



Conservando nuestros paraísos marinos

*Propuesta de Red Representativa
de Áreas Marinas Protegidas
en España*



Conservando nuestros paraísos marinos

Propuesta de Red Representativa de Áreas Marinas Protegidas en España

Texto: Pilar Marcos

Coordinación: José Luis García Varas

Edición: Jorge Bartolomé e Isaac Vega

Revisión técnica: Luis de Ambrosio, Susana Requena, Raúl García,
José Luis Sánchez Lizaso, Óscar Ocaña, José Templado González,
Josep-María Gili Sardá y José Luis Sanz

Foto portada: Manu San Félix

Diseño: Amalia Maroto y Eugenio Sánchez Silvela

Impresión: Artes Gráficas Palermo, S.L.

Impreso en papel 100% reciclado

Septiembre 2005

Depósito Legal:

Expertos colaboradores del proyecto:

Enric Ballesteros Segarra (Centro de Estudios Avanzados de Blanes, CSIC)

Ana Cañadas (Alnitak-Sociedad Española de Cetáceos)

Carles Carboneras (Sociedad Española de Ornitología/BirdLife)

Juan Freire (Universidad de A Coruña)

Gerardo García Castrillo (Museo Marítimo del Cantábrico)

José Antonio García Chartón (Universidad de Murcia)

Pedro García Moreno (Asociación de Naturalistas del Sureste, ANSE)

Josep-María Gili Sardá (Instituto de Ciencias del Mar, CMIMA-CSIC)

Ángel Guerra Sierra (Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo, CSIC)

Oscar Ocaña (Fundación Museo del Mar de Ceuta)

Ángel Pérez Ruzafa (Universidad de Murcia)

José Luis Sánchez Lizaso (Universidad de Alicante)

José Luis Sanz (Instituto Español de Oceanografía)

José Templado González (Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC)

Victoriano Urgorri (Universidad de Santiago de Compostela)

Expertos que también han facilitado información:

Alex Aguilar (Universidad de Barcelona)

Ricardo Anadón (Universidad de Oviedo)

José Luis Cort (Instituto Español de Oceanografía)

José Enrique García Raso (Universidad de Málaga)

Manel Gazo (CRAM)

Alfredo López (CEMMA)

Amelia Ocaña y Luis Sánchez Tocino (Universidad de Granada)

Alfonso Ramos (Universidad de Alicante)

WWF/Adena agradece la reproducción de los contenidos del presente documento (a excepción de las fotografías, propiedad de los autores) siempre y cuando se cite la fuente. También agradece muy especialmente el trabajo realizado por Susana Requena y Luis de Ambrosio en este proyecto y a Irene Muñoz por la organización de los talleres.

Este proyecto ha sido posible gracias al apoyo económico de MAVA Foundation.



Presentación del proyecto

Desde hace siglos, miramos al mar como el medio que suministra pescado a nuestras mesas de forma inagotable y nos proporciona descanso y deleite a nuestros sentidos. Sin embargo, más allá de los recursos obtenidos, nuestros océanos son el hogar de otras muchas especies y hábitats, imprescindibles para el equilibrio y supervivencia del planeta.

Proteger un área marina significa no sólo salvaguardar la pesca comercial y garantizar su explotación juiciosa, también implica asegurar el futuro de todos los organismos que la habitan. Hay miles de especies aún desconocidas por el hombre, algunas de las cuales podrían ofrecer solución para muchas enfermedades humanas. Al igual que en el medio terrestre, donde las selvas tropicales, las marismas o los bosques mediterráneos destacan por sus elevados índices de biodiversidad, al medio marino se le puede aplicar esta misma aproximación ya que hay determinadas zonas donde se concentra un mayor número de especies. No obstante, se parte de una gran desventaja: el desconocimiento y la falta de estudios en nuestros mares, que es todavía la gran batalla por librar. Sin un conocimiento detallado de los ecosistemas estaremos mal preparados para tomar decisiones adicionales, determinar su capacidad productiva o sobre su gestión y protección. Este es un requisito clave para poder gestionar las áreas marinas protegidas de manera holística e integrada.

Por ello, al iniciar este trabajo, en WWF/Adena hemos querido contar con el inestimable y desinteresado asesoramiento de un grupo de grandes especialistas en el medio marino. Desde aquí, quiero agradecerles no sólo su entusiasta participación, también el haber compartido su experta visión para las Áreas Marinas Protegidas (AMP) en España, porque sin su experiencia y conocimientos los resultados no hubieran sido tan satisfactorios para el diseño de esta red representativa. Igualmente, agradezco de una manera especial la confianza y el apoyo mostrados por la Fundación MAVA al programa marino y su trabajo para que la protección efectiva de los océanos se convierta en una realidad.

Este trabajo de WWF/Adena, pionero en España, subraya que, a pesar de las figuras legales de protección existentes, hay todavía grandes lagunas en la protección verdadera de los océanos. Tenemos que conocer y conservar toda la columna de agua, desde la superficie donde se alimentan aves y cetáceos hasta los desconocidos fondos abisales. Para conseguir estos objetivos es imprescindible desarrollar leyes específicas que reflejen la singularidad del medio marino.

En WWF/Adena creemos que es necesaria una mejor y mayor coordinación a todos los niveles territoriales de las Administraciones Públicas implicadas en la gestión costera y marina. Los planes de gestión de cada una de las áreas deben contar con la participación e intervención de todos los sectores de la sociedad implicados.

Una vez declarada un AMP, de poco o nada sirve tener un mapa de vivos colores delimitando su extensión si no existen planes de gestión que integren las premisas adecuadas para protegerla. Sobre todo, si la iniciativa no se ve acompañada de una vigilancia marítima en forma de patrullas que controlen las actividades ilegales.

El reto ahora es aplicar la teoría en resultados y desde WWF/Adena seguiremos trabajando en cada una de las áreas seleccionadas para conseguir conservar al menos una parte de nuestros paraísos marinos. No podemos seguir dando la espalda a nuestros mares pues nuestro futuro depende de ello.



Juan Carlos del Olmo Castillejos
Secretario General de WWF/Adena

Índice

Presentación del proyecto	1
1. Introducción	3
2. WWF/Adena y las AMP	4
2.1. Situación internacional de AMP	5
2.2. Las AMP en España	6
3. ¿Qué es una AMP?	8
3.1. Definición de AMP	8
3.2. Figuras de protección españolas. Definición y categorías	8
4. La diversidad marina española y sus amenazas	10
4.1. Indicadores	10
4.2. Algunos ejemplos alarmantes	14
4.3. Criterios para la selección de áreas	15
5. Beneficios de la red AMP	16
6. Principios ecológicos y criterios para el diseño de la Red	17
6.1. Antecedentes	17
6.2. Sistema de Información Geográfica (SIG)	17
6.3. Metodología	17
6.4. Subregiones	18
6.5. Comunidades y especies de interés	21
7. Resultados	22
7.1. Red Representativa de Áreas Marinas	22
7.2. Zonas Marinas Prioritarias para WWF/Adena	22
Bibliografía citada	24
Lecturas recomendadas	24

1. Introducción

Las Áreas Protegidas en el medio marino (AMP) son muy recientes si se comparan con las existentes en el medio terrestre, y especialmente la conciencia sobre la necesidad de establecer figuras de protección en nuestros océanos. Algunos países establecieron sus primeras AMP hace ya varias décadas y en 1997 existían cerca de 4.000 AMP en más de 80 países, siendo la más extensa de todas ellas la Gran Barrera de Coral australiana¹. Con las AMP se pretende proteger, conservar y restaurar especies, hábitats y procesos ecológicos que como resultado de diversas actividades humanas se han visto afectados. Del mismo modo, y actuando con cautela, pretenden prevenir la degradación futura y el daño a especies, hábitats y procesos ecológicos aún no estudiados o desconocidos. Sin embargo, la visión mundial existente de áreas protegidas no es adecuada por tres motivos:

- muchas áreas protegidas ya establecidas no están cumpliendo con sus objetivos de conservación de la biodiversidad;
- el sistema actual de áreas protegidas es incompleto (*Figura 1*); y
- la participación de las comunidades locales en el establecimiento y gestión de las áreas protegidas es inadecuado.

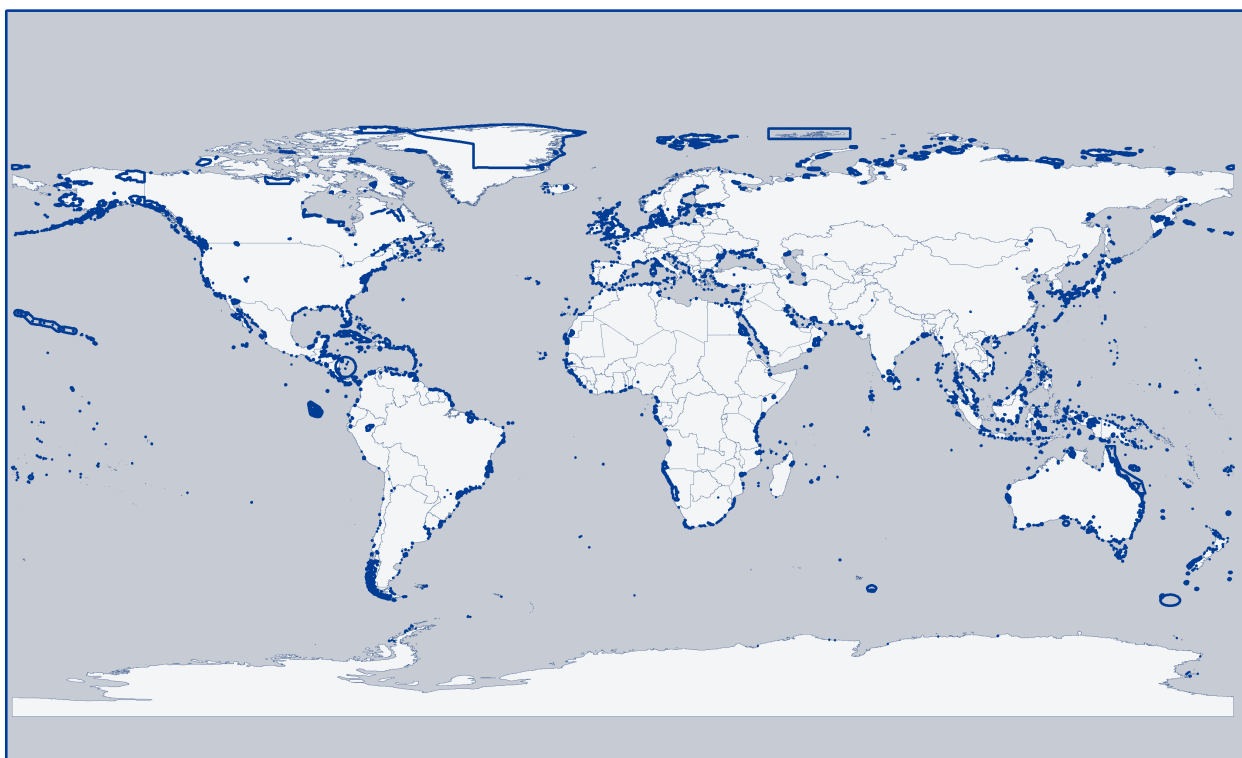
En la actualidad existen cerca de 4.000 Áreas Marinas Protegidas en más de 80 países. Sólo un 0,5% de los mares están protegidos.



