Revista de distribución gratuita
Nº 33 - 4º trimestre 2012 - Año 10

murcia enclave ambiental digital

La biodiversidad marina en la Región de Murcia

El mar y el equilibrio de la vida

Instrumentos para garantizar la conservación de nuestros mares

Los SIG en el contexto del medio marino en la Región de Murcia

Estrategia marina para la conservación de mares y océanos

Stop CO2 391 gr
H2O 29.166 l

editorial

La preocupación que despierta el estado de los mares y de sus recursos es común a todos los pueblos del mundo, pues todos dependemos de su buen estado para seguir obteniendo de ellos las materias primas que necesitamos para nuestra vida cotidiana y para mantener el equilibrio ecológico en todo el planeta. Desde las microscópicas algas hasta las descomunales ballenas, todos los organismos que conforman la biodiversidad marina son esenciales para el mantenimiento de los ecosistemas marinos; incluso el medio terrestre estaría amenazado en caso de que el medio marino sufriera algún impacto severo, pues no olvidemos que la mayor parte del oxígeno presente en la atmósfera procede de la fotosíntesis que tiene lugar en los mares.

La protección de los mares y la biodiversidad marina es una obligación para cualquier país responsable que persiga el desarrollo sostenible. Y no sólo se trata de no verter residuos peligrosos o en cantidades aberrantes, sino que también es necesario cumplir con las normativas que regulan la actividad pesquera.

Ante el reto de proteger y conservar los recursos y ecosistemas marinos, la Unión Europea ha creado la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM), en la que se establece un marco y objetivos comunes para la protección y la conservación del medio ambiente marino hasta 2020.

En el número 33 de 'Murcia enclave ambiental' nos detenemos a profundizar en las políticas europeas orientadas a la conservación de los ecosistemas marinos y la implicación de nuestro país y nuestra Región en estos planes de conservación.

El primer reportaje nos acerca a la DMEM, su origen, su organización y sus objetivos.

No puede faltar una descripción del rico patrimonio marino regional. En el segundo reportaje se hace un recorrido por los espacios y especies más representativos de nuestros mares.

La importancia del mar como regulador del clima es una de las principales características que lo convierten en un elemento imprescindible para la vida en el planeta, pero no sólo interviene en este equilibrio. Conoceremos todos los detalles en el tercer reportaje.

En el siguiente reportaje conoceremos cómo en la Región de Murcia se aplican los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la planificación y gestión de los ecosistemas marinos.

Son muchas las políticas nacionales y regionales que ya existen en relación a la conservación de los ecosistemas marinos europeos y que deben compatibilizarse con la DMEM. En el caso de España existen diversas figuras de protección y una legislación que, como instrumentos de conservación del medio marino, deben conjugarse con los planes de la DMEM y alcanzar una sinergia que fortalezca la protección y conservación de los mares y océanos. Estos instrumentos los conoceremos en el quinto reportaje.

Región de Murcia
Consejería de Presidencia
Dirección General de Medio Ambiente

Edita:
Dirección General de Medio Ambiente
Consejería de Presidencia

Directora de la revista:
Inmaculada Ramírez Santigosa

Coordinadora técnica:
Francisca Baraza Martínez

Realización:
BIOvisual Proyectos Ambientales
Fernando Tomás García (Dirección)
Julio César Díaz Jiménez
Silvia Baños Sáez
Adela García Montiel
Constanza I. García Muñoz
F. Javier Murcia Requena
Ana Belén Pérez Pérez
Antonio Radován Pineda
Ignacio Soto Molina
David Saura López

Fotografías:
BIOvisual
Dirección General de Medio Ambiente

Diseño:
BIOvisual

Ingenieria Web:
Imaginanet

D. L.: MU-79-2003
ISSN: 1695-7741

Colaboradores:
F. Giménez Casalduero
F. Gomariz Castillo
Marcelo Martínez Palao
Mariano Vicente Albaladejo

La identificación de los hábitats presentes en un área determinada ayuda a predecir la diversidad ecosistémica, por lo que es de especial importancia conocer los parámetros ambientales y procesos que determinan dichos hábitats, además del potencial de creación de nichos de cada uno de ellos. En las zonas costeras y marinas hay una gran variedad de hábitats de alta diversidad, como las praderas de fanerógamas marinas, que generan diferentes ambientes y, dentro de ellos, multitud de nichos ecológicos.

La biodiversidad marina en la Región de Murcia

El Mediterráneo es un mar cerrado, básicamente oligotrófico, con una historia geológica cambiante e influido en su evolución por los dos grandes océanos, que ha sufrido drásticos cambios en el clima, en el nivel del mar y en la salinidad. Su historia geológica, biogeográfica, ecológica y humana ha contribuido a una alta biodiversidad y a la coocurrencia y supervivencia tanto de especies subtropicales como de ambientes templados[1]. Es uno de los mares con mayor número de especies endémicas, algunas de ellas emblemáticas y generadoras de hábitats, como las praderas de *Posidonia oceanica*, los arrecifes formados por el vermétido *Dendropoma petreum* o las comunidades de coralígeno[2]. En los últimos estudios realizados en el Mediterráneo se han estimado unas 17.000 especies, de las cuales al menos el 26 % son procariotas, de los que hay grandes vacíos de información[3]. A partir de los datos que se obtienen en la actualidad, se ha detectado la existencia de un gradiente de biodiversidad, marcado por el eje Nor-Oeste/Sur-Este y justificado por variables ambientales claves como la latitud, salinidad, temperatura, circulación de las masas de agua, unido a la distancia al estrecho de Gibraltar[4]. La conjunción de estas variables hacen del litoral de Murcia una de las zonas de mayor biodiversidad del Mediterráneo dentro de un mar ya de por sí caracterizado por una alta biodiversidad.

