Familia: Anadyomenaceae)





***Modiolus* (*M. modiolus*)**

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Pteriomorpha,
Orden: Mytiloidea, Familia: Mytilidae)

Molgula

Ascidia solitaria, tunicado
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea,
Familia: Molgulidae)

MOLGULIDAE

Familia de ascidias solitarias
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea)

***Muriceides* (*M. lepida*)**

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Holaxonia,
Familia: Plexauridae)

***Myriapora* (*M. truncata*)**

Briozoo
(Reino: Animalia, Phylum: Bryozoa,
Clase: Gimnolaemata, Orden: Cheilostomatida,
Familia: Myriapodidae)

Myrmekioderma

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Halichondrida,
Familia: Heteroxidae)

***Mytilus* (*M. galloprovincialis*)**

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Pteriomorpha,
Orden: Mytiloidea, Familia: Mytilidae)

Myxicola

Poliqueto serpúlido colonial
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
Familia: Sabellidae)

***Narcissia* (*N. canariensis*)**

Estrella de mar
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Asteroidea, Orden: Valvatida,
Familia: Ophidiasteridae)

***Nemalion* (*N. helmintoides*)**

Alga roja
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Nemaliales,
Familia: Liagoraceae)

***Nemertesia* (*N. ramosa*)**

Hidroideo, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Hydrozoa, Orden: Leptothecata,
Familia: Plumulariidae)

Nemoderma

Alga parda, feofíceas
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Nemodermales,
Familia: Nemodermaceae)





Neocrania (*N. anomala*)

Braquiópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Brachyopoda,
Clase: Craniata, Orden: Craniida,
Familia: Craniidae)

Neogoniolithon (*N. brassica-florida*)

Alga roja coralinaícea incrustante
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
Familia: Corallinaceae)

Neophrissospongia (*N. nolitangere*)

Demosponja litistida
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Lithistida,
Familia: Corallistidae)

Neopycnodonte (*N. cochlear*, *N. zibrowii*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Pteriomorpha,
Orden: Ostreoida, Familia: Gryphaeidae)

Nephtys (*N. hombergii*)

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Phyllodocida,
Familia: Nephtyidae)

Nereia

Alga parda, feofíceas
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Sporochneales, Familia: Sporochneaceae)

Nodilittorina

Molusco gasterópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Caenogastropoda,
Familia: Littorinidae)

Nucula (*N. notidosa*, *N. sulcata*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Protobranchia,
Orden: Nuculida, Familia: Nocolidae)

Nuculoma (*N. tenuis*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Protobranchia,
Orden: Nuculida, Familia: Nuculidae)

Ochetostoma

Equiúrido
(Reino: Animalia, Phylum: Echiura,
Clase: Echiuroidea, Orden: Echiurida,
Familia: Echiuridae)

Oculina (*O. patagonica*)

Coral escleractinio
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Oculinidae)

Ophiacantha (*O. setosa*)

Ofiura
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Ophiuroidea, Orden: Ophiurida,
Familia: Ophiacanthidae)





Ophiopsila

Ofiura
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Ophiuroidea, Orden: Ophiurida,
Familia: Ophiocomidae)

Ophiothrix (*O. fragilis*, *O. quinquemaculata*)

Ofiura
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Ophiuroidea, Orden: Ophiurida,
Familia: Ophiotrichidae)

Ophiura

Ofiura
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Ophiuroidea, Orden: Ophiurida,
Familia: Ophiuridae)

Osmundea (*O. pinnatifolia*)

Alga roja, rodófcea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Rhodomelaceae)

Osmundaria (*O. volubilis*)

Alga roja, rodófcea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Rhodomelaceae)

PACHASTRELLIDAE

Familia de demosponjas
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Astrophorida)

Pacherianthus

Ceriantario, cnidaria
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Ceriantharia, Familia: Cerianthidae)

Padina (*P. pavonica*)

Alga parda, feofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Dictyotales, Familia: Dictyotaceae)

Pajaudina (*P. atlantica*)

Braquiópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Brachyopoda,
Clase: Rhynchonellata, Orden: Thecideida,
Familia: Thecideidae)

Palisada (*P. tenerima*, *P. patentiramea*)

Alga roja, rodófcea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Rhodomelaceae)

Palmophyllum (*P. crassum*)

Alga verde
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Orden: Palmophyllales, Familia:
Palomophyllaceae)

Palythoa

Cnidario zoantídeo
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Zoanthidea, Familia: Sphenopidae)





Paracentrotus (*P. lividus*)

Erizo de mar
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Camarodonta,
Familia: Parechinidae)

Paracyathus

Coral escleractinio, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Caryophylliidae)

Paralcyonium (*P. spinulosum*)

Alcionario, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Alcyonina,
Familia: Alcyoniidae)

Paramuricea (*P. biscaya*, *P. clavata*, *P. grayi*)

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Holaxonia,
Familia: Plexauridae)

Parastichopus (*P. regalis*, *P. tremulus*)

Espardeña, holoturia, equinodermo
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Holothuroidea, Orden: Aspirochidotida,
Familia: Stichopodidae)

Parazoanthus (*P. anguicomus*, *P. axinela*)

Zoantideo, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Zonathidea, Familia: Parazoanthidae)

Parvocaulis (*P. parvulus*)

Alga verde
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Dasycladales,
Familia: Polyphysaceae)

PATÉLIDOS (Familia: Patellidae)

Lapas, familia de moluscos gasterópodos
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Patellogastropoda)

Patella (*P. aspera*, *P. coerulea*, *P. intermedia*, *P. vulgata*, *P. piperata*, *P. ulyssiponensis*)

Lapas, moluscos gasterópodos
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Patellogastropoda,
Familia: Patellidae)

Pecten (*P. maximus*)

Concha del peregrino, molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Pteromorpha,
Orden: Pectinoida, Familia: Pectinidae)

PECTÍNIDOS (Familia: Pectinidae)

Familia de moluscos bivalvos
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Pteromorpha,
Orden: Pectinoida)

Pelvetia (*P. canaliculata*)

Alga parda fucal, feofíceea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Fucales, Familia: Fucaeeae)





Penicillus (*P. capitatus*)

Alga verde, cloroficea
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Bryopsidophyceae, Orden: Bryopsidales,
Familia: Udoteaceae)

Pennatula (*P. rubra*)

Pluma de mar, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Pennatulacea, Familia: Pennatulidae)

PENNATULÁCEOS (Orden: Pennatulacea)

Orden de plumas de mar, cnidarios
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia)

Pentapora (*P. fascialis*)

Briozoo
(Reino: Animalia, Phylum: Bryozoa,
Clase: Gimnolaemata, Orden: Cheilostomatida,
Familia: Bitectiporidae)

Perna (*P. perna*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Pteromorpha,
Orden: Pterioida, Familia: Pteriidae)

Petalonia (*P. fascia*)

Alga parda, feoficea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Scytosiphonales,
Familia: Scytosiphonaceae)

Petrosia

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Haplosclerida,
Familia: Petrosiidae)

Peyssonnelia (*P. rosa-marina*, *P. squamaria*)

Alga roja, rodoficea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae,
Orden: Peyssonneliales,
Familia: Peyssonneliaceae)

Phakellia (*P. ventilabrum*)

Porífero, demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Halichondrida,
Familia: Axinellidae)

Phallusia

Ascidia solitaria, tunicado
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea,
Familia: Ascidiidae)

Pheronema (*P. carpenteri*, *P. grayi*)

Porífero hexactinélido
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Hexactinellida, Orden: Amphidiscosida,
Familia: Pheronematidae)

Phorbas (*P. tenatior*)

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Poecilosclerida,
Familia: Hymedesmiidae)





***Phormosoma* (*P. placenta*)**

Erizo de cuero
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Echinothurioida,
Familia: Phormosomatidae)

***Phragmites* (*P. australis*)**

Planta gramínea
(Reino: Plantae, Clase: Magnoliophyta,
Orden: Poales, Familia: Poaceae)

***Phyllangia* (*P. mouchezii*)**

Coral escleractinio, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Caryophyllidae)

***Phyllariopsis* (*P. brevipes*, *P. purpurascens*)**

Alga parda laminaral, feofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Laminariales, Familia: Phyllariaceae)

***Phyllophora* (*P. crispa*)**

Alga roja gigartinal, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Gigartinales,
Familia: Phylloporaceae)

Phymatolithon

Alga roja coralinácea, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Coraliales,
Familia: Melobesioideae)

***Plocamium* (*P. cartilagineum*)**

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Plocamiales,
Familia: Plocamiaceae)

***Pollicipes* (*P. cornucopiae*)**

Percebe, cirrípedo
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Subphylum: Crustacea, Clase: Cirripedia,
Superorden: Thoracica, Orden: Scalpelliformes,
Familia: Pollicipedidae)

Polycarpa

Ascidia solitaria, tunicado
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea,
Familia: Styelidae)

POLYCITORIDAE

Familia de ascidias coloniales
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea)

POLYCLINIDAE

Familia de ascidias coloniales
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea)

***Polycyathus* (*P. muelleræ*)**

Coral escleractinio, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Caryophyllidae)





Polydora

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Spionida,
Familia: Spionidae)

Polyplumularia

Hidroideo, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Hydrozoa, Orden: Leptothecata,
Familia: Plumulariidae)

Polysiphonia

Alga roja, rodófitas
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Rhodomelaceae)

Pomatoceros (P. triqueter)

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
Familia: Serpulidae)

Porphyra

Alga roja, rodófitas
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Bangiales,
Familia: Bangiaceae)

Posidonia (P. oceanica)

Fanerógama marina
(Reino: Plantae, Phylum: Tracheophyta,
Clase: Spermatophyta, Orden: Alismatales,
Familia: Posidoniaceae)

Portalosmilia (P. anthophyllites)

Coral escleractinio
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Caryophyllidae)

Prasiola (P. stipitata)

Alga verde, clorófitas
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Trebouxiophyceae, Orden: Prasiolales,
Familia: Prasiolaceae)

Praxillella (P. gracilis)

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Scolecida,
Familia: Maldanidae)

Protula

Poliqueto serpulido
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
Familia: Serpulidae)

Pseudolithoderma (P. adriaticum)

Alga parda, feofíceas
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Ralfsiales, Familia: Ralfsiaceae)

Pseudotetraspora (P. marina)

Alga verde, clorófitas
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Tetrasporales,
Familia: Palmellopsidaceae)





Pterocladella (*P. capillacea*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Gelidiales,
Familia: Pterocladaceae)

Pteroeides

Pluma de mar, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Pennatulaceae, Familia: Pennatulidae)

Pterothamnion (*P. crispum*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Ceramiaceae)

PYURIDAE

Familia de ascidias solitarias
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea)

Radicipes

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Calcaxonia,
Familia: Chrysogorgiidae)

Ralfsia (*R. verrucosa*)

Alga parda, feofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Ralfsiales, Familia: Ralfsiaceae)

Ramalina

Liquen
(Reino: Fungi, Phylum: Ascomycota,
Clase: Lecanoromycetes, Orden: Lecanorales,
Familia: Ramalinaceae)

Raspaciona (*R. aculeata*)

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Poecilosclerida,
Familia: Raspallidae)

Retepora

Briozoo
(Reino: Animalia, Phylum: Bryozoa,
Clase: Gimnolaemata, Orden: Cheilostomatida,
Familia: Phidoloporidae)

Reteporella (*R. grimaldi*)

Briozoo
(Reino: Animalia, Phylum: Bryozoa,
Clase: Gimnolaemata, Orden: Cheilostomatida,
Familia: Phidoloporidae)

Rhabderemia

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Poecilosclerida,
Familia: Rhabderemiidae)

Rissoella (*R. verruculosa*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Gigartinales,
Familia: Rissoellaceae)





Ruppia (*R. cyrrhosa*, *R. maritima*)

Planta acuática
(Reino: Plantae, Clase: Spermatophyta,
Orden: Alismatales, Familia: Ruppiaceae)

Rytiphlaea (*R. tinctoria*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Rhodomeliaceae)

Sabella

Poliqueto tubícola
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
Familia: Sabellidae)

Sabellaria (*S. alveolata*)

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
Familia: Sabellariidae)

Sacchorhiza (*S. polyschides*)

Alga parda, feofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
Orden: Tilopteridales, Familia: Phylaraceae)

Salicornia (*S. emerici*, *S. patula*)

Planta halófila
(Reino: Plantae, Clase: Magnoliophyta,
Orden: Caryophyllales, Familia:
Amaranthaceae)

Salmacina (*S. dysteri*)

Poliqueto serpúlido colonial
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
Familia: Serpulidae)

Sargassum (*S. acinarium*, *S. trichocarpum*,
S. vulgare)