WWF/Pilar Marcos

Llevamos siglos dando la espalda al mar, en lo que a términos de conservación se refiere.

Figura 1: Áreas Marinas Protegidas del Mundo



Fuente: AMPM Versión 6.1, editado por Louisa Wood (Sea Around Project), en colaboración con Fisheries Centre, la Universidad de Columbia Británica, WWF, PNUMA, WCME, UICN y la Comisión Mundial de Áreas Protegidas.

0 2.000 4.000 6.000 8.000 10.000 km

Legenda


- Límites AMP
- Límites AMP

¹ Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Atlas de los Océanos (<http://www.oceansatlas.org>)

2. WWF/Adena y las AMP

El mar recibe un trato muy diferente al que se ha venido dando a la superficie terrestre en términos de conservación. Mientras que una parte de la opinión pública acepta que se deban proteger algunos hábitats terrestres, piensa, por otra parte, que el mar debe permanecer abierto a la explotación de sus recursos. Esta actitud de libre explotación de los bienes marinos es inconsciente y es necesaria una mayor protección del mar para restablecer el equilibrio perdido. Se necesita una acción global urgente para detener la pérdida de la diversidad biológica marina y para poder asegurar los bienes y servicios que estos ecosistemas poseen; cuyo primer y más crítico paso es asegurar una representación adecuada de todos estos ecosistemas.

WWF/Adena promueve, para el año 2020, el establecimiento y la puesta en marcha de una red representativa y viable, que esté gestionada efectivamente y que cubra al menos un 10% de la superficie de nuestros mares. Hoy, sólo un 0,5% de los mares mundiales están protegidos. De esas áreas, WWF/Adena ha estimado que el 80% no están consecuentemente gestionadas, limitándose su protección meramente a la denominación².

 **Para detener la pérdida de biodiversidad marina es necesaria una acción global.**

El programa Global 200

Global 200³ es un *ranking* científico de los hábitats terrestres, marinos y aguas continentales más destacados del planeta y supone el primer análisis de biodiversidad comparativo de la mayoría de hábitats de los cinco continentes y sus océanos.

La biodiversidad mundial no se distribuye de forma aleatoria, sino que sigue unos complejos patrones determinados por la geología, el clima y la historia evolutiva del planeta. Estos patrones son denominados *ecorregiones*⁴. El programa G200 destaca que, actualmente, mientras los bosques tropicales o los arrecifes de coral centran los objetivos conservacionistas de la mayoría de las organizaciones, hay otras regiones con características únicas que corren el riesgo de perderse para siempre si no se protegen urgentemente.

El programa G200 ha identificado 142 ecorregiones terrestres, 52 para aguas continentales y 43 marinas.

Tabla 1. Ejemplos de Reservas existentes en las que WWF ha participado activamente

Australia: Reserva de los montes submarinos de Tasmania , declarada en 1999
España: Parque Nacional de Cabrera , declarado en 1991
Estados Unidos: Santuario Nacional Marino del banco de Cordell , declarado en 1989

Para España se caracterizaron dos ecorregiones marinas prioritarias: Mediterránea y Corriente de Canarias.

WWF promueve internacionalmente la creación de AMP, contribuyendo a la conservación de 3,5 millones de km² de espacios protegidos (120 proyectos en 60 países) destinados a salvaguardar la riqueza de nuestros océanos, apoyando simultáneamente a las economías locales.

Enfoque precautorio

El principio de precaución se formula como reacción al hecho de que muchas veces se rechazan, retrasan o diluyen decisiones difíciles sobre la conservación de espacios aludiendo a razones de incertidumbre científica. El recurso del principio de precaución debe guiarse por tres principios específicos (según la Legislación de la Unión Europea: <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/l32042.htm>):

- Debe basarse en una evaluación científica lo más completa posible; y esta evaluación debe determinar en cada etapa el grado de incertidumbre científica.
- Toda decisión de actuar o de no actuar en virtud del principio de precaución debe ir precedida de una evaluación del riesgo y de las consecuencias potenciales de la inacción.
- Tan pronto como se disponga de los resultados de la evaluación científica y/o de la evaluación del riesgo, todas las partes interesadas deben tener la posibilidad de participar en el estudio de las diferentes acciones que pueden preverse; el procedimiento deberá ser lo más transparente posible.

WWF/Adena ha revisado las herramientas legales y los Convenios Internacionales existentes sobre AMP, para proponer de forma complementaria una Red Representativa en aguas españolas. Esta Red está basada en un listado de hábitats que por sus valores ecológicos están altamente amenazados y que no están convenientemente representados por ninguna de las figuras de legislación pertinentes. Para ello ha estado

² WWF. http://panda.org/about_wwf/what_we_do/marine/what_we_do/protected_areas/index.cfm

³ G200: WWF. www.panda.org/resources/programmes/global200/pages/home.htm

⁴ WWF/Adena define ecorregión como una unidad extensa de tierra o agua que contiene una colección de especies, comunidades y condiciones ambientales que la distinguen geográficamente de otras regiones.

Enfoque de ecosistema (o ecosistémico)

El enfoque de ecosistema (o ecosistémico), adoptado por las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica, tiene los siguientes caracteres:

- Es integrado, reconociendo que los ecosistemas funcionan como entidades completas y requieren ser manejados como tales y no por partes. Esto implica trascender los límites jurisdiccionales, dado que los ecosistemas por lo general traspasan las fronteras entre estados y países.
- Adopta una visión a largo plazo, se los ve en un marco de paisajes completos y décadas, trabajando en varias escalas y dimensiones de tiempo. Reconociendo que los ecosistemas son dinámicos y que cambian constantemente.
- Incluye a la gente, se relacionan explícitamente las necesidades humanas con la capacidad biológica de los ecosistemas para satisfacerlas.
- Mantiene el potencial productivo de las unidades, según este enfoque, el manejo no es acertado a menos que preserve o aumente la capacidad de un ecosistema para producir los beneficios deseados en el futuro.

Pese a que no existe una receta universal para aplicar los principios de un enfoque ecosistémico, no hay duda que es imprescindible comenzar por abordar el "vacío de información científica".

trabajando conjuntamente con científicos, técnicos, gestores y comunidades locales para que las AMP salvaguarden nuestro planeta azul. En la tabla 1 se muestran algunos ejemplos de AMP ya existentes.

2.1. Situación internacional de AMP

En años recientes, Convenios y Acuerdos a todos los niveles han ido reconociendo paulatinamente la necesidad de centrarse más en la protección de los ecosistemas marinos (*Figura 2*) y conservar de manera íntegra hábitats y especies, evitando así la pérdida de biodiversidad tan alarmante que sufren nuestros mares y protegiendo, a su vez, áreas, sobre todo fondos marinos, no estudiados aún.

Desde la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) se obliga legalmente a los países miembros a establecer medidas para el uso sostenible y la conservación del medio marino dentro de sus Zonas Económicas Exclusivas⁵ (ZEE). También la Organización Marítima Internacional (OMI) establece una figura de protección sobre las Zonas Marítimas Particularmente Sensibles (PSSA en sus siglas inglesas) para reducir el riesgo de daños por accidentes de navegación en sitios de gran valor ecológico.



WWF/Adena

Varios acuerdos internacionales de conservación están promoviendo leyes para la protección de especies y hábitats singulares como las tortugas marinas o los cetáceos.

Tradicionalmente, el régimen legal en aguas profundas se ha basado en el libre acceso a sus recursos por todas las naciones, habiéndose utilizado los recursos que ofrecen estos ecosistemas sin ningún control. Debido a la ausencia de gobernanza en estas *tierras de nadie* estos recursos los utilizan sólo unos pocos países que no comparten la riqueza potencial de esas áreas. Si se establecieran AMP fuera de la costa, sería necesario una revisión para armonizar y coordinar las leyes y políticas internacionales, nacionales y regionales para identificar los huecos legales existentes (Gjerde y Briede, 2003).

En 2002, la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible subrayó la necesidad de promover la conservación de los océanos.

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002) destacó la necesidad de promover la conservación de los océanos, así como el mantenimiento de la productividad y la biodiversidad de destacadas áreas marinas vulnerables, incluyendo aquéllas situadas más allá de los límites de la jurisdicción nacional para 2012. Dos años después, el Convenio sobre Biodiversidad (CBD-COP7; Kuala Lumpur, 2004) prescribió la utilización del enfoque de precaución —o la necesidad de proteger ecosistemas no estudiados— y del enfoque de ecosistema a la hora de abordar la conservación de la biodiversidad más allá

⁵ Las ZEE se extienden hasta las 200 millas náuticas (una milla náutica equivale a 1.852 km) desde la línea de costa de cada estado.

de las jurisdicciones nacionales. Se propuso un doble enfoque para la conservación según el cual “La red de áreas protegidas marinas y costeras estaría asentada en un marco de prácticas de gestión sostenible del medio ambiente marino y costero a escala más amplia” (WWF-SSME, 2004). Ello implica combinar un enfoque espacial (redes de áreas protegidas) con restricciones de ámbito general es decir, “medidas a corto, a medio y a largo plazo para eliminar y evitar prácticas destructivas, en consonancia con el derecho internacional, con base científica, incluyendo la aplicación del enfoque de precaución, en función de cada caso, la prohibición provisional de prácticas destructivas”. Decisión del CBD VII/5-61).

Unos años antes, en el Convenio de Barcelona (1995), se estableció un listado de Zonas Especialmente Protegidas en el Mediterráneo (ZEPIM), declarándose, por ejemplo, una ZEPIM de alta mar de 90.000 km² entre Francia, Italia y Mónaco, el Santuario de Ballenas del Mar de Liguria, en la que WWF/Adena participó activamente. España ha declarado nueve ZEPIM hasta la fecha. En la actualidad se trabaja para establecer un criterio común para la elección de especies que deben ser incluidas en los Anexos II y III.

En la Convención para la Protección del Medio Marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR, junio 2003) hubo un compromiso de los Estados miembros para completar en el año 2010 una red de áreas marinas protegidas bien gestionadas, que, junto con red *Natura 2000* fueran ecológicamente coherentes.

En junio de 2001 la Comisión Europea acordó “detener el declive de la biodiversidad para el año 2010”, quedando reflejado en el 6º Programa de Acción Medio Ambiental de la Unión Europea (Gothenburg4, WSSD5).