Las variables ambientales determinantes en la franja costera y marina de la Región de Murcia

El litoral de la Región de Murcia presenta dos patrones diferenciados en cuanto a su topobatimetría se refiere. Una franja de plataforma ancha típicamente sedimentaria, frente a la laguna costera del Mar Menor, con más de 11 km de anchura y pendiente reducida. Esta plataforma acaba de forma drástica en las proximidades de Cabo de Palos, y a partir de este punto se transforma en estrecha y abrupta, alcanzando su menor amplitud frente al Cabo Tiñoso con 2,5 km de anchura, lo que lo convierte en uno de los puntos más estrechos de la plataforma continental en la costa del Mediterráneo occidental. El borde de la plataforma se alcanza a una profundidad media de 200-300 m, y el talud continental, que se extiende hasta la llanura abisal, presenta escarpados y estrechos cañones submarinos excepcionalmente próximos a la línea de costa (**fig. 1**).

Los cañones son zonas de afloramiento de aguas profundas que favorecen la mezcla de masas de agua con alto contenido en oxígeno y nutrientes. Estas formaciones han sido propuestas en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002) como hábitats únicos de gran importancia ecológica. La proximidad a la costa favorece la posibilidad de preservar y gestionar estos importantes elementos y los procesos ecológicos y biogeográficos que allí ocurren. Pero la realidad es que las comunidades asociadas a estos ambientes son totalmente desconocidas en el litoral murciano, al igual que los de la zona abisal o incluso la plataforma.

La barrera que supone la plataforma continental del tramo occidental de la Región se transforma en una pared casi infranqueable que culmina en el Seco de Palos y el Escarpe de Mazarrón y rompe la tendencia hidrodinámica Sur-Norte. Esta barrera física frena la masa de agua que entra desde el estrecho de Gibraltar procedente del Atlántico (**fig. 2**) y cambia su dirección hacia el Este, lo que provoca bruscas diferencias en el régimen de corrientes, la salinidad y temperatura del agua. Las consecuencias son evidentes, las

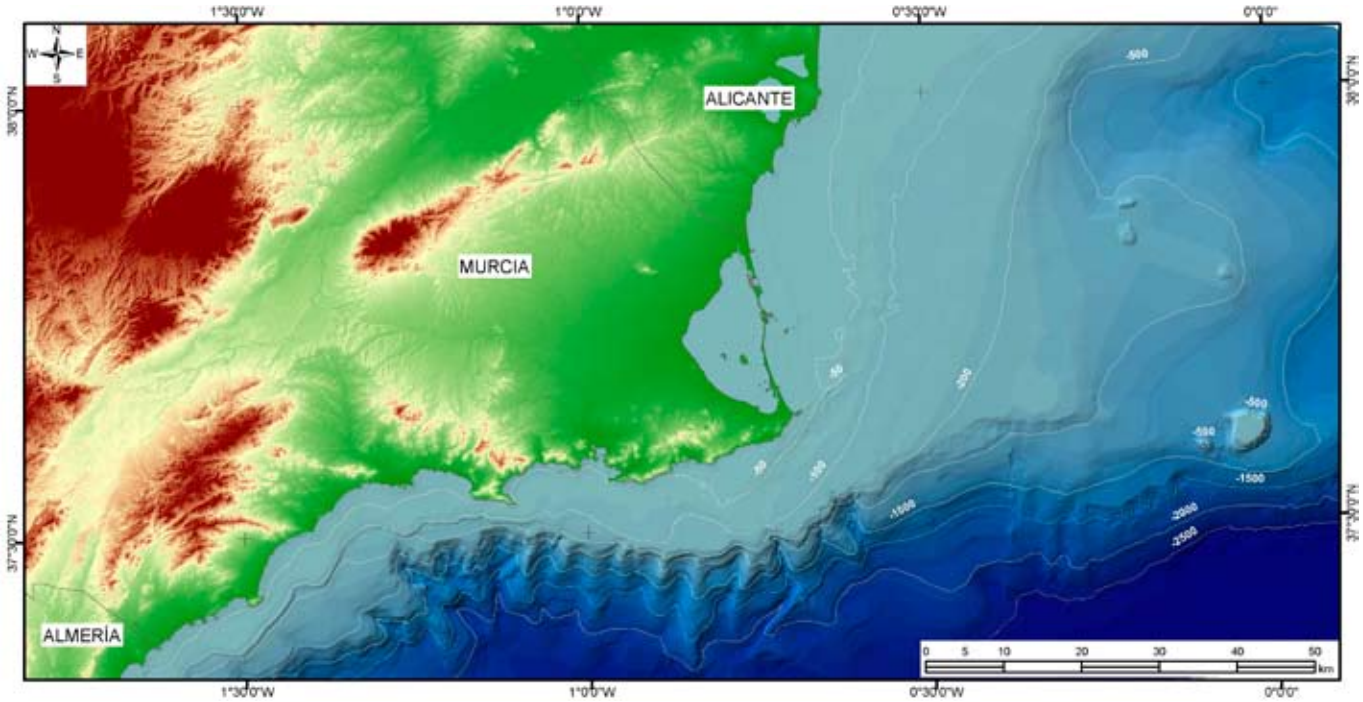

Fig 1: mapa topobatimétrico del litoral de la Región de Murcia.

