Memoria 2007

Instituto Español de Oceanografía

A lo largo del año 2007, el Instituto Español de Oceanografía (IEO) continuó su ya casi centenaria labor de investigación científica y tecnológica en ciencias del mar, un trabajo del que se da detallada cuenta en la presente Memoria anual de actividades. El documento proporciona una minuciosa información sobre los diferentes aspectos de la labor del IEO, tanto de tipo organizativo, de gestión y recursos, como del desarrollo y los resultados de las investigaciones realizadas en las tres áreas de conocimiento en que se estructura el organismo: pesquerías, medio marino y protección ambiental y acuicultura.

Durante 2007, destaca la creciente actividad investigadora en el seno del IEO y la formación de grupos multidisciplinares en áreas de conocimiento emergentes por su interés actual, como la oceanografía operacional el cambio climático o los estudios de ecosistemas, desde perspectivas multidisciplinares con vistas a la protección de la biodiversidad y de los hábitats marinos vulnerables. Todas estas áreas se consolidarán en el futuro.

En este sentido, y relacionados con los anteriores campos de investigación, cabe resaltar una serie de eventos científicos: la puesta en funcionamiento de la boya océano-meteorológica Augusto González de Linares en aguas de Santander, que ofrece en tiempo real valiosa información de interés científico e informativo sobre las aguas del Cantábrico; la presentación de un libro denominado Cambio climático en el Mediterráneo español, que recopila más de 50 años de toma de datos meteorológicos y oceanográficos en la cuenca occidental del Mediterráneo, o la realización de los estudios previos a la declaración de la zona del Cachucho (en las costas asturianas) como primera Área Marina Protegida de España.

En el apartado de nuevos equipamientos, sobresalen dos importantes eventos: la adjudicación de la construcción de dos nuevos buques oceanográficos de 46 metros de eslora y de ámbito regional, avanzadilla de un importante plan de renovación de la flota oceanográfica del organismo, así como el lanzamiento del proyecto de edificación de la nueva sede del Centro Oceanográfico de Canarias, en Tenerife.

En el capítulo de gestión se debe reseñar el cambio en la Secretaría General, con la incorporación de José Luis de Ossorno Almécija como nuevo titular de la mencionada área.

Por último, que durante 2007, y aprovechando la celebración del Año de la Ciencia, el IEO ha creado la denominada Unidad de Comunicación y Cultura Científica, con el claro objetivo de acercar a la ciudadanía el esfuerzo investigador que realiza la institución, así como, en líneas generales, dar a conocer la oceanografía a la sociedad en su conjunto.

Organización e instalaciones

1

1.1 Estructura orgánica

El Instituto Español de Oceanografía (IEO) fue creado por el profesor Odón de Buen y por Real Decreto el 17 de abril de 1914, como resultado de la integración en un mismo organismo de los laboratorios de Biología Marina de Santander, fundado en 1886 y vinculado a la Universidad de Valladolid, y Porto Pi (Mallorca) fundado en 1906 y dependiente de la Universidad de Barcelona.

Durante los primeros años, las únicas infraestructuras eran los Servicios Centrales en Madrid y, en la costa, el Laboratorio Biológico-Marino de Baleares, con un Acuario abierto al público, y las Estaciones Biológico-Marinas de Santander y Málaga. Más tarde, se ampliaron dichas instalaciones con dos laboratorios costeros más: el de Vigo y el de Las Palmas de Gran Canaria, en 1917 y 1922, respectivamente.

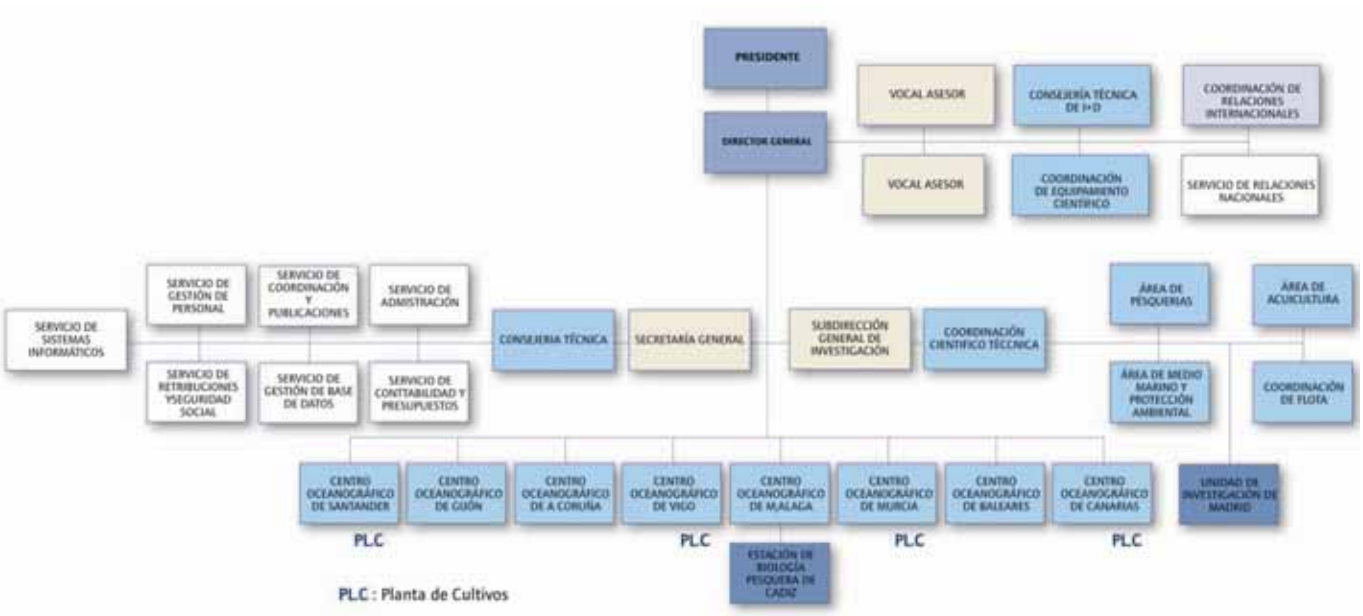
Por Real Decreto del 24 de enero de 1929 se aprobó el primer Reglamento del Instituto que sustituyó a uno provisional datado en 1925.

Actualmente depende del Ministerio de Ciencia e Innovación y está clasificado como Organismo Público de Investigación, según la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica de 14 de abril de 1986. En 1997, se estableció la estructura orgánica básica del IEO en la que se definieron su naturaleza y régimen jurídico, las funciones y órganos rectores, el Presidente y el Consejo Rector.

El actual régimen jurídico del organismo está establecido por Real Decreto 1950/2000, en el que se establece que el Instituto Español de Oceanografía tiene como finalidad el estudio del mar y sus recursos. En este documento se aprueba el Estatuto, en el que se indican su finalidad y funciones, los órganos de gobierno y de gestión, así como la estructura y funcionamiento de los centros oceanográficos e infraestructuras diversas.

Según la Ley de Pesca Marítima de 2001, el IEO es el organismo investigador y asesor en relación con la política sectorial pesquera del Gobierno. El IEO está integrado en el sistema europeo e internacional de investigación. Por su característica de organismo de competencia estatal, el IEO representa al Gobierno español ante organizaciones y comisiones oceanográficas de ámbito internacional. El IEO participa como asesor científico en las organizaciones internacionales sobre acuerdos pesqueros bilaterales y multilaterales, en el marco de las diversas comisiones internacionales.

Estructura orgánica



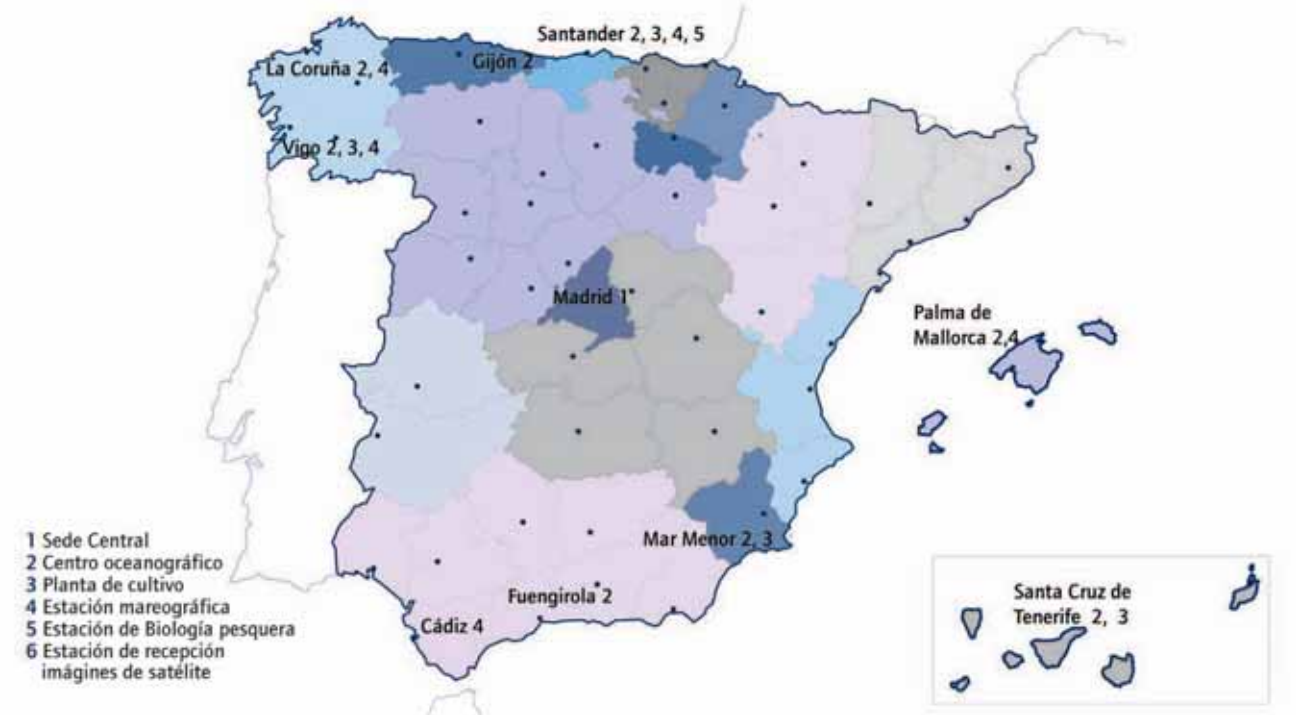
La organización científica depende de una Subdirección General encargada de las actividades de investigación y asesoramiento, y está dividida en tres áreas: 1) Pesquerías, 2) Acuicultura y 3) Medio Marino y Protección Ambiental.

Las actividades que lleva a cabo el Área de Pesquerías tienen como objetivo el conocimiento de las pesquerías de interés para las flotas españolas en las distintas zonas marítimas; además, evalua periódicamente el estado de los recursos y asesoran a la Administración pesquera en las medidas de gestión.

El Área de Acuicultura Marina tiene como objetivos principales la mejora de las técnicas de cultivo de especies en estado de explotación y la investigación sobre la viabilidad del cultivo de nuevas especies. Todo ello con la finalidad de transmitir los conocimientos y resultados obtenidos a la creciente industria de la acuicultura.

Los objetivos del Área de Medio Marino y Protección Ambiental se centran en el conocimiento de los procesos oceanográficos desde un punto de vista interdisciplinario (físico, químico, biológico y geológico), así como el estudio de la influencia de la variabilidad de esos procesos en la producción biológica y los recursos marinos. Por otra parte, mantiene un programa de seguimiento de la contaminación marina, de cuyos resultados se informa a los correspondientes organismos nacionales e internacionales

Distribución territorial



1.2 Distribución territorial de centros e instalaciones

Las instalaciones del IEO tienen una amplia cobertura geográfica, con una sede central en Madrid, ocho centros oceanográficos costeros, una estación de biología pesquera, cinco plantas experimentales de acuicultura, doce estaciones mareográficas y una flota de seis barcos oceanográficos de diverso tonelaje.

Sede central: Madrid.

Centros oceanográficos:
- Santander
- Baleares (sede Palma de Mallorca)
- Málaga (sede Fuengirola)
- Vigo
- Canarias (sede Santa Cruz de Tenerife)
- A Coruña
- Murcia (sede San Pedro del Pinatar)
- Gijón

Plantas Experimentales de Cultivos:
- El Bocal, Santander (peces)
- El Bocal, Santander (algas)
- Santa Cruz de Tenerife (peces)
- Vigo (peces, moluscos, crustáceos)
- Mazarrón, Murcia (peces)

Buques oceanográficos:
Los buques oceanográficos son instrumentos básicos para realizar la investigación de las variables y procesos que se dan en los océanos. Funcionan a modo de plataformas desde las que, mediante diferentes sensores y metodologías, se toman las muestras y se analizan estructuras cuyos datos pueden procesarse finalmente en unidades terrestres. Por ello, una flota oceanográfica moderna y bien dotada de medios técnicos, es imprescindible en un organismo dedicado al estudio del mar.

Otras unidades:
- Unidad de Biología Pesquera de Cádiz (dependiente del CO de Málaga)
- Estación receptora de imágenes de satélite (CO Santander)
- Red de mareógrafos en:
  - Santander
  - A Coruña
  - Vigo
  - Cádiz
  - Ceuta
  - Tarifa
  - Algeciras
  - Málaga
  - Palma de Mallorca
  - Arrecife de Lanzarote
  - Las Palmas de Gran Canaria
  - Santa Cruz de La Palma

Las características de la flota oceanográfica aparecen en la siguiente tabla.

Buques oceanográficos

Buque	Eslora	TRB	Año construcción	Puerto base	Actividad
Cornide de Saavedra	68,7	1.113	1972	Vigo	Oceanografía y pesca
Odón de Buen	24	64	1973	Palma Mallorca	Oceanografía y pesca
F. de Paula Navarro	30,5	178	1987	La Coruña	Oceanografía y pesca
Lura	14,3	34	1981	La Coruña	Oceanografía
José Rioja	15,8	32	1984	Santander	Oceanografía
J. Mª. Navaz	15,8	30	1984	Vigo	Oceanografía
Thalassa(1)	74,5	1.800	1996	Nantes	Oceanografía y pesca

(1) El Thalassa es un buque oceanográfico francés en cuya construcción colaboró el IEO con el 10%, por lo que participa en su mantenimiento y tiene asignada una utilización de 2 meses al año.

Gestión

2


INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA 1914

2.1 Gestión económica y presupuestaria

Durante el ejercicio 2007, la contratación administrativa del Instituto por expediente alcanzó la cifra global de 22.469.193,53 euros.

En lo que se refiere a procedimientos de contratación, destacaron los contratos por concurso, con el 69,27% del importe total contratado, seguido de los contratos menores, con el 18,09%, y de los procedimientos negociados, que alcanzaron el 12,65%.

En lo relativo al tipo de contrato, dentro de la contratación por concurso destaca el 55,85%, destinado a los contratos de servicios, y entre los realizados por procedimiento negociado, los de consultoría y asistencia técnica, con el 36,77%.

Por otro lado, entre las contrataciones de otras tipologías sobresale la contratación por convenio, que supuso el 87,47% de este apartado. Cabe también señalar los importes por pagos a justificar, 2.742.935,56 euros, y por caja fija, 2.584.687,98 euros.

Así, la cifra global de contratación en el periodo anual fue de 37.458.163,05 euros, lo que supuso un importante incremento del 55,70% respecto al año 2006, en el que se invirtió en contratación un total de 24.058.659,60 euros.

Estructura de la contratación administrativa	2007
Contratos menores	**4.063.658,03**
Concursos	**15.563.720,81**
Consultoría y asistencia	112.428,42
Servicios	8.691.962,44
Suministros	5.714.468,82
Obras	1.044.861,13
Procedimientos negociados	**2.841.814,69**
Consultoría y asistencia	1.045.072,81
Servicios	844.736,56
Suministros	782.463,15
Obras	169.542,17
Contratación por expedientes	**22.469.193,53**
Otros	**9.661.345,98**
Convenios	8.450.855,64
Cuotas organismos internacionales	237.749,34
Impuestos y cánones	43.380,68
Medios propios	1.020.247,36
Caja fija	**5.327.623,54**
Pagos a justificar	2.742.935,56
Caja fija	2.584.687,98
Total anual	**37.458.163,05**

Presupuesto de ingresos

El organismo se financia, básicamente, con las transferencias corrientes y de capital del departamento, que ascendieron a 43.681.900,00 euros en 2007. Asimismo, a lo largo del ejercicio, se produjeron una serie de ingresos totalizados en 8.436.420,00 euros, que proceden de entidades u organismos nacionales e internacionales, para la financiación o cofinanciación de determinados proyectos de investigación del IEO.

Presupuesto de ingresos 2007

Capítulo presupuestario	Previsiones iniciales	Modificaciones	Derechos reconocidos
Cap. 3 Tasas, precios públicos, otros	**29.700,00**		**33.439,41**
Cap. 4 Transferencias corrientes	**25.055.990,00**		**32.835.457,21**
Del Departamento	25.055.990,00		32.297.990,00
De Organismos Autónomos	0,00		93.571,21
De familias e Instituciones sin fines de lucro	0,00		0,00
Del exterior	0,00		443.896,00
Cap. 5 Ingresos patrimoniales	**8.364.720,00**		**30.498,93**
Otros intereses de cuentas bancarias	32.000,00		30.498,93
Resultado de Operaciones Comerciales	1.100.000,00		0,00
Variacion del fondo de maniobra	7.232.720,00		0,00
Cap. 6 Enajenación de inversiones reales	**0,00**		**1.604,86**
Reintegros de operaciones de capital	0,00		1.604,86
Cap. 7 Transferencias de capital	**18.625.910,00**		**23.941.717,11**
Del Departamento	18.625.910,00		19.686.245,83
De otros Departamentos	0,00		3.000,00
De otros Organismos Públicos	0,00		180.678,41
De Comunidades Autónomas	0,00		611.198,72
De familias e Instituciones sin fines de lucro	0,00		57.500,00
Del exterior	0,00		3.403.094,15
Cap. 8 Activos financieros	**27.750,00**		**19.347,89**
Reint. Prést. concedidos fuera del sector público a Corto Plazo	6.000,00		811,36
Reint. Prést. concedidos fuera del sector público a Largo Plazo	36.000,00		11.101,61
Cap. 9 Pasivos financieros	**0,00**		**442.347,56**
TOTAL INGRESOS	**52.118.320,00**		**57.296.978,05**
Del Departamento	43.681.900,00		51.984.235,83
Otros	8.436.420,00		5.312.742,22

Presupuesto de gastos

El presupuesto inicial del IEO en el ejercicio 2007 fue de 52.118.320,00 euros. Modificado mediante los correspondientes expedientes de generación de crédito, con un incremento de 10.632.599,73 euros, el presupuesto final del organismo alcanzó los 62.750.919,73 euros. La institución tuvo un nivel de cumplimiento del gasto previsto de un 95%.

Presupuesto de gastos 2007

Capítulo presupuestario	Crédito inicial	Modificaciones	Crédito final	Crédito comprometido	Obligaciones reconocidas	% Ejecución
Cap. 1 Gastos de personal	23.117.330,00	-1.552.527,79	21.564.802,21	20.114.210,55	20.114.210,55	93,27
Cap. 2 Gastos corrientes	10.068.390,00	8.472.000,00	18.540.390,00	18.523.750,78	18.509.754,53	99,83
Cap. 3 Gastos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cap. 4 Cuotas y subvenciones	264.690,00	0,00	264.690,00	116.862,30	116.862,30	44,15
Cap. 6 Inversiones reales	16.850.040,00	5.268.997,52	22.119.037,52	21.786.344,99	21.252.592,89	96,08
Cap. 7 Transferencias de capital	1.775.870,00	-1.555.870,00	220.000,00	178.513,35	165.938,29	75,43
Cap. 8 Activos financieros	42.000,00	0,00	42.000,00	19.279,92	19.279,92	45,90
Total gastos	**52.118.320,00**	**10.632.599,73**	**62.750.919,73**	**60.738.961,89**	**60.178.638,48**	**95.90**

2.2 Recursos humanos

Durante el año 2007, la política de personal ha estado encaminada a garantizar el cumplimiento de las actividades del IEO. La dotación de personal durante este año se ha incrementado en 594 personas, frente a las 576 de 2006, distribuidas por áreas de actividad, según figura en el cuadro adjunto.