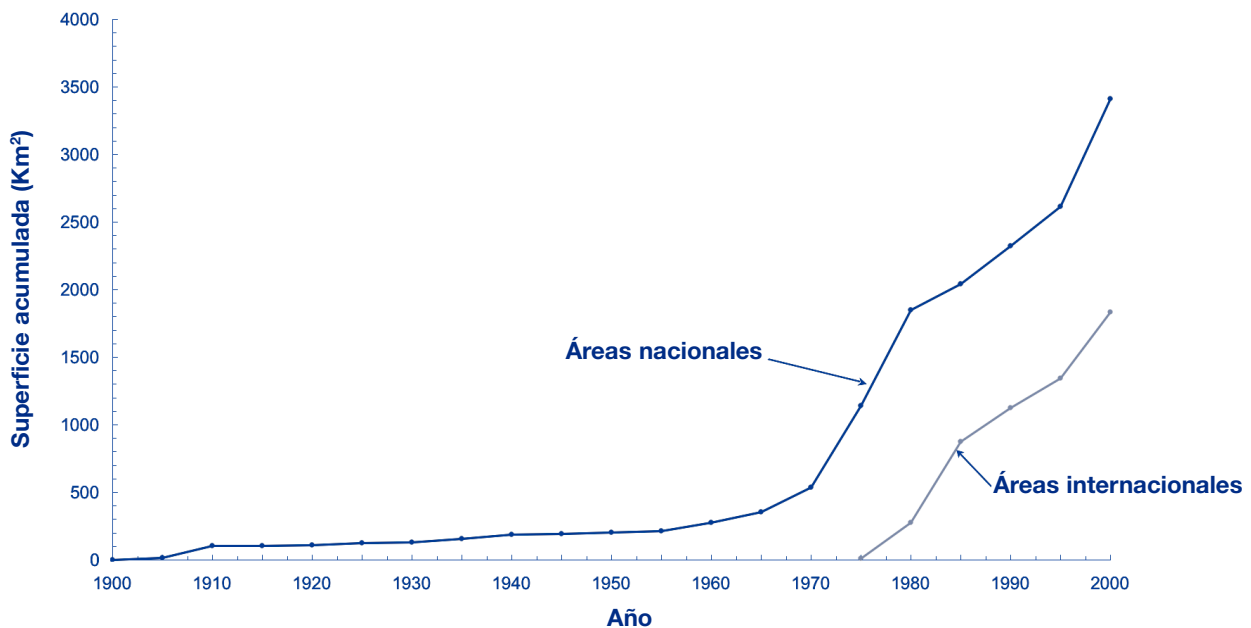
Probablemente, los principales instrumentos para proteger la diversidad biológica en Europa son la Directiva 92/43/CEE, sobre la conservación de los hábitats naturales y la flora y fauna silvestres, y la Directiva 79/409/ CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres. La consecuencia más importante de la aplicación de la Directiva Hábitats es la creación de la red *Natura 2000*, que pretende lograr “un estado de conservación favorable” de los hábitats naturales y las especies de la UE.

Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) establecidos en el litoral han sido una de las principales fuentes de información utilizadas en este trabajo, aprovechando la oportunidad política en la que se encuentra la lista de los lugares costeros y marinos. En la actualidad, se encuentran ultimándose las propuestas de zonas en las biorregiones españolas (Mediterránea), habiéndose cerrado las listas para las biorregiones Macaronésica, Alpina y Atlántica. Sin embargo, existe una excepción científica para el medio marino que permite una revisión de las especies y hábitats marinos, así como una ampliación de las zonas a designar. La protección *offshore* o del medio marino no costero, del medio pelágico y sus fondos en este contexto, está muy limitada. Asimismo, hay algunas especies muy amenazadas como el delfín común (*Delphinus delphis*) o las praderas *Zoostera spp.* y *Cystoseira spp.* que no están incluidas en los anexos de la directiva.

2.2. Las AMP en España

Actualmente, en España no existe ninguna legislación específica en materia de protección de espacios marinos. La base normativa general es la ley sobre conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres⁶.

Figura 2: Superficie de Áreas Marinas Protegidas





WWF/Isaac Vega

Las AMP promueven el turismo sostenible y de calidad.

Según esta Ley, un Espacio Natural Protegido es “un espacio del territorio nacional, que contenga elementos y sistemas naturales sobresalientes y que sea declarado como protegido de acuerdo con lo regulado en esta Ley”.

En España no existe una legislación adecuada en materia de espacios marinos protegidos.

Los regímenes de protección de espacios naturales quedan establecidos en cuatro categorías: Parques, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.

Por otro lado, esta Ley añade un aspecto novedoso relativo al régimen jurídico de protección de los espacios naturales al afirmar que “las Comunidades Autónomas con competencia exclusiva en materia de espacios naturales protegidos y con competencia para dictar normas adicionales de protección en materia de medio ambiente, podrán establecer, además de las figuras previstas anteriormente, otras diferentes regulando sus correspondientes medidas de protección”. Basándose en dicha cláusula, muchas autonomías poseen ya sus propias normativas de protección de

espacios naturales, con figuras de protección diferentes a las mencionadas anteriormente.

WWF/Adena colaboró en el pasado en la creación de algunas AMP, como los Parques Nacionales de Cabrera, Doñana e Islas Cíes, Reservas Marinas tales como la isla de Tabarca, Alegranza y Chinijo entre otras. Además de seguir activamente el proceso de creación de espacios protegidos dentro de la red *Natura 2000*.

Pero la gran asignatura pendiente para la protección adecuada de nuestros paisajes marinos es la falta de información para caracterizar sus hábitats. Aunque la Unión Europea financia proyectos pioneros para reforzar y potenciar la red *Natura 2000* a través de los programas LIFE⁷, fondo dedicado a promover proyectos piloto y de demostración sobre hábitats y especies, queda mucho trabajo científico por delante para poder conocer el estado real de conservación de especies tan amenazadas como por ejemplo la Pardela Balear (*Puffinus mauretanicus*) o el Cachalote (*Physeter macrocephalus*).

La gran asignatura pendiente para la protección adecuada del medio marino es la falta de información para caracterizar sus hábitats.

⁶ Ley 4/1989, de 27 de marzo, sobre Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

⁷ Ejemplos de programas LIFE pioneros en aguas españolas: *Conservación de delfín mular, marsopa y tortugas en Murcia y Andalucía* (www.cetaceos.com/life/home.htm), *Posidonia en las islas Baleares* (<http://lifeposidonia.caib.es/user/home.htm>) o el de *Identificación de Zonas Importantes para Aves Marinas* (www.seo.org)



Las áreas protegidas ayudan al restablecimiento de vínculos entre especies que han sido muy mermadas.

3. ¿Qué es una AMP?

3.1. Definición de AMP

Para los propósitos de este trabajo, se asume una definición muy básica y genérica de un Área Marina Protegida: *Cualquier zona marina definida bajo legislación para proteger sus valores marinos.*

Dentro de esta definición, “valores marinos” se consideran uno o más de los siguientes:

- Valores de conservación
- Valores comerciales
- Valores de especies particulares
- Importancia científica
- Características históricas
- Recreacionales
- Paisajísticos/Estéticos
- Características únicas
- Valores culturales
- Usos tradicionales

3.2. Figuras de protección españolas. Definiciones y categorías

Las figuras para delimitar Áreas Marinas Protegidas en España a menudo tienen niveles asociados de medidas de protección y el rango de actividades humanas en sus límites pudiendo variar considerablemente. A continuación se muestran las diferentes tipos de AMP existentes en la actualidad:

— Desde la red *Natura 2000*, se ha definido la red ecológica española de áreas de conservación de la

biodiversidad para lograr “un estado de conservación favorable” de los hábitats naturales y las especies de la Unión Europea. Consta de *Zonas Especiales de Conservación* designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat, así como de *Zonas de Especial Protección para las Aves* establecidas en virtud de la Directiva Aves. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de España⁸. En el Estado español, la selección de las localidades es responsabilidad de las Comunidades Autónomas. WWF/Adena ha realizado listas de contraste en el medio marino, para asegurar que las áreas incluidas en las propuestas oficiales sean las más adecuadas y las más representativas, siguiendo los postulados de la propia Directiva.

— El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación gestiona las *Reservas Marinas de Pesca*⁹. Son figuras de protección pesquera mediante las cuales se regulan los usos y la explotación del medio marino, con el objetivo de incrementar la regeneración natural de los recursos y conservar los ecosistemas más representativos. Dentro del ámbito de las reservas existen toda una serie de limitaciones de actividades, así como zonas de protección especial en donde se restringe totalmente la actividad extractiva. Se ha comprobado que actúan como foco de alevinaje y proliferación de las especies comerciales en toda su área de influencia. Por tanto, las reservas marinas son, además de figuras de protección de ecosistemas y especies, instrumentos de gestión pesquera que permiten una explotación sostenible de los recursos.

⁸ Ministerio de Medio Ambiente. www.mma.es/conserv_nat/acciones/biodiv_marina/index.htm

⁹ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. www.mapa.es/rmarinas/

— *Parque Nacional Marino y Terrestre*, en que se establece una zonificación, ordenada según el grado de protección, de mayor a menor: zona de reserva (zona cerrada al uso público), uso restringido (acceso público regulado mediante permisos), zona de uso moderado (área capaz de soportar el recreo al aire libre y actividades interpretativas), zona de uso especial (alberga las construcciones y servicios esenciales para la Administración del Parque y los visitantes) y de asentamientos tradicionales (ante la existencia de un núcleo de población dentro de un parque)¹⁰.

— Los *Parques Naturales* son áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que, en razón de la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente. La declaran por decreto los Gobiernos de las Comunidades Autónomas.

— *Zona Vedada de Pesca*, que puede ser declarada por los Gobiernos Autónomos haciendo uso de la Ley de Espacios Naturales "... las Comunidades Autónomas con competencia exclusiva en materia de espacios naturales protegidos, podrán establecer, además de las figuras contempladas por esta ley, otras diferentes".

— *Reservas Naturales*, son espacios naturales, cuya creación tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial.

— *Otros* tales como Parajes Naturales, Paisajes Protegidos y Monumentos Naturales, que definen espacios con exigencias excepcionales debido a sus valores singulares, lugares concretos del medio natural, que por sus valores estéticos y culturales son merecedores de una protección especial de su flora, fauna, constitución geomorfológica, especial belleza u otros componentes de muy destacado rango natural.

Aun con este abanico tan amplio de figuras de protección existente, no existe un reflejo en la conservación de áreas marinas representativas que aseguren la supervivencia a largo plazo de la biodiversidad marina. Las diferencias entre las especies y hábitats listados, los límites de actuación de las directivas y protocolos, la falta de conectividad entre las áreas protegidas, la falta de coordinación entre las administraciones competentes, la presión por cumplir a toda costa los acuerdos y objetivos firmados por los Estados miembros, dejan un vacío real en la protección de nuestros mares y costas.

Actualmente los LIC, al estar propuestos por las Comunidades Autónomas, sólo abarcan ambientes costeros. Al menos en el Mediterráneo, una mayoría de los ambientes singulares costeros están bajo algún tipo de protección (sea ésta efectiva o no). Pero conviene incluir en la red *Natura 2000* zonas de alta mar con un alto valor ecológico. En este sentido, la implicación del Gobierno Central para la protección adecuada y efectiva en aguas exteriores debe ser prioritaria.

La implicación del Gobierno Central para la protección adecuada y efectiva de las aguas exteriores debe ser prioritaria.

En la actualidad, no se puede asegurar la gestión sostenida de los recursos marinos si las herramientas legales existentes no contemplan las directrices internacionales propuestas y recogidas por WWF/Adena en la elaboración de la presente propuesta de Red Representativa de Áreas Marinas Protegidas.

Las actividades pesqueras, al contrario de lo que muchos piensan, no están excluidas dentro de la gestión de AMP.



WWF-Canon / Michel Gunther

¹⁰ Según la Sentencia del Tribunal Constitucional 194/2004 las Comunidades Autónomas tienen las competencias para gestionar los Parques Nacionales. El MIMAM, a través del Plan Director, puede establecer prohibiciones o límites a las actividades de los Parques Nacionales (Sentencia del Tribunal Constitucional 101/2005).