Alga parda fucal, feofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
Orden: Fucales, Familia: Sargassaceae)

Sarcodyction (*S. catenatum*)

Estolonífero, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Stolonifera,
Familia: Clavularidae)

Savaglia (*S. savaglia* = *Gerardia savaglia*)

Zoantideo, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Zonathidea, Familia: Parazoanthidae)

Schizotheca (*S. serratimargo*)

Briozoo
(Reino: Animalia, Phylum: Bryozoa,
Clase: Gimnolaemata, Orden: Cheilostomatida,
Familia: Phidoloporidae)

Schottera (*S. nicaeensis*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Gigartinales,
Familia: Phylloporaceae)





Scinaia

Alga roja, rodófica
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Nemaniales,
Familia: Scinaiceae)

Scirpus (*S. maritimus*)

Planta herbácea acuática
(Reino: Plantae, Clase: Magnoliophyta,
Orden: Poales, Familia: Cyperaceae)

Scolelepis

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Spionida,
Familia: Spionidae)

Scoloplos (*S. armiger*)

Poliqueto
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Scolecida,
Familia: Orbiniidae)

Scrobicularia (*S. plana*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
Orden: Veneroidea, Familia: Semelidae)

Scytosiphon (*S. lomentaria*)

Alga parda, feófica
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Scytosiphonales,
Familia: Scytosiphonaceae)

Sebdenia

Alga roja, rodófica
(Reino: Plantae, Phylum: Rodophyta,
Clase: Floridiophyceae, Orden: Sebdeniales,
Familia: Sebdeniaceae)

Semibalanus (*S. balanoides*)

Balano, cirrípedo
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Subphylum: Crustacea, Clase: Cirripedia,
Superorden: Thoracica, Orden: Balanomorpha,
Familia: Balanidae)

Serpula

Poliqueto serpúlido
(Reino: Animalia, Phylum: Annelida,
Clase: Polychaeta, Orden: Sabellida,
Familia: Serpulidae)

Sertella

Briozoo
(Reino: Animalia, Phylum: Bryozoa,
Clase: Gimnolaemata, Orden: Cheilostomatida,
Familia: Phidoloporidae)

Sertularella

Hidroideo
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Hydrozoa, Orden: Leptothecata,
Familia: Sertulariidae)

Smittina (*S. trispinosa*)

Briozoo
(Reino: Animalia, Phylum: Bryozoa,
Clase: Gimnolaemata, Orden: Ascophora,
Familia: Smittinidae)





Solen (*S. marginatus*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
Orden: Euheterodonta, Familia: Solenidae)

Solenosmilia (*S. variabilis*)

Coral escleractinio
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Caryophyllidae)

Spatangus (*S. purpurea*)

Erizo irregular, equinodermo
(Reino: Animalia, Phylum: Echinodermata,
Clase: Echinoidea, Orden: Spatangoida,
Familia: Spatangidae)

Sphaerococcus (*S. coronopifolius*)

Alga roja, rodofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Sporochnales, Familia: Sporochnaceae)

Sphenotrochus (*S. andrewianus*)

Coral escleractinio, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Scleractinia, Familia: Turbinoliidae)

Spinimuricea (*S. cf. atlantica*)

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Holaxonia,
Familia: Plexauridae)

Spisula (*S. elliptica*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
Orden: Euheterodonta, Familia: Mactridae)

Spongionella (*S. pulchella*)

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongiae, Orden: Dyctioceratida,
Familia: Dyctiodendrillidae)

Spongites (*S. fruticulosa*)

Alga roja coralina, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
Familia: Mastophoroideae)

Sporochnus (*S. pedunculatus*)

Alga parda, feofícea
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Sporochnales, Familia: Sporochnaceae)

Spyridia

Alga roja, rodofícea
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Ceramiales,
Familia: Spyridiaceae)

Stichopathes

Coral negro antipatario, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Antipatharia, Familia: Antipathidae)





STYELIDAE

Familia de ascidias coloniales
(Reino: Animalia, Phylum: Chordata,
Subphylum: Tunicata, Clase: Ascidiacea)

***Styopodium* (*S. zonale*)**

Alga parda, feofíceas
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
Orden: Dictyotales, Familia: Dictyotaceae)

***Swiftia* (*S. pallida*)**

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Holaxonia,
Familia: Plexauridae)

***Taonia* (*T. atomaria*)**

Alga parda, feofíceas
(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaeophyceae,
Orden: Dictyotales, Familia: Dictyotaceae)

Tellina

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
Orden: Euheterodonta, Familia: Tellinidae)

***Telmatactis* (*T. cricoides*, *T. elongata*)**

Anémona, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Actiniaria, Familia: Isophelliidae)

***Thenea* (*T. muricata*)**

Demosponja
(Reino: Animalia, Phylum: Porifera,
Clase: Demospongia, Orden: Astrophorida,
Familia: Theneidae)

Thuretella

Alga roja, rodofíceas
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Gigartinales,
Familia: Gloiosiphoniaceae)

Tigriopus

Copépodo, crustáceo
(Reino: Animalia, Phylum: Arthropoda,
Subphylum: Crustacea, Clase: Copepoda,
Orden: Harpacticoida, Familia: Harpacticidae)

Titanoderma

Alga roja coralinácea, rodofíceas
(Reino: Plantae, Phylum: Rhodophyta,
Clase: Florideophyceae, Orden: Corallinales,
Familia: Corallinaceae)

TRÓQUIDOS (Familia: Trochidae)

Familia de moluscos gasterópodos
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Vetigastropoda)

***Tubularia* (*T. indivisa*)**

Hidroideo, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Hydrozoa, Orden: Anthoathecata,
Familia: Tubulariidae)





Turritella (*T. communis*, *T. turbona*)

Molusco gasterópodo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Gastropoda, Orden: Caenogastropoda,
Familia: Turritellidae)

Thyasira

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
Orden: Euheterodonta, Familia: Thyasiridae)

Ulva (*U. compressa*, *U. fasciata*, *U. olivascens*)

Alga verde, cloroficea
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Ulvales,
Familia: Ulvaceae)

Valonia (*V. aegagropila*, *V. utricularis*)

Alga verde
(Reino: Plantae, Phylum: Chlorophyta,
Clase: Ulvophyceae, Orden: Siphonocladales,
Familia: Valoniaceae)

Venerupis

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
Orden: Veneroidea, Familia: Veneridae)

Venus (*V. casina*, *V. fasciata*)

Molusco bivalvo
(Reino: Animalia, Phylum: Mollusca,
Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta,
Orden: Veneroidea, Familia: Veneridae)

Veretillum (*V. cynomorium*)

Pluma de mar, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Pennatulaceae, Familia: Veretelliidae)

Verrucaria

Liquen
(Reino: Fungi, Phylum: Ascomycota,
Clase: Eurotiomycetes, Orden: Verrucariales,
Familia: Verrucariaceae)

Villogorgia (*V. brevicoides*)

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Holaxonia,
Familia: Plexauridae)

Viminella (*V. flagellum*)

Gorgonia, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Alcyonacea, Suborden: Calcaxonia,
Familia: Ellisellidae)

Virgularia (*V. mirabilis*)

Pluma de mar, cnidario
(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Octocorallia,
Orden: Pennatulaceae, Familia: Virgulariidae)

Xanthoria

Liquen
(Reino: Fungi, Phylum: Ascomycota,
Clase: Lecanoromycetes, Orden: Lecanorales,
Familia: Teloschistaceae)





ZOANTÍDEOS (Familia: Zoanthidae)

Familia de cnidarios

(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Zoanthidea)

Zoanthus

Cnidario zoantídeo

(Reino: Animalia, Phylum: Cnidaria,
Clase: Anthozoa, Subclase: Hexacorallia,
Orden: Zoanthidea, Familia: Zoanthidae)

Zonaria (*Z. tournefortii*)

Alga parda, feofíceas

(Reino: Chromista, Subreino: Heterokonta,
Phylum: Ochrophyta, Clase: Phaephyceae,
Orden: Dictyotales, Familia: Dictyotaceae)

Zostera (*Z. marina*, *Z. noltii*)

Fanerógama marina

(Reino: Plantae, Phylum: Tracheophyta,
Clase: Spermatophyta, Orden: Alismatales,
Familia: Zosteraceae)



8. AGRADECIMIENTOS





Detalle de *Laminaria ochroleuca*, Mar de Alborán, Isla de Alborán
Autor: Óscar Ocaña

La publicación que se presenta es fruto de varios años de trabajo técnico e investigación, durante los cuales se ha recibido el apoyo y la ayuda de muchas personas y entidades a las cuales queremos expresar un público y sincero reconocimiento.

En primer lugar quisiéramos expresar nuestro agradecimiento al Dr. José Templado, científico titular del CSIC en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, por su colaboración, trabajo y dedicación en la elaboración de esta publicación, que entendemos se constituye como uno de los documentos recientes más completos para presentar los hábitats existentes en España.

Igualmente queremos hacer extensivo este agradecimiento al Grupo de Trabajo que se consolidó para elaborar la Lista Patrón de los Hábitats Marinos presentes en España, eje vertebrador de esta publicación, por la constancia y tiempo invertido para poder llevar a cabo la elaboración de la lista, sin cuyo esfuerzo y dedicación no podría haberse realizado. De manera especial queremos expresar nuestra gratitud a Enric Ballesteros Sagarra, Laura Martín García y Alberto Serrano López, por su labor de coordinación y revisión de los trabajos llevados a cabo. La lista completa de expertos que han tomado parte en la elaboración de la Lista Patrón aparece reflejada en el capítulo 10.

De igual forma queremos expresar nuestra gratitud al Grupo de metodología del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que ha seguido de cerca todo el proceso de desarrollo del componente prioritario del Inventario Español de Hábitats Marinos, y que permitirá finalmente la aprobación de la Lista Patrón de Hábitats Marinos de España, mediante Orden Ministerial, a propuesta del Comité del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Aprovechamos también la ocasión para reconocer la labor llevada a cabo por el equipo técnico de TRAGSATEC, en particular, a la Gerencia de Asuntos Marítimos y del Litoral.

Por último, también queremos dar las gracias a todas las personas y entidades, por sus comentarios y aportaciones desinteresadas, con quienes hemos compartido desde su inicio multitud de buenas experiencias durante la elaboración de esta Guía Interpretativa de Hábitats Marinos.



Microambiente de penumbra en infralitoral somero dominado por invertebrados .Mar de Alborán, Ceuta
Autor: Óscar Ocaña



9. BIBLIOGRAFÍA

ABELLÓ P., CARBONELL, A. y TORRES, P. 2002. Biogeography of epibenthic crustaceans of the shelf and upper slope off the Iberian Peninsula Mediterranean coasts: implications for the establishment of natural management areas. *Sci. Mar.*, 66 (suppl 2): 183-198.

ACOSTA, J., MUÑOZ, A., HERRANZ, P., PALOMO, C., BALLESTEROS, M., VAQUERO, M. y UCHUPI, E. 2001. Pockmarks in the Ibiza Channel and Western end of the Balearic Promontory (Western Mediterranean) revealed by multibeam mapping. *Geo-Mar. Lett.*, 21: 123-130.

AGUILAR, R., LÓPEZ CORREA, M., CALCINAI B., PASTOR, X., DE LA TORRIENTE, A. y GARCÍA, S. 2011. First records of *Asbestopluma hypogea* Vacelet and Boury-Esnault, 1996 (Porifera, Demospongiae Cladorhizidae) on seamounts and in bathyal settings of the Mediterranean Sea. *Zootaxa* 2925: 33–40.

AGUILAR, R., DE PABLOS, M.J. y CORNAX, M.J. 2007. *Illes Balears: propuestapara la gestión de hàbitats amenazados y la pesca*. OCEANA, Madrid, 198 pp.

AGUILAR, R., PARDO, E, CORNAX, M.J., GARCÍA, S. y UBERO, J. 2010a. *Montañas Submarinas. Propuesta de área marina protegida. Montes sumergidos del Canal de Mallorca (Islas Baleares)*. OCEANA, Madrid, 60 pp.

AGUILAR, R., PARDO, E., CORNAX, M.J., GARCÍA, S. y UBERO, J. 2010b. *Doñana y el Golfo de Cádiz: Propuesta para la ampliación del área marina protegida*. OCEANA, Madrid, 77 pp.

AFONSO-CARRILLO, J. y GIL-RODRÍGUEZ, M.C. 1980. *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson (Zannichelliaceae) y las praderas submarinas o “sebadales” en el archipiélago Canario. *Vieraea*, 8(2): 365-376.