A través de la Oferta de Empleo Público, se crearon treinta y seis puestos de trabajo de personal investigador y de apoyo a la investigación, distribuidos de la siguiente forma:

Grupo A: 14
Grupo B: 7
Grupo C: 10
Grupo D: 5

Destaca en el cuadro de personal la proporción que existe entre el personal investigador y de apoyo a la investigación, y el personal de administración y servicios generales .

El personal contratado a tiempo parcial para la realización de proyectos específicos de investigación, de acuerdo con lo establecido en el artículo decimoséptimo 1.a. de la Ley 13/1986 del 14 de abril de 1986, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, está financiado en gran parte con créditos provenientes de la UE, MEC, SGPM, INIA, Xunta de Galicia. Junta de Andalucía, Plan Nacional I+D+i, fondos FEDER, etcétera.

Por otro lado, la mencionada ley faculta a los Organismos Públicos de Investigación la función de desarrollar programas de formación de investigadores. El IEO, en cumplimiento de esta atribución, dispone en su presupuesto de créditos para financiar becas de formación, además de formar a becarios de otras instituciones.

Personal en 2007

	Investigación	Apoyo a la investigación	Gestión y servicios generales
Funcionario	193	157	105
Laboral	1	48	7
Contratado temporal	36	36	
En formación	9		
Otro tipo de personal	2		

2.3 Publicaciones científicas

En 2007 se han publicado dentro del Programa Editorial del Instituto:

Publicaciones seriadas

• Informes Técnicos. Instituto Español de Oceanografía:

Número 186. First results of rearing *soles senegalensis* (Kaup 1958) *larvae* in Cantabria (northern Spain): 14 págs.

Número 187. Resultados de una prospección comercial sobre el arrastre de fondo en una zona no explotada del talud continental, junto a las islas Columbretes (Castellón, este de la península Ibérica): 50 págs.

Número 188. Comparación de los rendimientos pesqueros y la selectividad del arte de arrastre empleando mallas cuadradas y rómbicas en el copo: 88 págs.

• Tesis doctorales. Instituto Español de Oceanografía:

Número 24. Contribución a la gestión y conservación de gametos de Rodaballo (*scophthalmus maximus* Linneaus, 1758).

Número 25. Evaluación y gestión de recursos bajo incertidumbre: aplicación bioeconómica al stock de rabil atlántico.

Número 26. Variabilidad y tendencias del nivel del mar en las costas de la península Ibérica y zonas limítrofes.

Cartografía

• Estudio de la Plataforma Continental Española. Hoja MC-056, Motril (3 mapas). Serie A: Descripción, Serie B: Gestión y Serie C: Modelos y geomorfología.

• Estudio de la Plataforma Continental Española. Hoja MC-057, Almuñecar (3 mapas). Serie A: Descripción, Serie B: Gestión y Serie C: Modelos y geomorfología.

Monografías

• Cambio climático en el Mediterráneo español. Serie temas de oceanografía.

2.4 Centro de Documentación y Biblioteca

Proceso técnico y mantenimiento del fondo bibliográfico

• **Monografías:** consta de 21.654 títulos. Durante 2007 se han adquirido un total de 785 títulos.

• **Publicaciones periódicas:** actualmente el fondo está integrado por 3.340 títulos, de los cuales se mantienen vivas colecciones de 368 títulos.

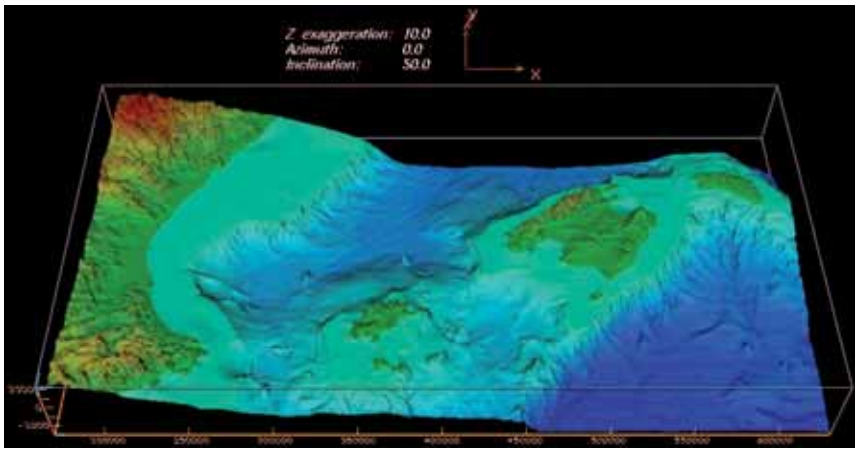
Difusión de la información y suministros de documentos primarios

Se han realizando 421 búsquedas bibliográficas en bases de datos propias y externas.

Durante el año se han suministrado al personal investigador 1.363 documentos primarios de todo tipo, artículos de revista, monografías, tesis y literatura gris.

Las peticiones de los documentos primarios son atendidas, en principio, en cada una de las bibliotecas de los Centros Oceanográficos o en el Centro de Documentación de Madrid. Cuando no se encuentran en ninguna de las bibliotecas del IEO, se solicitan dentro del territorio nacional a los centros de documentación de otros organismos de investigación o de las universidades. Si los documentos no pueden ser localizados en España, se acude a las bibliotecas de la Asociación Europea de Bibliotecas y Centros de Documentación (EURASLIC), a la cual pertenece este Instituto, o bien al centro de suministro de documentos de la British Library.

También se ha colaborado con el sistema ASFA de la FAO. Se ha realizado el análisis documental y la introducción de datos, mediante el programa ASFISIS 3, de la bibliografía española en Ciencias Marinas, coordinando estas tareas con el editor comercial de la base de datos Cambridge Scientific Abstracts.



2.5 Tecnologías de la información

Durante 2007 se puso en marcha la Intranet del IEO. Creada originalmente para albergar el directorio de los trabajadores del IEO, ha ido creciendo hasta convertirse en el punto central de información de todo lo relativo al Instituto. Además del mencionado directorio, donde se puede encontrar información de todo el personal que trabaja en el Instituto, gracias a su potente buscador, la Intranet se estructura en una serie de secciones con información diversa. Desde enlaces a las aplicaciones internas (SIPI, SIRENO), convocatorias de proyectos, noticias de interés, oferta formativa o documentos oficiales, pasando por diversas secciones departamentales, sindicales y audiovisuales. Este crecimiento y la buena acogida ha motivado que para 2008 se sustente en un gestor de contenidos para estandarizar y controlar la subida de información a la Intranet.

A finales de 2007 se realizó la migración de la aplicación Seguimiento Integrado de Proyectos de Investigación (SIPI) a la nueva versión de la base de datos Oracle 10g, que aprovecha mejor muchos aspectos de la aplicación, haciéndola más sencilla en su uso, con más funciones de utilidad para el usuario (generación de nuevos informes, subida de documentación en diversos formatos, gestión de estados del proyecto, notificaciones por correo electrónico, entre otros) y con un ahorro de tiempo significativo en las transacciones. Asimismo, se integró en SIPI una parte del seguimiento económico de los proyectos, para dar a la herramienta mayor valor para la gestión de los proyectos de investigación. Igualmente, se migró la aplicación de Seguimiento Integrado de Recursos Naturales Oceánicos (SIRENO).

En las actividades del Servicio, el hecho más destacable fue la licitación y adjudicación por concurso público de un servicio para la mejora de las comunicaciones de datos entre los distintos centros oceanográficos, plantas de cultivo y estaciones mareográficas. También se propuso la implantación de un sistema de telefonía IP y se incluyó un lote de telefonía móvil, que daba respuesta al Plan Director de Comunicaciones, elaborado en colaboración con Red.es. El diseño de la infraestructura se basa en una novedosa combinación de tecnologías que permitirá la intercomunicación directa entre todos los miembros y equipos del IEO, dando facilidades para videoconferencia, aprovechando el potencial de RedIris, como núcleo proveedor de servicios de Internet de la Comunidad Científica Española.

El concurso se dividió en tres lotes, que fueron adjudicados de la siguiente manera:

Lote 1. Servicio de comunicaciones de voz fija. Ganado por la UTE (Unión Temporal de Empresas) de Telefónica y Telefónica Móviles. Importe de 2.184.998,45 € por 4 años.

Lote 2. Servicio de conectividad de datos. Ganado por Telefónica. Importe de 678.997,51 € por 2 años.

Lote 3. Servicio de comunicaciones móviles. Ganado por Telefónica Móviles. Importe de 43.061,54 € por 2 años.

El despliegue y puesta en funcionamiento tendrá lugar en 2008.

2.6 Comunicación y divulgación

La investigación científica y tecnológica, así como sus posibles aplicaciones ocupan un lugar central en una sociedad emprendedora e innovadora en los campos de la información y la comunicación, del conocimiento y del saber. Intentar que la ciencia no sea un coto cerrado e ininteligible para la sociedad es una obligación de los organismos públicos de investigación. La divulgación científica representa un canal dinamizador muy favorable para la comprensión pública de la ciencia y, en el caso concreto de esta institución, para un mejor conocimiento por parte de la sociedad acerca de la investigación oceanográfica. Por ello se ha puesto en marcha la Unidad de Comunicación y Cultura Científica. Este hecho ha coincidido con el Año de la Ciencia, una iniciativa del Gobierno español que ha tenido como finalidad promover actividades de difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología en el territorio nacional a lo largo de 2007. Esta celebración ha contado con la participación y colaboración de todos los agentes involucrados en el desarrollo científico y tecnológico de nuestro país: las administraciones públicas, los museos, los centros de investigación, las universidades y otros centros educativos, las empresas, las fundaciones, los investigadores, los divulgadores y todos aquellos colectivos relacionados directa o indirectamente con la actividad científica.

El IEO no se ha quedado atrás. Para el organismo es muy importante tener una estructura estable de comunicación, que se vea reflejada en dos niveles: una mayor visibilidad del IEO en los medios de comunicación y un mayor conocimiento y reconocimiento social de las actividades desarrolladas en la institución. Por ello, en 2007 se creó la Unidad de Comunicación y Cultura Científica, que ha contado en su arranque con el respaldo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) a través de una convocatoria de ayudas para la financiación de actividades de cultura científica 2007. A partir de la cual se ha promovido la creación y fortalecimiento de unidades de cultura científica en numerosas universidades y centros de investigación. Gracias a este soporte se ha efectuado la contratación de un periodista para labores de apoyo a la divulgación y a la comunicación. Además, se recibió otra subvención, también de la FECYT, destinada a la adquisición de material para el registro audiovisual (cámara de fotos y de video). Por otra parte, también se ha obtenido financiación para el proyecto de creación de un DVD interactivo de carácter lúdico y divulgativo sobre navegación virtual submarina (NAVIMAR).

Mediante acuerdo de colaboración con el Master de Periodismo y Comunicación de la Ciencia, la

Tecnología y el Medio Ambiente de la Universidad Carlos III de Madrid, la entidad acogió a dos alumnos de dicho master como becados en prácticas durante seis meses. Este convenio de colaboración tiene dos fines: en primer lugar, regular y dar el apropiado marco legal y administrativo a la colaboración importante que existe desde 2005, momento en el que la Universidad citada creó dicho título; en segundo lugar, establecer un cauce adecuado para el incremento de la cooperación entre ambas instituciones, que ha demostrado ser de claro beneficio mutuo. El Instituto Español de Oceanografía figura entre las entidades que convoca el master desde su primera edición (curso 2005-2006) y una persona del IEO es miembro del Consejo Asesor de la titulación. Además, en la primera edición el IEO becó a dos funcionarios del Instituto para que lo realizaran, obteniendo ambos la titulación.

También durante 2007 se ha producido un importante hito en lo referente a comunicación y divulgación científica en el organismo: la apuesta por editar una revista, de carácter trimestral, en papel. El Instituto Español de Oceanografía inició en 2005 la publicación de "IEO", una revista de divulgación e información sobre oceanografía y ciencias marinas. La publicación está dirigida a científicos y tecnólogos relacionados con la oceanografía, periodistas, el sector de la pesca y la acuicultura, y a todas las personas interesadas en la oceanografía y las ciencias y técnicas del mar. Los seis primeros números de "IEO" se editaron electrónicamente, con una periodicidad bimestral, en formato pdf. A partir del número siete, durante el año 2007, la revista pasó a ser trimestral, pero se sumó una edición impresa a la electrónica.

Además, en ese año, la recién creada Unidad ha llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Asistencia a ferias:
  - I Exposición del Mar Gijón 07 Se realizaron, para su distribución, mapas batimétricos en color de la zona Balear, que vistos con gafas de cartón polarizadas dan sensación de 3D. La aceptación de estos mapas fue muy buena entre los visitantes. Se realizó para su distribución un Mapa Batimétrico del Banco El Cachucho.
  - Fira de la Ciencia- Menorca. En el stand, dedicado a los fondos marinos de Baleares, se proyectaron vuelos virtuales sobre los fondos marinos en una pantalla de plasma autoestereoscópica y se regalaron mapas batimétricos en 3D de las islas, junto con gafas polarizadas, para ver el efecto relieve de las islas. Se estimó una asistencia total de 12.000 personas durante tres días de la feria.

- Reuniones de trabajo:
  - "Communication Group ESF Marine Board" en NIOZ, Texel (Holanda). Fundado en 1995 con el apoyo de la Comisión Europea y perteneciente a la European Science Foundation, este grupo pretende ser un foro de cooperación y colaboración entre las distintas instituciones europeas relacionadas con la investigación oceanográfica.
  - Planificación, junto con la Dirección General de Protección civil y Emergencias, del Portal Inforiesgos www.inforiesgos.es, sobre posibles situaciones de riesgo en España. El IEO es el órgano asesor en materia de tsunamis.

- Redacción y coordinación de la revista IEO. Durante el año se editaron tres números, dos de ellos en papel, con una tirada de 2.000 ejemplares cada uno.

- Atención a peticiones de información de medios de comunicación.

- Asesoría de comunicación en proyectos de creación de serie de mapas topobatimétricos de fondos marinos de Baleares y Canarias.

- Realización de DVD interactivo de carácter lúdico y divulgativo NAVIMAR.

- Se redactaron un total de once notas de prensa y se efectuaron dos convocatorias de prensa.

  - Asistencia y coordinación de rueda de prensa de presentación de Boya Océano-Meteorológica Augusto González de Linares en Santander. Se realizó un video del fondeo de la Boya y de la rueda de prensa.

  - Asistencia y coordinación de la rueda de prensa en Santa Cruz de Tenerife para la presentación del proyecto de sede del Centro Oceanográfico, reforma de Centro de Cultivos, así como del mapa topobatimétrico de las Islas Canarias. Se realizó un reportaje fotográfico.

- Realización de video divulgativo y reportaje fotográfico de la campaña RADMED en las costas de Almería.

- Elaboración de la memoria anual de la institución.

Investigación de los recursos vivos

3

3.1 Introducción

El objetivo principal del Área de Pesquerías es el conocimiento de los recursos marinos renovables, su biología y dinámica frente a los cambios ambientales y a la acción del hombre, con la finalidad de alcanzar una explotación sostenible de los mismos a corto y largo plazo.(Figura 1).

La investigación se desarrolla de acuerdo a las siguientes líneas prioritarias: la identificación de los indicadores generales de las pesquerías, el estudio de la biología de las especies, el grado de explotación al que están sometidos los recursos -integrando los factores bióticos y abióticos en su evaluación-, la selectividad de los artes de pesca que utilizan las flotas, la mejora en los patrones de explotación y la localización de nuevas áreas de pesca o caladeros.

Esta investigación proporciona los conocimientos necesarios para llevar a cabo la función de organismo asesor en relación con la política sectorial pesquera del Gobierno (Ley de Pesca de 2001). Asimismo, los resultados científicos de la investigación se distribuyen entre las diferentes organizaciones regionales de pesca, la Unión Europea y a otros consejos y comisiones científicas, lo que permite la evaluación de los recursos en un marco multilateral y cumplir con los compromisos que el Estado tiene asumidos en dichos foros.

Figura 1. La ciencia pesquera

3.2 Estudio de las pesquerías

El Área de Pesquerías está estructurada en cinco programas, según la base geográfica de las diferentes comisiones u organizaciones regionales de pesca, que cubren las zonas y especies de interés para las flotas españolas:

1. Evaluación de los recursos pesqueros en el Atlántico nordeste (área del ICES).
2. Evaluación de los recursos pesqueros del Mediterráneo.
3. Evaluación de los recursos pesqueros del Atlántico centro-oriental (área de CECAF).
4. Evaluación de pesquerías de túnidos y afines (áreas de ICCAT, CTOI, CIAT, WCPFC).
5. Prospección y evaluación de recursos pesqueros en aguas lejanas (áreas de la NAFO, NEAFC, CCRVMA/CCAMLR, SEAFO, SWIOFC y Atlántico sudoccidental). (Figura 2).

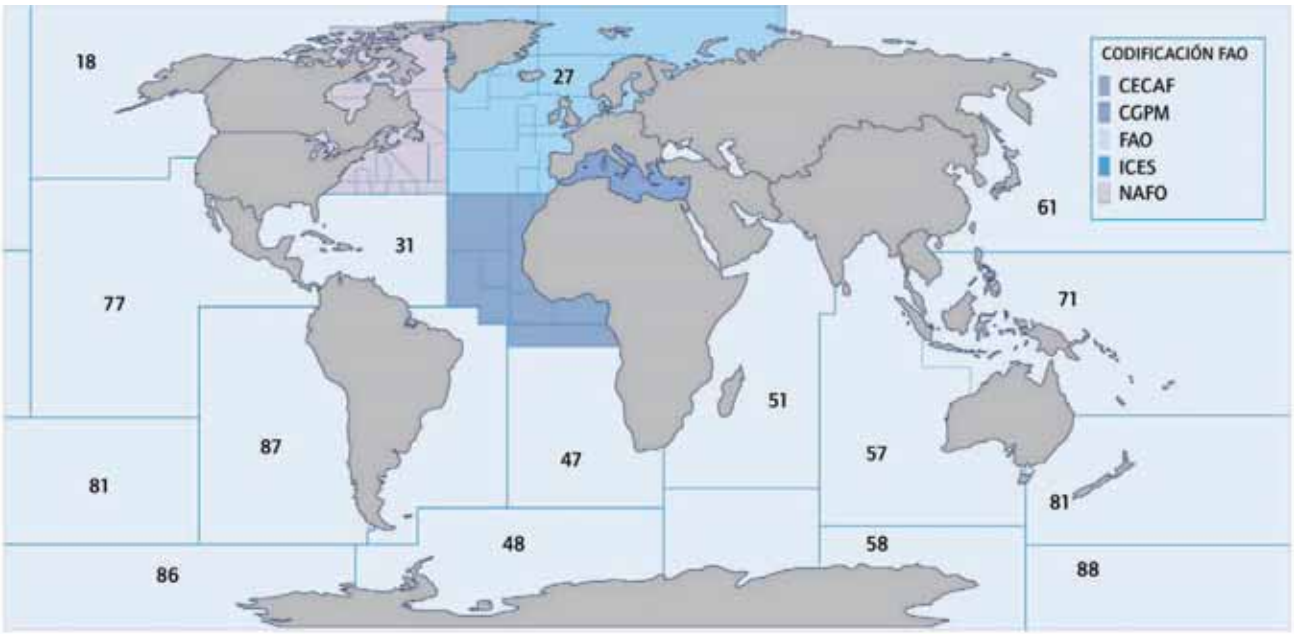
Por otra parte, el Área gestiona diversos proyectos y acciones coordinadas de carácter horizontal, tales como el Programa Nacional de Datos Básicos, en el marco del reglamento para la recopilación y gestión de datos de la UE, el proyecto MAS y la ERANET Marifish.

Durante el año 2007, se han mantenido y actualizado las series históricas de datos procedentes de la actividad pesquera, algunas con más de 30 años de observaciones continuadas, como es el caso de la Red de Información y Muestreo (RIM) del IEO, de implantación nacional, el programa de observadores a bordo de la flota comercial y las series históricas de campañas de evaluación y seguimiento.