Figura 2: flujos de corriente marina en el Mediterráneo a partir del modelo de la articulación del proyecto MIT/JPL: 'Estimación de la distribución y el Clima del Océano, Fase II o ECCO2'. Visualización creada en apoyo de la conferencia de la Unesco 2011 en París, Francia. Fuente: NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio. http://www.vistaalmar.es/recursos/fotografia-video/2315-flujos-corrientes-oceanicas-mar-mediterraneo.html.

masas de agua al norte de Cabo de Palos son típicamente mediterráneas (más cálidas y densas), mientras que las encontradas al sur de este punto tienen mayor influencia atlántica (**fig. 3**). Es una de las fronteras ambientales más importantes y contundentes del Mediterráneo occidental. Este carácter ecotonal le confiere una gran diversidad específica, no solo en las comunidades pelágicas, sino también en las neríticas, con coexistencia de especies atlánticas y mediterráneas. La prueba de esta alta diversidad específica está en el gran número de especies catalogadas presentes en la zona (**tabla 1**). No obstante, existen importantes vacíos de información en algunos taxones, que es casi total en los procariotas y bastante destacable entre algunos vertebrados como los elasmobranquios.

Los sistemas de convergencia y divergencia de corrientes descritos frente a la costa murciana juegan un importante papel en la biogeografía de los organismos marinos (**fig. 2**). Algunas de las especies que actualmente poseen su límite norte de distribución en la zona de Cabo de Palos-Las Hormigas[5] son los invertebrados *Astroides calycularis*, *Eunicella gazella*, *Siphonaria pectinata* o *Clavellina dellavallei*[6]; otras han traspasado dicha barrera recientemente, como el 'gusano de fuego' (*Hermodice carunculada*), ya citado en la isla de Tabarca en el litoral alicantino. En lo que respecta a la ictiofauna, se ha constatado la aparición de especies atlánticas de afinidad tropical, como el pez 'burro listado' (*Parapristipoma octolineatum*), muy abundante en Cabo de Gata y ocasional en Cabo de Palos y Tabarca; el serrano imperial (*Serranus atricauda*), la vieja (*Sparisoma cretense*), el jurel (*Pseudocaranx dentex*), la sucla de mancha negra (*Pterosmaris melanurus*) y el tamboril jaspeado (*Sphoeroides marmoratus*). En la actualidad, el mar Mediterráneo está sufriendo un proceso de 'meridionización' con la expansión de especies termófilas atlánticas. En la Región del Murcia encontramos especies atlánticas de afinidad templada (p.e. *Ctenolabrus rupestris* y *Labrus bimaculatus*), que no se encuentra en Alicante; o su presencia es muy rara, caso de *Lithophyllum byssoides*.

El choque de las masas de agua en la zona frente al litoral de Cartagena y Cabo de Palos genera, además de las consecuencias anteriormente descritas, una serie de procesos hidrodinámicos de afloramiento y productividad, focalizados en los cañones submarinos, lo que convierte la zona en puntos clave para especies cuyos hábitos alimenticios incluyen presas de profundidad asociadas a zonas de gran productividad. Esto justifica la existencia de importantes poblaciones de calderón común (*Globicephala melas*), calderón gris (*Grampus griseus*) y la habitual presencia en épocas migratorias de cachalotes (*Physaster macrocephalas*) en puntos concretos de la franja costera. Si áreas como el mar de Alborán son de crucial importancia por ser corredores de especies altamente migratorias, esta región es un punto caliente 'hot spot' básico para dichas especies por ser zona de alimentación durante la migración[7].

Desde la costa al límite circalitoral, pasando por las fanerógamas

El medio marino presenta una organización jerárquica dominada por una zonificación a bandas a lo largo