ALCOVER, J.A., BALLESTEROS, E. y FORNÓS, J.J. (eds.) 1993. *Història natural de l'arxipèlag de Cabrera*. Editorial Moll – CSIC, *Monografies de la Societat d'Historia Natural de les Balears*, nº 2, Palma de Mallorca, 778 pp.

ÁLVAREZ-PÉREZ, G., BUSQUETS, P., DE MOL, B., SANDOVAL, N.G., CANALS, M. y CASAMOR, J.L. 2005. Deep-water coral occurrences in the Strait of Gibraltar. Pp. 207-221 en: FREIWALD, A. y ROBERTS, J.M. (eds.). *Cold-water corals and Ecosystems*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg.

ARÉVALO, R., PINEDO, S. y BALLESTEROS, E. 2007. Changes in the composition and structure of Mediterranean rocky-shore communities following a gradient of nutrient enrichment: descriptive study and test of proposed methods to assess water quality regarding macroalgae. *Marine Pollution Bulletin*, 55: 104-113.

AUGIER, H. 1982. *Inventaire et classification des biocenoses marines benthiques de la Méditerranée*. Conseil de l'Europe, Collection Sauvegarde de la Nature, 25 Estrasburgo, 59 pp.



BACALLADO, J.J. (ed.) 1984. *Estudio del bentos marino del Archipiélago Canario*. Consejería de Agricultura y Pesca, Gobierno de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, 458 pp.

BACALLADO, J.J., CRUZ, T., BRITO, A., BARQUIN, J. y CARIILLO, M. 1989. *Reservas Marinas de Canarias*. Consejería de Agricultura y Pesca, Gobierno de Canarias, 200 pp.

BALLESTER, R. 1985. Biomasa, estacionalidad y distribución de tres macrófitos: *Ruppia cirrhosa*, *Cymodocea nodosa* y *Caulerpa prolifera* en el Mar Menor (Murcia, SE de España). *Anales de Biología*, 4: 31-36.

BALLESTER, R. (dir.) 1999. *El litoral sumergido de la región de Murcia. Cartografía bionómica y valores ambientales*. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Región de Murcia, 127 pp.

BALLESTEROS, E. 1984. *Els estages supralitoral i mediolitoral de les illes Medes*. Pp. 647-659 en: J. Ros, I. Olivella y J. M. Gili (eds.), *Els sistemes naturals de les illes Medes*. Arxius de la Secció de Ciències, 73. IEC. Barcelona.

BALLESTEROS, E. 1988a. Composición y estructura de la comunidad infralitoral de *Corallina elongata* Ellis & Solander, 1786, de la Costa Brava (Mediterráneo occidental). *Investigación Pesquera*, 52(1): 135-151.

BALLESTEROS, E. 1988b. Estructura y dinámica de la comunidad de *Cystoseira mediterranea*, Sauvageau en el Mediterráneo noroccidental. *Investigación Pesquera*, 52(3): 313-334.

BALLESTEROS, E. 1988c. Composición y estructura de los fondos de maèrl de Tossa de Mar (Gerona, España). *Collectanea Botanica*, 17: 161-182.

BALLESTEROS, E. 1990a. Structure and dynamics of the *Cystoseira caespitosa* (Fucales, Phaeophyceae) community in the North-Western Mediterranean. *Scientia Marina*, 54(2): 155-168.

BALLESTEROS, E. 1990b. Structure and dynamics of the community of *Cystoseira zosteroides* (Turner) C. Agardh (Fucales, Phaeophyceae) in the northwestern Mediterranean. *Scientia Marina*, 54(3): 217-229.

BALLESTEROS, E. 1991a. Structure of a deep-water community of *Halimeda tuna* (Chlorophyceae, Caulerpales) from the North-Western Mediterranean. *Collectanea Botanica*, 20: 5-21.

BALLESTEROS, E. 1991b. Structure and dynamics of the community of *Rissoella verruculosa* (Bertoloni) J. Agardh (Gigartinales, Rhodophyceae) in the northwestern Mediterranean. *Scientia Marina*, 55(2): 439-451.

BALLESTEROS, E. 1992a. *Els vegetals i la zonació litoral: especies, comunitats i factors que influenxen en la seva distribució*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 616 pp.

BALLESTEROS, E. 1992b. Els fons rocosos profunds amb *Osmundaria volubilis* (Linné) R. E. Norris a les Balears. *Bolletín de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 35: 33-50.

BALLESTEROS, E. 1993a. Species composition and structure of a photophilic algal community dominated by *Halopteris scoparia* (L.) Sauvageau from the North-Western Mediterranean. *Collectanea Botanica*, 22: 5-24.

BALLESTEROS, E. 1993b. Algunas observaciones sobre comunidades de algas profundas en Fuerteventura y Lanzarote (islas Canarias). *Vieraea*, 22: 17-27.

BALLESTEROS, E. 1994. The deep-water *Peyssonnelia* beds from the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Marine Ecology*, 15(3/4): 233-253.





BALLESTEROS, E. 1995. Comunidades algales en el Mediterráneo. Pp. 99-115 en S. Zamora Navarro, B. Aguilieiro Díaz y M. P. García Hernandez (eds.). *Aulas del Mar. Acuicultura. Biología Marina*, Universidad de Murcia.

BALLESTEROS, E. 2000. *Flora marina*. Pp. 175-188 en: *Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera*. Esfagnos, S.L., Talavera de la Reina.

BALLESTEROS, E. 2000. Comunidades bentónicas. Pp. 189-206 en: *Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera*. Esfagnos, S. L., Talavera de la Reina.

BALLESTEROS, E. 2006. Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 44: 123-195.

BALLESTEROS, E. 2007. Cataluña. Islas Baleares. Pp. 113-154 en: *Fondos del Mediterráneo español*. Aquamed, Nextcomm, S.L. Madrid.

BALLESTEROS, E., GARRABOU, J., HEREU, B., ZABALA, M., CEBRIAN, E. y SALA, E. 2009. Deep-water stands of *Cystoseira zosteroides* (Fucales, Phaeophyta) in the Northwestern Mediterranean: insights into assemblage structure and population dynamics. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 82: 477-484.

BALLESTEROS, E., ROMERO, J., GILI, J.M. y ROS, J. 1984. L'estage infralitoral de les illes Medes: les algues fotòfiles. Pp. 661-675 en: J. Ros, I. Olivilla y J.M. Gili (eds.). *Els sistemes naturals de les illes Medes*. Arxius de la Secció de Ciències, 73. IEC. Barcelona.

BALLESTEROS, E. y ROS, J. 1989. Els ecosistemes bentònics. Pp.119-176 en: J. TERRADAS, N. PRAT, A. ESCARRÉ, y R. MARGALEF (eds.). *Sistemes naturals. Història Natural dels Països Catalans* (R. Folch, ed.), 14. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

BALLESTEROS, E., SALA, E., GARRABOU, J. y ZABALA, M. 1998. Community structure and frond size distribution of a deep-water stand of *Cystoseira spinosa* (Phaeophyta) in the Northwestern Mediterranean. *European Journal of Phycology*, 33: 121-128.

BALLESTEROS, E., TORRAS, X., PINEDO, S., GARCIA, M., MANGIALAJO, L. y DE TORRES, M. 2007. A new methodology based on littoral community cartography for the implementation of the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 55: 172-180.

BÁRBARA, I., CREMADES, J. y VEIGA A.J. 2004. A floristic study of a maërl and gravel subtidal bed in the Arousa ría (Galicia, Spain). *Botanica Complutensis*, 28: 35-46.

BARBERÁ, C., MORANTA, J., ORDINES, F., RAMÓN, M., DE MESA, A., DÍAZ-VALDÉS, M., GRAU, A.M. y MASSUTÍ, E. 2012. Biodiversity and habitat mapping of Menorca Channel (western Mediterranean): implications for conservation. *Biodiversity Conservation*, 21: 701-728.

BARBERÁ, C., TUYA, F., BOYRA, A., SÁNCHEZ-JEREZ, P., BLANCH, I. y HAROUN, R.J. 2005. Spatial variation in the structural parameters of *Cymodocea nodosa* seagrass meadows in the Canary Islands: a multiscaled approach. *Botanica Marina*, 48: 122-126.

BAREA-AZCÓN, J.M., BALLESTEROS-DUPERÓN, E. y MORENO, D. (coords.) 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 pp.





BARO, J., RUEDA, J.L. y DÍAZ DEL RÍO, V. 2012. South Iberian submarine canyons in the Alboran sea: geohabitats, associated communities and fisheries resources Pp. 145-156 en: Wurtz, M.(ed.). *Mediterranean Submarine Canyons: Ecology and Governance*. IUCN, Gland, Switzerland and Málaga, Spain.

BARQUÍN-DIEZ, J., GONZÁLEZ-LORENZO, G., MARÍN-GARCÍA, L., GIL-RODRÍGUEZ, M.G. y BRITO, A. 2005. Distribución espacial de las comunidades bentónicas submareales de los fondos someros de Canarias. I: Las comunidades de sustrato blando de las costas de Tenerife. *Vieraea*, 33: 435-448.

BELLAN-SANTINI, J., LACAZE, C. y POIZAT, C (eds.). *Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée, synthèse, menaces et perspectives*. Secrétariat de la Faune et de la flore, Collection Patrimoines Naturelles, Vol. 19. Serie Patrimoine écologique, Muséum National d'Histoire Naturelle, París, 246 pp.

BIBILONI, M.A. y GILI, J.M. 1982. Primera aportación al conocimiento de las cuevas submarinas de la isla de Mallorca. *Oecologia aquatica*, 6: 227-234.

BIBILONI, M.A., URIZ, M.J. y GILI, J.M. 1989. Sponge communities in three submarine caves of the Balearic Islands (Western Mediterranean): adaptations and faunistic composition. *Mar. Ecol.*, 10(4): 317-334.

BOERO, F. y FRASCHETTI, S. 2009. Marine hábitats: fauna and ecology. En: Stoch, F. (Edit.). *Italian hábitats*, vol. 24. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare / Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, Italia, pp. 149-185.

BORDEHORE, C., RAMOS-ESPLÁ, A.A., RÍOSMENA-RODRÍGUEZ, R. 2003. Comparative study of two maërl beds with different otter trawling history, SE Iberian Peninsula. Aquatic conservation: *Marine and Freshwater Ecosystems*, 13: 543-554.

BORJA, Á., AGUIRREZABALAGA, F., MARTÍNEZ, J., SOLA, J.C., GARCÍA-ARBERAS, L. y GOROSTIAGA, J.M. 2004. Benthic communities, biogeography and resources management. Pp. 455-492 en: Borja, A. y Collins, M. (Eds.). *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country*. Elsevier Oceanography Series, nº 70.

BRITO, A., CRUZ, T., MORENO, E. y PÉREZ, J.M. 1984. Fauna marina de las Islas Canarias. Pp 42-86 en: J.J. Bacallado Aránega (ed.), *Fauna (marina y terrestre) del Archipiélago Canario*. Edirca. Las Palmas de Gran Canaria.

BRITO, A. y OCAÑA, O. 2004. *Corales de las Islas Canarias*. Francisco Lemus Editor, La Laguna, 477 pp.

BUENO DEL CAMPO, I. y GONZÁLEZ GARCÍA, J.A. 1996. *Guía marina de la región de Melilla*. Ensayos Melitensis, 4, Melilla, 276 pp.

BUTLER, A., HARRIS, P., LYNE, V., HEAP, A., PASSLOW, V. y SMITH, R. 2001. *An interim, draft bioregionalisation for the continental slope and deeper waters of the south-east marine region of Australia*. CSIRO and National Oceans Office, Hobart.

CACHÓN, J. y RUIZ, A. 2008. *Los mares de España / The sea of Spain*. Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino, Madrid, 508 pp.

CALVÍN, J.C. 2003. *Fondos marinos de Murcia*. Novograf, Murcia, 331 pp.

CAÑETE, M.E. 2011. *Ambientes Marinos o Halobios*. *División Ecológica de los Océanos y Mares*. Revista Geográfica Digital IGUNNE. Facultad de Humanidades, UNNE, año 8, nº 16, Julio-Diciembre 2011 (en:<http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/default.htm>).





Capa, M. y Luque, A.A. 2006. Las comunidades marinas. Pp. 137-194 en: *Identificación de las áreas compatibles con la figura de « Parque Nacional » en España* (Casas, J., del Pozo, M y Mesa, B. eds.). Naturaleza y Parques Nacionales, Serie técnica. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Carpine, C. 1970. Ecologie de l'étage bathyal dans la Méditerranée occidentale. *Mémoires de l'Institut Océanographique de Monaco*, 62: 1-146.

Carrillo de Albornoz, P., Royo, L., Marbà, N. y Duarte, C.M. 2009. 1160 Grandes calas y bahías poco profundas. En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 86 pp.