El Programa Nacional de Datos Básicos (PNDB)

En el año 2000, mediante el Reglamento del Consejo 1.543 de la Unión Europea se estableció un nuevo marco comunitario de recopilación y gestión de los datos necesarios para el funcionamiento de la Política Pesquera Común (PPC). De acuerdo con el citado Reglamento, los estados miembros deberán constituir series plurianuales de datos agregados y científicos incorporando información biológica y económica. Bajo la coordinación de la Jefatura del Área de Pesca, el IEO lleva a cabo cada año desde 2002 las tareas recogidas en el citado programa, actualizadas anualmente. Dichas tareas corresponden, básicamente, a muestreos biológicos (tallas y edades en la captura y estimación de parámetros biológicos

Figura 2. Mapa de la distribución de los programas de pesquerías



de las especies recogidas en el reglamento) y la realización de determinadas campañas científicas. Para llevar a cabo la recogida de datos, además de los recursos propios, el IEO mantuvo en 2007 convenios de colaboración con otros organismos de investigación.

A partir de 2009, en virtud del nuevo reglamento comunitario, Reglamento del Consejo 199/2008, el muestreo de tallas, que tradicionalmente se ha realizado en base a la especie, se realizará en base a los métiers (subunidades de flota homogéneas teniendo en cuenta la composición de especies de su captura), y las tallas se tomarán de forma concurrente. Esto quiere decir que el muestreo no se realizará sólo de la especie objetivo de nuestro muestreo, sino de todas las desembarcadas por un barco de un métier determinado. Para comenzar a poner en práctica esta nueva estrategia, en primer lugar se ha llevado a cabo la identificación de los métiers en la pesquería de arrastre, dirigidos a diferentes especies objetivo y determinados por los estratos de profundidad en los que opera la flota en los puertos del Mediterráneo y del Atlántico.

En segundo lugar, para modificar el sistema actual de muestreo e identificar los problemas que acarreará la nueva metodología, se llevó a cabo una experiencia de muestreo concurrente de tallas en el puerto de Fuengirola y en tres puertos del Cantábrico.

La recogida de datos en los puertos y lonjas se realiza a través de la Red de Información y Muestreo del IEO. Durante el año 2007, se efectuaron 6.361 muestreos biológicos en puertos y se muestrearon un total de 460.554 ejemplares.

El programa de observadores a bordo de buques comerciales del IEO realizó a lo largo del año 2007 5.134 días de embarque en buques comerciales. Este programa nos proporciona la composición específica y la estructura de tallas de las capturas, así como estimaciones de descartes (los descartes son capturas devueltas al mar por falta de valor comercial o por exigencia de la normativa sobre talla mínima de desembarco, entre otras razones). El descarte es un efecto negativo de la pesca, supone una pérdida de recursos y afecta a la biodiversidad del ecosistema marino.

3.3 Principales resultados del Área de Pesquerías: campañas y proyectos

Programa de pesquerías del área ICES
Analizar la situación de los stocks y su grado de explotación, requiere un conocimiento profundo de la dinámica interna de la población, que vendrá determinada por los parámetros poblacionales y la biología de la especie, y también de su dinámica externa como parte de un ecosistema, donde las relaciones interespecíficas y las condiciones del medio marcarán su distribución y abundancia.
Abordar el estudio de las poblaciones explotadas implica conocer los parámetros biológicos fundamentales en la generación de biomasa, el crecimiento, u otros que marcan sus ciclos vitales, como la reproducción o la alimentación, así como su comportamiento y hábitos. Para llevar a cabo esta tarea, es preciso plantear el estudio desde la perspectiva de la actividad pesquera como muestreador indirecto de las poblaciones y comunidades, y analizar el impacto que sobre los seres vivos genera la actividad y los efectos físicos que produce, pero también cómo el medio y el ecosistema actúan sobre los recursos vivos.
También podemos realizar observaciones directas por medio de las plataformas de observación, que representan los buques de investigación como muestreadores directos de la realidad.

Finalmente, se ha de expresar un diagnóstico de expresión numérica, que cuantifique las posibilidades de pesca sobre un recurso determinado y que permita la decisión para una gestión integrada que equilibre las capacidades de generar mortalidad de las flotas extractivas, con la capacidad de producción biológica de los stocks y asegurar, de esta manera, la sostenibilidad en el tiempo. Todo ello con enfoques de precaución y del ecosistema.

En el año 2007 las actividades de los proyectos incluidos en este Programa se han llevado a cabo con la finalidad de cubrir alguno de los aspectos anteriormente descritos.

El proyecto SAP (Seguimiento y Análisis de la Actividad Pesquera) tiene implantada una red de información y muestreo desde principios de la década de los 80, en el marco de la propia RIM del IEO, en toda la fachada atlántica de la península Ibérica, con el objetivo de obtener las distribuciones de tallas de las principales especies explotadas por las pesquerías desarrolladas en el Atlántico nordeste y las capturas y esfuerzos pesqueros de las mismas. Con esta información, se ha analizado la actividad pesquera española en la zona de estudio, aportando sus resultados más relevantes a los grupos de evaluación de poblaciones explotadas y participando en proyectos internacionales (CAFE, ABA o IBERMIX). Además, se ha participado en múltiples foros nacionales e internacionales sobre diseño de muestreo y control de calidad, gestión, análisis y coordinación internacional de la información biológica procedente de la actividad pesquera (PGCCDBS, Regional Co-ordination Meeting of North East Atlantic). Una parte fundamental de este proyecto de investigación a lo largo de este último año, se ha centrado en desarrollar la técnicas de muestreo necesarias (muestreo simultaneo o por marea) y analizar la actividad pesquera (identificación y caracterización de metier) desde el punto de vista de su interacción con los ecosistemas explotados.

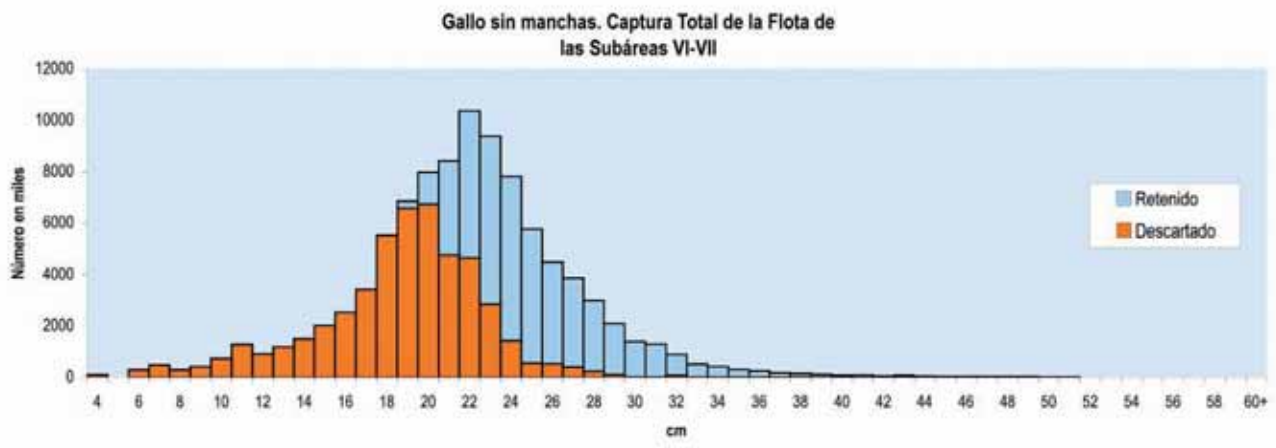
El proyecto PESCADIZ (Estudio de las Pesquerías Demersales del Golfo de Cádiz) recoge las actividades de investigación realizadas para el cumplimiento del PNDB: muestreos biológicos de determinadas especies (merluza, gamba, choco, pulpo, calamar y cigalas) y campañas de evaluación de los recursos demersales, así como el estudio de las pesquerías del litoral andaluz: selectividad de artes de enmalle en pesquerías artesanales de Doñana y pesquerías de alcatraces y nasas dirigidas al pulpo.

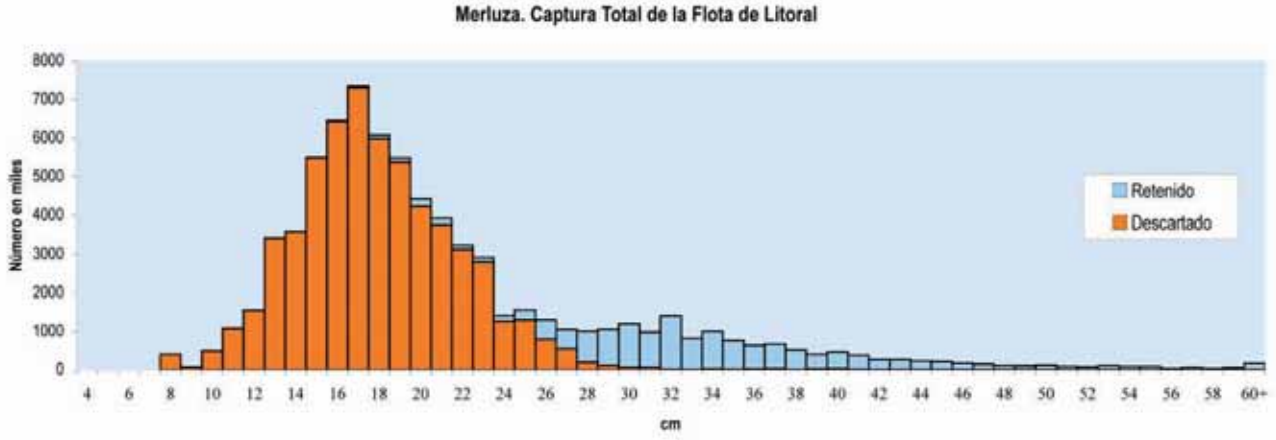
El proyecto IBDES (Estimación del Descarte de las Flotas de Arrastre Españolas en las Áreas VI, VII, VIII y IX del ICES y Mediterráneo) tiene los siguientes objetivos: obtención de información para la cuantificación de los descartes por métiers de las flotas de arrastre del área del ICES de los años 2007-2009, estimación de los descartes de las flotas de arrastre de las subáreas geográficas 1, 5 y 6 del Mediterráneo para especies del PNDB de los años 2005-2009, estimación de los descartes por clase de edad de las especies de mayor interés pesquero (con el objetivo de su evaluación en los grupos de trabajo del ICES), y análisis de las causas que producen descartes en el Mediterráneo en las diferentes flotas. Se analizaron los resultados de la estimación de los descartes del año 2007 de algunas de las flotas pesqueras españolas más importantes: arrastre y cerco en el Atlántico Norte y Golfo de Cádiz, y arrastre, cerco y artes artesanales del Mediterráneo. (Figura 3).

El proyecto METIER (Identificación y Segmentación en *Métiers* de la Flota Española que faena en aguas ICES) tiene como fines fundamentales la identificación de las flotas/pesquerías/ *métiers* y obtención de datos desagregados por *métier*. Es la primera vez que se utilizan los cuadernos de abordo de la flota que han demostrado ser una apropiada base para el análisis de los perfiles de captura y de definición de los *métiers*. Para conseguir este objetivo se utilizaron diversas técnicas estadísticas multivariantes, como son el análisis de cluster (CLARA) y el árbol de regresión multivariante. Una vez obtenidos los resultados de la identificación de los *métiers*, éstos fueron utilizados para el rediseño de los programas nacionales de muestreo del PNDB.

El proyecto IBERMIX (Identificación y Segmentación de las Pesquerías Mixtas que operan en las aguas del Atlántico de la Península Ibérica), es un estudio financiado por la Unión Europea y desarrollado por las tres instituciones involucradas en el estudio de pesquerías que operan en las aguas Atlánticas de la Península Ibérica, AZTI e IPIMAR. A partir de los resultados del proyecto, se presentó a los grupos de trabajo de evaluación del ICES, una propuesta de segmentación de la flota española y portuguesa.

Figura 3. Distribución de tallas de la captura total de la flota de arrastre de algunas especies de interés comercial





El proyecto CAFE (Capacity, Mortality (F) and Effort) tiene como objetivo relacionar la capacidad, el esfuerzo y la mortalidad pesquera y proponer nuevas medidas de control del esfuerzo y la capacidad pesquera para la gestión de las pesquerías. Durante 2007, se han revisado las medidas de control actuales y los métodos para aplicar en la gestión de las pesquerías de la flota de cerco española, y en particular la dirigida a la anchoa del Golfo de Vizcaya.

El proyecto BIOPEL (Biología de Especies Pelágicas -anchoa, sardina, jurel y bacaladilla- en el área del ICES) quiere dar respuesta a los aspectos biológicos fundamentales para la evaluación de los stocks pelágicos y al PNDB por medio del estudio de las citadas especies. En el año 2007 se ha continuado con los estudios de crecimiento anual de cada una de las especies/stocks, y la identificación de factores que puedan afectar al crecimiento, además de la obtención de la estructura de edades de la captura, como elemento fundamental para la aplicación de los modelos de evaluación analíticos en uso. Los aspectos de reproducción contemplados en este proyecto corresponden a estudios de los ciclos reproductivos, cálculo de las curvas (ojivas) de madurez y el cálculo de la talla y edad de primera madurez. Durante 2007, se han validado los estados de madurez sexual de jurel y caballa a través de talleres internacionales de unificación de criterios de estrategias de muestreo y determinación de la madurez sexual.

El proyecto BIODEM (Estudio de la Biología de Especies Demersales en el Área del ICES) tiene como objetivos: obtener los parámetros biológicos de crecimiento, madurez, *sex ratio*, de la población de merluza -stocks norte y sur- y el de faneca, con la finalidad de evaluar el estado de los recursos.

Asimismo, se aplican dos métodos independientes de estudio de validación del crecimiento de merluza; uno enfocado al marcado y recaptura de individuos en libertad, y otro al estudio de juveniles mediante el análisis de la micro estructura del otolito. El estudio del crecimiento basado en el marcado y recaptura de merluzas en libertad en aguas de Galicia corrobora los resultados obtenidos en el Golfo de Vizcaya. La tasa de crecimiento somático de la merluza es aproximadamente el doble de lo considerado tradicionalmente mediante la lectura de otolitos, aunque existe cierta variabilidad individual. Los resultados preliminares de los estudios del crecimiento diario apoyan la hipótesis de crecimiento rápido en la fase juvenil de esta especie. Además, dentro de este proyecto se obtienen y gestionan todos los datos biológicos de las especies demersales en el área del ICES para atender a los requerimientos del PNDB.

El proyecto BIOBENTON (Estudios Biológicos para la Evaluación del Estado de los Recursos Bentónicos -rapes, gallos y cigalas- del Área ICES) tiene como principal objetivo la obtención de la información biológica fundamental para evaluar el estado de los recursos bentónicos (stocks norte y sur de rapes y gallos, y unidades funcionales de cigala) del Atlántico nororiental. Dentro de este objetivo también hay que atender los requerimientos del PNDB.

El proyecto internacional ABA (Improving the Quality of Southern Anglerfish Stocks Assessment) cuyo objetivo es revisar y mejorar la información de los rapes del stock sur y realizar su evaluación con un modelo estructurado por edad. Las investigaciones se han centrado durante 2007, por un lado, en los estudios sobre crecimiento y reproducción, investigando fundamentalmente el crecimiento anual de los stocks de rapes y gallos, con la elaboración y análisis de las claves talla-edad, obtención de tallas y pesos medios por edad, medición de parámetros de crecimiento, estimación de ojivas de madurez y tallas, así como edades de primera madurez. También se lograron resultados sobre la validación del crecimiento de rapes (de gran repercusión en la evaluación analítica) sobre la abundancia y distribución, infestación por parásitos, anomalías y estandarización de la escala de madurez de los rapes. Con respecto a los resultados del proyecto ABA, se obtuvo una serie temporal de capturas por edad consistente para los rapes del sur, se estandarizaron las CPUE comerciales y se evaluaron los rapes con modelos alternativos al ASPIC.

El proyecto PREGAME (Potencial Reproductivo de Gallo y Merluza) tiene como finalidad principal determinar los mecanismos que afectan al potencial reproductivo en las especies demersales de interés comercial: gallo de la plataforma gallega *(Lepidorhombus boscii)* y del Gran Sol *(Lepidorhombus whiffiagonis*) y merluza *(Merluccius merluccius)* de la plataforma gallega y del Gran Sol. Los resultados de este proyecto ayudarán a promover la sostenibilidad de los recursos renovables, de claro interés para la flota gallega, como son los gallos y la merluza. Siendo esta última una especie cuyas dos poblaciones están fuera de los límites biológicos de seguridad y sometidas a planes de recuperación, la información obtenida gracias al proyecto debe contribuir a refinar dichos planes. En el caso de los gallos, ambas especies están sobreexplotadas, no existe información sobre su biología reproductiva. La inclusión de información del potencial reproductivo en los procedimientos actuales de evaluación y asesoramiento de los stocks, debería mejorar su probabilidad de recuperación y su sostenibilidad. En el año 2007 se han iniciado los muestreos de madurez, recolección de gónadas a bordo de los buques comerciales con el apoyo del proyecto IBDES y los estudios de fecundidad. Asimismo, se ha iniciado la elaboración de preparaciones de histología para la determinación del tipo de reproducción, e interpretación de las estructuras de los folículos post-ovulatorios y evolución de la atresia, sobre todo para las especies de gallos en los que eran desconocidas.

El proyecto PELCOSAT-2 (Biología y Eco-etología Pesquera de las Especies de Pelágicos costeros del Golfo de Cádiz - Región Suratlántica Española, Subdivisión IXa Sur del ICES-) servirá para establecer las bases científicas para la aplicación del enfoque ecosistémico a las pesquerías de especies de pelágicos costeros del Golfo de Cádiz. Sus líneas de investigación, desde un contexto multidisciplinar y diferentes escalas espacio-temporales, dirigen sus esfuerzos al conocimiento de la estructura del ecosistema nerítico explotado del Golfo de Cádiz y a los mecanismos que rige, tanto su dinámica como sus interacciones con las pesquerías y los cambios ambientales. Asumida la importancia que tienen las especies de pequeños pelágicos (boquerón y sardina) en el control del funcionamiento de este ecosistema, el proyecto dedica especial atención a la comprensión de la ecología, comportamiento y dinámica espacio-temporal de la fase reclutada de las poblaciones de estas especies y sus interacciones con el resto de componentes bióticos y abióticos del sistema.

Entre los principales resultados obtenidos en el proyecto durante 2007, se incluyen los derivados de la monitorización, tanto de las pesquerías de pequeños pelágicos en el Golfo de Cádiz, como de la biología de sus principales especies (boquerón y sardina). En este mismo contexto, se continúa con la estandarización de la serie histórica disponible (1988-2006) de la CPUE de boquerón para todas las flotas de cerco sur-atlánticas que explotan el recurso, al objeto de analizar su validez como índices relativos de biomasa y su uso como descriptores de estrategias de pesca. Asimismo, desde el punto de vista de la evaluación de recursos pelágicos por métodos directos, se ha coordinado y realizado la campaña de evaluación por métodos acústicos ECOCÁDIZ 0707.

El proyecto ECOPLANC (Ecología de los Primeros Estadios de Desarrollo de Especies de Interés Pesquero en el área ICES) tiene como principales objetivos la identificación y caracterización de áreas y épocas de puesta de pequeños pelágicos: boquerón en el Golfo de Cádiz y sardina en el Atlántico nordeste; la descripción del proceso de reclutamiento del boquerón del Golfo de Cádiz, análisis de los efectos de factores bióticos y abióticos y la definición de ventanas óptimas para el desarrollo de huevos y larvas de la especie. Durante 2007 se procedió al análisis de las distribuciones de tallas de larvas de las especies de pequeños pelágicos objetivo del proyecto.

En julio de 2007 se llevó a cabo el primer experimento de incubación de huevos de boquerón del Golfo de Cádiz, con el objeto de obtener un modelo de desarrollo embrionario en función de la temperatura, requisito indispensable para una correcta estimación de la biomasa de reproductores, a partir del Método de Producción Diaria de Huevos (MPDH).

El proyecto ICTIOEVA (Métodos de Producción de Huevos. Estimación de la Biomasa Reproductora de Especies Pelágicas de Interés Comercial: sardina, anchoa, caballa y jurel por métodos directos) tiene como objetivo principal la estimación de la biomasa del stock reproductor de las citadas especies, mediante los diferentes métodos de producción de huevos, diario o anual a lo largo de la zona de distribución de los stocks en el marco del ICES, mejorar la precisión de estas estimaciones y valorar sus fluctuaciones interanuales mediante el análisis de la distribución y abundancia de los primeros estadíos de estas especies en relación con las variables ambientales.