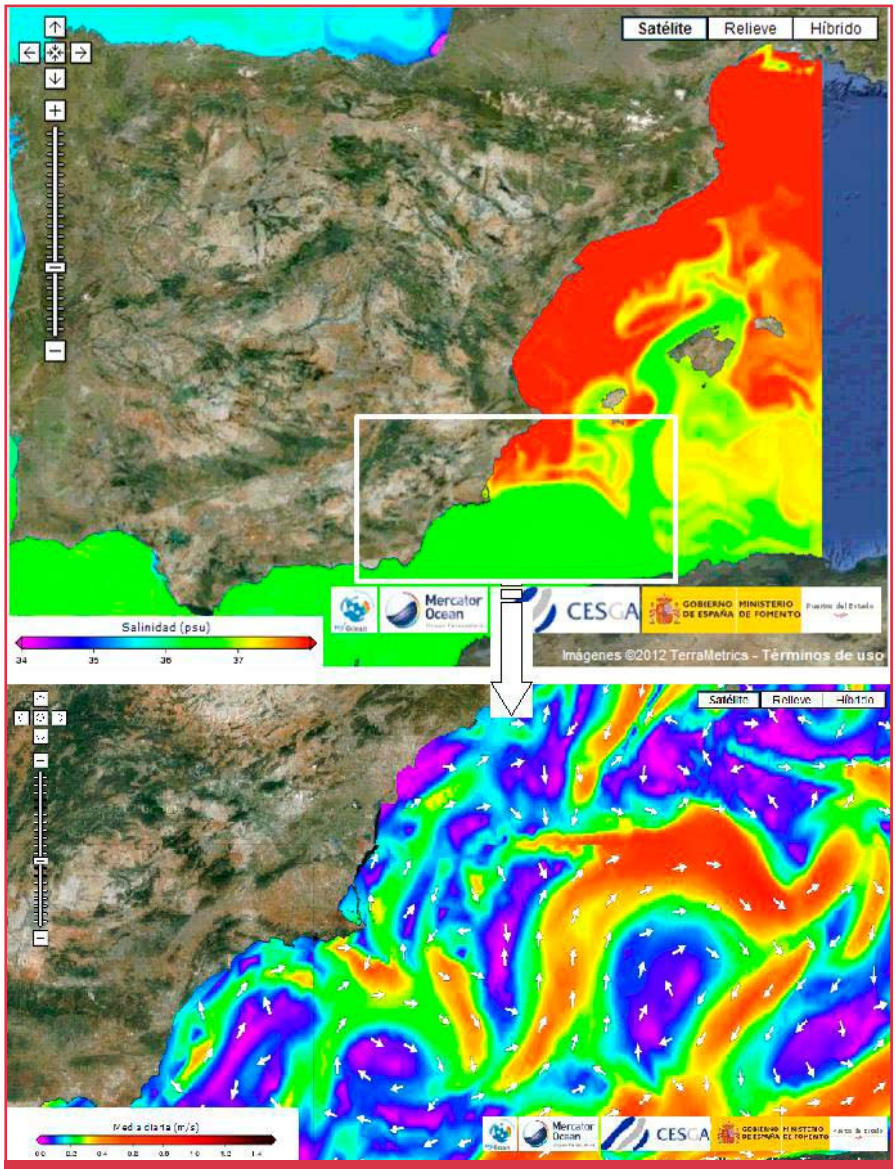

Fig 3: predicción de salinidad del 13 de septiembre de 2012 a partir del modelo IBI-MFC (Sistema MyOcean de Predicción de Circulación). Detalle de velocidad y dirección de la corriente marina. Fuente: Puertos del Estado, Ministerio de Fomento. Gobierno de España. http://www.puertos.es/oceanografia_y_meteorologia/redes_de_medida/.

del eje vertical (supralitoral, mediolitoral, infralitoral, circalitoral, batial y abisal), cuyo número y amplitud varía en función de diversos factores abióticos tales como el hidrodinamismo, la luz o la temperatura, que a su vez presentan una clara correlación con la profundidad y que es evidente para los diferentes tipos de sustrato. Dentro de cada una de estas bandas es posible observar una variabilidad en cuanto a la complejidad estructural, dependiendo de las características topográficas, rugosidad, orientación, etc.[8] Esta variabilidad determinará los hábitats potenciales y la biodiversidad de una zona.

La costa murciana presenta una geomorfología compleja y sinuosa, con áreas de acumulación y de erosión, dominadas las primeras por ambientes sedimentarios y las segundas por ambientes rocosos. Dicha configuración favorece la existencia de prácticamente toda la diversidad de hábitats descritos para el Mediterráneo (tabla 2). Un indicador de la importancia ecológica del litoral de la Región de Murcia y su potencial para la alta biodiversidad es la presencia de todos los hábitats marinos mediterráneos de interés comunitario que figuran en la Directiva 92/43/CEE:

- 1110: bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda con las asociaciones *Cymodoceion nodosae* Den Hartog 1976 y *Cymodoceetum nodosae* Br. Bl. 1952;
- 1120*: el hábitat prioritario de *Posidonia oceanica* y su asociación *Posidonietum oceanicae* (Br. Bl. 1930) Den Hartog 1976;
- 1140: llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja (pendiente de confirmación);
- 1150*: lagunas costeras (Mar Menor);
- 1170: ambientes rocosos o arrecifes;
- 8330: cuevas marinas sumergidas.

Siguiendo la reciente Lista Patrón de Hábitats Marinos presentes en España[9], que utiliza como primer nivel la batimetría para la clasificación jerárquica de los hábitats, es posible verificar en el litoral regional una gran diversidad de hábitats desde la franja supralitoral al coralígeno[10] (tabla 2). Según los indicios y datos puntuales disponibles, es previsible que exista, de igual forma, una alta biodiversidad en franjas de mayor profundidad pero, tal y como comentamos con anterioridad, no hay información suficiente en estos ambientes.

Tanto en el piso supralitoral (01) como el mediolitoral (02) están bien representados los sustratos rocosos (0101 y 0201) y sedimentarios (0102 y 0202). Contenido en el hábitat de arenas hay que destacar los arribazones de hojas de fanerógamas marinas muertas en sedimentos supralitorales y mediolitorales (0102010502 y 02020703), que coincide con hábitats prioritarios del Convenio de Barcelona. La roca mediolitoral incluye comunidades emblemáticas y bien representadas, como el arrecife biógeno de *Dendropoma petraeum* sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta (02010223). Algunas de las mejores formaciones de este hábitat están citadas en el entorno de Cabo de Palos, las cuales son reconocidas como 'poblaciones tipo' para la especie[11]. Pero es en los pisos infralitorales y circalitorales (03) donde se encuentra la mayor he-

terogeneidad y diversidad de hábitats a lo largo de todo el litoral, y de forma genérica, con un buen estado de conservación, aunque existen algunos puntos negros provocados por la acción antrópica (p.e. Portman o Escombreras). En los sustratos rocosos infralitorales (0301) están los bosques de fucales, y entre ellos los constituidos por la comunidad de *Cystoseira amaentacea* var. *strictae* (0301022102). Esta comunidad es representativa de las zonas superficiales de la costa levantina, compuesta por un cinturón más o menos continuo de especies del género *Cystoseira* sp., que se distribuye desde los primeros centímetros por debajo del nivel del mar hasta un metro de profundidad.