Cartes, J.E. 1998. Dynamics of the bathyal Benthic Boundary Layer in the northwestern Mediterranean: depth and temporal variations in macrofaunal megafaunal communities and their possible connections within deep-sea trophic webs. *Progress in Oceanography*, 41(1): 111-139.

Cartes, J. 2002. Suprabentos: una fauna desconocida. *Mundo Científico*, 229: 79-82.

Cartes, J.E., Company, J.B. y Maynou, F. 1994. Deep-water decapod crustacean communities in the Northwestern Mediterranean: influence of submarine canyons and seasons. *Marine Biology*, 120: 221-229.

Cartes, J.E., Maynou, F., Fanelli, E., Romano C., Mamouridis, V. y Papiol, V. 2009. The distribution of megabenthic, invertebrate epifauna in the Balearic Basin (western Mediterranean) between 400 and 2300 m: Environmental gradients influencing assemblages composition and biomass trends. *Journal of Sea Research*, 61 (2009) 244-257.

Cartes, J.E., Maynou, F. Morales-Nin, B., Massutí, E. y Moranta, J. 2001. Trophic structure of a bathyal benthopelagic boundary layer community south of the Balearic Islands (southwestern Mediterranean). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 215: 23-35.

Cartes, J.E., Maynou, F., Sardá, F., Company, J.B., Lloris, D. y Tudela, S. 2004. The Mediterranean deep sea ecosystems: an overview of their diversity, structure, functioning and anthropogenic impacts. Pp. 9-38 en: *The Mediterranean deep sea ecosystems: an overview of their diversity, structure, functioning and anthropogenic impacts, with a proposal for conservation*. IUCN, Málaga and WWF, Roma.

Cartes, J.E., Serrano, A., Velasco, F. Parra, S. y Sanchez, F. 2007. Community structure and dynamics of deep-water decapod assemblages from Le Danois Bank (Cantabrian Sea, NE Atlantic): Influence of environmental variables and food availability. *Progress in Oceanography*, 75: 797-816.

Cartes, J.E. y Sorbe, J.C. 1993. Les communautés suprabenthiques de la Mer Catalane (Méditerranée occidentale): données préliminaires sur la repartition bathymétrique et l'abondance des crustacés pécararides. *Crustaceana* 64(2): 155-171.

CASTRO, R., URIARTE, A., FRANCO, J., URIARTE, A. BORJA, M. GONZÁLEZ, V. VALENCIA, I. QUINCOCES, O. SOLAUN y I. GALPASORO. 2006. *Guía de la biodiversidad del Golfo de Bizcaia*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, 192 pp.

CEBRIÁN, E. y BALLESTEROS, E. 2004. Zonation patterns of benthic communities in an upwelling area from the western Mediterranean (La Herradura, Alboran Sea). *Scientia Marina*, 68(1): 69-84.





CEBRIAN, E. y BALLESTEROS, E. 2004. Zonation patterns of benthic communities in an upwelling area from the western Mediterranean (La Herradura, Alboran Sea). *Scientia Marina*, 68(1): 69-84.

CEBRIÁN, E., BALLESTEROS, E. y CANALS, M. 2000. Shallow rocky bottom benthic assemblages as calcium carbonate producers in the Alboran Sea (Southwestern Mediterranean). *Oceanologica Acta*, 23(3): 311-322.

COLLOCA F., CARDINALE M., BELLUSCIO A. y ARDIZZONE G.D. 2003. Structure and diversity of demersal assemblages in the central Mediterranean Sea. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 56: 469-480.

COLLOCA, F., CARPENTIERI, P., BALESTRI, E. y ARDIZZONE, G.D. 2004. A critical hábitat for Mediterranean fish resources: shelf-break areas with *Leptometra phalangium* (Echinodermata: Crinoidea). *Marine Biology*, 145, 1129-1142.

COMPANY, J.B., RAMIREZ-LLODRA, E., SARDÀ, F., AGUZZI, J., PUIG, C., CANALS, M. CALAFAT, A., PALANQUES, A., SOLÉ, M., SANCHEZ-VIDAL, A., MARTÍN, J., LASTRAS, G., TECCHIO, S., KOENIG, S., FERNANDEZ-ARCAYA, U., MECHÓ, A. y FERNÁNDEZ, P. 2012. Submarine canyons in the Catalan Sea (NW Mediterranean): megafaunal biodiversity patterns and anthropogenic threats. Pp. 133-144 en: Wurtz, M.(ed.). *Mediterranean Submarine Canyons: Ecology and Governance*. IUCN, Gland, Switzerland and Málaga, Spain.

CONNOR, D.W., ALLEN, J.H., GOLDING, N., HOWELL, K.L., LIEBERKNECHT, L.M., NORTHEN, K.O. y REKER, J.B. 2004. The Marine Habitat Classification for Britain and Ireland, Version 04.05, Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, Peterborough.

CONNOR, D.W., GILLILAND, P.M., GOLDING, N., ROBINSON, P., TODD, D. y VERLING, E. 2006. *UKSeaMap: the mapping of seabed and water column features of UK seas*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.

COSTA, M., GARCÍA CARRASCOSA, M., MONZÓ, F., PERIS, J.B., STÜBING, G. y VALERO, E. 1984. *Estado actual de la flora y fauna marinas en el litoral de la Comunidad Valenciana*. Publicaciones del Excelentísimo Ayuntamiento, Castellón de la Plana, 209 pp.

COSTELLO, M.J. 2009. Distinguishing marine habitat classification concepts for ecological data management. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 397: 253-268.

CURCÓ, A., FERRÉ, A., FONT, J., GESTI, J., VILAR, L. y BALLESTEROS, E. 2008. *Ambients litorals i salins*. En: Manual dels hàbitats ded Catalunya. Vol II (VIGO, J.J. CARRERAS y FERRÉ, A. eds.). Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

CURRAS, A. y MORA, J., 1991. Comunidades bentónicas de la Ría del Eo (Galicia-Asturias, NW España). *Cahiers de Biologie Marine*: 32, 57-81.

CURRÁS, A., SÁNCHEZ-MATA, A. y MORA, P. 1993. Estudio de la macrofauna bentónica de un fondo de *Zostera marina* y un fondo arenoso libre de cubierta vegetal. *Cahiers de Biologie Marine*, 35: 91-112.

DAUVIN, J.C. (edit.) 1997. *Les biocénoses marins et littorales des côtes Atlantiques, Manche et Mer du Nord, synthèse, menaces et perspectives*. Service du Patrimoine Naturel / IEGB / Muséum National d'Histoire Naturelle, París, 376 pp.

DAUVIN, J.C., BELLAN, G. y BELLAN-SANTINI, D. 2008a. The need for clear and comparable terminology in benthic ecology. Part I. Ecological concepts. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 18: 432-445.

DAUVIN, J.C., BELLAN, G. y BELLAN-SANTINI, D. 2008b. The need for clear and comparable terminology in benthic ecology. Part II. *Application of the European Directives*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 18: 446-456.





- DAVIES, C.E. y MOSS, D. 1997. *EUNIS habitat classification*. European Environment Agency.
-
- DAVIES, C.E. y MOSS, D. 1999. *EUNIS habitat classification. Version May 1999*. European Topic Center on Nature Protection and Diversity, Paris.
-
- DAVIES, C.E., MOSS, D. y HILL, M.O. 2004. *EUNIS Habitat Classification revised. Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity*. European Environment Agency, October 2004, 310 pp.
-
- DE MOLL, B., AMBLAS, D., ALVAREZ, G., BUSQUETS, P., CALAFAT, A., CANALS, M., DURAN, R., LAVOIE, C., ACOSTA, J., MUÑOZ, A. y HERMESIONE shipboard party. 2012. Cold-water coral distribution in an erosional environment: the Strait of Gibraltar Gateway. Pp. 635-643 en: HARRIS, P.T. y BAKER E.K. (ed). *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat*. Elsevier Inc.
-
- DE MOLL, B., HILÁRIO, A., VAN ROOIJ, D. y HENRIET, J.-P. 2012. Habitat mapping of a cold-water coral Mound on Pen Duick escarpement (Gulf of Cadiz). Pp. 645-654 en: HARRIS, P.T. y BAKER E.K. (ed). *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat*. Elsevier Inc.
-
- DESBRUYÈRES, D., GUILLE, A. y RAMOS, J.M. 1972/73. Bionomie du plateau continental de la côte catalana espagnole. *Vie Milieu* 23: 335-363.
-
- DÍAZ ALMELA, E. y MARBÀ, N. 2009. 1120 *Posidonion oceanicae*. *Praderas de Posidonia oceanica*. En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 129 pp.
-
- DÍAZ-DEL-RÍO, V., SOMOZA, L., MARTÍNEZ-FRÍAS, J., MATA, M.P., DELGADO, A., HERNÁNDEZ-MOLINA, F.J., LUNAR R., MARTÍN-RUBÍ, J.A., MAESTRO, A., FERNÁNDEZ-PUGA, M.C., LEÓN, R., LLAVE, E., MEDIALDEA, T. y VÁZQUEZ, J.T. 2003. Vast fields of hydrocarbon-derived carbonate chimneys related to the accretionary wedge/olistostrome of the Gulf of Cádiz. *Marine Geology*, 195: 177-200.
-
- DÍEZ, I., MUGUERZA, N., SANTOLARIA, S., GANZEDO, U. y GOROSTIAGA, J.M., 2012. Climatic warming and seaweed assemblage changes on the eastern Cantabrian Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*: 99: 108-120.
-
- DÍEZ, I., SANTOLARIA, A. y GOROSTIAGA, J.M. 2003. The relationship of environmental factors to the structure and distribution of subtidal seaweed vegetation of the western Basque coast (N Spain). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 56: 1041-1054.
-
- EMIG, C.C. 1987. Offshore brachiopods investigated by submersible. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 108(3): 261-273.
-
- EMIG, C.C. 1989. Distributional patterns along the Mediterranean continental margin (upper bathyal) using *Gryphus vitreus* (Brachiopoda) densities. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 71: 253-256.
-
- EMIG, C.C. 1997. Bathyal zones of the Mediterranean continental slope: an attempt. *Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía*, 23: 23-33.
-
- ESPINO, F., 2001. Las praderas de fanerógamas marinas canarias y su diversidad. *Medio Ambiente Canarias*. nº 21. *Revista de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente*. Gobierno de Canarias.
-
- European Union, 2008. Directive 2008/56/Ec of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Official Journal of the European Union, L164, pp. 19-40.
-





FERNÁNDEZ, A. 2010. Comunidades bentónico-demersales de diferentes zonas de un volcán de fango del Golfo de Cádiz (Suroeste de España). Master de Tesis, Universitat de Barcelona y Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.

FERNÁNDEZ, A., RUEDA, J.L., GONZÁLEZ, E., FARIAS, C., FERNÁNDEZ, L.M. y DÍAZ DEL RÍO, V. 2012. Descubiertos hábitats profundos de gran interés natural en el Golfo de Cádiz. Fauna marina de los volcanes de fango en aguas gaditanas. *Quercus*, 314: 34-41.

FERNÁNDEZ, C. 2011. The retreat of large brown seaweeds on the north coast of Spain: the case of *Saccorhiza polyschides*. *European Journal of Phycology*, 46(4): 352–360.

FERNÁNDEZ, C. y Anadón, R. 2008. La cornisa cantábrica: un escenario de cambios de distribución de comunidades intermareales. *Algas*, 39: 30–31.

FERNÁNDEZ, C. y NIELL, F.X. 1982. Zonación del fitobentos intermareal de la región de Cabo Peñas (Asturias). *Invest. Pesq.*, 46: 121–141.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. y MARTÍN ESQUIVEL, J.L. (eds.) 2001. *Naturaleza de las Islas Canarias*. Publicaciones Turquesa, Santa Cruz de Tenerife, 474 pp.

FOLCH I GUILLÉN, R. (dir. gen.) 1986-1992. *Historia Natural dels Països Catalans*. 16 vols. Enciclopedia Catalana, S.A., Barcelona.

FRASCHETTI, S., TERLIZZI, A. y BOERO, F. 2008. How many habitats are there in the sea (and where)? *Journal of Experimental marine biology and Ecology*, 366: 309-332.

FREIRE, J., GONZÁLEZ-GURRIARÁN, E. y OLASO, I. 1992. Spatial distribution of *Munida intermedia* and *M. sarsi* (Crustacea: Anomura) on the Galician Continental Shelf (NW Spain): application of geostatistical analysis. *Est. Cost. Shelf Scien.*, 35, 637-648.

GALPARSORO, I. (edit.) 2012. Using EUNIS Habitat Classification for Benthic Mapping in European Seas. *Revista de Investigación Marina*, AZTI-Tecnalia, 19(2): 21-70.