En 2007, se han realizado dos campañas de prospección de huevos de caballa y jurel, en las divisiones del ICES IXa norte, VIIIc y b durante los meses de marzo y abril, siguiendo el diseño establecido para todos los países del área ICES que contribuyen a la estimación de la biomasa reproductora de los stocks de ambas especies y que cubren las aguas del oeste de Europa, desde el sur de Portugal hasta el oeste de Escocia (subáreas del ICES VI-IX). En las citadas campañas se realizan también pescas de adultos de las dos especies para el cálculo de la fecundidad y de la atresia de caballa. En septiembre se tuvieron los resultados preliminares de la producción anual de huevos de los componentes de puesta sur y oeste del stock de caballa del Atlántico nordeste y del stock de jurel del Atlántico nordeste en colaboración con los países implicados en toda el área de estudio.

El proyecto DINAPEL (Evaluación de stocks de peces pelágicos en el área del ICES. Los casos de la caballa, el jurel, el lirio, la sardina y la anchoa) tiene como objetivo principal evaluar el estado de los stocks de estas especies, así como proporcionar opciones de captura a corto plazo y valorar las distintas estrategias de gestión para dichos stocks. En el análisis de las estrategias de gestión se ha tratado de tener en cuenta las preguntas e inquietudes del sector pesquero español, de forma que puedan obtener una información útil para el futuro. En este sentido ha sido especialmente significativo el trabajo desarrollado en torno al stock de anchoa del Golfo de Vizcaya, como respuesta al bajo nivel de biomasa que presenta desde 2002. Se han llevado a cabo nuevas campañas de exploración con la colaboración de la flota comercial y nuevas campañas de estimación del reclutamiento. Además, se han establecido las bases para una gestión a largo plazo de forma que se evite en lo posible situaciones de depleción como la actual. Tanto para los stocks de caballa como para el de jurel del oeste también se han desarrollado nuevos planes de gestión. Debido a que los stocks tienen una distribución transnacional, la actividad del proyecto se circunscribe a una cooperación internacional y se ha desarrollado en el seno de diversas organizaciones y comités internacionales bajo los auspicios del ICES.

El proyecto EVAGES (Evaluación y Asesoramiento a la Gestión de los Recursos Demersales y Bentónicos de Interés Español en Aguas Atlánticas Europeas) enfoca su actividad principal a atender las necesidades de evaluación de los recursos demersales de interés español en el ICES (cubriendo caladero nacional y plataforma de Irlanda, Reino Unido y Francia), centrándose principalmente en las especies de merluza, rapes y gallos y en unidades funcionales de cigala. Este proyecto también contempla el asesoramiento a la gestión y, en este contexto, se asiste a reuniones relacionadas con la evaluación y gestión de estos stocks.

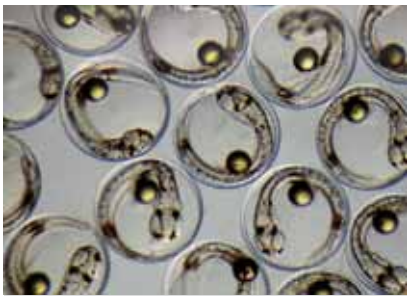
En el Proyecto ERDEM (Evaluación de Recursos Demersales por Métodos Directos en el Área ICES) se realizaron en 2007 dos campañas de evaluación de recursos: campaña Demersales Plataforma Norte y la Campaña Porcupine 2007. La primera se realizó a lo largo de la plataforma cantábrica y gallega y se registraron un total de 120 especies de peces, 55 crustáceos, 41 moluscos y se recogieron muestras para estudios de crecimiento de merluza, ambas especies de gallo, jurel, bacaladilla, caballa y faneca, junto con muestras de cigala para el estudio de su fecundidad. La segunda campaña cubre la zona del Banco de Porcupine, situado al oeste de Irlanda, un caladero importante para la flota pesquera española y no cubierto por otras

campañas de arrastre de fondo. En total, se registraron un total de 106 especies de peces, 44 crustáceos y 32 moluscos y se recogieron muestras para estudios de crecimiento de merluza, de las dos especies de gallo, rapes y muestras de cigala para el estudio de la fecundidad

El subproyecto DHAP (Ecología Trófica de los Peces Demersales y su Utilización en Modelos Trofodinámicos del Ecosistema) estudia la ecología alimenticia de los peces en el Cantábrico y Galicia con el propósito de ayudar a la gestión del ecosistema y para posibilitar la construcción de modelos que caracterizan la estructura trófica y el funcionamiento de los ecosistemas. El objetivo fundamental del subproyecto es observar la respuesta que se produce en la comunidad de peces en un ecosistema alterado como es la zona sur del Golfo de Vizcaya, con relación a la cuantificación de las interacciones inter e intraespecíficas, entre las que destaca la mortalidad natural debida a la depredación. Durante 2007, se ha seguido incrementando la base de datos de contenidos estomacales, tanto en la campaña de otoño de arrastre demersal como en la campaña de acústica de primavera (408 merluza, 100 bacaladilla y 465 de caballa).

El proyecto BECAUSE (Critical Interactions Between Species and their Implications for a Precautionary Fisheries Management in a Variable Environment - a Modelling Approach) es un proyecto del VI PM que empezó en 2004 y finalizó en el 2007. En él participaron 18 instituciones europeas con el objetivo de investigar el aspecto cuantitativo de la interacción trófica entre especies, como un primer paso hacia el planteamiento eco sistémico de la gestión pesquera. El IEO desarrolló un modelo de evaluación para el stock sur de merluza que tiene en cuenta el canibalismo. Los resultados muestran que considerar el canibalismo en la evaluación altera nuestra percepción sobre las tendencias futuras respecto a la sostenibilidad y el rendimiento del stock.

La actividad del IEO en el proyecto UNCOVER (Estudio de los Mecanismos de Recuperación de Poblaciones Explotadas) se centra en el estudio de la influencia en la composición de la dieta de la merluza, de los cambios temporales en la abundancia de sus presas principales en la época juvenil (la bacaladilla, la faneca plateada, la anchoa, el jurel y la propia merluza) y evaluar su posible efecto en los planes de recuperación del stock sur (en la Península Ibérica) de esta especie. Asimismo, se colabora en el estudio de cómo puede afectar a la recuperación del stock de anchoa la predación de la merluza. El proyecto UNCOVER está financiado por la Unión Europea dentro del VI Programa Marco y agrupa a más de 17 organizaciones de siete países.



En 2007 se practicó una recopilación y análisis de la base de datos de contenidos estomacales de especies demersales en el Mar Cantábrico y Galicia para estudiar la importancia de la abundancia de los peces forraje en la dieta de los principales predadores demersales del mar Cantábrico y Galicia, especialmente la merluza, al tiempo que se analizó la dieta de los reclutas y juveniles de merluza en las zonas de reclutamiento, donde *a priori* era más posible que hubiese una mayor incidencia del canibalismo. Por otra parte se ha continuado con el desarrollo de un modelo multiespecífico (GADGET) aplicado al stock sur de merluza para estudiar los efectos que podrían tener el canibalismo y los cambios en la abundancia de otras presas en la recuperación del stock sur de merluza. Este modelo está presentando especial complicación por la dificultad de modelar el canibalismo cuando éste alcanza cierta importancia en la dieta de la propia especie.

ECOPEL tiene como objetivo principal estudiar la dinámica y funcionamiento del ecosistema pelágico de la plataforma Ibero Atlántica, utilizando las campañas acústicas para la recogida de información sobre la distribución espacial y abundancia, no sólo de las especies objetivo, (sardina, jurel, caballa y anchoa) sino también de otros componentes de la comunidad pelágica y del medio ambiente físico y químico en el que se desarrollan. Durante 2007 se han llevado a cabo dos campañas: PELACUS0407 (campaña de primavera) cuyo objetivo principal en los últimos años ha sido la estimación por métodos acústicos de la abundancia y distribución espacial de las especies pelágicas en el Atlántico nordeste y la caracterización de las condiciones físico-químicas y de las comunidades planctónicas y PELACUS1007 (campaña de otoño), cuyo objetivo principal es la estimación por métodos acústicos de la abundancia y distribución espacial de juveniles de anchoa y otros pequeños peces pelágicos en el Golfo de Vizcaya y su relación con las condiciones oceanográficas (físico-químicas y biológicas). En 2007, se integró por primera vez un equipo específico para el cartografiado de la abundancia de predadores superiores (mamíferos y aves marinos) en ambas campañas. También se obtuvo por primera vez en la serie histórica una estimación de abundancia y biomasa de todas las principales especies pelágicas de peces presentes en la zona.

En el marco del proyecto DETAC (Desarrollo de Técnicas Acústicas) se ha estado trabajando en las siguientes líneas de investigación: estandarización de la metodología aplicada en todas las campañas acústicas llevadas a cabo por el IEO durante el año 2007 y encaminadas todas ellas a estimar la abundancia, biomasa y distribución de las distintas comunidades pelágicas presentes en el Mar Cantábrico y Atlántico gallego (Campaña Pelacus de primavera), Golfo de Cádiz (Campaña EcoCádiz) Golfo de Vizcaya (Campaña Pelacus de otoño) y Mediterráneo español (Campaña Ecomed). Mejora de los programas utilizados para la evaluación de especies pelágicas: el programa Pesma (utilizado desde hace años para evaluar las especies de pequeños pelágicos, especialmente sardina y boquerón) ha sido modificado para poder evaluar todas las especies pelágicas que aparecen en cada una de las campañas de evaluación acústica que se llevan a cabo en nuestro litoral. Las modificaciones realizadas permiten llevar a cabo la evaluación de hasta 12 especies pelágicas por campaña (hasta el momento, este es el número máximo de especies aparecidas).

El proyecto DEEPER (Desarrollo de Estudios de Ecosistemas de Profundidad bajo un Enfoque interdisciplinar) pretende introducir una perspectiva interdisciplinar, encaminada a la mejor comprensión de las condiciones ambientales que gobiernan el sistema marino y los ecosistemas que acogen los hábitat específicos sometidos a estudio. Durante la campaña DEEPER 0907 la atención se centró en el Banco de Djibouti, en el que se realizaron muestreos que confirmaron la presencia de rasgos de gran singularidad en los fondos del monte submarino Avempace. Estos están dominados por varias especies que han sido catalogadas como de especial relevancia ecológica o sometidas a riesgos, particularmente los fondos de Leptometra y los corales de aguas frías. Los grandes acúmulos de crinoideos (como es el caso de la Leptometra) son frecuentes en zonas en las que los organismos suspensívoros epibentónicos ven favorecida su alimentación por la naturaleza de las corrientes de fondo. Gracias a ello, la exuberante actividad del hábitat atrae a muchas otras especies que lo utilizan como zona de puesta y alevinaje. Su presencia en cantidades masivas, tal y como se ha puesto de manifiesto en dicha campaña, puede verse favorecida por la existencia de un elevado gradiente geotérmico en el entorno del Banco de Djibouti, lo cual definiría un geohábitat de especial interés, dominado por surgencias hidrotermales funcionales.

El objetivo principal del proyecto MME (Mamíferos Marinos y Ecosistemas) es el asesoramiento a la Administración española sobre temas relacionados con los mamíferos marinos y el medio ambiente marino, tanto a nivel nacional como internacional. Otros objetivos son: el análisis de los contenidos estomacales y caracterización de las poblaciones de cetáceos en aguas gallegas y comparación con las características biológicas de otras poblaciones europeas, la mejora de modelos trofodinámicos mediante la aportación de datos de las dietas del delfín común y delfín mular y la aportación de información de la depredación de los mamíferos marinos (dieta) sobre especies explotadas para la estimación de la mortalidad natural. Durante 2007, se siguieron tomando datos de capturas accidentales en diversas pesquerías españolas a través de los programas de observadores existentes para el estudio de las pesquerías y los descartes. Dichos datos fueron aportados a la Comisión Ballenera Internacional y a la SGPM. Se elaboraron informes de asesoramiento sobre capturas accidentales (Reglamento C.E. 812/2004) y sobre áreas marinas protegidas para corales de aguas frías. Se participó en varios grupos de expertos del CIEM sobre cetáceos y para la descripción de los ecosistemas regionales. La información obtenida en la campaña CODA confirma la presencia de concentraciones de eufausiáceos frente a las costas gallegas en las que se alimentan los rorcuales comunes. Se continuó con el análisis de los contenidos estomacales y se ha colaborado en los estudios de las características biológicas de estas especies en aguas gallegas (edad, reproducción, contaminantes) en comparación con otras poblaciones europeas. Los resultados de esta actividad dieron lugar a la producción de diferentes comunicaciones. Igualmente se presentó un nuevo modelo trofodinámico con datos sobre la dieta de delfines .

El proyecto ECOSUMMER forma parte de las Acciones Marie Curie, en el que están integradas todas las becas de movilidad de investigadores dentro del VI Programa Marco de la Unión Europea. ECOSUMMER ofrece formación para jóvenes investigadores en biología, ecología poblacional de las comunidades y de los ecosistemas, inmunología, genética molecular, evaluación de stocks, gestión de pesquerías y de zonas costeras, economía pesquera, oceanografía física y GIS marino, con particular énfasis en un enfoque ecosistemático para la gestión sostenible de los recursos marinos vivos. Para ello el proyecto cuenta con investigadores pertenecientes a ocho universidades e institutos de investigación del Reino Unido, España y Grecia: University of Aberdeen (Reino Unido), Fisheries Research Services Marine Laboratory (Reino Unido), Scottish Association for Marine Science (Reino Unido), Institute of Marine Biological Resurces (Grecia), Instituto Español de Oceanografía (España), Universidad de Vigo (España), University of the Aegean (Grecia), e Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC (España). Durante 2007 un total de 21 estudiantes han recibido formación mediante estancias de duración variable en las instituciones citadas. La mayoría de los estudiantes están realizando tesis doctorales financiados por el proyecto y durante el 2007 han presentado varias comunicaciones a conferencias internacionales y elaborado artículos de investigación.

En relación a las campañas de investigación, se llevaron a cabo diez campañas, cinco en las zona norte de la Península Ibérica, Golfo de Vizcaya y al oeste de Irlanda y cuatro en el Golfo de Cádiz.

Campañas en el área ICES

Campañas ARSA 0307 y ARSA 1107

El objetivo de estas campañas demersales de primavera y otoño es la estimación de los índices de abundancia (número y biomasa), de las especies demersales de mayor interés pesquero y la determinación de la distribución geográfica y batimétrica de las diferentes especies en el Golfo de Cádiz, así como conocer las condiciones oceanográficas del medio. Durante 2007 se identificó un total de 131 especies de peces, 50 de crustáceos y 45 de moluscos en la campaña de primavera y un total de 133 especies de peces, 42 de crustáceos y 49 de moluscos en la de otoño.

Campaña DEEPER 0907

Es una campaña de carácter multidisciplinar, cuyo propósito es el desarrollo de estudios detallados de los hábitat vulnerables del Golfo de Cádiz, Estrecho de Gibraltar y Mar de Alborán. El objetivo principal es recabar toda la información científica posible que permita conocer el estado en el que se encuentra el medio ambiente marino y su biodiversidad. Se está haciendo un especial esfuerzo para inventariar las especies, así como las condiciones de conservación en las que se encuentran estos hábitat. Dichas campañas permitirán disponer de una información científica sobre la riqueza faunística y los geohábitat que existen en los fondos marinos que bañan las costas andaluzas.

Campañas ECOCÁDIZ _0707

Esta campaña de evaluación acústica se realiza en la plataforma continental del Golfo de Cádiz para la estimación y cartografiado de abundancias y biomasas de especies pelágicas neríticas, la caracterización biológica de estas especies, (incluyendo para el caso concreto del boquerón la delimitación de la extensión de sus áreas de puesta a partir de la distribución espacial de los adultos y de sus huevos mediante el uso de CUFES), así como la distribución y abundancia de aves, reptiles y mamíferos marinos como predadores apicales de la comunidad pelágica. Como campaña del ecosistema pelágico, las campañas de la serie ECOCÁDIZ incluyen también entre sus objetivos la caracterización oceanográfica del área de estudio mediante sistemas de muestreo discretos y en continuo.

La evaluación acústica este año se ha extendido a todas las especies pelágicas presentes en el área de muestreo y susceptibles de ser evaluadas en función de sus niveles de abundancia y representatividad en las pescas de identificación de eco-trazos. Se estimaron un total de 28.900 toneladas de boquerón (25.500 toneladas en la campaña de 2006), 86.800 toneladas de sardina (106.400 toneladas en 2006), 61.500 toneladas de estornino o caballa del sur (26.000 toneladas en 2006), y 3.900 toneladas de jurel oceánico *(Trachurus picturatus;* 9.400 toneladas en 2006), poniendo de manifiesto el fuerte incremento en biomasa y abundancia de la caballa del sur.

Campañas CAREVA_0307 y JUREVA_0407

Esta campaña de prospección de huevos para la estimación directa de la biomasa reproductora de caballa *(Scomber scombrus)* y jurel *(Trachurus trachurus)* del stock oeste del Atlántico norte, se vienen realizando con una periodicidad trienal desde el año 1995 y de forma coordinada por los países participantes en la evaluación, cubriendo toda la época y área de puesta de dichas especies, que se extiende de enero a julio y desde el sur de la Península Ibérica hasta Noruega.

En el año 2007 se han llevado a cabo las campañas, en los meses de marzo y abril respectivamente, en la aguas de Galicia, Cantábrico y Golfo de Vizcaya realizándose además de los muestreos de huevos o pescas de adultos. Estas campañas incluyen también entre sus objetivos la caracterización oceanográfica del área de estudio mediante sistemas de muestreo discretos y en continuo para valorar su influencia en las distribuciones del ictioplancton.

En 2007 el patrón de distribución y abundancia de huevos de caballa y jurel es similar al observado en 2004: las mayores abundancias de huevos de caballa se localizan a lo largo de toda la Cornisa Cantábrica desde la costa hasta mas allá de la isóbata de los 1.000 metros y en la plataforma francesa se localiza principalmente en las estaciones situadas al borde de la plataforma continental y fuera de ésta. Los huevos de jurel se encontraron distribuidos por toda el área muestreada, principalmente dentro de la plataforma continental, tanto en el Mar Cantábrico como en las aguas francesas. Los huevos de sardina se encuentran distribuidos a lo largo de toda la plataforma continental, con importantes núcleos de abundancia en aguas francesas. Por último, los huevos de anchoa comienzan a localizarse en la segunda campaña, coincidiendo con el inicio de su época de puesta. Las mayores abundancias aparecieron en el interior del Golfo de Vizcaya y en la plataforma francesa.

En cuanto al patrón hidrográfico, se localiza una zona más cálida en la costa gallega y aguas más frías al introducirse en el Golfo de Vizcaya, así como al alcanzar una latitud más alta. En la distribución de la salinidad se observa una disminución de en sentido oeste-este, principalmente debida al aporte de agua dulce de los ríos franceses.

Campañas PELACUS 0407 y PELACUS 1007

Estas campañas son realizadas anualmente en primavera (PELACUS 0407) y otoño (PELACUS 1007) desde el año 1986, la primera, y desde 2006 la segunda. Tienen como objetivo principal estimar por medios de evaluación acústica la abundancia de los peces pelágicos y la distribución espacial de las principales especies en aguas de Galicia y Cantábrico y de la zona sur del Golfo de Vizcaya, respectivamente.

En las campañas de 2007 se muestrearon distintos componentes del ecosistema pelágico de plataforma, incluyendo componentes físicos productores primarios y secundarios y distintos componentes de la comunidad pelágica de peces y depredadores superiores, incluyendo ictioplancton, peces pelágicos, cetáceos y aves marinas. Durante la campaña PELACUS0407, la composición de la comunidad pelágica de peces, no difiere en general de los patrones observados en años anteriores, si bien en el caso de la anchoa se observa una presencia superior a la de años recientes y similar a la obtenida en 2001. Para sardina y caballa, los niveles observados indicarían un nivel bajo de la biomasa, en relación a la serie histórica (2001-2007). La merluza continúa teniendo, como en 2006, una frecuencia de aparición importante en las pescas. También se observa en 2007 un aumento en la contribución de especies no objetivo en las pescas, tales como el tonino, el lirio, el jurel mediterraneo y el *T. picturatus*.