En las zonas someras bien iluminadas con poco hidrodinamismo surgen, entre otras, las comunidades de *Sargassum vulgare* (0301030511) o la de *Cystoseira compressa* (0301030508), alga cespitosa de hasta 30 cm de altura. Puede aparecer en el mediolitoral inferior (0201011401), a pesar de ser una especie propia del infralitoral superior (0301030507). En zonas profundas del infralitoral inferior, con aguas muy claras y sometidas a fuertes corrientes unidireccionales, se encuentra la comunidad dominada por *Cystoseira spinosa* (0301041301), especie endémica del Mediterráneo. Los bosques de laminarias son más típicas de mares fríos en las costas del Atlántico, pero *Phyllariopsis brevipes* (0302010202), que es característica del infralitoral inferior y el circalitoral rocoso, genera una comunidad común en ciertas zonas del litoral murciano.

En las paredes verticales, cuevas, extraplomos y grietas (0303) dominan las comunidades estructuradas por animales sésiles filtradores. La comunidad de *Cladocora caespitosa* (0301041408), uno de los pocos madreporarios coloniales endémicos del Mediterráneo, puede llegar a formar pequeñas estructuras arrecifales. En el infralitoral inferior, algunos fondos constituidos por madreporarios o gorgonias forman, en algunos puntos, verdaderos bosques de *Eunicella singularis* (0301041701) o *Eunicella gazella* (0301041706). En ambientes rocosos afectados por cierto grado de sedimentación dominan las grandes esponjas, como *Axinella* spp. (0301041704). Ya en la zona circalitoral, *Paramunicea clavata* (0302022302), con porte de hasta un metro de altura, crea en la Región densos bosques de gran interés ecológico.

Los fondos sedimentarios infralitorales y circalitorales (0304) son los hábitats más abundantes del medio marino. Se caracterizan por su inestabilidad y estrés ambiental, lo que genera una menor diversidad. La composición y estructura está determinada por el tamaño de grano del sedimento, la hidrodinámica, profundidad, temperatura y salinidad[12]. El hábitat 1110 de la Directiva 92/43/CEE, que confluye con el de arenas finas (030402) descrito en la Lista Patrón de los Hábitats de España (LPRE), es un hábitat homogéneo que ocupa importantes extensiones a lo largo de toda la costa. Este hábitat ha sido durante años un recurso extractivo, utilizado como cantera de sedimentos destinados a la creación de playas o, tradicionalmente, como zona de marisqueo (banco de San Ginés). En algunos puntos las comunidades sedimentarias están íntimamente relacionadas con los hábitats generados por las praderas y céspedes de fanerógamas (0305). Las praderas de *Cymodocea nodosa* sobre arena (030509), que se instala en zonas no expuestas a un hidrodinamismo muy acentuado en numerosos puntos del litoral, poseen, en general,

La Región de Murcia cuenta con una rica biodiversidad marina. Las praderas de Posidonia oceanica son un espectáculo exclusivo del Mediterráneo.

	CB	DH	CNEA	Cites	Berna	Bonn
ALGAS						
Cystoseira amentacea var. *stricta*	II				A. I	
Cystoseira zosteroides	II				A. I	
Cystoseira spinosa	II				A. I	
Phymatoliton calcareum		V				
FANERÓGAMAS						
Posidonia oceanica	II	1120*			A. I	
Cymodocea nodosa					A. I	
Zostera noltii	II					
ESPONJAS						
Axinella polypoides	A. II				A. II	
Spongia agaricina	A. III				A. III	
Spongia officinalis	A. III				A. III	
Tethya citrina	A. II				A. III	
Hippospongia communis	A. III					
CNIDARIOS						
Astroides calycularis	A. II		V		A. II	
Dendrophyllia ramea				A. II		
Leptosamia pruvoti				A. II		
Cladocora caespitosa				A. II		
Gerardia savaglia	A. II			A. II		
MOLUSCOS						
Dendropoma petraeum	A. II		V		A. II	
Luria lurida	A. II		V		A. II	
Erosaria spurca	A. II				A. II	
Charonia lampas lampas	A. II		V		A. II	
Lithophaga lithophaga	A. II	IV			A. II	
Pinna nobilis	A. II	IV	V			
Pinna rudis (=Pinna pernula)	A. II				A. II	
CRUSTÁCEOS						
Palinurus elephas	A. III				A. III	
Scyllarides latus	A. III	V			A. III	
Scyllarus arctus	A. III				A. III	
Hommarus gammarus	A. III				A. III	
EQUINODERMOS						
Ophidiaster ophidianus	II				A. II	
Centrostephanus longispinus	II	IV	IE		A. II	
Asterina pancerii	II		SAH		A. II	
Paracentrotus lividus	III				A. III	
TIBURONES						
Isurus oxyrinchus	III				III	
PECES						
Hippocampus ramulosus	II		V	II	II	
Hippocampus hippocampus	II		V	II	II	
Syngnathus abaster					III	
Epinephelus marginatus	III				III	
Sciaena umbra	III				III	
Umbrina cirrhosa	III				III	
Thunus thynnus	III					
REPTILES						
Caretta caretta	II	II-IV	IE	I	II	I-II
Dermocchelys coriacea coriacea	II	IV	V/IE	I	II	I
MAMÍFEROS						
Tursiops truncatus	II	II-IV	V		II	II
Delphinus delphis	II	IV	V/IE		II	II
Stenella coeruleoalba	II	IV	IE		II	II
Globicephala melas	II	IV	IE		II	II
Grampus griseus	II	IV	IE		II	II
Physaster macrocephalas	II	IV	V		II	
Bañaenoptera physalus	II	IV	V	I	II	
Balaenoptera acutorostrata	II	IV	V	I	II	I
Xyphias gladius	III					