GALPARSORO, I., BORJA, A. MUXIKA, I., CHUST G., RODRÍGUEZ, J.G., MENCHACA, I., MARTÍNEZ, J. y CRUZ, I. 2012. Using EUNIS habitat classification in the Basque continental shelf (SE Bay of Biscay). *Revista de Investigación Marina*, AZTI-Tecnalia, 19(2): 42-44.

GALPARSORO, I., BORJA, A. RODRÍGUEZ, J.G., MUXIKA, I., PASCUAL, M. y LEGORBURU, I. 2012. Rocky reef and sedimentary habitats within the continental shelf of the southeastern Bay of Biscay. Pp. 493-507 en: Harris, P.T. y Baker E.K. (ed). *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat*. Elsevier Inc.

GALPARSORO, I., CHUST, G. HERNÁNDEZ, C. MÚSICA, I. BORJA, A. y URIARTE, A. 2007. *Elaboración de mapas de hábitats y caracterización de fondos marinos de la plataforma continental vasca*. Informe final inédito elaborado por AZTI-Tecnalia para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco, 126 pp. + Anexo.

GALPARSORO, I., CONNOR, D.V., BORJA, A., AISH, A., AMORIN, P., BAJJOUK, T., CHAMBERS, C., COGGAN, R., DIRBERG, G., ELLWOOD, H., EVANS, D., GOODIN, K.L., GREHAN, A., HALDIN, J. HOWELL, K., JENKINS, C., MICHEZ, N., MO, G., BUHL-MORTENSEN, P., PEARCE, B., POPULUS, J., SALOMIDI, M., SÁNCHEZ, F., SERRANO, A., SHUMCHENIA, E., TEMPERA, F. y VASQUEZ, M. (en prensa). Using EUNIS habitat classification for benthic mapping in European seas: present concerns and future needs. *Marine Pollution Bulletin*.





- GARCÍA-GÓMEZ, J.C. (coord.) 1997. *Naturaleza de Andalucía. Tomo 2. El Mar*. Ediciones Giralda, S.L. Sevilla. 447 pp.
-
- GARCÍA-GÓMEZ, J.C., CORZO, J.R., LÓPEZ-FE, C.M., SÁNCHEZ-MOYANO, E., CORZO, M., REY, J., GUERRA-GARCÍA, J.M. y GARCÍA-ASENSIO, I. 2003. Metodología cartográfica submarina orientada a la gestión y conservación del medio litoral: mapa de las comunidades bentónicas del frente litoral norte del estrecho de Gibraltar. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 19(1-4): 149-163.
-
- GARCÍA-RASO, J.E., LUQUE, A.A., TEMPLADO, J., SALAS, C., HERGUETA, E., MORENO, D. y CALVO, M. 1992. *Fauna y flora marinas del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar*. Madrid, 288 pp.
-
- GARRABOU, J., BALLESTEROS, E. y ZABALA, M. 2002. Structure and dynamics of north-western Mediterranean rocky benthic communities along a depth gradient. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 55: 493-508.
-
- GEROVASILEIOU, V. y VOULTSIADOU, E. 2012. Marine Caves of the Mediterranean Sea: A Sponge Biodiversity Reservoir within a Biodiversity Hotspot. *PLoS One*, 7(7): e39873
-
- GIL-RODRÍGUEZ, M. C., AFONSO-CARRILLO, J. y WILDPRET DE LA TORRE, W. 1987. Praderas marinas de *Zostera noltii* (Zosteraceae) en las Islas Canarias. *Vieraea*, 17: 143-146.
-
- GILI, J.M., BOUILLON, J., PAGÉS, F. PALANQUES, A. y PUIG, P. 1999. Submarine canyons as habitats of prolific populations: three deep-sea Hydromedusae in the western Mediterranean. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 125: 313-329.
-
- GILI, J.M., MADURELL, T., REQUENA, S., OREJAS, C., GORI, A., PURROY, A., DOMÍNGUEZ, C., LO IACONO, C., ISLA, E., LOZOYA, J.P., CARBONERAS, C. y GRINYÓ J. 2011. *Caracterización física y ecológica del área marina del Cap de Creus*. Informe final área LIFE+INDEMARES (LIFE07/NAT/E/000732). Instituto de Ciencias del Mar/CSIC (Barcelona). Coordinación, Fundación Biodiversidad, 272 pp. (informe inédito)
-
- GILI, J.M., RIERA, T. y ZABALA, M. 1986. Physical and biological gradients in a *submarine cave* on the Western Mediterranean coast (north-east Spain). *Mar. Biol.*, 90: 291-297.
-
- GILI, J.M. y ROS, J. 1984. L'estage circalitoral de les illes Medes. El coralligen. 677-700. En: J. Ros, I. Olivella, & J. M. Gili (eds.). *Els sistemes naturals de les illes Medes*. Arxius de la Secció de Ciències, 73. IEC. Barcelona, 828 pp.
-
- GILI, J.M. y ROS, J. 1985. Study and cartography of the benthic communities of Medes Islands (NE Spain). P.S.Z.N. I: *Marine Ecology*, 6(3): 219-238.
-
- GILI, J.M., ROS, J. y PAGÉS, F. 1987. Types of bottoms and benthic cnidaria from the trawling grounds (litoral and bathyal) off Catalonia (NE Spain). *Vie et Milieu*, 37(2): 85-98.
-
- GOFAS, S., RUEDA, J.L., SALAS, C. y DÍAZ-DEL-RÍO, V. 2010. A new record of the giant deep-sea Oyster *Neopycnodonte zibrowii* in the Gulf of Cadiz (south-western Iberian Peninsula) *Marine Biodiversity Records*, 3: e72, 4 pp.
-
- GONZÁLEZ GARCÍA, J.A. 1994. *La flora marina de Melilla*. Ensayos Melitensis 2. 212 p.
-
- GONZÁLEZ-IRAZUSTA, J.M., PUNZÓN, A. y SERRANO, A. 2012. Environmental and fisheries effects on *Gracilechinus acutus* (Echinodermata: Echinoidea) distribution. Is it a suitable bioindicator of trawling disturbance? *ICES Journal of Marine Science*, 69(8): 1457-1465.
-
- GONZÁLEZ GARCÍA, J.A., GARCÍA PEÑA, H. y BUENO DEL CAMPO, I. 2005. *Especies singulares y protegidas de la flora y fauna de Melilla e islas Chafarinas*. Fundación Gaselec, Melilla, 264 pp.
-





GONZÁLEZ-GARCÍA, E., MARINA, P., RITTIEROTT, C., LÓPEZ GONZÁLEZ, P.J., MEGINA, C., LÓPEZ GONZÁLEZ, N., FERNÁNDEZ-SALAS, L.M., RUEDA, J.L. y DÍAZ-DEL-RÍO, V. 2012. Cold water corals in a mud volcano field of the Spanish margin (Gulf of Cádiz): spatial distribution and associated biodiversity. *7º Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica (MIA12)*, Lisboa.

GRASSHOFF, M. 1989. The Strait of Gibraltar as a faunistic barrier: the gorgonaceans, pennatulaceans, and antipatharians of the BALGIM cruise (Cnidaria: Anthozoa). *Senckenbergiana Maritima*, 20: 201-223.

GUILLE, A. 1971. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalana française. II: les communautés de la macrofaune. *Vie Milieu* 21: 149-280.

GUINDA, X., JUANES, J.A., PUENTE, A. y ECHAVARRI-ERASUN, B. 2012. Spatial distribution pattern analysis of subtidal macroalgae assemblages by a non-destructive rapid assessment method. *Journal of Sea Research*, 67: 34-43.

HERNÁNDEZ, J.C., CLEMENTE, S., SANGIL, C. y BRITO, A. 2008. The key role of the sea urchin *Diadema aff antillarum* in controlling macroalgae assemblages through the Canary Islands (Eastern subtropical Atlantic): an spatio-temporal approach. *Marine Environmental Research*, 66(2): 259-270.

IBÁÑEZ, C., CAIOLA, N., NEBRA, A. y WESSELS, M. 1130 Estuarios. En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 75 pp.

JUNOY, J. 1996. *La Ría de Foz, Comunidades bentónicas*. Servicio de Publicaciones, Diputación Provincial de Lugo. Lugo, 220 pp.

JUNOY, J. y VIÉITEZ, J.M. 1990. Macrozoobenthic community structure in the Ría de Foz, an intertidal estuary (Galicia, Northwest Spain). *Marine Biology*: 107, 329-339.

IMCRA Technical Group. 1998. *Interim Marine and Coastal Regionalisation for Australia: an ecosystem-based classification for marine and coastal environments*. Version 3.3. Environment Australia, Commonwealth Department of the Environment, Canberra.

LABORDA, A.J., CIMADEVILLA, I., CAPDEVILLA, L. y GARCÍA, J.R. 1997. Distribución de las praderas de *Zostera noltii*, Hornem, 1832 en el litoral del norte de España. *Publ. Esp. Inst. Esp. Oceanogr.*, 23: 273-282.

LASTRA, M., MORA, J., SÁNCHEZ, A. y PALACIO, J. 1990. Comunidades bentónicas infralitorales de la Bahía de Santander (N de España). *Cah. Biol. Mar.*, 31: 25-46.

LASTRAS, G., CANALS, M., AMBLAS, D., LAVOIE, C., CHURCH, I., DE MOL, B., DURAN, R., CALAFAT, A.M. y "Euroleon" cruise shipboard party. 2011. Understanding sediment dynamics of two large submarine valleys from Peaflor data: Blanes and La Fonera canyons, Northwestern Mediterranean Sea. *Marine Geology*, 280: 20-39.

LAUBIER, L. 1966. Le coralligène des Albères: monographie biocénétique. *Annales Institut Océanographique de Monaco*, 43: 139-316.

LAVALEYE, M.S.S., DUINEVELD, G.C.A., BERGHUIS, E.M., KOK, A. y WITBAARD, R. 2002. A comparison between the megafauna communities on the N.W. Iberian and Celtic continental margins, effects of coastal upwelling? *Prog Oceanogr.*, 52:459-476.

LEÓN, R., SOMOZA, L., MEDIALDEA, T., MAESTRO, A., DÍAZ DEL RÍO, V. y FERNÁNDEZ-PUGA, M.C. 2006. Classification of sea-floor features associated with methane seeps along the Gulf of Cádiz continental margin. *Deep-Sea Research II*, 53: 1464-1481.





LO IACONO, C., GRÀCIA, E., BARTOLOMÉ, R., COIRAS, E., DAÑOBEITIA, J.J. y ACOSTA, J. 2012. Habitats of the Chella Bank, Eastern Alboran Sea (Western Mediterranean). Pp. 681-689 en: HARRIS, P.T. y BAKER E.K. (ed). *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat*. Elsevier Inc.

LO IACONO, C., OREJAS, C., GORI, A., GILI, J.M., REQUENA, S., PUIG, P. y RIBÓ, M.. 2012. Habitats of the Cap the Creus continental shelf and Cap the Creus Canyon, Northwestern Mediterranean. Pp. 457-455 en: HARRIS, P.T. y BAKER E.K. (ed). *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat*. Elsevier Inc.

LOUZAQ, M., ANADÓN, N., ARRONTES, J., ÁLVAREZ-CLAUDIO, C., FUENTE, D.M., OCHARÁN, F. y ACUÑA, J.L. 2010. Historical macrobenthic community assemblages in the Avilés Canyon, N Iberian Shelf: baseline biodiversity information for a marine protected area. *Journal of Marine Systems*, 80: 47-56.

LÓPEZ-BEDOYA, J. y PÉREZ-ALBERTI, A. 2009. "8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas". En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 152 pp.

LÓPEZ-JAMAR, E. 1978. Macrobentos infaunal de la Ría de Pontevedra. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 4(264): 113-130.

LÓPEZ-JAMAR, E. 1982. Distribución espacial de las comunidades bentónicas infaunales de la Ría de Arosa. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 7: 255-268.

LÓPEZ-JAMAR, E. y Cal, R.M. 1990. El sistema bentónico de la zona submareal de la Ría de Vigo. Macroinfauna y microbiología del sedimento. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 6: 49-60.

LÓPEZ-JAMAR, E., CAL, R.M., GONZÁLEZ, G., HANSON, R.B., REY, J., SANTIAGO, G., TENORE, K.R., 1992. Upwelling and outwelling effects on the benthic regime of the continental shelf off Galicia, NW Spain. *J. Mar. Res.*, 50: 465-488.

LUQUE, A.A. y TEMPLADO, J. 2004. *Praderas y bosques marinos de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla. 336 págs.