En el plancton, se encontraron áreas de alta producción primaria asociadas a las zonas de afloramiento y, en general, una buena correlación entre el biovolumen total de plancton y la concentración de fitoplancton. También se observaron zonas de una cierta densidad de ictioplancton (huevos de sardina y anchoa) relacionadas con las plumas de agua dulce, incluso en zonas de talud.

En cuanto a la situación ambiental, fue diferente a los últimos años de la serie PELACUS, con una importante presencia de afloramiento en la zona de las Rías Bajas, bajas temperaturas a lo largo de gran parte del área prospectada, y la presencia de plumas fluviales en la zona del Cantábrico.

Por último, de las observaciones realizadas sobre la abundancia y distribución de depredadores superiores (aves y mamíferos), se ha obtenido una gran cantidad de información, incluyendo la abundancia y distribución de una gran cantidad de especies, tanto en estado juvenil como adulto, e incluso se han realizado un importante número de observaciones de aves marcadas, que pueden ser de importancia para analizar rutas migratorias.

La campaña PELACUS 1007 presta especial atención a la determinación de la abundancia y distribución espacial de juveniles y adultos de anchoa y al estudio del proceso de reclutamiento de esta especie. Las especies de pequeños peces pelágicos se concentraron mayormente en la plataforma francesa, más concretamente en dos zonas preferentes: al norte de Capbreton – Landas y frente al estuario del Garona. La especie más abundante fue la sardina y una fracción significativa de esta población se encontraba en puesta. La anchoa se detectó en la zona costera frente a Las Landas y en la costa y parte interior de la plataforma frente a la desembocadura del Garona. La biomasa total estimada es superior a la de 2006 (en torno a 6.000 toneladas, de los cuales aproximadamente un 90% correspondieron a juveniles), si bien la biomasa de juveniles es del mismo orden de magnitud. Los juveniles se localizaron preferentemente cerca de la costa, mientras que los adultos se localizaron, sobre todo, entre las isobatas de 50 y 100 metros de profundidad.

La campaña transcurrió bajo la influencia de afloramiento en la zona costera del Cantábrico central. También se detectó afloramiento, aunque de menor intensidad, en la plataforma continental interior francesa, entre las desembocaduras del Garona y el Adour. En 2007, los valores de salinidad superficial y la zona influenciada por aportes continentales fueron, respectivamente, inferiores y más extensos que los registrados en los dos años precedentes. El régimen de corriente geostrófica fue diferente a la de 2006: ciclónico (hacia el sur) en la parte interior y anticiclónico (hacia el norte) en la parte exterior en 2007 opuesto el 2006.

Se observó una alta concentración de fitoplancton en la zona costera sometida a la influencia del afloramiento, tanto en las costa cantábrica como en la plataforma francesa, con valores superiores a los encontrados en la campaña 2006. En contraste con el fitoplancton, las observaciones de biomasa de zooplancton fue menor que la observada en otras campañas, destacando la presencia de zooplancton gelatinoso (salpas e hidromedusas) hacia el área externa de la plataforma. A la altura del talud en la zona de Capbreton se detectó una importante acumulación de krill. En este área se registró el mayor número de avistamientos de mamíferos marinos.

Campaña CODA-IEO

Esta campaña forma parte del proyecto internacional CODA para el estudio de la distribución y abundancia de cetáceos en aguas oceánicas del Atlántico europeo. El proyecto contemplaba el desarrollo simultáneo de campañas de avistamiento de cetáceos, con la participación de barcos y científicos de varios países europeos. En julio de 2007 se llevó a cabo la campaña multidisciplinar CODA-IEO en la que se combinó la observación de cetáceos y aves con la obtención de datos de hidrografía y la prospección acústica para conocer la distribución de los organismos pelágicos, en las aguas comprendidas entre la plataforma continental gallega y las 200 millas. El rorcual común fue la especie más frecuentemente avistada, con más del 60% de los avistamientos totales. La fauna pelágica comprendió una diversidad de organismos tales como salpas, copépodos, anfípodos, eufausiáceos, el decápodo braquiuro *(Polybius henslowii)* y peces syngnátidos y myctófidos. El eufausiáceo *Meganycthiphanes norvegica* fue la especie más abundante en varias estaciones, siendo la primera vez que se identifica como un importante componente de la capa difusora en estas aguas. Estas observaciones contribuyen a confirmar la importancia de la zona como área de alimentación para los rorcuales comunes.

Campaña Demersales Plataforma Norte

Estas campañas se realizan anualmente en la plataforma cantábrica y gallega desde 1983 con la finalidad de obtener índices de abundancia por edad y estimar la fuerza de los reclutamientos de diferentes especies de interés comercial: merluza, gallo, rape, bacaladilla, jurel, caballa y cigala y estudiar los patrones de distribución de los agrupamientos faunísticos en la zona. Para ello también se obtienen datos sobre las condiciones hidrográficas (salinidad y temperatura en la columna de agua) y en los últimos años se recogen muestras de fondo para estudiar la relación entre la distribución de las especies y los tipos de fondo en cuanto a granulometría y materia orgánica.

En 2007, se calcularon las capturas estratificadas en biomasa para merluza *(Merluccius merluccius)*, gallos *(Lepidorhombus whiffiagonis, Lepidorhombus boscii)*, rape *(Lophius budegassa, Lophius piscatorius)*, bacaladilla *(Micromesistius poutassou)*, cigala *(Nephrops norvegicus)*, jurel *(Trachurus trachurus)* y caballa *(Scomber scombrus)* .

Además, se registraron un total de 120 especies de peces, 55 crustáceos y 41 moluscos y se recogieron muestras para estudios de crecimiento de merluza, ambas especies de gallo *(Lepidorhombus spp.)*, rapes *(Lophius spp.)*, jurel, bacaladilla, caballa y faneca, junto con muestras de cigala para el estudio de su fecundidad.

Campaña Porcupine 2007

Esta campaña cubre la zona del Banco de Porcupine, situado al oeste de Irlanda, un caladero importante para la flota pesquera española y no cubierto por otras campañas de arrastre de fondo del IBTS (grupo de trabajo del ICES sobre campañas de arrastre de fondo en su área de influencia). En la campaña de 2007 se realizaron 88 pescas y estaciones de CTD en todas las pescas para obtener datos sobre las condiciones hidrográficas así como muestras de fondo, que permitirán el estudio de la relación entre la distribución de las especies y los tipos de fondo en cuanto a granulometría y materia orgánica.

En 2007 se calcularon las capturas estratificadas en biomasa para merluza *(Merluccius merluccius)*, gallos *(Lepidorhombus whiffiagonis, Lepidorhombus boscii)*, rape *(Lophius budegassa, Lophius piscatorius)*, bacaladilla *(Micromesistius poutassou)* y cigala *(Nephrops norvegicus)*. Además se registraron un total de 106 especies de peces, 44 crustáceos y 32 moluscos y se recogieron muestras para estudios de crecimiento de merluza, ambas especies de gallo *(Lepidorhombus spp.)* y rapes *(Lophius spp.)* y muestras de cigala para el estudio de su fecundidad.

Programa de pesquerías del Mediterráneo

En los proyectos integrados en el marco de estas pesquerías se han continuado los estudios de crecimiento y reproducción para la estimación de parámetros de las principales especies explotadas. Además, se han obtenido los datos básicos necesarios para el seguimiento de las pesquerías de cerco y arrastre del litoral Mediterráneo y para evaluar el estado de los principales stocks.

Una parte importante de la actividad desarrollada en el seno de los diferentes proyectos es obtener, como resultado de los trabajos de biología y seguimiento de las pesquerías, evaluaciones de los stocks de las principales especies que se presentan anualmente a los grupos de trabajo de la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM). En los grupos de trabajo de pequeños pelágicos y de especies demersales del año 2007 se presentaron evaluaciones para la merluza, los salmonetes, el boquerón, la sardina, la gamba roja, la gamba blanca y por primera vez se ha presentado la evaluación del rape negro.

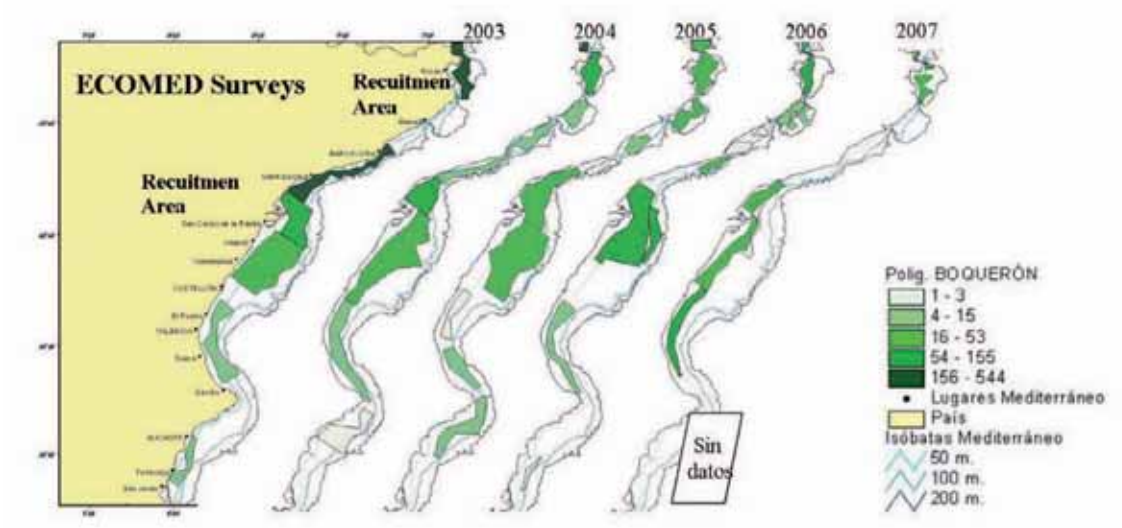
El proyecto PELMED tiene como objetivo principal el estudio de las pesquerías de las especies de pequeños pelágicos más importantes en el Mediterráneo desde el punto de vista económico; el boquerón y la sardina. En el último trimestre del año se realizó la campaña de evaluación acústica Ecomed07, coincidiendo con el periodo de reclutamiento del boquerón y el inicio del periodo de puesta de la sardina en el Mediterráneo.

La biomasa estimada de boquerón en 2007 entre la frontera con Francia y el Cabo de la Nao (región Tramontana) ha sido la más baja de los últimos 10 años, un 40% menos que 2006. La población se compone casi exclusivamente de individuos reclutas y ha desaparecido prácticamente entre el sur de Rosas y Tarragona (figura 4). Hasta ahora las áreas de mayor densidad para esta especie han sido las dos zonas de reclutamiento, Rosas y desembocadura del Ebro. En 2007 la mayor densidad se encuentra en el golfo de Valencia, donde se concentra el 67 % de toda la biomasa.

Respecto a la sardina, la biomasa estimada para 2007 ha disminuido un 38% con respecto al 2006 en la región Tramontana. Se observa una tendencia decreciente de su abundancia desde 1992: el reclutamiento es el más bajo de toda la serie. Además, en los últimos años se ha detectado en el sistema pelágico un aumento de la abundancia de otras especies (jurel, alacha, tonino, etc.) frente a la mayor abundancia de sardina y boquerón en años anteriores. En 2007 estas especies representaron el 65% de la biomasa total.

El objetivo del proyecto PESCAMED DOS es obtener, gestionar y garantizar la calidad de la información procedente de las pesquerías del Mediterráneo español. Esta información proporciona una base

Figura 4. La biomasa estimada de boquerón en 2007 entre la frontera con Francia y el Cabo de la Nao (polígonos de densidad m^2/mn^2)



científico-técnica necesaria para el conocimiento del estado de explotación de los recursos pesqueros. La información que recoge y gestiona el proyecto se puede resumir en el siguiente listado: esfuerzo pesquero de ciertas flotas, desembarcos y descartes de especies capturadas, tallas y parámetros biológicos de merluza, rapes, gamba roja, gamba blanca, pulpo de roca, pulpo blanco, salmonete de fango, salmonete de roca, jureles, sardina y anchoa. Los parámetros biológicos calculados son el *sex-ratio* y ojiva de madurez para todas las especies y los parámetros de crecimiento para las especies de peces y crustáceos.

Por otro lado, se ha participado en diversos talleres que se están llevando a cabo para estandarizar los métodos de muestreo biológico. En enero de 2007 tuvo lugar uno sobre muestreo de madurez sexual, con el objeto de estudiar el sistema de muestreo más adecuado para obtener datos de madurez de diferentes especies de peces. Además, se creó una escala de madurez unificada para los países que trabajan bajo la DCR. Por otro, en el taller sobre estados de madurez sexual de merluza y rape, se asumió la nueva escala de madurez propuesta en el taller anterior para la merluza y se validaron los estados de madurez para hembras por métodos histológicos. La nueva clave se aplicará desde enero de 2008 en los muestreos de merluza en el área mediterránea.

En las actividades del proyecto EVADEMED, cuyo principal objetivo es la evaluación de los stocks demersales, se han aplicado modelos estructurales para la evaluación de los principales stocks de especies demersales de la pesquería de arrastre en las Subáreas 05 y 06 del CGPM. Además, como una actividad contemplada en el seno de este proyecto, se realizó la campaña MEDITS_ES07 en la plataforma y talud del litoral mediterráneo español, tanto el peninsular como el de las Islas Baleares. Esta campaña tuvo como objetivo estimar la abundancia de las especies demersales de las plataformas y taludes proximal y medio, delimitar la distribución espacial de las principales especies de peces e invertebrados, estimar la fuerza del reclutamiento de determinadas especies de interés comercial, especialmente la merluza, pulpo y salmonete, y obtener la estructura demográfica de las poblaciones de peces comerciales.

Los resultados de esta campaña, junto con los datos aportados por la Conselleria d'Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears en el marco de un convenio específico, han permitido caracterizar las comunidades bentónicas de los fondos circa-litorales blandos de la plataforma de las Islas Baleares, explotados por la pesquería de arrastre, que presentan una elevada biodiversidad y altos índice de biomasa (principalmente de especies no comerciales, algas y equinodermos). Se ha detectado la presencia de hábitats catalogados como sensibles, como son los fondos de maërl y laminarias, principalmente en el canal de Menorca y área adyacente, y fondos de crinoideos en diversas áreas del margen de plataforma. Se ha analizado también la relación entre los recursos demersales y la macro-fauna bentónica, lo que ha permitido identificar los fondos de algas rojas blandas y de maërl como posibles hábitats esenciales para el reclutamiento y la puesta de determinadas especies.

En el marco del proyecto ICTIOMED se engloban actividades de investigación relacionadas de modo genérico con el estudio del ictioplancton de las costas mediterráneas, y específicamente enfocados a la ecología larvaria de los pequeños y grandes pelágicos: atún rojo, sardina y anchoa. Durante el año 2007, se centró principalmente en el análisis y elaboración de datos recogidos en proyectos de financiación externa realizados con anterioridad, como TUNIBAL y SAVOR. Se han realizado muestreos de larvas de atún rojo en la campaña TUNIBAL 2007, y muestreo de huevos de pequeños pelágicos por medio de la CUFES a bordo de la campaña ECOMED07. Su repercusión en el seno del proyecto internacional GLOBEC-CLIOTOP podría considerarse fundamental para el conocimiento de la ecología larvaria de los predadores apicales, principalmente centrándose en el atún rojo. En lo que respecta a pequeños pelágicos, se han alcanzado resultados sobre la composición bioquímica de las larvas de sardina y sobre el efecto de los vientos costeros en el crecimiento larvario y supervivencia larvaria de la sardina del Mar de Alborán.

Programa de pesquerías del Atlántico centro oriental (Área del Comité para las Pesquerías del Atlántico centro oriental - CECAF)

Desde la puesta en marcha del Programa Nacional de Datos Básicos, la mayor parte de las actividades relacionadas con la determinación de parámetros poblacionales y biológicos llevadas a cabo por este programa, se han circunscrito a los requerimientos de especies y periodos establecidos en él para los diferentes stocks. La normalización y consolidación del sistema de adquisición de datos ha permitido la obtención de esos parámetros para la gamba blanca y el langostino en el área CECAF, a partir de muestras de las capturas de la flota marisquera española en Mauritania (para gamba y langostino) y Senegal (en el caso de la gamba). El estudio de la biología de la gamba blanca y langostino de Mauritania ha permitido adquirir conocimientos de importantes aspectos del ciclo biológico de estos crustáceos en el área, constituyendo una primera aproximación al establecimiento de la época de madurez de las especies, así como de sus tallas de primera madurez y *sex-ratio*.

Es destacable la importante y novedosa información biológica y ecológica de especies de crustáceos de interés comercial, obtenida en la primera campaña de prospección de recursos pesqueros realizada en aguas de Mozambique (MOZAMBIQUE 0307) a bordo del buque oceanográfico Vizconde de Eza, en el marco del convenio específico de colaboración entre el IEO y la SGPM. En ella se evaluaron las principales especies de crustáceos y recursos demersales de interés pesquero de la plataforma y talud de la Zona Económica Exclusiva de la República de Mozambique, en cinco sectores latitudinales, desde los 17º 00′ S hasta los 26º 50′ S y en cinco estratos de profundidad, entre 100 y 700 metros. Los resultados de dicha campaña han permitido describir patrones de distribución en el área y aspectos biológicos de importantes especies comerciales como los alistados, las cigalas y la gamba rosa.

Además de información relativa a crustáceos, también se obtuvieron índices de abundancia de las principales especies comerciales de peces y cefalópodos de interés comercial, así como del resto de especies demersales existentes en el área. Se tomaron datos oceanográficos para la caracterización hidrológica del área y se identificaron las comunidades de invertebrados bentónicos existentes en la zona. Se identificaron los sectores de mayor abundancia y diversidad pesquera: las mayores abundancias y biomasas se localizaron en el estrato de 200 a 400 metros, con una disminución progresiva hasta el último estrato (600 a 700 metros).

Otras actividades enmarcadas en el PNDB se han desarrollado igualmente sobre las especies de pequeños peces pelágicos como la alacha, el machuelo, la sardina y la caballa, explotadas por la flota de arrastreros pelágicos comunitarios que faena en Mauritania y que descarga en los puertos de la Luz y de Las Palmas (Gran Canaria). Se obtuvieron resultados relativos a las descargas y al esfuerzo pesquero (número de mareas y días de pesca) de dicha flota, así como distribuciones de tallas e información biológica de todas las especies mencionadas. Se han estimado las tallas de primera madurez para machos y hembras, las diferentes épocas de puesta, proporción de sexos y relaciones talla-peso para la totalidad de estas especies. En el caso particular de la alacha, también se determinaron los parámetros que definen el crecimiento, por sexo y para el total de individuos, información que había sido requerida por la FAO como nueva aportación para la utilización de modelos analíticos en la evaluación del recurso de esta especie.

Se realizó también una aproximación al estudio de la influencia de parámetros ambientales sobre las capturas de pequeños pelágicos en aguas de Mauritania, en concreto la relación entre la temperatura superficial del agua de mar (SST) y sus correspondientes anomalías (SSTA), y las capturas totales y por cuatrimestres de estos pequeños pelágicos. En el caso concreto de las especies del género Sardinella (machuelo y alacha) se ha analizado, además, su relación con aspectos reproductivos, como el índice gonadosomático, a lo largo de varios años de estudio.

Respecto a los cefalópodos, en el marco del PNDB se han realizado también estudios biológicos de las tres principales especies objetivo: pulpo, chocos y calamar. Se han determinado las tallas de primera madurez, relaciones talla-peso, proporción de machos y hembras, así como obtención y preparación de estructuras internas (picos) para estudios de crecimiento

Otro aspecto importante fue el seguimiento científico de la pesquería española de arrastreros cefalopoderos, cuyos puertos base son los puertos de la Luz y Las Palmas, y dirigida principalmente a las especies anteriormente mencionadas en las aguas jurisdiccionales de Mauritania, Guinea Bissau y Guinea Conakry. Esta actividad se desarrolla bajo acuerdos comunitarios de pesca, y en ocasiones las licencias de pesca pueden ser compartidas en estos dos últimos caladeros. En las capturas de esta pesquería se registra un importante número de especies accesorias o *by-catch*, y que en los últimos años han

adquirido mayor relevancia debido al descenso progresivo de las capturas de las especies objetivo.