4. La diversidad marina española y sus amenazas

España es uno de los países más ricos de Europa en términos de biodiversidad marina. Tiene aproximadamente 8.000 km de costa (incluyendo Baleares y Canarias), donde viven de forma estable unos 23 millones de habitantes, es decir, que el 58% de la población total vive dentro del 15% de la superficie del territorio nacional que representan nuestras costas. Esta presión se ve incrementada por los 40 millones de turistas que se reciben al año, que dejan en nuestras arcas un 11% de los ingresos anuales del PIB de la economía española¹¹.

Pero pocas áreas marinas nacionales —incluyendo dos parques nacionales— están protegidas, representando una porción ínfima de toda nuestra superficie acuática. Además, hay 38 áreas protegidas costero-terrestres. En el Mediterráneo, las AMP representan sólo el 1% del total de la superficie marina. Hay 10 Reservas Nacionales para salvaguardar las especies y pesquerías con intereses comerciales, dependientes del Ministerio de Pesca, pero la conservación de la biodiversidad es su segundo objetivo.




Las AMP sólo representan el 1% del total de la superficie marina del Mediterráneo.

De las 1.597 AMP descritas por ejemplo para el Atlántico nordeste en el año 2000, sólo 36 están localizadas a más de 12 millas fuera de costa (Schmidt *et al.*, 2004). La eficacia de las medidas de protección en zonas oceánicas disminuye al estar alejadas de la costa, ya que su vigilancia es más complicada y conlleva enormes costes.

Efectos sobre el ecosistema

La desaparición de especies singulares pueden alterar o interrumpir el funcionamiento de una comunidad entera, como ocurrió, por ejemplo, con las nutrias marinas a lo largo de la costa del Pacífico norteamericano. “Mientras la población de nutrias marinas decrecía por su caza, su presa, el erizo de mar aumentaba el número de individuos. El alimento del erizo, las algas laminarias llamadas Kelp que forman bosques submarinos fueron poco a poco desapareciendo, dejando auténticas barreras de erizos, modificándose dramáticamente el hábitat” (DFO, 1997).

Muchas de las áreas marinas prioritarias para su conservación que hemos seleccionado, igualan o exceden en biota a los bosques tropicales. Pero la biodiversidad de nuestros océanos está siendo mermada drásticamente por el aumento y descontrol de las actividades humanas. Aunque hay variedad de opiniones respecto a cómo las amenazas actuales y potenciales pueden afectar o están afectando a la biodiversidad, en la tabla 2 se señalan las que pueden producir impactos más relevantes sobre la red de áreas seleccionadas.



La biodiversidad de nuestros océanos está siendo mermada drásticamente por el aumento y descontrol de las actividades humanas.

Es importante destacar que las AMP no van a salvaguardar la diversidad biológica de nuestros mares, pero sí son efectivas para conservar los hábitats y las comunidades de especies de unas áreas que han sido seleccionadas por su representatividad y, sobre todo, teniendo en cuenta que la gestión de AMP consiste en regular las actividades humanas y sus impactos. Por ejemplo, los arrecifes de coral de aguas profundas que han sido seleccionados encajan perfectamente en el tipo de protección que señalan las AMP, ya que al ser bentónicos sirven como refugio de una gran diversidad de especies características (Thorne-Miller y Catena, 1991).

4.1. Indicadores

Se lista a continuación una serie de indicadores que señalan por sus características biológicas y geomorfológicas, zonas de gran importancia en nuestros mares y sobre los que se han centrado los esfuerzos para su caracterización ambiental:

Cañones Submarinos

La plataforma continental está surcada por abruptos cañones submarinos que canalizan los aportes de materia orgánica desde las aguas superficiales y la plataforma continental (incluyendo materiales de origen terrestre) hacia las profundas llanuras abisales. De este modo, los cañones submarinos se revelan como importantes estructuras geomorfológicas y son zonas clave para el funcionamiento de los ecosistemas profundos por su mayor riqueza respecto de las áreas próximas, producto de la acumulación de materia orgánica. Constituyen hábitats esenciales para el ciclo vital de algunas especies y presentan elevadas densidades, así como elevados índices de reclutamiento para varias


¹¹ Fuente: Instituto de Estudios Turísticos de la Secretaría de Estado de Turismo y Comercio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. www.iet.tourspain.es

Tabla 2. Principales amenazas en nuestras costas y aguas abiertas (modificada según Day *et al.*, 2000)

Amenazas	Causas	Beneficio de AMPs
A	B	C
Pesca	Sobreexplotación	-Sirven de zonas de reclutamiento y refugio salvaguardando los principales stocks comerciales
	Utilización de técnicas pesqueras dañinas como las redes de deriva o el arrastre de fondo	-Puede haber un control sobre la pesca ilegal que faena en la zona
	Pesca fantasma: redes abandonadas a la deriva o sobre el fondo marino	-Control sobre los residuos sólidos vertidos dentro del área
	Alteración de zonas de puesta, imposibilitando la renovación y crecimiento de la ictiofauna	-Control pesquero específico o reservas integrales "no take-zones" para el reclutamiento de especies comerciales, dejando a las especies que aumenten su número y tamaño
	Capturas accidentales de especies singulares como tiburones, tortugas, aves o mamíferos marinos	-Control pesquero específico sobre las artes
	Pérdida de los sistemas de pesca tradicionales	-Promoción de las artes tradicionales selectivas y las pesquerías locales que la sustentan
Tráfico marítimo	Contaminación Acústica	-Control sobre el tráfico marítimo y las maniobras militares
	Contaminación por vertidos tóxicos, ya sean vertidos accidentales o deliberados (limpieza de sentinas)	-Control sobre el tráfico marítimo que cruza el área
	Introducción de organismos alóctonos por la descarga de aguas de lastre	- Análisis y evaluación de los vertidos y control/estudio de la introducción de especies alóctonas al ecosistema
Desarrollo litoral	Destrucción física de la costa y hábitats contiguos	- Control sobre los proyectos urbanísticos e infraestructuras que afectan al límite marítimo-terrestre
	Actividades turísticas descontroladas	- Gestión y control de las actividades de ocio y recreación, promoviendo actividades de turismo responsable
	Desaladoras	- Estudio y control sobre los proyectos y los efectos de la salmuera en el medio
	Descargas submarinas de aguas residuales/emisarios	- Control sobre los proyectos urbanísticos e infraestructuras que afectan al límite marítimo-terrestre. Descarga nula de residuos
Desarrollo Industrial	Localización de parques eólicos marinos	- Planificación de proyectos eólicos marinos. Prohibición de proyectos
	Plataformas petrolíferas	- Prohibición de los trabajos de prospección y explotación petrolífera
	Extracción de arenas y explotaciones mineras	- Estudio y control sobre los proyectos. Prohibición de protectos
	Desarrollo intensivo de acuicultura	- Prohibición de los permisos para establecer nuevas granjas
Otras	Mareas rojas y proliferaciones de organismos	- Análisis y evaluación de los vertidos y control/estudio de los procesos
	Pérdida de variabilidad genética	-Como la mayoría de organismos marinos poseen larvas o huevos que flotan a la deriva, éstos pueden salir de las reservas favoreciendo las zonas circundantes. Además se protegen especies todavía no conocidas y estudiadas
	Contaminación indirecta (ej. Pesticidas por escorrentía)	- Análisis y evaluación de los vertidos costeros

La montaña submarina Emile Baudot se eleva varios centenares de metros al sur de las islas Baleares.

especies como la gamba roja, *Aristeus antennatus*. Además, son áreas con una importante incidencia de endemismos (p. ej. hidromedusas).




Los cañones submarinos se revelan como importantes estructuras claves para el funcionamiento de los ecosistemas profundos.

La influencia de los cañones submarinos se extiende hacia el conjunto de la columna de agua, siendo por este motivo igualmente importantes para las especies de pequeños peces pelágicos (como la anchoa), las aves marinas y los cetáceos. Además, provocan una intersección entre las corrientes de plataforma y talud. Estudios experimentales muestran como los cañones submarinos son el camino preferente para los intercambios de agua y partículas en suspensión entre la costa y el fondo marino. Los movimientos de aguas asociados con los cañones, promueven los desplazamientos horizontales y verticales de agua y por tanto, la separación de las capas nefeloides (capas hidrosedimentarias) y el transporte de materia orgánica desde la plataforma hasta aguas más profundas, contribuyendo en gran manera a la producción de los fondos marinos. De nuestras áreas se han seleccionado como ejemplo los cañones de Avilés y Palamós.

Montañas submarinas

La especial morfología de las montañas submarinas y las corrientes que las circundan hacen que se concentren los nutrientes en torno a ellas, para posteriormente elevarlos hacia zonas con mayor intensidad lumínica donde pueden ser utilizados por algas microscópicas, que proliferan en gran medida y sirven de alimento a una gran variedad de animales. Mientras los fondos oceánicos están formados de fangos, las montañas submarinas tienen, a menudo, paredes rocosas que facilitan la agregación de esponjas y corales entre otros organismos. Gracias a esta riqueza en nutrientes y la variedad en el tipo de sustratos, las montañas submarinas deben ser consideradas como enormes oasis en medio del mar abierto, lo cual explica la gran abundancia de aves marinas y de otras especies pelágicas como tortugas, tiburones o cetáceos, que se reúnen en grandes números alrededor de las montañas submarinas para alimentarse principalmente (Gubbay, 2003).



Las montañas submarinas son auténticos “oasis” en medio del mar abierto.

Los montes submarinos son elevaciones relativamente escarpadas y aisladas, que ascienden varios centenares de metros respecto a los fondos circundantes y

constituyen hábitats únicos en todo el mundo. En el Mediterráneo estas estructuras se hallan dispersas a lo largo de áreas tectónicamente activas o que han sufrido un vulcanismo relativamente reciente como el mar de Alborán, el margen norbalear o al sur del promontorio balear (zona del banco de Emile Baudot).

Bancos de arena sumergidos

Los hábitats de gravas y arenas sumergidas se extienden desde la línea de marea hasta las profundidades de 200 m dando lugar a una amplia gama de ambientes, desde lugares expuestos hasta abrigados y la diversidad y composición de las comunidades de plantas y animales dependen tanto de la composición del sustrato como de la exposición a los elementos (acción de las olas, salinidad, intensidad de la luz, corrientes, etc.). Los bancos de arena son zonas de una gran biodiversidad. Además, son importantes áreas de alevinaje para especies de peces y crustáceos, como los bancos existentes alrededor de cabo Machichaco en Vizcaya.

Formaciones o ecosistemas asociados a emanaciones gaseosas

Las emanaciones gaseosas asociadas a ciertas estructuras geológicas conforman hábitats de especial interés en las aguas profundas del Mediterráneo y del golfo de Cádiz. Las emanaciones gaseosas sustentan ecosistemas únicos basados en la oxidación de los gases como fuente primaria de carbono y energía (es decir, son independientes de la producción fotosintética, al contrario de lo que ocurre en la práctica totalidad de los ecosistemas de la Tierra). Éstos, están dominados por tapetes microbianos y comunidades de bivalvos y gusanos tubícolas altamente especializados. Ejemplos de este tipo de ecosistemas han sido localizados, biológicamente activos, en el mar de Levante, a profundidades que varían entre los 500 y los 1.900 m, dependiendo de la localidad, mientras que nuevas emanaciones gaseosas frías han sido localizadas recientemente en el Mediterráneo occidental (alrededor de las islas Baleares y cerca del delta del Ródano).

Las emanaciones gaseosas sustentan ecosistemas únicos, independientes de la fotosíntesis.