MADDEN, C.J., GROSSMAN, D.H. y GOODIN, K.L. 2005. *Coastal and marine systems of North America: framework for an ecological classification standard, Version II*. NatureServe, Arlington.

MADDEN, C.J., GOODIN, K., ALLEE, R.J., CICHETTI, G., MOSES, C., FINKBEINER, M. y BAMFORD, D. 2009. *Coastal and marine ecological classification standard*. NOAA and NatureServe. 109 pp.

MADURELL, T., OREJAS, C., REQUENA, S., GORI, A., PURROY, A., LO IACONO, C., SABATÉS, A., DOMINGUEZ-CARRIÓ, C. y GILI, J.M. 2012. The benthic communities of the Cap de Creus canyon. Pp. 123-132 en: Wurtz, M.(ed.). *Mediterranean Submarine Canyons: Ecology and Governance*. IUCN, Gland, Switzerland and Málaga, Spain.

MAGRAMA, 2012. *Estrategias Marinas*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Instituto Español de Oceanografía, NIPO: 280-12-175-8, Madrid.

MARTI, R., URIZ, M.J., BALLESTEROS, E. y TURON, X. 2004. Temporal variation of several structure descriptors in animal-dominated benthic communities in two Mediterranean caves. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84: 573-580.

MARTI, R., URIZ, M.J. BALLESTEROS, E. y TURON, X. 2005. Seasonal variation in the structure of three algal communities in various light conditions. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 64(4): 613-622.





MASSUTÍ, E., GORDON, J.D.M., MORANTA, J., SWAN, S.C., STEFANESCU, C. y MERRET, N.R. 2004. Mediterranean and Atlantic deep-sea assemblages: differences in biomass composition and size-related structure. *Scientia Marina*, 69(suppl. 3): 101-115.

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.

MATA, P., FERNÁNDEZ-PUGA, M.C. y PÉREZ-OUTEIRAL, F.J. 2009. 1180 Estructuras submarinas producidas por el escape de gases. En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 61 pp.

MAYNOU, F., CARTES, J.E. 2000. Community structure of bathyal decapod crustaceans assemblages off the Balearic Islands (Southwestern Mediterranean): seasonal changes and regional patterns in zonation. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 50(8): 789-798.

MAYNOU, F. y CARTES, J.E. 2011. Effects of trawling on fish and invertebrates from deep-sea coral facies of *Isidella elongata* in the western Mediterranean. *J. Mar. Biol. Ass. UK*, 92(7): 1501-1507.

MICHEZ, N., DIRBERG, G., BELLAN-SANTINI, D., VERLAQUE, M., BELLAN, G., PERGENT, G., PERGENT-MARTINI, C., LABRUNE, C., FRANCOUR, P. y SARTORETTO S., 2011. *Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, Liste de référence française et correspondances*. Rapport SPN 2011 - 13, MNHN, París, 48 pp.

MÍGUEZ RODRÍGUEZ, L., C. GONZÁLEZ, O. GARCÍA ÁLVAREZ. 1996. *Guía ecológica do litoral galego*. Ediciones Xerais de Galicia. Montes e Fontes. Madrid, 390 pp.

MORALES, J.A., BORREGO, J., FLOR, G. y GRACÍA, F.J. 2009a. 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda Madrid (bancales sublitorales). En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 57 pp.

MORALES, J.A., BORREGO, J., GRACÍA, F.J. y PERALTA, G. 2009b. 1140 Llanuras mareales. En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 68 pp.

MOSS, D. y WYATT, B.K. 1994. The CORINE biotopes project: a database for conservation of nature and wildlife in the European community. *Applied Geography*, 14: 327-349.

OCAÑA, O., RAMOS, A. y TEMPLADO, J. 2009. *Los paisajes sumergidos de la región de Ceuta y su biodiversidad*. Fundación Museo del Mar de Ceuta, 254 pp.

OCEANA. 2006. *Hábitats en peligro. Propuesta de protección de Oceana*. OCEANA, Madrid, 155 pp.

OCEANA. 2007a. *Áreas Marinas Protegidas en la cuenca mediterránea española. Análisis de la situación actual*. OCEANA, Madrid, 181 pp.

OCEANA. 2007b. *Estudio bionómico de Cabrera*. OCEANA, Madrid, 56 pp.

OCEANA. 2008. *Propuesta de áreas marinas de importancia ecológica: Atlántico sur y Mediterráneo español*. Fundación Biodiversidad / OCEANA, Madrid, 127 pp.





OCEANA. 2009. *Propuesta de áreas marinas de importancia ecológica Zona galaico-cantábrica*. Informe OCEANA, 251 pp.

OCEANA. 2010. *Propuesta de áreas marinas de importancia ecológica: Islas Canarias*. Fundación Biodiversidad / OCEANA, Madrid, 155 295 pp.

OLASO, I. 1990. Distribución y abundancia del megabentos invertebrado en fondos de la plataforma cantábrica. *Publ. Espec. Ins. Esp. Oceanogr.*, 5: 128 pp.

OPORTO, T., MARINA, P., LÓPEZ, F.J., FERNÁNDEZ-ZAMBRANO, A., BRUQUE, G., GONZÁLEZ-GARCÍA, E., SÁNCHEZ, O., LÓPEZ, E., MOREIRA, J., GOFAS, S., GARCÍA RASO, J.E., FERNÁNDEZ-SALAS, L.M., LÓPEZ-GONZÁLEZ, N., RUEDA, J.L. y DÍAZ DEL RÍO, V. 2012. Caracterización sedimentológica y faunística de las cimas de volcanes de fango del margen español (Golfo de Cádiz). *VII Simpósio sobre Margem Iberica Atlântica - MIA12*, Lisboa.

ORDINES F., JORDÀ G., QUETGLAS A., FLEXAS M., MORANTA J. y MASSUTÍ E. 2011. Connections between hydrodynamics, benthic landscape and associated fauna in the Balearic Islands, western Mediterranean. *Continental Shelf Research*, 31: 1835–1844.

ORDINES, F. y MASSUTÍ, E. 2009. Relationships between macro-epibenthic communities and fish on the shelf grounds of the western Mediterranean. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 19: 370-383.

OREJAS, C. y GILI, J.M. 2011. Caracterización física y ecológica de la franja costera, plataforma continental y cañón submarino de Cap de Creus. INDEMARES / Ministerio De Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 100 pp. + 2 anexos (informe inédito).

OREJAS, C., GORI, A., LO IACONO, C., PUIG, P., GILI J.M. y DALE, M.R.T. 2009. Cold-water corals in the Cap de Creus canyon, northwestern Mediterranean: spatial distribution, density and anthropogenic impact. *Marine Ecology Progress Series*, 397: 37–51.

OTERO-SCHMITT, J. y PÉREZ-CIRERA, J.L. 1998. Caracterización de las cubetas litorales en una costa expuesta de la ría de Muros (Galicia, N.O. de España). *Nova Acta Científica Compostelana*, 8: 15-38.

OTERO-SCHMITT, J. y PÉREZ-CIRERA, J.L. 2002. Infralittoral benthic biocoenosis from Northern Ría de Muros, Atlantic coast of Northwest Spain, *Botanica Marina*, 45: 93-122.

PARRA, S., RODRÍGUEZ, C. FRUTOS, I. y LÓPEZ-JAMAR, E. 2002. Preliminary results on spatial and temporal distribution of the infaunal benthic communities of Ferrol Bay, North-West Spain. Rep. *Benthos Ecol. Working Group*: 45-58.

DE PAZ, L., NETO, J.M., MARQUES, J.C. y LABORDA, A.J. 2008. Response of intertidal macrobenthic communities to long term human induced changes in the Eo estuary (Asturias, Spain): implications for environmental management. *Marine Environmental Research*, 66(2): 259-270.

PALANQUES, A., GARCÍA-LADONA, E., GOMIS, D., MARTÍN, J., MARCOS, M., PASCUAL, A., PUIG, P., GILI, J.M., EMELIANOV, M., MONSERRAT, S., GUILLÉN, J., TINTORÉ, J., SEGURA, M., JORDI, A., RUIZ, S., BASTERRETSEA, G., FONT, J., BLASCO, D. y PAGÉS, F. 2005. General patterns of circulation, sediment fluxes and ecology of the Palamós (La Fonera) submarine canyon, *Northwestern Mediterranean. Progress in Oceanography*, 66: 89–119.

PALLAS, A., GARCÍA-CALVO, B., CORGOS, A., BERNARDEZ, C. y FREIRE, J. 2006. Distribution and habitat use patterns of benthic decapod crustaceans in shallow waters: a comparative approach. *Marine Ecology Progress Series*, 324, 123-184.





PEÑA, V. y BÁRBARA, I. 2006. Los fondos marinos de maërl del Parque Nacional de las Islas Atlánticas (Galicia, España): distribución, abundancia y flora asociada. *Nova Acta Cientifica Compostelana*, 15: 7-25.

PEÑA, V. y BÁRBARA, I. 2007a. Maërl community in the northwestern Iberian Peninsula: a review of floristic studies and long-term changes. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 17: 1-28.

PEÑA, V. y BÁRBARA, I. 2009. Distribution of the Galician maërl beds and their shape classes (Atlantic Iberian Peninsula): proposal of areas in future conservation actions. *Cahiers de Biologie Marine*, 50(4): 353-368.

PEÑA, V. y BÁRBARA, I. 2007b. Los fondos de maërl en Galicia. *Algas* (Boletín de la Sociedad Española de Ficología), 37: 11-17.

PÉRÈS, J.M y PICARD, J. 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Recueil des travaux de la Station Marine d'Édoue*, 31(47): 1-137.

PÉREZ, M. y CAMP, J. 1986. Distribución espacial y biomasa de las fanerógamas marinas de las bahías del delta del Ebro. *Investigaciones Pesqueras*, 50 (4): 519-530.

PÉREZ-RUZAFÁ, A., HEGAZI, M.I., PÉREZ-RUZAFÁ, I. y MARCOS, C., 2008. Differences in spatial and seasonal patterns of macrophyte assemblages between a coastal lagoon and the open sea. *Marine Environmental Research*, 65: 291-314.

PÉREZ-RUZAFÁ, A. y MARCOS, C., 1993. La teoría del confinamiento como modelo para explicar la estructura y zonación horizontal de las comunidades bentónicas en las lagunas costeras. *Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr.*, 11: 347-358.

PÉREZ-RUZAFÁ, A., MARCOS, C. y GILBERT, J., 2005. The ecology of the Mar Menor coastal lagoon: a fast-changing ecosystem under human pressure. Pp. 392-422 en: Gönenç, I.E. & Wolflin, J.P. (Eds.). *Coastal Lagoons: Ecosystem Processes and Modeling for Sustainable Use and Development*. CRC Press, Boca Ratón, Florida.

PÉREZ-RUZAFÁ, A., MARCOS, C. y PÉREZ-RUZAFÁ, I.M., 2009. 30 años de estudios en la laguna costera del Mar Menor: de la descripción del ecosistema a la comprensión de los procesos y la solución de los problemas ambientales. Pp. 17-46 en: Instituto Euromediterráneo del Agua (Ed.), *El Mar Menor. Estado actual del conocimiento científico*. Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua, Murcia.

PÉREZ-RUZAFÁ, A., PEREZ RUZAFÁ, I.M., MARCOS, C. y ROS, J.D., 1988. Cartografía bionómica del poblamiento bentónico de las islas del Mar Menor, I: islas Perdiguera y del Barón. *Oecologia aquatica*, 9: 27-40.

PÉREZ-RUZAFÁ, A., ROS, J.D., MARCOS, C., PEREZ RUZAFÁ, I.M. y BALLESTER, R., 1989. Distribution and biomass of the macrophyte beds in a hypersaline coastal lagoon (the Mar Menor, SE Spain) and its recent evolution following major environmental changes. Pp. 49-62 en: BOUDOURESQUE, Ch.-F., MEINESZ, A., FRESI, E. y GRAVEZ, V. (Eds.). *International Workshop on Posidonia Beds*. 2. G.I.S. Posidonie Publisher, Marsella.

PINEDO, S., GARCIA, M., SATTI, M.P., DE TORRES, M. y BALLESTEROS, E. 2007. Rocky-shore communities as indicators of water quality: a case study in the Northwestern Mediterranean. *Marine Pollution Bulletin*, 55: 126-135.

PUNZÓN, A., HERNÁNDEZ, C., ABAD, E., CASTRO, J., PÉREZ, N. y TRUJILLO, V. 2010. Spanish otter trawl fisheries in the Cantabrian Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 67: 1604-1616.