Durante el año 2007 se continuaron los estudios sobre la biología del sable negro distribuido a lo largo de la costa noroccidental africana. Se determinó la distribución batimétrica (desde 700 hasta 1.700 metros de profundidad) y geográfica de la especie entre 35ºN y 21ºN (África Noroccidental). Se analizó estadísticamente la estructura en tallas de las capturas, así como la talla media por sexo y la proporción de machos y hembras por rango de tallas. Se obtuvo información acerca del estado de madurez de los individuos y se estableció la posible época de puesta de esta especie en esas aguas. Se determinó, asimismo, la relación talla-peso por sexo y para el total de individuos; y continúan los estudios de relaciones morfométricas del otolito, alometrías, y estimación de la edad que permita la posterior determinación de los parámetros que definen el crecimiento del sable negro, por sexo y zona geográfica.

A través de la campaña MAURIT 1107 realizada en aguas de Mauritania a bordo del *Vizconde de Eza,* también en el marco del convenio específico de colaboración entre el IEO y la SGPM, se ha cartografiado la batimetría de las zonas objetivo para el arrastre de fondo, localizándose asimismo, las especies presentes en la región para las profundidades entre los 400 y los 1.900 metros. Los resultados más destacables han sido el dominio de especies de escaso o nulo valor comercial entre las que son objeto de explotación. La merluza negra ha sido la que mejores resultados ha mostrado, sin que en ningún caso sus rendimientos puedan considerarse elevados. La diversidad específica de las capturas, como cabía esperar de una prospección en aguas profundas, ha sido muy elevada: 297 especies de peces, 73 de crustáceos y 45 de cefalópodos.

Se ha incrementado el conocimiento del ciclo biológico de las dos especies de merluza negra del área de la CECAF, capturadas por flotas españolas de arrastre y palangre de fondo que se dirigen a estas especies en aguas del Sahara (desde julio de 2007, a raíz del nuevo Acuerdo de Pesca con Marruecos) y Mauritania. Estas merluzas se descargan mezcladas (debido a su gran parecido) y evisceradas, y son registradas en las estadísticas oficiales como *Merluccius spp*.

En 2007, la información biológica obtenida a través de 10 embarques de observación científica realizados en buques españoles arrastreros que faenan en aguas mauritanas y en la campaña de investigación demersal llevada a cabo por el IEO en esas mismas aguas, ha permitido determinar la distribución espacial (batimétrica y latitudinal) y temporal de las especies de merluza negra. Ha sido constatada la distribución profunda de *Merluccius polli* con respecto a la especie costera *M. senegalensis* y se ha detectado una simultaneidad en la puesta de ambas merluzas, aunque ésta no se produce en las mismas zonas y profundidades. Se han estimado la *sex-ratio* y las tallas de primera madurez por sexos y total de ejemplares, para cada especie. En dichos embarques de observación se identificaron las especies más importantes de peces e invertebrados capturadas y descartadas por la flota española de arrastre de fondo en aguas de Mauritania, así como las capturas accidentales de pinnípedos, cetáceos, tortugas y aves marinas. Se ha estimado la biomasa total de especies retenidas y descartadas. Esta información, junto a la obtenida entre 2003 y 2006, también procedente de embarques en buques de arrastre dirigidos a la merluza en Mauritania y Senegal, suponen los primeros datos sobre los descartes de flotas españolas en la región de CECAF.

Las series estadísticas de merluza negra de Mauritania y Senegal fueron revisadas en un grupo de trabajo reunido en el Centro Oceanográfico de Málaga entre organismos implicados en el área (IEO, IMROP y CRODT). Los resultados fueron presentados en el grupo de trabajo de evaluación de demersales y mostraron la fiabilidad de las series del IEO, utilizándose la CPUE de las flotas españolas de arrastre de merluza al fresco para los análisis. El informe de dicho grupo de trabajo de revisión ha sido incorporado como un anexo al informe final de la evaluación de los recursos demersales que publica posteriormente la FAO.

La renovación del acuerdo pesquero entre la Unión Europea y Marruecos, firmada en 2006, permitió que tras siete años de cierre de la pesquería española en aguas marroquíes, la flota de cerco de Barbate reiniciara su actividad en el caladero marroquí en abril de 2007. La anchoa constituye la principal especie objetivo de esta flota en la zona. El IEO realiza un seguimiento de esta pesquería desde la fecha de reinicio, cuya información es aportada para la evaluación de estos recursos en los grupos de trabajo de pequeños pelágicos organizados por la FAO.

El tratamiento de la información obtenida durante la realización del proyecto CONAFRICA, cofinanciado por el Plan Nacional de I+D+I, generó los siguientes resultados:

- Descripción de la flota de cerqueros de la isla de Tenerife y Gran Canaria y desarrollo de su actividad pesquera durante los años 2005 y 2006 y el inicio de la serie histórica, desde 2001, de los datos de pequeños pelágicos capturados en la isla de Tenerife.
- La distribución espacio-temporal de la capturas de caballa, alacha, sardina, chicharro, machuelo y anchoa durante los años 2005 y 2006 en tres zonas de pesca: zona sur de Gran Canaria, zonas norte y sur de Tenerife.
- El establecimiento de un patrón preliminar de la incidencia de la temperatura superficial del agua de mar (SST) y sus anomalías (SSTA) sobre las capturas de pequeños pelágicos en Canarias. Se ha podido constatar un desfase de orden inverso entre las variaciones de SSTA y el Índice de Captura (IC): un enfriamiento del agua va acompañado de un incremento del IC con cierto desfase temporal y viceversa.
- Las distribuciones de tallas presentes en las capturas y estudio de la segregación de componentes de las poblaciones por área geográfica.
- Establecimiento de las zonas y épocas de reclutamiento de las principales especies de pequeños pelágicos en el área de estudio, así como su relación con la SST y SSTA.

• La determinación de la época de puesta y su relación con la temperatura superficial del agua de mar mediante el análisis cualitativo y cuantitativo del estado de madurez de la caballa, sardina, alacha y chicharro.
• Se estimó, a través de estudios del crecimiento diario, la distribución de fechas de nacimiento de los reclutas de sardina y alacha, con el fin de determinar su posible coincidencia con la llegada a aguas canarias de filamentos de afloramientos procedentes de las costas africanas. Dicho análisis permitió detectar la presencia en la población de al menos seis sub-cohortes, resultantes de otras tantas *"ventanas de reclutamiento"*, cuyas fechas podrían coincidir con los aportes de aguas superficiales desde costas africanas.

En 2007 se analizaron las capturas del chicharro distribuido en aguas de las Islas Canarias durante 2005-2006, en tres zonas de pesca diferentes, al tiempo que se inició un estudio orientado a la determinación de sus parámetros poblacionales, hasta el momento inexistentes. Se determinó la relación talla-peso por sexo y total de individuos; la proporción de machos y hembras; la talla de primera madurez por sexo; así como la época de puesta. Por otra parte, se han seleccionado, extraído y preparado para su observación las estructuras (otolitos) a utilizar en los estudios para la determinación del crecimiento de esta especie.

Por otra parte, se han ampliado y mantenido las colecciones faunísticas y de catálogos fotográficos de peces e invertebrados de los centros oceanográficos de Canarias y de Málaga. A lo largo de 2007 se ha obtenido abundante material procedente de aguas mauritanas, tanto en embarques de observación científica como en la campaña oceanográfica realizada. La importancia de dichos catálogos y colecciones de referencia radica en que son los únicos existentes de aguas africanas en España y de zonas tan profundas (hasta los 2.000 metros), que pudiendo ser compartidas con el mundo científico. Se trata de un material básico para el conocimiento correcto de la biodiversidad de esta región y para el enfoque integral del estudio de estos ecosistemas.

Biodiversidad de los ecosistemas bentónicos

Las campañas realizadas en aguas africanas durante 2007 (Namibia 0702, Mozambique 0703 y Maurit 0711) a bordo del Vizconde de Eza, han permitido tipificar las comunidades megabentónicas en aguas profundas de Namibia, Mozambique y Mauritania, así como realizar un estudio comparativo de la biodiversidad de estos ecosistemas.

El estudio taxonómico de los invertebrados se lleva a cabo a través de un Convenio Específico de Colaboración con la Universidad de Vigo. Un primer análisis de los datos obtenidos puso de manifiesto cómo la fauna suspensívora desaparece al sur de Cabo Boujador, estando casi ausente de los márgenes continentales del Sahara, Mauritania y Namibia. En estas áreas, el megabentos está claramente dominado por detritívoros, especialmente holothuroideos. Las biomasas medias del megabentos son más elevadas en Namibia, intermedias en Mauritania y más bajas en las zonas central y septentrional del margen continental de Marruecos y Sáhara. La riqueza específica, sin embargo, muestra valores más elevados en aguas del Sáhara descendiendo en Mauritania y Namibia. Al igual que las densidades y sobre todo que las biomasas, muestra un incremento con la profundidad, con un fuerte "salto" por debajo de los 1.500 metros.

En la plataforma profunda y margen continental del Índico, el megabentos está constituido por unas 640 especies, de las que 102 pertenecen a crustáceos decápodos, 64 a hidrozoos, 52 a gorgonias, 51 a cefalópodos y 370 a otros taxones de invertebrados. Los cefalópodos son dominantes en peso, seguidos por los crustáceos decápodos, poríferos, equinodermos y actiniarios. La diversidad, abundancia y biomasa son más elevadas en las zonas profundas del talud.

Programa de pesquerías de grandes pelágicos oceánicos, túnidos y especies afines

La evaluación de los peces grandes pelágicos debe afrontarse casi exclusivamente a partir de métodos indirectos, por lo que su estudio está sobre todo basado en informaciones recopiladas de la actividad de flotas comerciales. Durante 2007 se han mantenido diversas líneas de investigación para el estudio estadístico y biológico de las especies objeto de interés y explotación por la flota española, con el objetivo de alcanzar una pesca sostenible de acuerdo con el Código de Conducta para la Pesca Responsable y los acuerdos internacionales sobre los stocks transzonales y altamente migradores: túnidos templados y tropicales, pez espada y marlines, así como sobre los grandes tiburones pelágicos capturados de forma asociada a algunas de estas pesquerías. Por ese motivo, las labores de investigación se han dirigido tanto al conocimiento científico sobre estas especies como a la disponibilidad de estadísticas para fines científicos, según lo establecido en dichos marcos internacionales y que son obligaciones para el Estado.

Para estos fines, se han continuado las colaboraciones internacionales con centros de investigación de otros países (Francia, Italia, Grecia, Irlanda, Estados Unidos, Canadá, Japón, Islandia, Australia), también especializados en el estudio de estas especies, ya que la evaluación de estos stocks sólo es posible en marcos científicos multilaterales. En el estudio de los túnidos tropicales, se han continuado acciones coordinadas con el IRD (Francia) para la elaboración de trabajos de investigación y estrategias de muestreo comunes a otras flotas de cerco tropical de la UE.

Se ha realizado un esfuerzo especial para mantener estudios sobre la captura incidental de tortugas, aves y mamíferos marinos, e identificar los factores que contribuyen a estas interacciones, así como proponer métodos eficaces para la mitigación de esta incidencia en las actividades pesqueras. Se ha estudiado la evolución de los indicadores más importantes de las principales pesquerías de túnidos y especies afines, estimándose además la abundancia relativa de los stocks de atún rojo, atún blanco, pez espada, y otras especies, a partir de los datos precedentes de las respectivas actividades pesqueras. Muchos de estos trabajos fueron realizados en colaboración con investigadores de otros países, usando metodologías previamente normalizadas. (Figura 5).

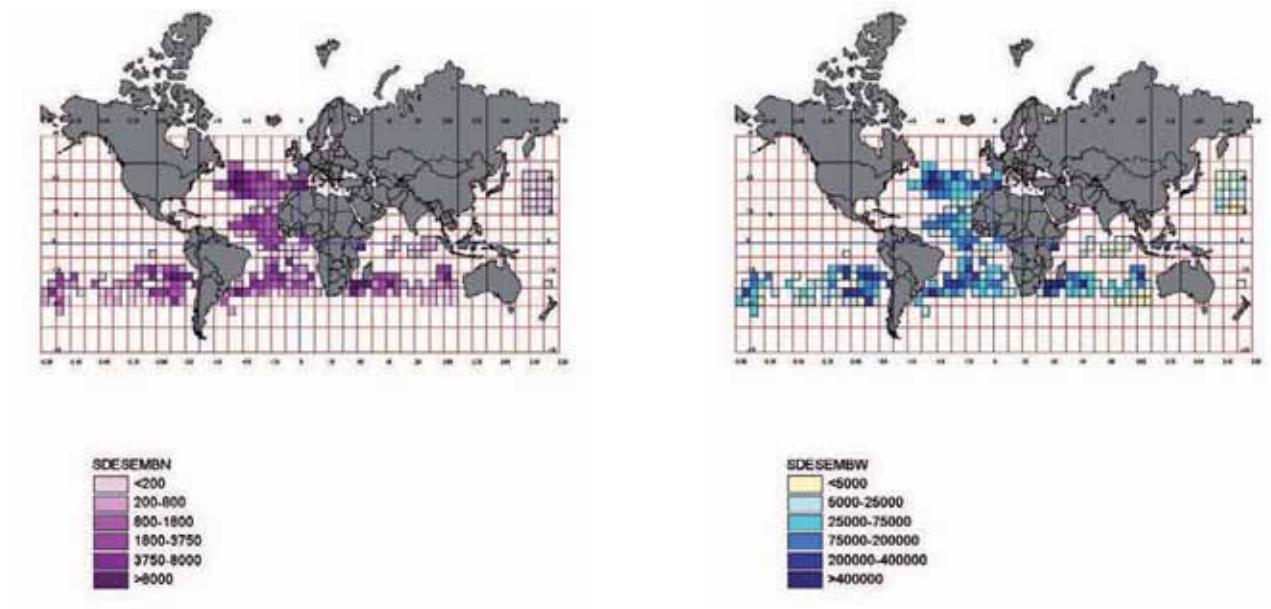
Los resultados de todas las investigaciones realizadas se han dado a conocer en numerosos documentos científicos presentados a los respectivos comités científicos de las organizaciones regionales de pesca competentes en la materia (ICCAT, CTOI, IATTC, WCPFC) o en revistas especializadas.

Actividades más relevantes

El seguimiento científico de la actividad de las flotas dirigidas a la captura de túnidos y especies afines se continuó en 2007 para aquellos buques que faenan en el Atlántico y Mediterráneo, Índico y Pacífico. Las pesquerías de grandes pelágicos en los tres océanos constituyen un sector pesquero estratégico para España y para la UE por su enorme dimensión económica y social. El diseño de campañas científicas y la puesta en marcha de acciones piloto de pesca experimental han contribuido a proporcionar datos relevantes. Con todo ello, se ha conseguido estimar científicamente los niveles de captura, esfuerzo de pesca, captura por unidad de esfuerzo, tallas capturadas, etc, así como desarrollar investigaciones y disponer de datos biológicos de gran interés para la evaluación de los stocks.

Las investigaciones se han nutrido de diversas fuentes de información científica: encuestas, muestreos, programas de observadores a bordo y otras fuentes complementarias.

Figura 5. Desembarco en número de peces espada (izquierda) y en kilogramos peso vivo (derecha) realizado por la flota de palangre de superficie en cuadrículas de 5ºx 5º durante el año 2005



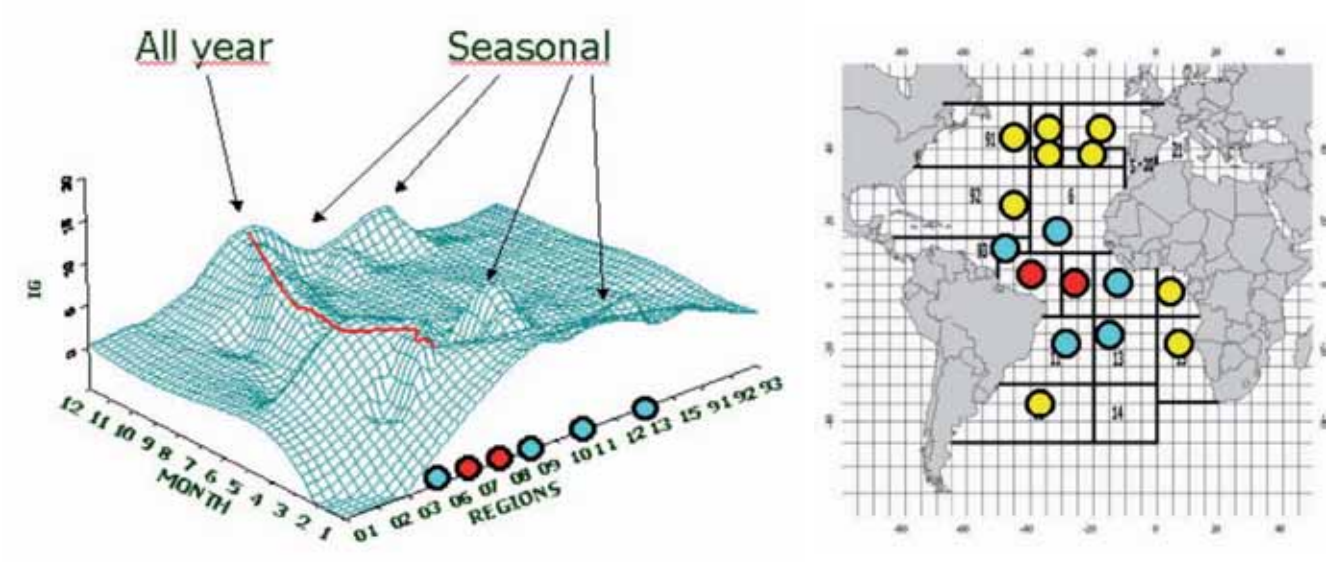
Además de la toma de datos para el seguimiento científico de la actividad pesquera, durante el año, se ha procesado y analizado información científica recopilada durante 2005 y 2006, con un muestreo de unos 350.000 peces/año de diversas especies y océanos y se acometieron las revisiones de las estadísticas científicas de la flota española para varias especies, incorporando nuevos sistemas de codificación internacional y nuevas aproximaciones metodológicas. Se continuaron los estudios estadísticos para evaluar los efectos del establecimiento de medidas de regulación basadas en moratorias de pesca sobre objetos flotantes para la pesca de especies de túnidos tropicales, efectos de las medidas de talla mínima en vigor en varias pesquerías, etc.

En las especies de túnidos y afines, tanto de la flota palangrera como cerquera tropical, se han continuado las estimaciones de los niveles de descartes en los distintos océanos donde opera la flota española.

Se continuaron proyectos de investigación para el estudio de los parámetros biológicos básicos de las especies de túnidos, peces de pico y tiburones pelágicos, sus relaciones biométricas y sobre las ratios entre las aletas y cuerpos de los elasmobranquios. Se intensificaron los estudios de crecimiento del atún blanco para validar la edad a partir de la lectura de radios espinosos y posterior validación del crecimiento de los stocks del Atlántico norte y Atlántico sur. Estos estudios se realizaron en colaboración con la Universidad de Taipei (Taiwán) que colabora con estudios de crecimiento diario en muestras de otolitos del Atlántico norte. Asimismo, se han continuado los estudios de crecimiento sobre atún rojo y el pez espada de varios stocks, su estructuración en regiones biológicas dentro de cada stock y océano y sobre sus parámetros y comportamientos reproductivos. Se realizaron estudios sobre la estimación de parámetros biológicos en atún rojo mediante el uso de distintas artes de pesca, obteniendo información sobre fecundidad y frecuencia de puesta, entre otros. Dicho trabajo, realizado en colaboración con la Universidad de Cádiz, puso en evidencia el sesgo asociado al arte de pesca en la estimación de los parámetros reproductivos.

Se realizaron estudios sobre los procesos reproductivos del pez espada del Atlántico con amplias coberturas espacio-temporales y se continuaron estas actividades para los otros océanos. Se analizaron 40.848 peces espada obtenidos entre 1995 y 2003. Un total de 18.279 hembras fueron estudiadas para obtener sus indicadores de maduración-reproducción. (Figura 6).