Bancos de corales profundos

Estos bancos contribuyen de forma relevante a la organización estructural de las comunidades bentónicas, proporcionando una estructura tridimensional en forma de sustrato duro de origen biológico, que además suele ser complejo y con una gran variedad de microhábitats y una alta biodiversidad. Poseen gran cantidad de comunidades asociadas, que encuentran refugio y una superficie idónea para orga-

nismos bentónicos y a la que se asocian numerosos bancos de peces, incluyendo especies comerciales. Unas pocas especies son capaces de formar bancos de importancia en el Océano Atlántico y también en el Mediterráneo. Entre estas destacamos las siguientes: *Dendrophyllia ramea* que forma una comunidad de extraordinaria biodiversidad (Aristegui *et al.*, 1987) en el piso circalitoral y en los primeros metros del batial; *Dendrophyllia cornigera* que sustituye en profundidad a la especie anterior entre los 200 y los 400 m; *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata* que forman la llamada comunidad de los corales blancos típica de la zona batial; o *Solenosmilia variabilis*, una especie abundante en la zona batial pero sólo capaz de generar grandes bancos a partir de los 1.000 m de profundidad (Zibrowius, 1980). Estos hábitats son objeto de intensos esfuerzos de conservación, destinados a evitar su destrucción por las actividades pesqueras, en especial el arrastre de fondo. En el Mediterráneo, han sido descritas comunidades de corales blancos en unas pocas localidades, por ejemplo el mar de Alborán, formados por colonias vivas de los escleractinidos *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*.

Deltas

La desembocadura del río Ebro es el sistema deltaico más importante que poseemos y las estribaciones de su extremo llegan hasta el final del talud (1.400-1.500 m). El ensanchamiento de la plataforma continental y la debilidad de las corrientes marinas ha permitido la prolongación de los bancos de arena mar adentro, modificando el perfil litoral.

Las colonias de *Lophelia pertusa* forman auténticos bosques submarinos.



WWF-Cannon / Erling Svensen

Lagunas costeras

La formación de las lagunas costeras responde a un modelo de regularización del perfil litoral, mediante el cierre de ensenadas o bahías por la acumulación de sedimentos fluviales y posterior colmatación, denominándose, desde el punto de vista geomorfológico, costas de restinga o de albufera.

4.2. Algunos ejemplos alarmantes

Los mares españoles están mostrando síntomas alarmantes de degradación ambiental, sobrepasando la capacidad de acogida y resiliencia¹² del territorio. Alguno de estos síntomas son: degradación de gran parte de los humedales costeros, pérdida de la mayoría de los sistemas dunares y erosión (regresión) de las playas, regresión de las praderas de fanerógamas (WWF/Adena, 2002) y su influencia en los sectores pesqueros y turístico; deterioro del paisaje, alteración de cauces y ramblas, fuerte deterioro y salinización de los acuíferos costeros, etc.

Los mares españoles están mostrando síntomas alarmantes de degradación.

Las praderas de posidonia son los ecosistemas más productivos del Mediterráneo, generando entre 4 y 20 l/m² de O₂. Albergan una altísima biodiversidad de es-

pecies vegetales (hasta 400) y animales (en torno a 1.000). Hay una regresión generalizada de estas praderas debido a las actuaciones urbanísticas sobre el litoral (urbanizaciones a pie de playa, nuevos puertos industriales y deportivos, etc.), la pesca de arrastre ilegal en profundidades menores de 50 m, el fondeo incontrolado de embarcaciones de recreo, la acuicultura, plantas desaladoras o los numerosos proyectos de parques eólicos marinos. Debido también a estas actuaciones indiscriminadas, el 75% de los sistemas dunares españoles y el 70% de las lagunas costeras están alterados. Todo ello debido al incumplimiento de la Ley de Costas vigente, ya que, en muchos casos, no se ha producido el deslinde de dominio público marítimo terrestre correspondiente.

En el último decenio, se derramaron de forma accidental un promedio de 600.000 barriles de petróleo por año desde buques, lo que equivale a 12 desastres de la magnitud del hundimiento del *Prestige* en 2002. En el Mediterráneo se vierten deliberadamente dos millones de toneladas de contaminantes al año, de las cuales el 65% proceden de actividades originadas en tierra y 12.500 buques realizan vertidos también deliberados al doblar el cabo Finisterre¹³ impunemente.

Cada año, el Mediterráneo recibe el vertido deliberado de dos millones de toneladas de contaminantes.

El 65% de los vertidos en el Mediterráneo provienen de actividades en tierra.



WWF/Juan Carlos del Olmo

¹² Resiliencia: Cantidad de cambio que un ecosistema puede soportar manteniendo el mismo estado, siendo capaz de auto-organizarse y con poder de adaptación a las condiciones cambiantes y amenazas.

¹³ Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Atlas de los Océanos. (www.oceansatlas.org)



WWF/Jorge Barboimé

Las artes de pesca con un gran arraigo en nuestra sociedad (en la imagen almadraba andaluza), ven peligrar su existencia debido a la pesca intensiva de los grandes buques pesqueros.

Entre el Cabo de Gata y el de San Antonio se estima que 15.000 tortugas son accidentalmente capturadas por la flota palangrera (WWF/Adena, 2003) y se están utilizando redes de arrastre en aguas cada vez más profundas (alcanzando los 1.000 m de profundidad) gracias a la mejora técnica de los barcos pesqueros. La rapidísima pérdida de biodiversidad es también alarmante, ya que un número importante de los caladeros de pesca mundiales se encuentra localizados en montes submarinos y hábitats de corales profundos. Esto es sólo una muestra de la falta de regulación existente en la actualidad para frenar la pérdida de biodiversidad.

4.3. Criterios para la selección de Áreas

Una vez recopilada la información disponible según los indicadores identificados inicialmente, los criterios utilizados para la selección de las AMP que forman parte de la Red Representativa propuesta por WWF/Adena son los siguientes:

- Su *naturalidad*, o la medida en que un área ha sido medianamente preservada o no ha sido sometida a grandes cambios debidos a la actividad humana. La plataforma situada entre el delta del Ebro y las islas Columbretes es una zona medianamente a salvo de la pesca intensiva.
- *Importancia biogeográfica*, como puede ser la presencia de cualidades biogeográficas particulares o representación de tipos o variedades biogeográficas y la presencia de elementos geológicos únicos o in-

usuales como las chimeneas de aguas profundas del golfo de Cádiz.

- La *importancia ecológica*, cuando incluyen una variedad interesante de hábitats (destacando los montes y cañones alejados de costa) y de especies raras o amenazadas; también que incluyan zonas de alevinaje o reclutamiento de especies pesqueras como la ría de Arosa en Galicia o hábitats para especies amenazadas como los cetáceos en el mar de Alborán.
- La *importancia económica* del área, ya sea por su valor real o potencial, por ejemplo el banco de Galicia donde se pescan especies comercialmente interesantes.
- La *importancia social* de la zona, donde se realizan innumerables actividades humanas, como por ejemplo el estrecho de Gibraltar, de valor reconocido por sus características históricas, culturales, tradicionales (pesca de almadraba), educativas como el turismo de avistamiento de cetáceos o recreativas, etc.
- Su *importancia científica*, es decir con valor para la investigación o seguimiento de fenómenos submarinos.
- Y en último lugar, por el *grado de aislamiento* que se las quiere otorgar para minimizar las amenazas externas destructivas, de forma que aprovechando la oportunidad política (proceso actual OSPAR, Directiva Hábitats o Directiva Aves) se pueda facilitar la gestión de la zona y su compatibilidad con los usos sostenibles presentes (actividades de la población local).

5. Beneficios de la red de AMP

Los beneficios potenciales de una red de AMP en aguas españolas son:

- Pueden proteger y conservar varios tipos de hábitats marinos, su estructura, función y biodiversidad. De esta forma, se protegen procesos ecológicos completos, especies paraguas y angulares, de las que una gran parte de la comunidad depende; la cadena trófica y se potencia la capacidad de resiliencia del sistema ante el estrés.
- Protegen hábitats críticos para especies singulares o en peligro, como el delfín mular y los corales de aguas profundas.
- Ayudan a la protección de procesos y funciones ecológicas claves, como los afloramientos (*upwellings*), que son los motores de las comunidades marinas.

Las AMP ayudan a la protección de procesos y funciones ecológicas claves para los ecosistemas marinos.

- Sirven como fuente o *banco de semillas* para la producción de huevos, larvas y reclutamiento de alevines de las principales especies comerciales y otras de interés para la pesca que podrían trasladarse a esta red de AMP. Las reservas totalmente protegidas permiten el desbordamiento de adultos y juveniles hacia los territorios de pesca (Roberts *et al.*, 2000), facilitando la exportación de biomasa de especies comerciales.
- Evitan la sobrepesca, ya que proveen de refugio a especies intensamente explotadas, permiten restaurar el tamaño de la poblaciones y protegen la composición genética de las especies. En comparación con otras actividades que tienen lugar en el mar, la pesca es quizás la que causa un mayor impacto en el medio ambiente marino. Las reservas marinas brindan una oportunidad para que las especies pesqueras de crecimiento lento puedan llegar a alcanzar un gran tamaño. Esto es importante porque cuanto más grande sea el pez, tanto mayor será su producción de huevos.

Los peces grandes de las áreas protegidas tendrían un papel significativo en ayudar a repoblar los territorios de pesca.

- Proporcionan actividades económicas alternativas y/o suplementarias, como por ejemplo, *whalewatching* o turismo de observación de cetáceos, pescaturismo, buceo y otras actividades de ecoturismo.
- Sirven como laboratorios naturales para el estudio de los sistemas marinos, ya que se puede estudiar el funcionamiento de éstos, medir los efectos e impactos de las acciones humanas y cómo éstas afectan a los ecosistemas.

Las AMP sirven como laboratorios naturales para el estudio de los sistemas marinos.

- Sirven como almacenes para especies y procesos marinos actualmente no investigados, que podrían traducirse en el futuro en nuevos recursos alimenticios o medicinas.
- Minimizan los efectos de futuros errores de gestión, accidentes o cambios ambientales desfavorables, por ejemplo vertidos incontrolados, puesto que una zona mejor conservada se recupera con mayor facilidad ante una catástrofe que otra cuyos sistemas están ya desequilibrados.
- Ayudan al restablecimiento de vínculos entre especies que han sido mermadas o extinguidas por su sobreexplotación y, por tanto, restablecen, al menos localmente, su integridad ecológica.
- Los océanos, junto con la biomasa vegetal, son los principales sumideros de CO₂ mundiales. Al salvaguardar la integridad de estos podemos mantener su funcionalidad, además de poder estudiar *in situ* las consecuencias del cambio climático sobre las aguas (aumento de temperatura con una consecuente disminución de la capacidad de acumulación de CO₂ o los efectos del aumento del nivel del mar en zonas costeras).
- Apoyan los compromisos sobre las obligaciones internacionales que España firmó en el Convenio sobre la Diversidad Biológica del programa de Naciones Unidas para Medio Ambiente.

6. Principios ecológicos y criterios para el diseño de la Red

6.1. Antecedentes

WWF/Adena realizó dos talleres multidisciplinares con un grupo de expertos. En el primero (2 y 3 de octubre de 2003) se explicaron los objetivos del proyecto, la información de la que se disponía y se establecieron los indicadores para la definición de hábitats. En este primer taller también se detectaron las carencias de información para hábitats, especies y parámetros abióticos de acuerdo con los indicadores definidos y la información de partida sobre el estado de la distribución y conservación de los hábitats y especies seleccionados fue actualizada cuantitativa y cualitativamente en formato SIG (Sistema de Información Geográfica).