PUSCEDDU, A., MEA, M., GAMBÌ, C., BIANCHELLI, S., CANALS, M., SÁNCHEZ-VIDAL, A., CALAFAT, A., HEUSSNER, S., DURRIEU DE MADRON, X., AVRIL, J., THOMSEN, L., GARCÍA, R. y DANOVARO, R. 2010. Ecosystem effects of dense water formation on deep Mediterranean Sea ecosystems: an overview. *Advances in Oceanography and Limnology*, 1(1), 67-83.





QUINCOCES, I., ARREGI, L., BASTERRETxea, M., GALPARSORO, I., GARMENDIA, J.M., MARTÍNEZ, J., RODRÍGUEZ, J.G. y URIARTE, A. 2011. Ecosistema bento-demersal de la plataforma costera vasca, información para su aplicación en la Directiva Marco de la Estrategia Marina europea. *Revista de Investigación Marina*, 18: 33 pp.

RAMÍREZ-LLODRA, E., BALLESTEROS, M., COMPANY, J.B., DANTART, L. y SARDÀ, F. 2008. Spatio-temporal variations of biomass and abundance in bathyal non-crustacean megafauna in the Catalan Sea (North-west-ern Mediterranean). *Mar. Biol.*, 153: 297-309.

RAMÍREZ-LLODRA, E., COMPANY, J.B., SARDÀ, F. y ROTLLANT, G. 2010. Megabenthic diversity patterns and community structure of the Blanes submarine canyon and adjacent slope in the Northwest-ern Mediterranean: a human overprint? *Mar. Ecol.*, 31: 167-182.

RAMÓN, M., LLEONART, J. y MASSUTÍ, E. 2010. Royal cucumber (*Stichopus regalis*) in the northwestern Mediterranean: Distribution pattern and fishery. *Fisheries Research*, 105: 21-27.

RAMOS, A.A. (edit.) 1985. *La reserva marina de la Isla Plana o Nueva Tabarca* (Alicante). Ayuntamiento de Alicante, Univ. de Alicante, 194 pp.

RAMOS A.A. 1991. *Ascidias litorales del Mediterráneo ibérico: Faunística, Ecología y Biogeografía*. (Tesis Doctoral). Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Alicante. 405 pp.

REYES, J., OCAÑA, O., SANSÓN, M. y BRITO, A. 2000. Descripción de comunidades bentónicas infralitorales en la Reserva Marina de La Graciosa e islotes del Norte de Lanzarote (islas Canarias). *Vieraea*, 28: 137-154.

REYSS D. 1973. Les canyons sous-marins de la mer Catalane, le rech du Cap et le rech Lacaze-Duthiers. III. Les peuplements de macrofaune benthique. *Vie Milieu*, 22: 529-613.

REYSS D. 1974. Les canyons sous-marins de la mer Catalane, le rech du Cap et le rech Lacaze-Duthiers. IV. Etude synécologique des peuplements de macrofaune benthique. *Vie Milieu*, 23: 101-142.

RIBERA, G., COLOREU, M., RODRÍGUEZ-PRieto, C. y BALLESTEROS, E. 1997. Phytobenthic assemblages of Addaia Bay (Menorca, Western Mediterranean): composition and distribution. *Botanica Marina*, 40: 523-532.

RIERA, R., DELGADO, J.D., RODRÍGUEZ, M., MONTERROSO, O. y RAMOS, E. 2012. Macrofaunal communities of threatened subtidal maërl seabeds on Tenerife (Canary Islands, NE Atlantic Ocean) in summer. *Acta Oceanologica Sinica*, 31(1): 98-105.

RIERA, R., RODRÍGUEZ, M. y MONTERROSO, O. 2011. Comunidades macroinfaunales en fondos arenosos de San Blas (SE de Tenerife, islas Canarias, océano Atlántico noreste). *Vieraea*, 39: 65-76.

ROGERS, A.D. 2004. *The biology, ecology and vulnerability of seamount communities*. IUCN, 10 pp.

ROS, J., OLIVELLA, I. y GILI, J.M. (edits.) 1984. *Els sistemes naturals de les Illes Medes*. Arxius I.E.C.. Barcelona, 73, 828 pp.

RUEDA, J.L., DÍAZ-DEL-RÍO, V., SAYAGO-GIL, M., LÓPEZ-GONZÁLEZ, N., FERNÁNDEZ-SALAS, L.M. y VÁZQUEZ, J.T. 2012. Fluid venting through the seabed in the Gulf of Cadiz (SE Atlantic Ocean, western Iberian Peninsula): geomorphic features, habitats and associated fauna. Pp. 831-841 en: HARRIS, P.T. y BAKER E.K. (ed). *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat*. Elsevier Inc.





RUEDA, J.L., GONZÁLEZ-GARCÍA, E., MARINA, P., LÓPEZ, F.J., FARIAS, C., BRUQUE, G., URRÁ, J., LÓPEZ GONZÁLEZ, P.J., MEGINA, C., GOFAS, S., GARCÍA RASO, J.E., SALAS, C., LÓPEZ GONZÁLEZ, N., FERNÁNDEZ SALAS, L.M. y DÍAZ DEL RÍO, V., 2012. Heterogeneidad bentónica en volcanes de fango del margen Español (Golfo de Cádiz). In: Borja Á (ed) *XVII Iberian Symposium on Marine Biology Studies (SIEBM)*, San Sebastián - Donostia (Spain). *Revista de Investigación Marina*, 19(6): 213-217.

RUEDA, J.L., GONZÁLEZ-GARCÍA, E., MARINA, P., OPORTO, T., RITTIEROTT, C., LÓPEZ GONZÁLEZ, N., FARIAS, C., MOREIRA, J., LÓPEZ, E., MEGINA, C., LÓPEZ GONZÁLEZ, P.J., GARCÍA RASO, J.E., GOFAS, S., SALAS, C., BRUQUE, G., LÓPEZ, F.J., Vázquez Garrido, J.T., Fernández Salas, L.M. y Díaz del Río, V., 2012. Biodiversity and geodiversity in the mud volcano field of the Spanish margin (Gulf of Cádiz). *7º Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica (MIA12)*, Lisboa.

RUEDA, J.L. y SALAS, C. 2003. Seasonal variation of a molluscan assemblage living in a *Caulerpa prolifera* meadow within the inner Bay of Cádiz (SW Spain). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 57(5-6): 909-918.

RUEDA, J.L., URRÁ, J., GOFAS, S., LÓPEZ GONZÁLEZ, N., FERNÁNDEZ SALAS, L.M. y DÍAZ DEL RÍO, V. 2012. New records of recently described chemosymbiotic bivalves for mud volcanoes within the European waters (Gulf of Cádiz). *Mediterranean Marine Science*, 13(2): 262-267.

SALES, M. y BALLESTEROS, E. 2009. Shallow *Cystoseira* (Fucales: Ochrophyta) assemblages thriving in sheltered areas from Menorca (NW Mediterranean): relationships with environmental factors and anthropogenic pressures. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 84: 476-482.

SALES, M. y BALLESTEROS, E. 2012. Seasonal dynamics and annual production of *Cystoseira crinita* (Fucales: Ochrophyta)-dominated assemblages from the northwestern Mediterranean. *Scientia Marina*, 76(2): 391-401.

SALES, M., BALLESTEROS, E., ANDERSON, M.J., IVESA, L. y CARDONA, E. 2012. Biogeographical patterns of algal communities from the Mediterranean Sea: *Cystoseira crinita* dominated assemblages as a case study. *Journal of Biogeography* 39: 140-152.

SÁNCHEZ, F. 1993. Las comunidades de peces de la plataforma del Cantábrico. *Publ. Espec. Ins. Esp. Oceanogr.*, 13: 137 pp.

SÁNCHEZ, F. y OLASO, I. 2004. Effects of fisheries on the Cantabrian Sea shelf ecosystem. *Ecological Modelling*, 172: 151-174.

SÁNCHEZ, F., SERRANO, A., GÓMEZ BALLESTEROS, M. 2009. Photogrammetric quantitative study of hábitat and benthic communities of deep Cantabrian Sea hard grounds. *Continental Shelf Research*, 29(8): 1174-1188.

SÁNCHEZ, F., SERRANO, A., PARRA, S., BALLESTEROS, M. y CARTES, J. E. 2008. Habitat characteristics as determinant of the structure and spatial distribution of epibenthic and demersal communities of Le Danois Bank (Cantabrian Sea, N. Spain). *Journal of Marine Systems*, 72(1-4): 64-86.

SÁNCHEZ-MATA, A. y MORA, J. 1999. El medio bentónico de la Ría de Ares-Betanzos (NO Península Ibérica). II. Estructura y tipificación de las comunidades macrofaunales. *Nova Acta Cien. Comp. (Biol.)*, 9: 219-235.

SANGIL, C., SANSÓN, M., AFONSO-CARRILLO, J., HERRERA, R., RODRÍQUEZ, A., MARTÍN-GARCÍA, L. y DÍAZ-VILLA, T. 2012. Changes in subtidal assemblages in a scenario of warming: Proliferations of ephemeral benthic algae in the Canary Islands (eastern Atlantic Ocean). *Marine Environmental Research*, 77(2): 120-128.





SANGIL, C., SANSÓN, M., AFONSO-CARRILLO, J. y MARTÍN-GARCÍA, L. 2010. Extensive off-shore meadows of *Penicillus capitatus* (Udoteaceae, Chlorophyta) in the Canary Islands (eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina*, 53: 183–187.

SARDÀ, F., CALAFAT, A., FLEXAS, M.M., TSELEPIDES, A. CANALS, M., ESPINO, M. y TURSI, A. 2004. An introduction to Mediterranean deep-sea biology. *Scientia Marina*, 68(supl. 3): 7-38.

SARDÀ, F., D'ONGHIA, G., POLITOU, C.-Y. y TSELEPIDES, A. 2004. Mediterranean deep-sea biology. *Sci. Mar.*, 68 (Suppl. 3): 1-204.

SARDÀ, R., ROSSI, S., MARTÍ, X. Y GILI J.M. 2012. Marine benthic cartography of the Cap de Creus (NE Catalan Coast, Mediterranean Sea). *Sci. Mar.*, 76(1): 159-171.

SERRANO, A., PRECIADO, I. ABAD, E., SÁNCHEZ, F. PARRA, S. y FRUTOS, I. 2008. Spatial distribution patterns of demersal and epibenthic communities of the Galician continental shelf (NW Spain). *Journal of Marine Systems*, 72(1-4): 87-100.

SERRANO, A., RODRÍGUEZ-CABELLO, C., SÁNCHEZ, F., VELASCO, F., OLASO, I. y PUNZÓN, A. 2010. Effects of anti-trawling artificial reefs on ecological indicators of inner shelf fish and invertebrate communities in the Cantabrian Sea (Southern Bay of Biscay). *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 91: 623–633.

SERRANO, A., SÁNCHEZ, F., CARTES, J.E., SORBE, J.C., PARRA, S., FRUTOS, I. OLASO, I. VELASCO, F., PUNZÓN, A. MUÑOZ, A. GÓMEZ, A. POLA, C. y PRECIADO, I. 2005. *ECOMARG Project: a multidisciplinary study of Le Danois Bank (Cantabrian Sea, N. Spain)*. ICES CM 2005/P: 11, 17 pp.

SERRANO, A., SÁNCHEZ, F. y GARCÍA-CASTRILLO, G. 2004. Epibenthic communities of trawlable grounds of the Cantabrian Sea. *Scientia Marina*, 70 (Sup. 1): 149-159.

SERRANO, A., SÁNCHEZ, F. PRECIADO, I. PARRA, S. y FRUTOS, I. 2006. Spatial and temporal changes in benthic communities of the Galician continental shelf after the Prestige oil spill. *Marine Pollution Bulletin*, 53: 315-331.

SERRANO, A., SÁNCHEZ, F., PUNZÓN, A. y OLASO, I. 2011. Deep sea megafaunal assemblages off the northern Iberian slope related to environmental factors. *Sci. Mar.*, 75(3): 425-437.

SOLAUN, O., CASTRO, R. y GALPARSORO, I, 2002. *Inventario de hábitats marinos de Interés Comunitario*. Informe técnico inédito para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.

SORIA, J.M. y SAHUQUILLO, M. 2009. 1150 Lagunas costeras. En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 303 pp.

STEFANESCU, C., MORALESNIN, B. y MASSUTI, E. 1994. Fish assemblages on the slope in the Catalan Sea (Western Mediterranean) - influence of a submarine canyon. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 74: 499–512.

STORA, G., BOURCIER, M., ARNOUX, A., GERINO, M., LE CAMPION, J., GILBERT, F., DURBEC, J.P. 1999. The deep-sea macrobenthos on the continental slope of the northwestern Mediterranean Sea: a quantitative approach. *Deep-Sea Res. I*, 46: 1339–1368.