Figura 6. Modelo gráfico tridimensional del índice gonadal de las hembras del pez espada en el Atlántico por regiones y meses (izquierda) y ubicación geográfica de las regiones (derecha). Círculos rojos: regiones con procesos reproductivos muy intensos durante todo el año. Círculos azules: regiones con procesos reproductivos estacionales o esporádicos. Círculos amarillos: regiones sin procesos reproductivos identificados

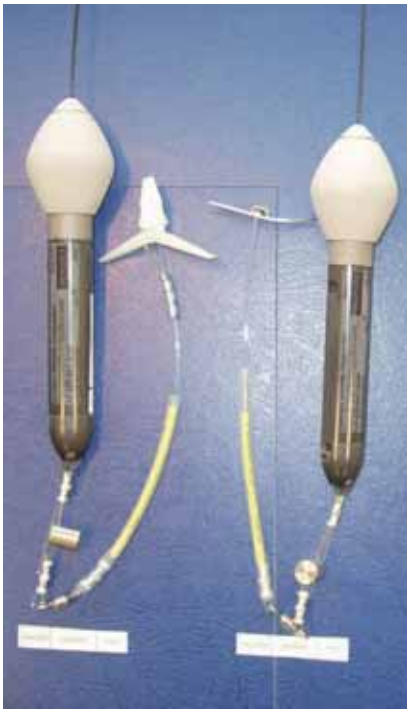


Los resultados permitieron discriminar entre regiones-períodos, con procesos reproductivos intensos, esporádicos y no existentes, y relacionar esos patrones reproductivos de las hembras con temperaturas mayores de 24ºC de la capa epipelágica exclusivamente de las regiones intertropicales del Atlántico occidental, descartando a la vez que tales procesos sucedan en similares temperaturas cálidas del Atlántico oriental. La talla de primera madurez de las hembras se estimó sobre 146 cm, alrededor de tress o cuatro años de edad. Los resultados apoyan la segregación de esta especie según los diferentes niveles de actividad reproductiva, y la parcial segregación entre sexos para estos complejos procesos reproductivos, de forma que grandes concentraciones de machos (entre 9 y 11 veces más abundantes que las de hembras) son observadas en las zonas de intensa reproducción. Asimismo, se justifican las conductas de cortejo y emparejamiento, lo que daría sentido al patrón migratorio y a la parcial estratificación por talla-sexo descrita para el pez espada.

Han continuado los trabajos de investigación basados en las técnicas de marcado convencional y/o electrónico. Además de nuevas marcas implantadas en varias especies (atún patudo, atún rojo, pez espada), se analizaron informaciones procedentes del marcado electrónico hecho en años anteriores sobre atunes patudo usando marcas archivo internas, de las cuales se han recuperado cuatro, dos de ellas tras casi un año de permanencia en el mar. Se ha realizado marcado sónico y electrónico en el Mar Cantábrico y Mediterráneo, así como marcado convencional sobre grandes atunes rojos (figura 7) y se han mantenido actividades de marcado oportunista de atún rojo a bordo de embarcaciones de pesca recreativa del Cantábrico y Mediterráneo. También ha continuado el marcado del pez espada mediante marcas convencionales y por primera vez se han ensayado marcas electrónicas en esta especie con resultados muy prometedores, tanto en el Pacífico como en el Mediterráneo (figura 8). Además, se han continuado los programas de marcado, y recaptura de marlines y tiburones pelágicos mediante observadores científicos y mediante el programa de marcado realizado voluntariamente desde hace años por la flota palangrera de superficie, en colaboración con el IEO. Toda la información obtenida de las recapturas de las marcas convencionales fue analizada y remitida a las ORP correspondientes y/o entre los respectivos laboratorios marcadores, básicamente de EE.UU., Irlanda, Japón y

Figura 7. Captura de atún rojo en el Mar Cantábrico para proceder a su marcado científico. (Foto E. Rodríguez-Marín)

Figura 8. Anclajes de marcado tipo 'pop-up'



Canadá, países con los que se mantiene una colaboración desde hace décadas.

Los estudios realizados con la aplicación de técnicas de biología molecular resultan fundamentales a la hora de intentar diferenciar poblaciones o subpoblaciones de especies explotadas, contribuyendo a determinar con mayor certeza tasas de crecimiento y de mezcla. Se han desarrollado varios proyectos sobre la estructura de stocks de pez espada basados en técnicas genéticas y se analizaron los patrones genéticos y de crecimiento de peces espada marcados-recapturados en el Atlántico y Pacífico con marcas tradicionales, los cuales fueron recapturados más tarde y de los que se disponía de muestra de su tejido muscular para su identificación genética. (Figura 9).

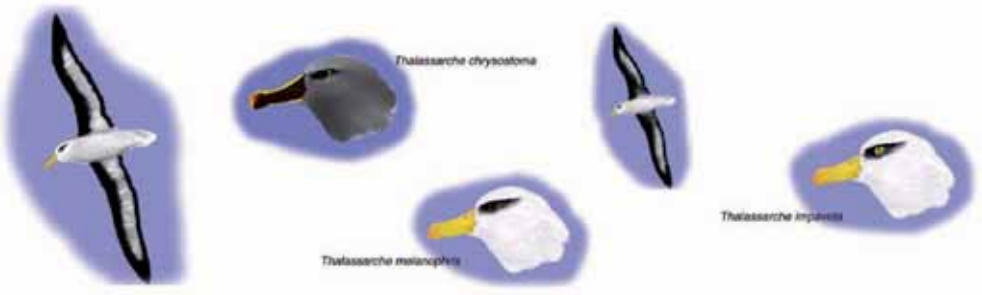
Otros de los aspectos relacionados con el seguimiento de la actividad pesquera sobre los que se investigó fueron las capturas accidentales de aves y tortugas marinas, desarrollándose investigaciones específicas en el Atlántico, Mediterráneo, Índico y Pacífico. (Figura 10).

Para intentar minimizar la interacción de la pesca con estas especies, algunas de ellas calificadas como vulnerables o incluso en peligro de extinción por la UICN, se han ensayado diferentes tipos de anzuelos, cebos y sistemas de agregación de la pesca (FAD) para valorar los diversos factores que podrían afectar a la capturabilidad de estas especies en las actividades de pesca comercial. Los resultados se han resumido en un taller organizado por la SGPM a finales de 2007.

En cuanto a las experiencias realizadas en palangreros usando varios tipos de anzuelos y cebos para minimizar capturas incidentales, los resultados obtenidos fueron dispares, según la región. En el Índico, la escasa ocurrencia de capturas accidentales de tortugas marinas en la zona de pesca no permitió extraer conclusiones sobre los beneficios o perjuicios de usar un tipo de anzuelo-cebo frente a otros. Sin embargo, los experimentos realizados en el Mediterráneo occidental y en el Atlántico fueron más concluyentes. En el Mediterráneo, se observaron 676.700 anzuelos (515 lances de pesca), y se puso en evidencia que, con el conjunto de elementos de selectividad ensayados, era posible reducir hasta el 35% la ocurrencia de juveniles de pez espada y hasta más del 60% la de tortugas marinas, con respecto a valores previamente estimados para el Mediterráneo. Durante la experiencia, se trató de maximizar la interacción con tortugas, consiguiéndose interactuar sobre 290 individuos, de las cuales prácticamente el 100% fueron liberados aparentemente vivos.

Figura 9. Secciones de la segunda aleta anal de dos peces espada marcados y recapturados. Se muestran los anillos de crecimiento usados para la interpretación de la edad. (Foto Xulio Valeiras)

Figura 10. Parte de la guía realizada para el reconocimiento del género Thalassarche

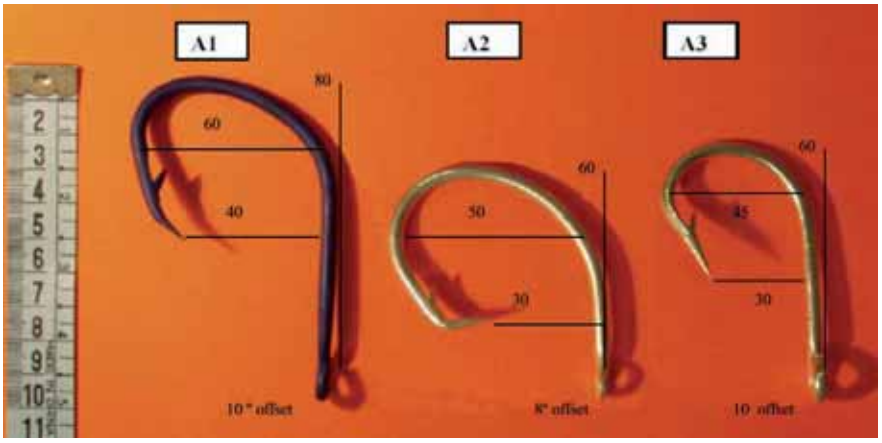


Se emplearon seis buques palangreros dirigidos a pez espada (dos marrajeras tradicionales y cuatro palangreros con artes de tipo americano). Se compararon nueve tipos de anzuelos alternativos (rectos, circulares y semicirculares) frente al anzuelo de referencia convencional tipo J (referencia). Los anzuelos se combinaron con cuatro tipos de cebos: pota grande y pequeña y caballa grande (referencia) y pequeña. La tasa de interacción global por anzuelo fue de $4.286*10^{-4}$ tortugas, con una tasa mínima de mortalidad estimada en $1.906*10^{-4}$ tortugas por anzuelo. Factores como la profundidad de calado de los anzuelos, el tipo de cebo y su tamaño, el área de pesca y el tipo de palangre (principalmente la separación entre anzuelos) mostró efectos significativos y más importantes que el tipo/tamaño del anzuelo. Respecto al impacto sobre las tortugas marinas, el uso de anzuelos circulares por sí mismo no disminuyó significativamente la tasa de interacción con estas especies. Al mismo tiempo, los rendimientos de pesca del pez espada se vieron mermados con el uso de estos anzuelos circulares, ya que estos inciden mayoritariamente en la boca, lo que aumenta la posibilidad de escape de los ejemplares. El empleo de pota como cebo, ya sea de tamaño grande o pequeño, incrementó la tasa de enganche incidental de tortuga la boba. En lo relativo al tipo de arte, el palangre de tipo americano, en comparación con la marrajera tradicional, incrementaría en torno al 25% las capturas accidentales de tortugas. En cuanto a las combinaciones de factores, la combinación marrajera tradicional con caballa mediana-pequeña como cebo produciría una reducción en torno al 31% de la tasa de captura incidental de tortugas. A pesar de que durante la acción piloto se avistaron 1.181 individuos de aves marinas, pertenecientes a 10 especies, no se capturó ninguna ave marina durante todo el experimento.

En el océano Pacífico se analizaron 3,3 millones de anzuelos (2.143 lances de pesca) dentro de las regiones IATTC y WCPFC. La tasa de interacción global por anzuelo se ha estimado en $9.99*10^{-5}$ tortugas, con una tasa mínima de mortalidad global por anzuelo de $6.70*10^{-6}$ tortugas. Estas estimaciones se desglosaron para las regiones IATTC y WCPFC. Experiencias realizadas en el Pacífico testando diferentes tipos de anzuelos y cebos serán analizadas durante 2008. En el océano Índico se han observado 626.000 anzuelos (555 lances de pesca) dentro de la región IOTC. La tasa de interacción global por anzuelo se ha estimado en $3.53*10^{-5}$ tortugas, con una tasa mínima de mortalidad global por anzuelo de $1.60*10^{-6}$.

En el Atlántico se ensayaron diferentes tipos de anzuelos y cebos en dos buques palangreros de superficie durante 480 días de mar, con más de medio millón de

Figura 11. Tipos de anzuelos (izquierda) y principales tipos de cebos (derecha) testados durante uno de los experimentos para comparar las tasas de interacción con tortugas marinas. Anzuelos: A1. Nuevo semicircular SG 18/O (10º offset). A2. Circular G 17/O (8º offset). A3. Convencional J 16/O (10º offset). Cebos: 1. Caballa. 2. Pota

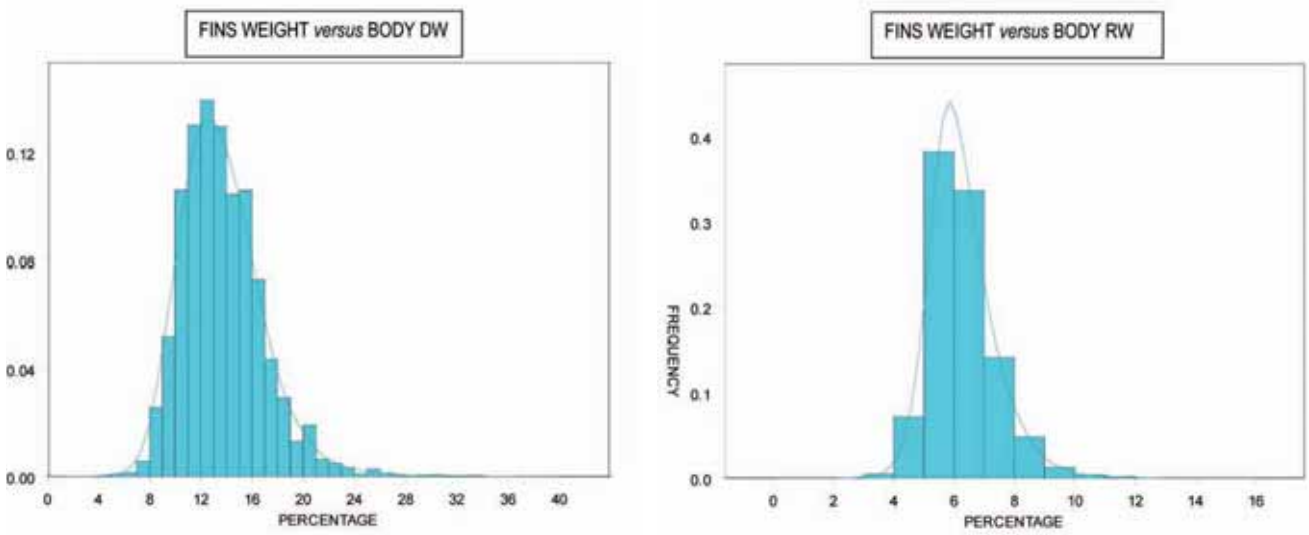


anzuelos largados en cinco zonas del Atlántico norte y sur. Se combinaron dentro del mismo lance tres tipos de anzuelos, semicircular SG, circular G y tradicional J con tres tipos de cebo, caballa (1), pota (6) y trozos de tintorera (10), intentando mantener el resto de las variables del aparejo lo más estable posible. (Figura 11).

La combinación del anzuelo tradicional J con la caballa fue considerada como configuración de referencia a partir de la cual se establecieron las comparaciones. Los resultados mostraron que la combinación de los anzuelos y cebos alternativos produjo, en general, una disminución en la tasa de captura de los peces óseos y de los tiburones, exceptuando a los peces de pico *billfish* en los que dichas tasas de captura se incrementaron. Con respecto a las tortugas, el uso de los anzuelos alternativos, utilizando caballa como cebo, incrementó el número de enganches internos y externos para algunas de las especies más prevalentes. Sin embargo, la utilización de pota como cebo produjo los mayores incrementos en los enganches tanto internos como externos de las especies de tortugas marinas más frecuentes, independientemente del tipo de anzuelo usado. El uso de pota como cebo se mostró como el factor que produjo mayores incrementos de capturas incidentales de tortugas marinas, tanto en sus enganches externos (en la boca) como internos (faringe-esófago). Durante el experimento, realizado en amplías zonas del Atlántico no se obtuvo ni una sola interacción con aves marinas.

Un problema internacional es el conocido *finning*, entendido como la indeseable práctica del corte de aletas del tiburón para su posterior comercialización, pero con el descarte de los cuerpos. Esta lamentable práctica, que aun persiste en algunas flotas del mundo, ha sido prácticamente erradicada de las flotas palangreras europeas desde hace años, las cuales proceden al cercenamiento de aletas junto con el aprovechamiento integral de los cuerpos para consumo humano. El cercenamiento de aletas, con el correspondiente aprovechamiento de los cuerpos, han sido estudiado durante varios años en la flota española y se han proporcionado factores de conversión entre las aletas y los cuerpos para poder estimar de forma indirecta las capturas efectuadas y la equivalencia entre el peso de las aletas y los cuerpos, tal como fija las regulaciones nacionales e internacionales en vigor. El peso húmedo de las aletas (FW) de la tintorera *(Prionace glauca)* fue calculado a partir de 38.452 individuos capturados entre 1993 y 2006 en el Atlántico, Índico y Pacífico. Para esta especie el ratio medio se estimó algo superior al 6% con relación al peso vivo y en torno al 14% con relación al peso en canal. (Figura 12).

Figura 12. Histogramas de la probabilidad de cada clase de porcentaje de aletas de *Prionace glauca* en relación con el peso corporal de cada individuo, usando todas las observaciones disponibles entre 1993 y 2006. Peso vivo (izquierda). Peso canal (derecha)



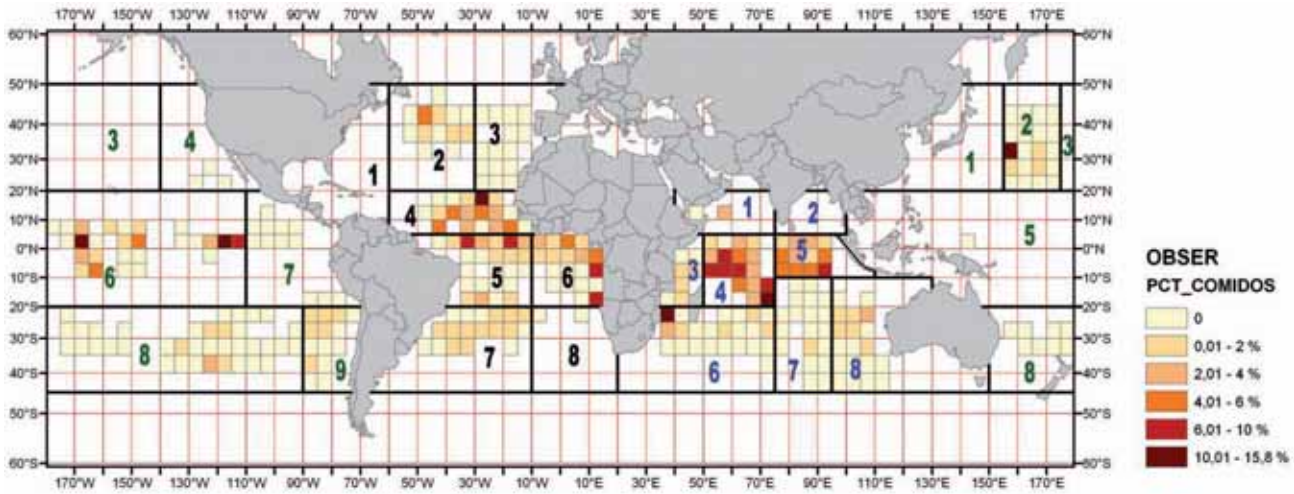
También se han realizado estudios para mejorar el conocimiento de la interacción de la falsa orca *(Pseudorca crassidens)* con la flota de palangre de superficie española. La falsa orca ha aprendido a alimentarse utilizando las capturas realizadas por el palangre. Esta especie espera a que las especies capturadas se debiliten o mueran y las ataca, procurándose una presa fácil y originándose escasos daños en esas operaciones. Los mismos ejemplares de falsa orca pueden seguir al barco durante días, arruinando su actividad pesquera. Con base en la información proporcionada por la flota y por los observadores científicos durante el período 1992-2006, se estimaron las áreas de interacción entre la pesquería española de palangre de superficie y la falsa orca, el nivel de su captura incidental y las tasas de depredación causadas por este cetáceo sobre la captura de los buques. Se observó que la interacción entre la pesca con palangre y la falsa orca era globalmente moderada, ya que se manifestaba en aproximadamente el 2% de los lances observados. Esto significa tasas de depredación globalmente bajas, dentro de rangos del orden de 1,1-1,8%; 0.5-2.6% y 0,1-03% de los peces espada capturados en el Atlántico, Indico y Pacífico, respectivamente. Sin embargo, cuando esta interacción se manifiesta en un lance, puede ser devastadora para el buque, al afectar al 50% o incluso más de la captura en número efectuada en ese lance, causando un grave impacto económico. Los resultados sugieren, además, que la depredación de la falsa orca sobre el pez espada, no contabilizada como niveles de captura y de mortalidad, representaban globalmente para la flota española una fuente moderada de incertidumbre frente a otros posibles factores, aunque los efectos sobre las capturas de los buques en áreas y épocas concretas podrían ser muy considerables. (Figura 13).