En un segundo taller (8 y 9 de septiembre, 2004), el panel de expertos se centró en definir cuáles eran los indicadores por los que se había definido primeramente una red Representativa y en segundo lugar en identificar las Áreas Prioritarias para su Conservación y las principales amenazas que gravitan sobre ellas.

6.2. Sistema de Información Geográfica (SIG)

Los SIG permiten y facilitan la captura, almacén, administración, integración, manipulación, análisis y representación de datos relacionados espacialmente. Para el SIG utilizado en el presente trabajo, se ha corregido y actualizado la información científica disponible en biogeografía, geología marina, batimetría, especies y hábitats utilizando el software ArcGIS 8.3 de ESRI®.




Los SIG son herramientas fundamentales en la definición y gestión de AMP.

Se aunó información oceanográfica y fisiográfica disponible en instituciones públicas tales como el Instituto Español de Oceanografía, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el Ministerio de Medio Ambiente y se diseñaron nuevas capas de información con los expertos del proyecto.

6.3. Metodología

Aunque diferentes, los ecosistemas marinos, del mismo modo que los terrestres, consisten en interacciones entre componentes físicos, geológicos y biológicos, que, al menos en teoría, pueden servir como indicadores para establecer áreas protegidas. El mar presenta relaciones espacio-temporales mucho más complejas que la tierra, pues los ecosistemas terrestres tienen características fijas y más o menos estables que sirven de base para la delineación de espacios. En el medio marino, debido a dos comunidades muy diferentes (la pelágica y la bentónica), la dificultad se duplica, ya que por ejemplo, los atributos ecológicos de los paisajes pelágicos pueden variar espacial o temporalmente de forma impredecible.



El mar tiene relaciones espacio-temporales mucho más complejas que la tierra.

Por todo esto, se definieron subregiones como unidades que se diferenciaban tanto por sus características abióticas como bióticas: geomorfología, condiciones físico-químicas, flora, fauna o comunidades. De esta manera, se consiguió una diferenciación general de

Tabla 3. Jerarquización espacial para la recogida de información

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Rango Geográfico	Segregación Vertical	Substrato del Bentos
Mar Mediterráneo	Medio Pelágico Epipelágico (0-200 m) Mesopelágico (200-1.000 m) Batipelágico (1.000-2.000 m)	Fondos fangosos (0,0-0,5 mm)* Fondos arenosos (0,5-30 mm)* Fondos rocosos (>30 mm)*
Océano Atlántico	Bentos Nivel eufótico (0-50 m) Nivel afótico (50-200 m) Nivel Batial (200-2.000 m)	

* Tamaño del grano de sedimento.

los diferentes paisajes naturales del litoral peninsular español. Se caracterizaron, en función de la geología y de las características físico-químicas del medio marino así como mediante la identificación de paisajes singulares, un total de 12 subregiones.

La tabla 3 describe el sistema de clasificación marino en el que nos hemos basado como partida para la recogida de información, con sus parámetros específicos para definir las áreas y la categorización específica de estos parámetros.

Uno de los puntos fuertes de una clasificación basada en características fisiográficas y oceanográficas, es el hecho de que los datos relacionados con ellas, tienden a estar más disponibles a escala nacional que los datos biológicos. En la mayoría de los casos, el volumen de proyectos de investigación específicos y los datos disponibles sobre las áreas seleccionadas es escaso. La mayoría de expertos científicos consultados para el proyecto resaltaron la necesidad de promover proyectos de investigación a nivel de especies, comunidades o ecosistemas en las áreas seleccionadas.

La mayoría de los expertos científicos consultados resaltaron la necesidad de promover proyectos de investigación en las áreas seleccionadas.

Se seleccionaron estructuras geomorfológicas y biogénicas tales como montes submarinos, arrecifes de coral, volcanes de fango o simas que llevan aparejados valores de biomasa y de riqueza específica más elevados, incluyendo una mayor diversidad biológica y un mayor número de endemismos. Estos hábitats constituyen auténticos puntos calientes para la biodiversidad y albergan ecosistemas muy frágiles.

En la tabla 4 se subraya, en función de la base científica disponible, la información recogida para los niveles definidos en la tabla 3.

Las bases utilizadas para la selección de las áreas han definido regiones cuya importancia se basa en el intento de incluir a todas las comunidades biológicas de cada región biogeográfica. Estas bases se relacionan con el objetivo de incluir las necesidades de todos los sectores sociales (habitantes, turistas, pescadores, políticos, etc.). De esta forma, se ha intentado incidir representativamente en una visión de procesos biológicos más amplia que la localidad concreta. Aunque es sencillo probar de manera científica que un área es única con relación a uno o dos aspectos concretos (por ejemplo presencia de fanerógamas o zonas de agregación de cetáceos) es, sin embargo, más difícil comunicar la necesidad de identificar y conservar áreas representativas de características quizá más comunes.

Tabla 4. Listado de instituciones participantes en el estudio

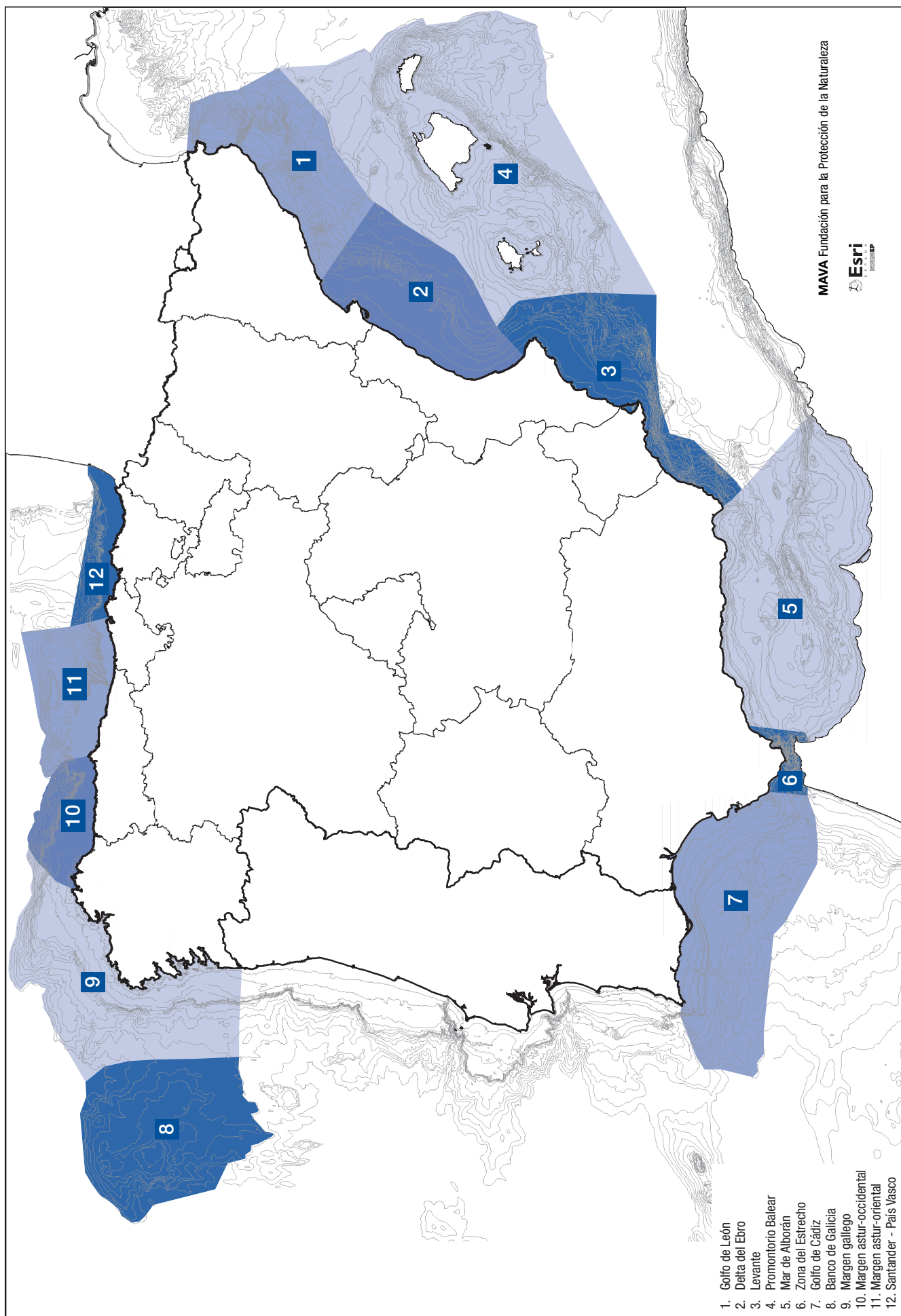
Nivel	Fuente del mapa (Datos/SIG)
Mares y Océanos Batimetría GEBCO* (IOC/IHO)	
Segregación vertical	Instituto Español de Oceanografía (Madrid) Centro Superior de Investigaciones Científicas: Instituto de Ciencias del Mar (Barcelona), Instituto de Investigaciones marinas (Vigo), Centro de Estudios Avanzados de Blanes (Gerona), Museo Nacional de Ciencias Naturales
Biocenosis	Universidades de A Coruña, Alicante, Granada, Málaga, Murcia, Oviedo y Santiago de Compostela, Sociedad Española de Cetáceos, Sociedad Española de Ornitología, Museo Marítimo del Cantábrico y Museo del Mar de Ceuta

* GEBCO Atlas Batimétrico Digital publicado bajo los auspicios de la Comisión Intergubernamental Oceanográfica de la UNESCO.

6.4. Subregiones

De acuerdo con las características geológicas, oceanográficas y biológicas, se limitó el área de estudio en las siguientes subregiones (*Mapa I*):

- Golfo de León.** Comprende desde el cañón de Creus hasta el sur de Cambrils (donde comienza la influencia del delta del Ebro). En la zona se integran el cañón de Palamós, interconectado al P. N. de las islas Medas, y el cañón de Blanes. Este último marca una diferencia entre los fondos rocosos al norte y los fondos sedimentarios al sur. En el norte se encuentran medusas exclusivas, relictas del antiguo mar de *Thetis*.
- Delta del Ebro.** Comprende la zona de sedimentos arenosos de la pluma deltaica (parte del margen continental de las provincias de Tarragona y Castellón), incluyendo la llanura abisal hasta donde hay influencia del delta. Aunque las Islas Columbretes son de origen volcánico, quedan incluidas también en esta subregion. El fondo arenoso permite el crecimiento de especies de fanerógamas marinas, dando lugar a una comunidad típica mediterránea que tapiza el fondo.
- Levante.** Del golfo de Valencia hasta cabo de Gata (Almería). Esta subregion puede dividirse en dos, una zona norte, que comprende del golfo de Valencia al



cabo de Palos (Murcia), donde abundan en la costa las albuferas (Valencia, salinas de Torreveja, Mar Menor...) y que tiene una plataforma continental ancha y aplacerada (llana y poco profunda) y el talud es suave; y una zona sur (de cabo de Palos a cabo de Gata), que presenta abundantes acantilados, plataforma continental estrecha, con fuerte pendiente, un talud muy pronunciado y con importantes cañones submarinos, siendo una zona con menos afloramientos, que llega a alcanzar los 2.000 m de profundidad.