TECCHIO, S., RAMÍREZ-LLODRA, E., SARDÀ, F. Y COMPANY, J.B. 2011. Biodiversity of deep-sea demersal megafauna in western and central Mediterranean basins. *Scientia Marina*, 75(2): 341-350.





TEMPLADO, J. 2011. La diversidad marina en España. En: VIEJO, J.L. (Ed.). Biodiversidad: aproximación a la diversidad botánica y zoológica en España. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, Segunda época, Tomo IX, Madrid. pp. 343-362.

TEMPLADO, J., CALVO, M., BOISSET, F., GARCÍA CARRASCOSA, A.M. y JIMÉNEZ, J. 2002. *Flora y Fauna de la Reserva Marina de las islas Columbretes*. Secretaría General de Pesca Marítima, MAPA. Madrid. 263 pp.

TEMPLADO, J., CALVO, M., MORENO, D., FLORES, A., CONDE, F. ABAD, R., RUBIO, J., LÓPEZ-FÉ, C.M. y ORTIZ, M. 2006. *Flora y Fauna de la Reserva Marina y Reserva de Pesca de la isla de Alborán*. Secretaría General de Pesca Marítima, MAPA, Madrid, 269 pp.

TEMPLADO, J., GRACIA, F.J. y PÉREZ ALBERTI, A. 2009. Introducción Grupo 1. Tipos de hábitat costeros y halofíticos. En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 9 pp.

TEMPLADO, J., GUALLART, J., CAPA, M. y LUQUE, A.A. 2009. 1170 Arrecifes. En: VVAA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 142 pp.

TEMPLADO, J. y PANTOJA, J. 2009. Un medio marino del que estar orgulloso (por ahora). En: *Documentación Administrativa, número extraordinario sobre biodiversidad*, Instituto Nacional de Administración Pública, Madrid, pp. 171-193.

TERRADOS, J. y ROS, J. 1991. Production dynamics in a macrophyte-dominated ecosystem: the Mar Menor coastal lagoon (SE Spain). *Oecologia aquatica*, 10: 255-270.

TERRADOS, J. y ROS, J. 1995. Temporal variation of the biomass and structure of *Caulerpa prolifera* (Forsskål) Lamouroux meadows in the Mar Menor lagoon (SE Spain). *Scientia Marina*, 59(1): 49-56.

TUNESI, L., MOSS, D., EVANS, D., MO, G., DI MARTINO, V. 2006. The Mediterranean marine habitats in the "E.U.N.I.S." system. *Biol. Mar. Mediterr.*, 13(2): 224-225.

TUYA, F., BOYRA, A. y HAROUN, R. 2004. Blanquizaes en canarias. *La explosión demográfica del erizo *Diadema antillarum* en los fondos rocosos de Canarias*. Gobierno de Canarias, Las Palmas de Gran Canaria, 34 pp.

TUYA, F. y HAROUN, R. 2006. Spatial patterns and response to wave exposure of shallow water algal assemblages across the Canarian Archipelago: a multi-scaled approach. *Marine Ecology Progress Series*, 311:15-28.

UNEP. 1998. *Draft classification of benthic marine habitat types for the Mediterranean Region*. UNEP(OCA)/MED WG 149/3. Rapport UNEP ASP/RAC, 22 pp.

NEP. 2006. *Classification of benthic marine habitat types for the Mediterranean Region*. UNEP(OCA)/MED WG 149/5 Rev. 1. Rapport PNUE, PAM, CAR/ASP editions, 35 pp.

VALENTINE, P.C., TODD, B.J. y KOSTYLEV, V.E. 2005. Classification of marine sublittoral habitats, with application to the northeastern North American region. *Am. Fish. Soc. Symp.*, 41: 183-200.

VALLE, M., BORJA, Á. CHUST, G., GALPARSORO, I. y GARMENDIA, J.M. 2011. Modelling suitable estuarine habitats for *Zostera noltii*, using Ecological Niche Factor Analysis and Bathymetric LiDAR. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 94: 144-154.





WIENBERG, C., HEBBELN, D., FINK, H.G., MIENIS, F., DORSCHER, B., VERTINO, A., LÓPEZ CORREA M. y FREIWALD, A. 2009. Scleractinian cold-water corals in the Gulf of Cádiz - first clues about their spatial and temporal distribution. *Deep-Sea Research I*, 56, 1873–1893.

WURTZ, M. 2010. *Mediterranean Pelagic Habitat: Oceanographic and Biological Processes, An overview*. IUCN, Gland, Switzerland and Málaga, Spain, 88 pp.

WURTZ, M. 2012. *Mediterranean Submarine Canyons: Ecology and Governance*. IUCN, Gland, Switzerland and Málaga, Spain, 216 pp.

ZACHARIAS, M.A., MORRIS, M.C. y HOWES, D.E. 1999. Large scale characterization of intertidal communities using a predictive model. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 239: 223–242.



10. AUTORES

AUTORES DE LA PUBLICACIÓN

En la elaboración de la Guía Interpretativa de Hábitats Marinos “INVENTARIO ESPAÑOL DE HÁBITATS Y ESPECIES MARINOS” han participado los siguientes expertos:

REDACCIÓN DE CONTENIDOS

José Templado González¹

Enric Ballesteros Sagarra²

Ángel Borja Yerro¹²

Alberto Brito Hernández³

Ibon Galparsoro Iza¹²

Laura Martín García⁴

Alberto Serrano López⁵

FOTOGRAFÍAS

Enric Ballesteros Sagarra²

Luis González Nogales¹³

Jesús Hernández Bravo¹³

Juan Junoy Pintos⁶

M^a Carmen Mingorance Rodríguez⁷

Óscar Monterroso Hoyos⁸

Óscar Ocaña Vicente⁹

Ángel Pérez-Ruzafa¹⁰

Concepción Rey Mejías¹³

Román Rodríguez García¹³

Carlos Sangil Hernández⁴

Luis Silva Caparro¹¹

María Alicia Sobrino Fagilde¹²

José Templado González¹

Otras imágenes cedidas por:

Grupo GEMAR - Instituto Español de Oceanografía

Proyecto Life + INDEMARES - Instituto Español de Oceanografía

Banco de imágenes de Reservas Marinas - Secretaría General de Pesca



Ambiente de penumbra con algas e invertebrados circalitoral. Mar de Alboran, Ceuta
Autor: Óscar Ocaña

ILUSTRACIONES, DISEÑO Y MAQUETACIÓN¹⁴

Sonia García Vaca (i) (ilustraciones, diseño-maquetación)

Diego Aguado García (ii) (ilustraciones)

COLABORACIÓN¹³

Andrea García Paredes, Ana Moreno Sanz, Beatriz Sánchez Fernández, Carmen María Díaz Orio, Carolina Sánchez Aparicio, César Jiménez Castelló (iii), Concepción Rey Mejías, Cristina Laborda Sánchez, Esperanza Sánchez Fernández, Inmaculada Prieto Plaza, Jesús Hernández Bravo, Luis González Nogales, Marta Castaño Hernández, María Victoria Palacios Quereda, María Alicia Sobrino Fagilde, Máximo Oyagüez Reyes, Mónica Molina Serrano, Natalia de la Carrera Silva, Nuria Ortega Villanueva, Patricia de Santiago Aparicio, Patricia Olmos Rodríguez, Raquel Arroyo Loma, Ricardo Sánchez Sánchez

Lista de Organismos Colaboradores

1. CSIC - Museo Nacional de Ciencias Naturales
2. CSIC - Centro de Estudios Avanzados de Blanes
3. Universidad de La Laguna
4. Reserva Mundial de la Biosfera La Palma
5. IEO - Centro Oceanográfico de Santander
6. Universidad de Alcalá - Departamento de Zoología y Antropología Física
7. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas -Viceconsejería de Pesca y Aguas
8. Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico
9. Museo del Mar de Ceuta
10. Universidad de Murcia
11. IEO - Centro Oceanográfico de Cádiz
12. Azti - Tecnalia
13. Gerencia de Asuntos Marítimos y del Litoral -Tragsatec
14. Subdirección de Pesca y Asuntos Marítimos -Tragsatec



AUTORES DE LA LISTA PATRÓN DE HABITATS MARINOS DE ESPAÑA

Para el desarrollo de la Lista Patrón de Hábitats Marinos de España se constituyó un Grupo de Trabajo formado por expertos nacionales en hábitats marinos, ecología, biología marina, y dinámica costera, representativos de todas las áreas y unidades del medio marino español, tomando consideración tanto la representación territorial para las tres regiones marinas reflejadas en la Lista (atlántica, mediterránea y macaronésica), como el conocimiento de todas las unidades componentes del medio marino.

A continuación se presenta el Grupo de Trabajo que ha colaborado con el MAGRAMA en la elaboración de la Lista Patrón de Hábitats Marinos de España:

Julio Afonso Carrillo ¹	Juan Junoy Pintos ²²
Ricardo Aguilar Rubio ²	Ángel Luque del Villar ²³
Enric Ballesteros Sagarra ³	Ángel Luque Escalona ²⁴
Carmen Barberá Cebrián ⁴	Simone Mariani ⁹
Jacinto Barquín Díez ⁵	Laura Martín García ²⁵
Rogelio Bertil Herrera ⁶	M ^a Carmen Mingorance Rodríguez ²⁶
Alberto Brito Hernández ⁷	Óscar Monterroso Hoyos ²⁷
Emma Cebrian Pujol ⁸	Óscar Ocaña Vicente ²⁸
María Elena Cefali ⁹	Santiago Parra Descalzo ²⁹
Joan Baptista Company Claret ¹⁰	Pedro Pascual Alayón ²¹
Tomás Cruz Simó ¹¹	Catalina Perales Raya ²¹
Ben de Mol ¹²	Ángel Pérez-Ruzafa ³⁰
Marta Díaz-Valdés ¹³	Sara Pont Gasau ³¹
Ibon Galparsoro Iza ¹⁴	Eva Ramírez Llodrá ³²
Silvia García Pérez ²	Alfonso Ángel Ramos Esplá ³³
Gerardo García-Castrillo Riesgo ¹⁵	José Luis Rueda Ruíz ³⁴
María Candelaria Gil Fariña ¹	Carlos Sangil Hernández ²⁵
Juan Gil Herrera ¹⁶	Marta Sansón Acedo ¹
Francisca Giménez Casalduero ¹⁷	Alberto Serrano López ³⁵
Monserrat Gimeno Ortiz ¹⁸	Luis Silva Caparro ¹⁶
Serge Gofas ¹⁹	José Templado González ³⁶
Ricardo Jesús Haroun Tabraue ²⁰	Marc Terradas Fernández ⁹
Carlos L. Hernández González ²¹	Victoriano Urgorri Carrasco ³⁷
Alfonso Herrera Bachiller ²²	Pilar Vendrell Sales ³¹





Lista de Organismos Colaboradores

1. U. de La Laguna -Departamento de Biología Vegetal (Botánica)
2. Oceana
3. CSIC - Centro de Estudios Avanzados de Blanes
4. IEO - Centro Oceanográfico de Baleares
5. U. de La Laguna - Departamento de Biología Animal
6. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación - Viceconsejería de Pesca
7. U. de La Laguna
8. U. de Girona - Facultad de Ciencias
9. CSIC - Centro de Estudios Avanzados de Blanes
10. CSIC - Instituto de Ciencias del Mar
11. Autónomo
12. U. Autónoma de Barcelona
13. IEO - Centro Oceanográfico de Baleares
14. Azti - Tecnalia
15. Museo Marítimo del Cantábrico
16. IEO - Centro Oceanográfico de Cádiz
17. U. de Alicante - Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada
18. GESPLAN - Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.
19. U. de Málaga
20. U. de Las Palmas de Gran Canaria
21. IEO - Centro Oceanográfico de Canarias
22. U. de Alcalá - Departamento de Zoología y Antropología Física
23. U. Autónoma de Madrid
24. U. de Las Palmas de Gran Canaria. Facultad de Biología
25. Reserva Mundial de la Biosfera La Palma
26. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas -Viceconsejería de Pesca y Aguas. Gobierno de Canarias
27. Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico
28. Museo del Mar Ceuta
29. IEO - Centro Oceanográfico de A Coruña
30. U. de Murcia
31. Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Generalitat de Cataluña
32. CSIC - Instituto de Ciencias del Mar - Departamento de Biología Marina y Oceanografía
33. U. de Alicante - Centro de Investigación Marina de Santa Pola
34. IEO - Centro Oceanográfico de Málaga
35. IEO - Centro Oceanográfico de Santander
36. CSIC - Museo Nacional de Ciencias Naturales
37. U. de Santiago de Compostela - Estación de Biología Mariña da Graña





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Centro de Publicaciones
Paseo de la Infanta Isabel, 1
28014 Madrid