Tabla 1. Especies catalogadas presentes en el litoral de la Región de Murcia.
CB: Convenio de Barcelona [Anexo II: especies en peligro o amenazadas; Anexo III: especies cuya explotación debe regularse].
DH: Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres [Anexo II: especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; Anexo IV: especies de interés comunitario que requieren protección estricta].
CNEA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas [Anexo: en peligro de extinción (PE); vulnerable (V)];
BERNA: convenio para la conservación de la vida silvestre y hábitats naturales de Europa, Convenio de Berna [Anexo I: especies de flora estrictamente protegidas; Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas; Anexo III: especies de fauna protegidas].

un buen estado de conservación. Por otro lado, tanto las praderas monoespecíficas como las praderas mixtas asociadas a la laguna del Mar Menor (03051301), merecen una mención especial, ya que incrementan la biodiversidad lagunar.

Si existe un hábitat emblemático en el medio marino mediterráneo y, por ende, en el litoral de la Región de Murcia, es el generado por las praderas de *Posidonia oceanica* (*Posidonietum oceanicae*, Funk, 1927). Especie endémica que constituye la comunidad clímax de los fondos infralitorales mediterráneos, se instala preferentemente sobre fondos de arena, pero también puede hacerlo sobre roca. Se extiende desde la superficie hasta profundidades superiores a los 30 m en condiciones adecuadas de temperatura, transparencia del agua, sedimentación, hidrodinamismo y régimen de nutrientes. Acoge a un importante número de especies vegetales y animales, y tiene un papel esencial en el funcionamiento del ecosistema marino costero y un altísimo valor ecológico. Las praderas de la Región son algunas de las más extensas del levante español y, en general, están bien conservadas, aunque en algunas zonas muy localizadas existen praderas degradadas por causas diversas (pesca de arrastre, creación de playas, contaminación, etc.).

La laguna singular

El Mar Menor, hábitat prioritario de la Directiva Hábitats, es la culminación de una cuenca sedimentaria. Con una extensión de 135 km^2, constituye la mayor laguna costera hipersalina del Mediterráneo occidental. Posee una morfología costera baja y una profundidad máxima de 7 m, separada del mar Mediterráneo por una barra arenosa de 22 km de longitud[13]. En el Mar Menor existe una serie de especies típicamente lagunares, especies protegidas o clave por causas ecológicas o culturales. Algunas de ellas son la base del paisaje ecosistémico ya que son las principales especies estructuradoras, como las fanerógamas *Cymodocea nodosa* y *Zostera noltii* que, junto con la macrófita *Caulerpa prolifera*, configuran el paisaje más representativo de los fondos sedimentarios lagunares. El ambiente eurihalino y euritermo de la laguna limita la presencia de muchas especies, por lo que la existencia de algunos invertebrados emblemáticos le confieren un valor añadido como las esponjas *Tethya aurantium* y *Tethya citrina*, o el molusco *Pholas dactylus*. La presencia de *Pinna nobilis* debe tratarse como un caso específico, ya que es una de las cientos de especies que se introdujeron en la laguna como respuesta a la mediterraneización y, por lo tanto, es importante diagnosticar la poblaciones y su evolución. Entre los osteíctios destacan algunos de las especies más simbólicas del Mar Menor, como el caballito de mar (*Hippocampus guttulatus*) o el fartet (*Aphanius iberus* = *Lebias ibera*), actualmente sometidas a grandes presiones y con caídas evidentes de la población. Existen especies de gran importancia para la pesquería, como el langostino (*Penaeus kerathurus*), con evidencias de drásticas caídas poblacionales al igual que las especies anteriores, hecho probablemente asociado a la pérdida de hábitats y el incremento de la contaminación. Además, la laguna ha actuado durante años como zona de refugio y cría de muchas especies marinas que migran entre los pasos o golas. Dichas migraciones han sido aprovechadas por los pescadores tradicionales mediante artes de pesca milenarias, como Las Encañizadas.

Las algas fotófilas sobre sustratos duros muestran biocenosis relacionadas con la zonación vertical y el grado de confinamiento. La construcción de pequeños balnearios, componente tradicional del Mar Menor, sobre pilares de madera o cemento ofrece sustratos duros y ambientes umbríos que favorecen el asentamiento y desarrollo de las comunidades esciáfilas que incrementan la biodiversidad.