4. **Promontorio Balear.** Incluye el monte volcánico de Emile Baudot. El bentos es muy similar en toda esta región.

5. **Mar de Alborán.** Zona delimitada por el eje Almería-Orán (Frente de Orán) en el Este y el eje punta Europa (Europa) y punta Almina (África), que ocupa una superficie de unos 54.000 km². Aquí confluyen dos masas de agua con características diferentes: una fría, con baja salinidad y densidad que entra en superficie desde el Atlántico a través del Estrecho de Gibraltar, y otra, en sentido opuesto, con mayor salinidad y densidad que sale por debajo de la primera desde el Mediterráneo hacia el Atlántico. Estas masas de agua tienen un complejo sistema de corrientes, tanto superficiales como profundas, que permiten un afloramiento de aguas profundas, lo que favorece una elevada producción primaria en esta zona. Su fondo presenta una compleja topografía con varias subcuencas, relieves submarinos importantes (destaca la cresta de Alborán), que condicionan la circulación y estructuración de las masas de agua. Los cañones que afectan al margen continental podrían actuar como barreras que desvían las corrientes de la plataforma y costeras, convirtiéndose así en sustentadores de una abundancia y biomasa de peces mucho mayor que la de zonas próximas.

La costa del mar Cantábrico se caracteriza por la predominancia de acantilados que alternan con playas.



WWF-Canon/Jorge Bartolomé

6. **Zona del Estrecho.** Área comprendida entre el eje punta Europa-punta Almina en el Este y el eje cabo Trafalgar-cabo Espartel en el Oeste. Es una zona de transición, con una geomorfología muy compleja, pues presenta una cuenca dividida en dos partes por el umbral del Estrecho, así como dos canales longitudinales, unos de los cuales alcanza los 1.000 m de profundidad. Controla el intercambio de aguas mediterráneas y atlánticas y sirve de filtro y/o límite al bentos.



7. **Golfo de Cádiz.** Tiene una plataforma amplia y fangosa bastante degradada, presentando en el talud contourítico fumarolas frías activas y comunidades asociadas a los gases que emanan. Son formaciones geológicas relativamente recientes (hace 1-2 millones de años), llegándose a alcanzar los 4.000 m de profundidad y presentando en la zona más distal volcanes de fango.

8. **Banco de Galicia.** Amplia elevación situada al oeste de Galicia, separada de la plataforma gallega por el cañón de Valle Inclán, que hace de frontera entre el banco y la plataforma. Es destacable la presencia de corales de profundidad. Geológicamente tiene las mismas características que la plataforma gallega y al norte del banco la pendiente cae rápidamente desde aproximadamente 1.000 m hasta la llanura abisal (unos 5.000 m). Esta región se encuentra cerca del límite 40° N, que representa la transición entre las aguas relativamente oligotróficas (pobres en nutrientes) del sector sur del Atlántico Noreste y las aguas eutróficas (ricas en nutrientes) del Norte.

9. **Margen gallego.** Del río Miño a la Estaca de Bares. El litoral es muy irregular y accidentado, la costa es acantilada con pequeñas islas, abundantes rocas y zonas de rompientes; presenta importantes entradas en tierra, que dan lugar a las Rías Altas y las Rías Bajas, estas últimas con influencia de agua mediterránea. La plataforma continental tiene una anchura variable, entre 10 y 20 millas, siendo igualmente variable la profundidad de su borde (entre los 110 y los 200 m). El talud, que en la zona oeste está cortado por varios cañones, es bastante abrupto, especialmente en el norte, donde la base alcanza más de 4.000 m de profundidad. En esta área pueden encontrarse construcciones organógenas (*Sabellaria alveolata*) y grandes briozoos (*Pentapora fascialis*) entre otras características singulares.

10. **Margen astur-occidental.** Desde la Punta de la Estaca de Bares (límite entre el sustrato granítico gallego y el calcáreo asturiano) hasta el cañón de Avilés-Cabo de Peñas. Se caracteriza por un litoral



Anémonas como la de la foto, se encuentran asociadas a los fondos de corales profundos fuera de la plataforma continental.

abrupto, coronado por una rasa litoral y cortado por estrechos barrancos o pequeñas rías, una plataforma continental no muy ancha y un talud muy abrupto, cuya base alcanza entre 4.000 m al Oeste y 3.000 m al Este. La característica más sobresaliente es la aparición de un horizonte con dominancia del alga rodófito *Gelidium latifolium*. Esta zona enlaza con una de transición oriental que se caracteriza por la predominancia de acantilados calizos que alternan con playas. El intermareal rocoso es difícilmente accesible y las playas son los únicos lugares de acceso fácil, mientras que la plataforma que se extiende hasta casi los 40 km de la costa.

11. Margen astur-oriental. Desde el cabo de Peñas hasta Santander. En esta zona el cabo Mayor marca el comienzo de las unidades del *Flysch* que llegan hasta los Pirineos, así como el límite occidental del *Gelidium*, que está asociado a estas unidades geológicas. La plataforma es más estrecha que en la parte occidental, pues se extiende sólo hasta unos 20 km de la costa, estrechándose aún más hacia el Este (donde no sobrepasa los 15 km) para caer abruptamente a los 800 m de profundidad. En esta subregión se incluyen la zona de cañones de Llanes a Santander y la montaña submarina de El Danés (Cachucho), que posee importantes comunidades de corales de profundidad poco estudiadas y otros filtradores.

El Cachucho posee importantes comunidades de corales de profundidad poco estudiadas.

12 Santander-País Vasco. Presenta una plataforma muy estrecha, con un talud muy abrupto, cuyo pie lo marca el cañón de Cap Bretón, al norte del cual se sitúa una plataforma marginal aplacerada, cuyos fondos

descienden, de forma bastante suave, desde los 250 a los 1.500 m de profundidad. En el golfo de Vizcaya se encuentran especies mediterráneas como la *Pinna nobilis* y la *Pseudosimnia carnea*.

6.5. Comunidades y especies de interés

La información sobre los ecosistemas marinos es muy escasa y en aguas atlánticas es aún menor. En cada una de las regiones definidas, se presta especial atención a las comunidades biológicas siguientes:

- *Cystoseira* y *Sargassum*, características de aguas limpias y zonas bien conservadas en áreas batidas por el oleaje.
- Praderas de *Posidonia* y otras fanerógamas.
- Construcciones organógenas de *Trottoir*, *Dendropoma* y arrecifes de vermétidos (zonas cálidas de Alicante, Murcia y Almería).
- Se destacan las comunidades de fondos rocosos con vegetales bien desarrollados y fondos de algas calcáreas.
- Los coralígenos de fondo, de plataforma, fondos de *Maërl* y bosques de Gorgonias (Holoaxonia: *Eunice-lla*, *Leptogorgia*, *Ellisella*, *Viminella*, *Paramuricea*, *Acanthogorgia*, *Callogorgia*, *Narella*, *Candidella*, *Isidella*, *Chrysogorgia*, *Keratoisis*, *Acanalla* y *Radicipes*; Escleroaxonia: *Corallium*, *Paragorgia*, *Anthothella*).
- Los bancos de corales profundos: *Dendrophilia* spp. (Atlántico, mar de Alborán y Cataluña), *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata* y *Solenosmilia variabilis*.
- *Cladocora caespitosa*. Es el único coral madreporario con zooxantelas que forma colonias en el Mediterráneo y que es relictos de los arrecifes de coral que desaparecieron del Mediterráneo hace 5 millones de años. Hay (o había hasta hace poco) arrecifes monoespecíficos fósiles en Baleares o Almería.
- *Masella edwardsii* y *Astroides calycularis*. Son corales relictos del Mediterráneo. *A. calycularis* puede llegar a formar grandes bancos superficiales hasta los 50 m de profundidad en la costa de Ceuta y Melilla. *M. edwardsii* es un octocoral que forma importantes agregaciones en la isla de Alborán y las Columbretes.
- Fondos detríticos y sedimentarios formados mayoritariamente por corales solitarios o coloniales de escaso porte (*Asterosmilia*, *Coenosmilia*).
- Fondos de corales blandos, de fondos fangosos, a unos 150 m de profundidad como los bosques de Gorgonias de profundidad de Alborán y norte de África.
- Comunidades de grandes filtradores; Esponjas, Ascidias y Briozoos.
- Fondos de Laminarias.
- Presencia de especies pelágicas como cetáceos, tortugas, tiburones y aves marinas.
- Zona de agregación de las principales especies comerciales pesqueras, como el atún rojo (*Thunnus thynnus*).

7. Resultados

7.1. Red Representativa de Áreas Marinas

Para la delimitación de nuestra red se definieron primeramente un conjunto de áreas marinas representativas, pero aun reconociendo esta representatividad, se tuvo que considerar esta selección a un rango de escala más amplio sopesando los objetivos de representatividad ecológicos y socioeconómicos. Consecuentemente, una vez aplicados los criterios ecológicos sobre la red de AMP, la extensión de sus límites fue optimizada considerándose subcriterios tales como la representatividad de áreas por Comunidades Autónomas y con la definición de las Zonas Marinas Prioritarias.

La efectividad de las áreas marinas puede depender no tanto del tamaño de las mismas como de la distancia entre ellas. Por ejemplo, la distancia entre áreas puede influir en la repoblación de áreas explotadas por un recurso protegido, de ahí la efectividad de las redes, en las cuales los sitios individuales actúen como fuentes o sumideros para las poblaciones circundantes (McNeill, 1994). Un gran número de áreas protegidas de pequeño tamaño son beneficiosas si los recursos exportan, por migración, cantidades significativas de biomasa a las áreas circundantes; sin embargo, desde una perspectiva de manejo, es más fácil gestionar un número reducido de espacios protegidos de gran tamaño.

Con el concepto de red se describe un sistema de AMP que cumple los objetivos fundamentales para la conservación de la biodiversidad, léase: representación amplia de comunidades y hábitats, la viabilidad de las poblaciones de especies, mantenimiento de los procesos ecológicos y su resiliencia (Kelleher, 1999).

En el mapa II se muestran las 64 áreas prioritarias para su conservación seleccionadas por nuestro grupo de expertos.

7.2. Zonas Marinas Prioritarias para WWF/Adena

WWF/Adena ha priorizado sobre las áreas representativas una selección de zonas que por su importancia biogeográfica y ecológica no están lo suficientemente protegidas. Además de su importancia, son zonas sensibles a la actividad humana y que deben ser prioriza-

das con respecto al resto para poder regular actividades antes de que avance su deterioro. En ningún momento se seleccionaron áreas cuya protección respecto a otras fuera más fácil (p. ej., áreas con las que el Gobierno español pueda cumplir sus compromisos internacionales), sino que se proponen zonas independientemente de la oportunidad política que suponen.