El Mar Menor tiene importancia internacional por el paso e invernada

CÓDIGO	NIVEL LPRE	APORTACIONES
0	**0**	**Hábitats marinos**
01	1	Piso supralitoral
0101	2	Piso supralitoral rocoso
010101	3	Roca supralitoral
010102	3	Surgencias de agua dulce con cianobacterias y algas verdes
0102	2	Piso supralitoral sedimentario
010201	3	Sedimentos supralitorales desprovistos de vegetación
010202	3	Sedimentos supralitorales con vegetación (dunas, esteros y marismas)
02	1	Piso mediolitoral
0201	2	Piso mediolitoral rocoso y otros sustratos duros
020101	3	Roca mediolitoral expuesta
020102	3	Roca mediolitoral moderadamente expuesta
020103	3	Roca mediolitoral protegida
020104	3	Hábitats singulares de roca mediolitoral
0202	2	Piso mediolitoral sedimentario
020201	3	Cantos y gravas mediolitorales
020202	3	Arena y arena fangosa mediolitoral
020203	3	Fangos y fangos arenosos mediolitorales
020204	3	Arcillas terrígenas compactadas mediolitorales
020205	3	Marismas costeras
020207	3	Arrecifes litorales biógenos
03	1	Pisos infralitoral y circalitoral
0301	2	Piso infralitoral rocoso y otros sustratos duros
030101	3	Roca infralitoral superior expuesta
030102	3	Roca infralitoral superior moderadamente expuesta
030103	3	Roca infralitoral superior protegida
030104	3	Roca infralitoral inferior
0302	2	Piso circalitoral rocoso y otros sustratos duros
030201	3	Roca circalitoral dominada por algas
030202	3	Roca circalitoral dominada por invertebrados
0303	2	Cuevas y túneles infralitorales y circalitorales
030301	3	Túneles y cuevas semioscuras infralitorales y circalitorales
030302	3	Túneles y cuevas oscuras infralitorales y circalitorales
0304	2	Pisos Infralitoral y circalitoral sedimentarios
030401	3	Cantos y gravas infralitorales y circalitorales
030402	3	Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales
030403	3	Fangos y fangos arenosos infralitorales y circalitorales
030404	3	Arcillas terrígenas compactadas infralitorales y circalitorales
030405	3	Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales
0305	2	Praderas de fanerógamas
030504	3	Praderas mediterráneas de *Zostera noltii*
030509	3	Praderas mediterráneas de *Cymodocea nodosa* de zonas abiertas profundas, sobre arenas
030510	3	Praderas de *Cymodocea nodosa* de zonas abiertas someras, sobre arena fangosa o mata muerta de *Posidonia oceanica*
030511	3	Praderas mixtas mediterráneas de *Cymodocea nodosa* y *Zostera noltii*
030512	3	Praderas de *Posidonia oceanica*
030513	3	Praderas de fanerógamas y algas verdes rizomatosas
06	1	Columna de agua
0601	2	Interfase agua-aire
060101	3	Neuston
0602	2	Aguas lagunares y de bahías cerradas
060202	3	Aguas confinadas hipersalinas
0605	2	Aguas costeras
060501	3	Aguas en costas aplaceradas
060502	3	Aguas en costas escarpadas o abruptas
0606	2	Aguas neríticas
0607	2	Aguas de mar abierto (“oceánicas”)

Lista patrón de los hábitats marinos la Región de Murcia basado en la Lista patrón de los Hábitats Marinos presentes en España (LPRE) hasta el nivel 3.

de aves acuáticas, limícolas y marinas, donde reposan y se alimentan. La avifauna es un buen indicador del estado ambiental de la laguna, ya que está íntimamente asociado al patrón hidrológico, a la buena calidad del agua y a la disponibilidad de recursos tróficos. Se ha observado un descenso de las principales aves piscívoras[14] que puede estar relacionado con la presión antrópica en la laguna, como el aumento de contaminación acústica, el incremento del número de visitantes o la ocupación urbana de espacios vírgenes[15].

Autores:
F. Giménez Casalduero y F. Gomariz Castillo. Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada. Universidad de Alicante.

Notas bibliográficas:

1.- Sará, M. 1985. Ecological factors and their biogeographic consequences in the Mediterranean ecosystem. In: Moraitous-Apostolopoulou, M., Kiortsis, V. Eds. Mediterranean Marine Ecosystem. New York: Plenum Press. Pp 1-17.
2.- Safriel U (1966) Recent vermetid formation on the Mediterranean shore of Israel. Proceedings of the Malacological Society of London 37: 27–34.
3, 4.- Coll M, Piroddi C, Steenbeek J, Kaschner K, Ben Rais Lasram F, et al. 2010. The Biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, Patterns, and Threats. PLoS ONE 5(8): e11842. doi:10.1371/journal.pone.0011842
5.- Giménez-Casalduero F, Calvín J.C. y Ramos-Esplá A.A. 2010. Consideraciones biogeográficas en el litoral marino del SE Ibérico. XVI Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Alicante (España), 6-10.
6.- Templado. Conversación personal.
7.- Canales, R., Méndez, A. Giménez, F. 2010. Análisis interanual de las agrupaciones en los avistamientos de delfín listado (Stenella coeruleoalba) de la bahía de Mazarrón. XVI Simposio Ibérico de Biología Marina. Alicante.
8.- Hofrichter, R. 2004. El mar mMediterráneo: Fauna, flora, ecología. Omoga eds. Vol I: 592 pp.
Lillo, M. 1981. Geomorfología litoral del Mar Menor. Papeles del Departamento de Geografía 8: 9-48.
9.- Afonso, J., Aguilar, R., Ballesteros, E., Barberá, C., Barquín, J. et a.l. 2012. Lista Patrón de Hábitats Marinos de España. En: Templado, J., Ballesteros, E., Galparsoro, I., Borja, A., Serrano, A., Marín, L., Brito, A. (Ed.). Guía interpretativa: Inventario español de hábitats y especies marinas. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
10.- Calvín, J.C. 2003. Fondos marinos de Murcia: Tipos, paisajes, flora y fauna, estado de conservación y mejores inmersiones. Calvín ed. 301 pp.
11.- Calvo, M., Templado, J., Oliverio, M. y Machordom, A. 2009. Sea Hidden Mediterranean biodiversity: molecular evidence for a cryptic species complex within the reef building gastropod Dendropoma petraeum (Mollusca: Caenogastropoda). Biological Journal of The Linnean Society, 96 (4): 898-912.
12.- Del-Pilar-Ruso, Y., de-la-Ossa-Carretero, J.A.; Giménez-Casalduero, F.; Sánchez-Lizaso, J.L. 2011. Patrón de distribución de los poliquetos en la costa de la Comunidad Valenciana, Mediterráneo español. Scientia Marina 37: 261-270.
13.- Lillo, M. 1981. Geomorfología litoral del Mar Menor. Papeles del Departamento de Geografía 8: 9-48.
Baraza, F., Martínez, M., Guirao, J., Rodriguez, A., Pérez, I., de Entrambasaguas, L., Giménez-Casalduero, F., Cartagena, P., Lopez, A. 2005. Programa de gestión integrada del litoral del Mar Menor y su zona de influencia (CAMP Mar Menor): Estudio de viabilidad. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. CARM. Y PAP, MAP-UNEP. (http://www.pap-thecoastcentre.org/camp-definitivo_ing.pdf).
14.- Paez, M., Ballesteros, G.A. , Fernandez, M. 2007. Ficha informativa de los Humedales RAMSAR (FIR). Humedal Mar Menor. Dirección General de Medio Natural. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
15.- Hernandez-Gil y Robledano, F. 1997. La comunidad de aves acuáticas del Mar Menor (Murcia, SE de España): Aproximación a su respuesta a las modificaciones ambientales de la laguna. Actas de las XII Jornadas Ornitológicas Españolas.

La biodiversidad marina en la Región de Murcia

Actualmente se ha detectado la existencia de un gradiente de biodiversidad, marcado por el eje Nor-Oeste/Sur-Este y justificado por variables ambientales claves como la latitud, salinidad, temperatura, circulación de las masas de agua, etc. La conjunción de estas variables hacen del litoral de Murcia una de las zonas de mayor biodiversidad del Mediterráneo, mar ya de por sí caracterizado por una alta biodiversidad.

Una de las singularidades paisajísticas del litoral murciano son los cañones submarinos cercanos a la línea de costa, propuestos en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002) como hábitats únicos de gran importancia ecológica.

La disposición geográfica del litoral murciano lo convierte en una pantalla que frena el agua procedente del Atlántico y que pasa por Gibraltar, configurando un espacio marino en el que convergen especies mediterráneas y atlánticas, tanto a nivel pelágico como nerítico.

La Región de Murcia muestra una gran cantidad de hábitats marinos contenidos en la Lista Patrón de Hábitats Marinos presentes en España, pero si existe un hábitat emblemático en el medio marino mediterráneo y, por ende, en el litoral de la Región de Murcia, es el generado por las praderas de *Posidonia oceanica* (*Posidonietum oceanicae*).

Otro importantísimo valor natural regional es la laguna salada del Mar Menor, hábitat prioritario de la Directiva Hábitats, que alberga importantes poblaciones de caballito de mar, langostinos y otras especies de interés, además de ser un importante lugar de paso e invernada de aves acuáticas, limícolas y marinas.

Marine biodiversity in the Region of Murcia

The existence of a biodiversity gradient, marked by the North-West/South-East axis and justified by key environmental variables such as latitude, salinity, temperature, movement of water bodies, etc., has been detected. The combination of these variables makes the Murcia coastline one of the most biodiverse areas in the Mediterranean, a sea that is already characterised by high degree of biodiversity.

One of the unique landscape features of the Murcia coast are submarine canyons near the coastline, proposed at the World Summit on Sustainable Development in Johannesburg (2002) as unique habitats of great ecological importance.

Its geographical layout converts the Murcia coast into a screen that stops the water from the Atlantic that passes through the Straits of Gibraltar, forming a marine space in which Mediterranean and Atlantic pelagic and neritic species converge.

The Murcia Region possess a wide range of marine habitats that figure in the Master List of Marine Habitats present in Spain, but if there is one emblematic habitat in the Mediterranean marine environment and, therefore, on the Murcia Region coastline, then it is that generated by the meadows of Neptune grass (Posidonietum oceanicae).

Another important natural regional value is the Mar Menor saltwater lagoon, a priority habitat in the Habitats Directive, which hosts significant populations of seahorses, shrimp and other species of interest, in addition to being an important wintering stopover for waterfowl, shorebirds and marine fowl.

murcia enclave
ambiental
Región de Murcia