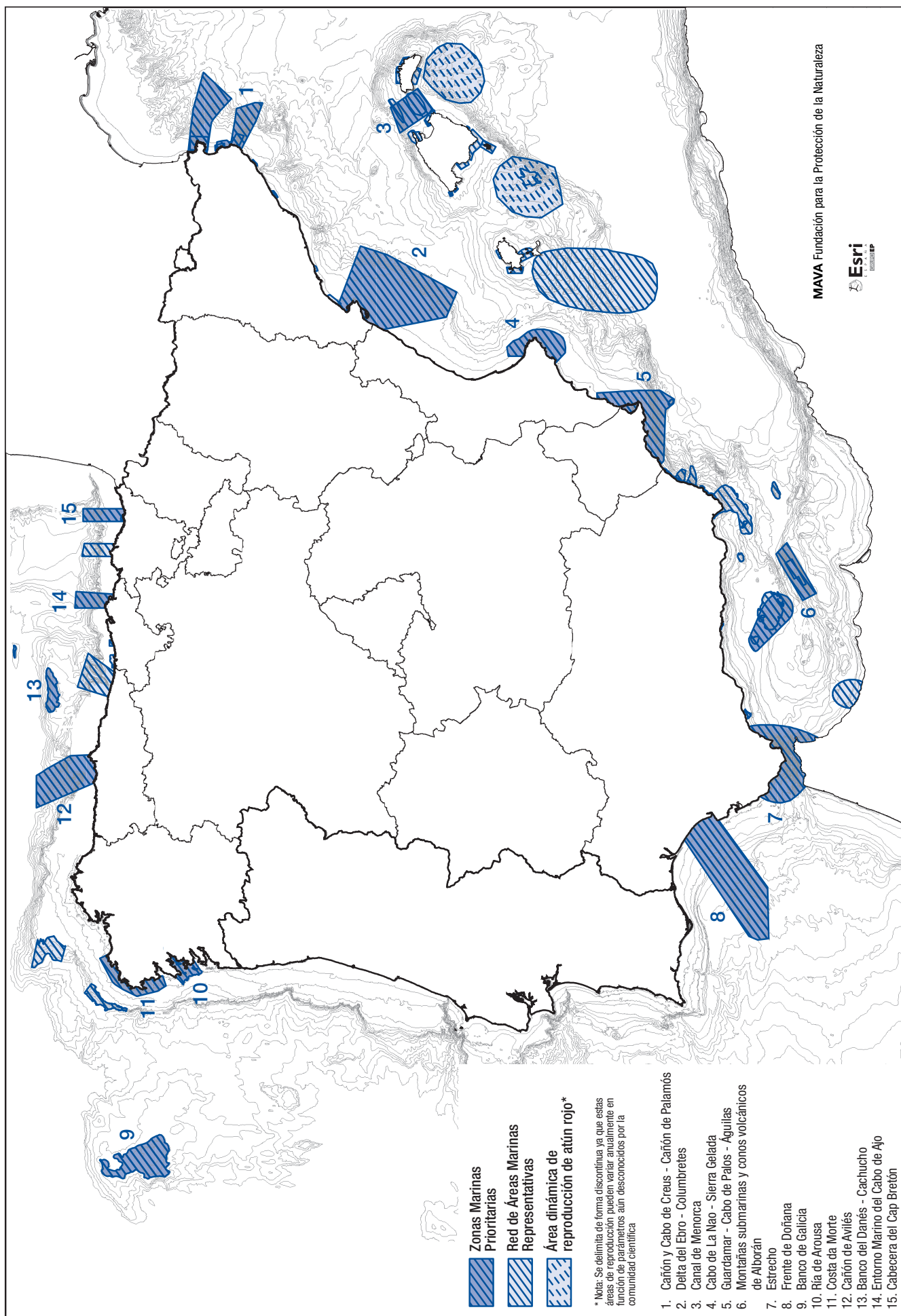
WWF/Adena ha priorizado 15 zonas de su Propuesta de Red Representativa por su importancia biogeográfica y ecológica.

La protección efectiva de áreas de gran tamaño conlleva una serie de decisiones que pueden provocar el rechazo social. Es muy importante diseñar planes de gestión que integren los usos humanos con la conservación de los recursos naturales. La sociedad no debe relacionar la protección de una zona con la restricción de toda actividad humana en la misma, sino con la gestión sostenible de los distintos recursos y ecosistemas. No en vano las AMP, además de ser herramientas para la conservación de la biodiversidad y de los procesos ecológicos, se pueden convertir en una importante fuente de riqueza para las comunidades cercanas si están bien diseñadas y gestionadas.

Se seleccionaron en esta red una representación de todos los indicadores definidos entre el variado mosaico de biotopos españoles, obteniendo un total de 15 zonas (*Mapa II*).

Las decisiones finales respecto si una zona costera o de mar abierto deben ser protegidas o no son, en último caso, una bisagra entre los objetivos ecológicos y los socioeconómicos. La decisión de dar más peso a unos u otros (incluidas las decisiones para delimitar reservas integrales) es principalmente un proceso político. Por eso, desde WWF/Adena, no podemos dejar de recordar que la degradación de nuestros mares significa la desaparición de los recursos que contienen, lo que causa graves pérdidas a los sectores que lo explotan y un considerable deterioro de la imagen externa de la zona afectada, con las consiguientes consecuencias socioeconómicas que ello conlleva.

Las AMP pueden ser una importante fuente de riqueza para las comunidades cercanas.



Bibliografía citada

- Aristegui, J.; Brito, A.; Cruz, T.; Bacallado, J.J.; Barquín, J.; Núñez, J. y Pérez-Dionis G. (1987). *El doblamiento de los fondos de Dendrophyllia ramea (Antozoa: Scleractinia) en las Islas Canarias*. Cuad. Marisq. Publ. Téc., 11: 163-181.
- Day, J.C. y Roff J.C. (2000). *Planning for Representative Marine Protected Areas. A Framework for Canada's Oceans*. Report prepared WWF Canada, Toronto. 147 pp.
- DFO (Department of Fisheries and Oceans Canada). (1997). *An approach to the establishment and management of marine protected areas under the Oceans Act: a discussion paper*.
- Gjerde, K.M. y Breide, C. (2003). *Towards a Strategy for High Seas Marine Protected Areas: Proceedings of the IUCN, WCPA and WWF Experts Workshop on High Seas Marine Protected Areas*. 15-17 January 2003, Malaga, Spain. IUCN, Gland, Switzerland. www.panda.org/downloads/marine/highseamalagaworkshop-proceedingsgjerdebreidehsmmpa.pdf
- Gubbay, S. (2003). *Seamounts of the North-East Atlantic*. OASIS, Hamburg & WWF Germany, Frankfurt am Main. 38 pp. www.rz.uni-hamburg.de/OASIS/
- Kelleher, G. (1999). *Guidelines for Marine Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland. 107 pp.
- McNeillm, S.E. (1994). *La creación de Áreas Marinas Protegidas. Líneas Maestras para el Establecimiento de Áreas Marinas Protegidas en Asturias*. Unidad de Ecología. Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas. Universidad de Oviedo. 72 pp.
- Roberts, C. M. y Hawkins, J.P. (2000). *Reservas marinas totalmente protegidas: una guía*. Campaña Mares en Peligro del WWF, 1250 24th. Street, NW, Washington, DC 20037, EE.UU. y Environment Department, University of York, York, YO15 5DD, Reino Unido.
- Schmidt, S. y Christiansen, S. (2004). *The offshore MPA Toolbox. Implementing Marine Protected Areas in the North-East Atlantic Offshore: Seamounts –A Case Study*. A report for WWF Germany & OASIS. 55 pp.
- Thorne-Miller, B. y Catena, J. (1991). *The living ocean: understanding and protecting marine biodiversity*. Island Press, Washington, D.C.
- WWF/Adena. (2002). *El litoral mediterráneo: importancia, diagnóstico y conservación*. Propuesta de WWF/Adena. 42 pp. www.wwf.es/descarga/Litoral_02.pdf
- WWF/Adena. (2003). *Tortuga boba: situación, amenazas y medidas de conservación*. Propuesta de WWF/Adena. 30pp. www.wwf.es/operaciontortuga
- WWF-SSME Program. (2004). *Framework for a Network of Marine Protected Areas in the Sulu-Sulawesi Marine Ecoregion*. WWF Sulu-Sulawesi Marine Ecoregion Conservation Program. Quezon City, Philippines. 48 pp.
- Zibrowius, H. (1980). *Les Sclérectiniales de la Méditerranée et de l'Atlantique nord-oriental*. Mém. Inst. Océanogr., Monaco, 11: 1-284.

Lecturas recomendadas

- Brito, A. y O. Ocaña. (2004). *Corales de las Islas Canarias*. Francisco Lemus, Editor. 477 pp.
- Calvin Calvo, J. C. (2000). *El Ecosistema marino Mediterráneo, Guía de su flora y fauna*. Juan Carlos Calvin Calvo Eds. 797 pp.
- Canessa, K.W. Conley and B.D. Smiley. 2003. *Bowie Seamount pilot marine protected area: An ecosystem overview report*. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2461. Fisheries and Oceans, Canada. 85 pp.
- Cort, J.L. (2005). *El Cimarrón del Atlántico Norte y Mediterráneo*. Instituto Español de Oceanografía, Santander. 77 pp.
- De Fontaubert, A. C., Downes, D.R. and T.S. Agardy. 1996. *Biodiversity in the Seas: Implementing the Convention on Biological Diversity in Marine and Coastal Habitats*. IUCN Gland and Cambridge. Vii+82 pp.
- Luque, Á. A. y J. Templado. (Coords.). (2004). *Praderas y bosques marinos de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla. 336 pp.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2001). *Actas de las I Jornadas Internacionales sobre Reservas Marinas*. Murcia, marzo 1999. 421 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2004). *Guía de invertebrados y peces marinos protegidos por la legislación nacional e internacional*. J. Templado y M. Calvo, Eds. 241 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2004). *Proyecto Mediterráneo. Zonas de especial interés para la conservación de los cetáceos en el Mediterráneo español*. J.A. Raga y J. Pantoja Eds. 219 pp.
- Ortiz García, M. (2002). *La Conservación de la Biodiversidad Marina*. Ed. Comares. 792 pp.
- Pomeroy, R.S., Parks, J.E. and L.M. Watson. (2004). *How is your MPA doing? A guidebook of Natural and Social Indicators for Evaluating Marine Protected Area Management Effectiveness*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Xvi+216 pp.
- Ramos-Esplá, A. A., Valle-Pérez, C, Bayle-Sempere, J.T y Sánchez-Lizaso, J.L. (2004). *Áreas Marinas Protegidas como herramientas de Gestión Pesquera en el Mediterráneo (Area COPEMED)*. Serie Informes y Estudios COPEMED nº 11.
- WWF. (2002). *The Offshore Directory. Review of a selection of habitats, communities and species of the north-east Atlantic*. A report for WWF by S. gubbay with contributions from M. Baker, B. Bett and G. Konnecker. 108 pp.
- WWF. (2003). *Do governments Protect the Treasures of Our Seas?. Measuring progress on marine protected areas*. WWF Germany, Frankfurt am Main. 88 pp.
- WWF. (2004). *Managing Across Boundaries. The Dogger Bank – a future international marine protected area*. WWF Germany, Frankfurt am Main. 38 pp.



WWF trabaja por un planeta vivo y su misión es detener la degradación ambiental de la Tierra y construir un futuro en el que el ser humano viva en armonía con la naturaleza:

- Conservando la diversidad biológica mundial.
- Asegurando que el uso de los recursos naturales renovables sea sostenible.
- Promoviendo la reducción de la contaminación y del consumo desmedido.

for a living planet®

Más información:
Pilar Marcos
pmarcos@wwf.es

Este documento está
disponible en www.wwf.es

WWF/Adena
Gran Vía de San Francisco, 8-D
28005 Madrid
Tel.: 91 354 05 78
Fax: 91 365 63 36
info@wwf.es