Pesquerías lejanas

Dentro del proyecto EVAPESLE, en el 2007 se atendió a la preparación (revisión, corrección y filtrado) de las distintas bases de datos (campañas, observadores del IEO, observadores comunitarios), para la estimación de los distintos índices y parámetros que más tarde se utilizan en los diferentes grupos de evaluación. Del mismo modo, se dio respuesta a las distintas recomendaciones que desde los grupos de trabajo del ICES y Comité Científico de NAFO se solicitaron.

En 2007 tres integrantes del proyecto fueron designados expertos y responsables de especie en los distintos grupos de evaluación, siendo los encargados de defender la evaluación del bacalao y camarón de Flemish Cap y el Granadero Berglax en la Subárea de NAFO 2 y 3. Esta nueva tarea conlleva la realización de la evaluación de los stocks antes aludidos mediante el uso de distintos modelos, y en el caso concreto de 2007, en la presentación de varios trabajos relacionados con la estandarización de las CPUE de la flota comercial española de NAFO, dirigidas al fletán y de la flota internacional dirigida al camarón, así como un estudio del

Figura 13. Valores medios, en cuadriculas de 5ºx 5,º de los porcentajes de cabezas atacadas o peces espada depredados por *Pseudorca crassidens* en relación al número de peces espada capturados (atacados y retenidos), basados en los datos de observadores a bordo de la flota palangrera española durante meses y años combinados desde 1993 a 2003, y la definición de las regiones usadas en los análisis dentro de cada océano



esfuerzo de la flota española en la NAFO mediante el empleo de GIS.

La campaña FLEMISH CAP 2007 fue realizada con el Vizconde de Eza, en el marco del convenio específico de colaboración entre el IEO y la SGPM. La serie se inició en 1988 y desde 2004 se desarrolla hasta profundidades de 1.400 metros. La campaña se diseña como una prospección aleatoria de arrastre de fondo. Su objetivo es estimar la abundancia de las poblaciones de peces demersales y analizar la estructura y diversas variables biológicas de las especies más abundantes. En el estudio realizado sobre los agrupamientos estructurales de peces en Flemish Cap se ha constatado el cambio de especies dominantes, habiendo sustituido la gallineta al bacalao. Este año, además, se inició el estudio pormenorizado del bentos marino de Flemish Cap mediante el muestreo sistemático de los invertebrados presentes en a captura.

A continuación de la campaña FLETAN NEGRO 3L07, se realizó en la misma División 3L, una campaña de las mismas características, en cuanto a metodología y prescripciones técnicas, pero dentro de aguas canadienses. El objetivo principal de esta campaña era profundizar en el conocimiento acerca de la distribución del fletán negro en la División 3L, comparar los rendimientos de las capturas de esta especie dentro y fuera de aguas canadienses, así como de las distribuciones de tallas encontradas. Los resultados encontrados, aunque no son concluyentes, debido al escaso número de pescas efectuado, parecen señalar mayores rendimientos de fletán negro dentro de aguas canadienses.

Malvinas

En 2007 fue creado el proyecto ATLANTIS, dirigido al estudio de las pesquerías y de las actividades de la flota española en el Atlántico sudoccidental (pesquerías de Malvinas), Atlántico sudoriental (SEAFO), Antártida (CCRVMA/CCAMLR) e Índico sudoccidental (SWIOFC).

En la zona de Malvinas, las actividades relacionadas con el seguimiento de las pesquerías, se centraron, fundamentalmente, en la formación y en la dirección técnica de observadores del Programa de Observadores Científicos a bordo de buques comerciales iniciado en 1988, habiéndose enviado tres observadores distribuidos a lo largo del año y procurando cubrir todas las zonas en las que faena la flota española. También se elaboraron los informes con los resultados preliminares del programa de observadores durante los años 2003 a 2006.

En octubre de 2007 se inició una serie de campañas científicas que forman parte del proyecto de investigación multidisciplinar del IEO para el estudio de los ecosistemas vulnerables y de las interacciones con los artes de pesca de fondo, en la zona de Aguas Internacionales del Atlántico sudoccidental. En dicho proyecto participan los Centros Oceanográficos de Vigo, Madrid, A Coruña y Gijón.

Figura 14. Buque oceanográfico Miguel Oliver en aguas patagónicas

El proyecto aborda aspectos de biología pesquera, geomorfología, ecología bentónica y sedimentología y trata de identificar los ecosistemas y hábitats vulnerables de profundidad, en particular los corales de aguas frías, al objeto de definir zonas apropiadas de protección. Los resultados alcanzados, que de momento son preliminares, servirán para elaborar los informes de transición y final, que habrá que presentar a la Asamblea General de Naciones Unidas (AGNU) en 2008 y 2009 respectivamente, en relación con la Resolución 61/105 de la AGNU y del Reglamento del Consejo para la protección de los ecosistemas vulnerables COM (2007) 605 final 2007/0224 (CNS).

En 2007 se realizaron dos campañas utilizando el buque Miguel Oliver, propiedad de la SGM, entre las fechas 28 de octubre/20 de noviembre y 28 de noviembre/19 de diciembre, denominadas PATAGONIA 11/07 y PATAGONIA 12/07 respectivamente y en las que se realizaron trabajos de cartografía, bentos y pesca.
Con respecto a los resultados preliminares en relación con el área de bentos y como muestra de la biodiversidad de esta zona, es preciso señalar que hasta el momento se han identificado tres especies nuevas para la ciencia (dos de ellas esponjas carnívoras) y que se han encontrado ejemplares de los cinco géneros de esponjas carnívoras descritos en el mundo. También han sido aceptadas dos comunicaciones sobre epifauna que fueron presentadas en el XV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina que tuvo lugar en septiembre de 2008 en Funchal (Madeira).

En 2007 se participó en la elaboración del informe del Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) para el asesoramiento sobre el estado de los stocks pesqueros de interés para la flota comunitaria. Se han realizado también estudios morfométricos de *Merluccius hubbsi* y *Merluccius australis* y se ha elaborado una publicación para ser presentada en el Simposio Científico Técnico de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM).
Asimismo, dentro del proyecto ATLANTIS se han realizado actividades relacionas con la participación en los Comités Científicos de la CCRVMA/ CCAMLR y SEAFO, así como, la planificación y seguimiento de las labores de observación científica en las pesquerías exploratorias de 2007 en aguas antárticas. En relación con estas áreas geográficas, se han seguido realizando una serie de estudios comparados sobre la edad y el crecimiento de algunas de las especies más representativas *(Beryx splendens* y *Pseudopentaceros richardsoni)* de las montañas submarinas del Golfo de Guinea, Atlántico sudoriental e Índico suroccidental. Durante este período se ha iniciado un estudio sobre la modulación del reclutamiento anual de la gamba blanca *(Parapenaeus longirostris)* por la influencia de los cambios climáticos en aguas de Angola. En 2007, personal del proyecto fue invitado al Simposio sobre Pescas en Aguas Profundas de COLACMAR XII, en el que se presentaron dos comunicaciones orales relacionadas con las pesquerías de crustáceos de aguas profundas en la costa atlántica africana y hechos clave de la biología y estructura espacio-temporal de las poblaciones de cangrejos de aguas profundas del género Chaceon.

La campaña ECOVUL/ARPA 2007/07 forma parte de la serie iniciada en 2005 bajo el proyecto de investigación

Figura 15. Perfil en 3D del margen continental patagónico

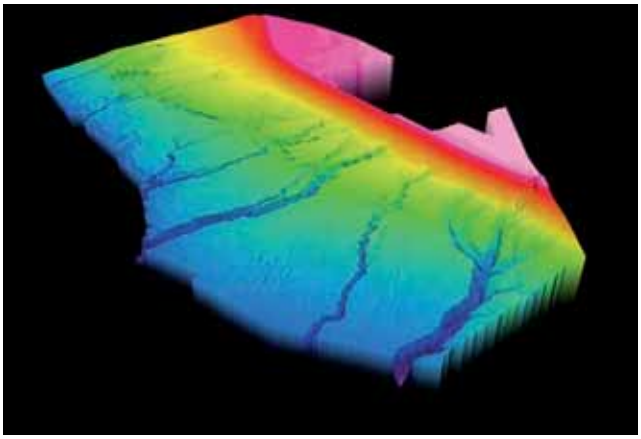
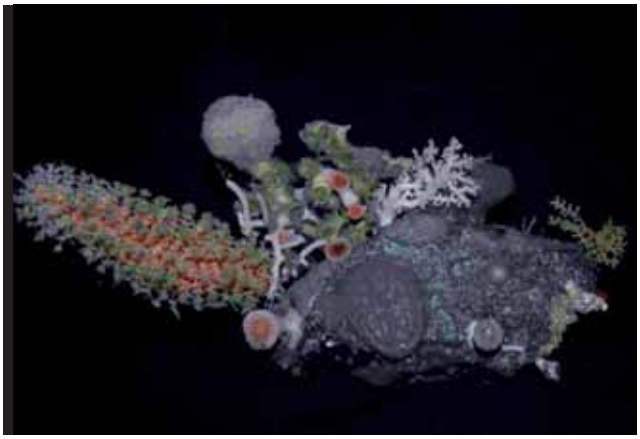


Figura 16. Muestra recolectada en el Atlántico suroccidental durante la expedición Patagonia



interdisciplinar para el estudio de los ecosistemas vulnerables y los artes de pesca (proyecto ECOVUL/ARPA). Este proyecto investiga, desde una perspectiva interdisciplinar, los caladeros de pesca de la flota española de arrastre de profundidad del Banco Hatton, situado en el Atlántico noreste. Sus principales objetivos son identificar los ecosistemas vulnerables profundos del Banco Hatton, estudiar las posibles efectos de la actividad pesquera de arrastre de fondo y proponer las correspondientes medidas de protección, en particular áreas cerradas a la pesca para conservación de los corales de aguas frías.

La campaña de 2007 se realizó a bordo del nuevo B/O Miguel Oliver entre los días 7 al 31 de julio de 2007. Durante la misma se prospectaron 6.053 km^2 con sonda multihaz (batimetría), 673,5 km con sonda paramétrica (perfiles sísmicos) y se realizó un perfil de velocidad de sonido. Se efectuaron 18 pescas de arrastre, prestando especial atención a las capturas acompañantes de invertebrados bentónicos y al muestreo de las especies pesqueras profundas. Asímismo, se obtuvieron muestras de sedimento superficial y muestras de sustratos duros y fauna bentónica asociada. Se analizaron también los niveles de metales, pesticidas e hidrocarburos en peces y sedimento. Los resultados preliminares disponibles fueron presentados en el Grupo de Trabajo del ICES sobre Ecología de Aguas profundas.

Áreas Marinas Protegidas (AMP)

El proyecto RESERVAS engloba diversos proyectos de financiación nacional, todos ellos dirigidos a la evaluación del *efecto reserva* en las poblaciones de las principales especies de interés pesquero.

Mediterráneo

El proyecto RESERVAS-COB-ERMASIA que se desarrolla en la reserva marina de Masia Blanca (RMMB) El Vendrell, (Tarragona) tiene como especies objetivo las poblaciones litorales de peces, macro-crustáceos y macro-moluscos con especial énfasis en las especies explotadas. Como resultados más relevantes se puede destacar la evolución ascendente de la biomasa de serránidos en la reserva en comparación con las zonas de referencia. En 2007 no se han registrado cambios significativos en las tendencias de los demás grupos o especies. Además, un buen número de especies presenta tallas mayores que en las zonas de referencia abiertas a la pesca, aunque esta tendencia no es general en las especies explotadas como cabría esperar. Se baraja la hipótesis de que esto pueda deberse a que la reserva es muy somera y no protege hábitats de ejemplares grandes de muchas especies que realizan migraciones ontogénicas en profundidad. Se ha detectado también un gradiente negativo del rendimiento pesquero de *Mullus surmuletus* con la distancia a la reserva.

El proyecto RESERVAS-COB-ERCA que se desarrolla en el Parque Nacional Marítimo Terrestre de Cabrera (PNMTAC), contempla dos subproyectos. El subproyecto LATUS tiene como objetivo principal conocer las características biológicas de la cigala o zapatilla, *Scyllarus latus*, (macro decápodo de alto valor comercial y muy explotado en el Mediterráneo Occidental, de la que no existen estudios previos en esta zona), y la dinámica de su población así como la obtención de datos de la distribución espacio temporal de la especie, con el fin de regular su explotación en las Islas Baleares y la gestión de la especie en el parque.

Figura 17. Buque oceanográfico Miguel Oliver

Figura 18. Esquema de funcionamiento de una ecosonda multihaz

Como resultados se ha avanzado en el conocimiento del ciclo biológico de *S. latus*. El periodo de incubación se inicia a finales de mayo y se extiende aproximadamente durante un mes, presentando la población un comportamiento asincrónico, por lo que la eclosión se extiende desde finales de junio hasta mediados de agosto. Los datos obtenidos hasta ahora indican una gran estabilidad en la estructura demográfica de la población, baja movilidad y alto grado de fidelidad. Además, se ha desarrollado y puesto a punto una técnica de marcado en inmersión para esta especie.

El subproyecto EPIMHAR se centra en el mero *(Epinephelus marginatus)*, serránido de alto valor comercial y especie objetivo de estudios de efecto reserva en todo el Mediterráneo occidental y en particular en el marco de este proyecto desde 1998. Tiene como objetivo el estudio del patrón de movimientos e identificación de hábitats esenciales del mero *(E. marginatus)* como criterios para la conservación y gestión de la especie.

El proyecto RESERVAS-COB-LANGOSTA, desarrollado en la reserva marina de las Islas Columbretes (RMIC) tiene como especies objetivo la langosta roja *(Palinurus elephas)* y especies asociadas de la pesquería en la reserva y caladeros de su entorno (principalmente los peces *Scorpaena scrofa, Zeus faber, Phycis physis, Raja spp, Sparidae).* El objetivo de este proyecto es la evaluación del *efecto reserva* sobre la langosta roja y las comunidades explotadas en la la reserva y su entorno. En 2007 se completó una década del estudio del efecto reserva sobre la langosta y se puso al día la base de datos de langosta que contiene 10 años de información de campañas de pescas experimentales. Se constató que, en contra de lo esperado en una población protegida, la abundancia de langosta en la reserva ha seguido una tendencia decreciente durante la década 1997-2007 (7 a 18 años después de su creación), que es más acentuada en machos que en hembras. A pesar de la reducción en la abundancia, la biomasa de langosta se ha mantenido constante, debido al aumento paulatino de la proporción de langostas grandes. Además, en 2007 se analizó toda la información disponible sobre el reclutamiento de langosta, que consta de una serie larga (desde 1998) en una localidad de Gerona, y dos series cortas (desde 2002) en Columbretes y Baleares. Los datos –índices de asentamiento – de la serie larga indican un descenso paulatino en el reclutamiento durante el periodo de estudio. Se analizaron las tendencias de los rendimientos y talla media de captura en las pesquerías de Baleares y Columbretes estudiadas en paralelo como controles de la reserva desde 1998. En todos los casos las tendencias, tanto de los rendimientos como de la talla media, fueron en declive, lo que es coherente con la sobre-explotación del recurso y el consiguiente aumento del esfuerzo pesquero necesario para mantener las capturas. Los resultados indican que, tras 17 años de protección, la abundancia, y biomasa de peces continúa aumentando, y la estructura de la comunidad sigue evolucionando, sin que se observen signos de alcanzar la capacidad de carga de la reserva. Este progresivo aumento de la abundancia y biomasa de peces se ha traducido en la exportación a la pesquería adyacente donde se observa, simultáneamente, una sobre-explotación local cerca del borde de la reserva y un aumento paulatino de los rendimientos a lo largo de la década estudiada.

El proyecto RESERVAS-COB-PESCALA que se desarrolla en la reserva marina del levante de Mallorca (RMLM) se inició en 2007 y tiene como finalidad conocer la dinámica de la flota pesquera artesanal y de la distribución espacial del esfuerzo pesquero tras el cese y/o restricción de la actividad dentro del área de la reserva integral y la de uso restringido de la reserva, evaluar la tendencia de la abundancia y estructura demográfica de las principales especies objetivo de las modalidades de pesca profesional reguladas o eliminadas en las diferentes zonas y evaluar la evolución de las comunidades explotadas por la flota artesanal así como los efectos de la pesca recreativa con arpón.

Islas Canarias

El sistema de recogida de información estadística sobre la actividad pesquera que se desarrolla en el entorno geográfico de las tres reservas marinas de Canarias (La Palma, en la isla del mismo nombre, Isla Graciosa e islotes al norte de Lanzarote, y La Restinga-Mar de Las Calmas, en El Hierro), con el objeto de constatar el efecto de dichas figuras de protección sobre la evolución de los recursos, está permitiendo obtener una serie histórica de los datos de descargas para estudiar la evolución de los mismos, según aumenta la edad de las reservas marinas. En el caso de El Hierro y La Graciosa, estos datos han servido para contribuir al proyecto europeo EMPAFISH. Otros datos que se recopilan en el marco del seguimiento científico de las reservas marinas de Canarias servirán para colaborar en la identificación de indicadores y en la construcción del modelo DPSIR (Driving Forces-Pressures-State-Impacts-Responses).

El seguimiento de las reservas marinas de Canarias se realiza en el marco del sub-proyecto RESMARCAN (integrado en el proyecto PESCANAR), cofinanciado por el Instituto Español de Oceanografía y por la Secretaría General de Pesca Marítima, mediante un convenio específico de colaboración. La evolución de los recursos existentes en las Reservas de la isla de La Palma, La Graciosa e islotes al norte de Lanzarote, y punta de La Restinga – Mar de las Calmas (El Hierro), se determina rutinariamente a partir de índices relativos de abundancia calculados en campañas de investigación. En 2007 se llevó a cabo en la Reserva Marina de El Hierro un estudio del impacto de la actividad de pesca recreativa con caña desde orilla sobre las especies de interés pesquero que protege la reserva marina de Punta de La Restinga – Mar de Las Calmas (El Hierro), como continuación del primer estudio de este tipo realizado en la zona en 2006.

Durante 2007 finalizó el proceso de diseño de las futuras reservas marinas de Tenerife, a iniciativa del Cabildo Insular, habiendo participado el personal de reservas marinas del Centro Oceanográfico de Canarias en las distintas mesas de trabajo como asesor en el proceso.

El IEO participa también desde los Centros de Baleares y Canarias en el proyecto financiado por la Unión Europea, EMPAFISH (European Marine Protected Areas as tools for Fisheries Management) con el objeto de constatar el efecto de las reservas marinas sobre la evolución de los recursos, tanto en la zona protegida como en el entorno geográfico de dichas reservas. Este proyecto abarca el estudio de 22 reservas marinas de España, Francia, Portugal, Malta e Italia y tiene como objetivos investigar el potencial que tienen las diferentes reservas europeas para proteger especies susceptibles o en peligro, hábitats y ecosistemas contra los efectos de la pesca, desarrollar métodos cuantitativos para investigar los efectos de áreas marinas protegidas y proporcionar a la UE propuestas de política adecuada para la implementación de reservas marinas como herramientas de gestión de pesquerías y ecosistemas. Uno de los principales logros del proyecto ha sido el poder analizar datos muy diversos de hasta 20 reservas marinas por medio de meta análisis. El proceso ha destacado la heterogeneidad de los métodos usados para muestrear poblaciones de peces y bentos en las distintas reservas, lo cual reduce la posibilidad de comparar resultados entre reservas. No obstante, se han podido combinar muchos estudios para este análisis a gran escala. En particular se han analizado con éxito datos con el propósito de evaluar los efectos ecológicos de las reservas y sobre las pesquerías. Además, se ha llevado a cabo un estudio socio económico que destaca el valor indirecto de las reservas. Para las reservas estudiadas, los beneficios de las reservas marinas, medidos como la diferencia de densidad de especies comerciales entre el interior y el exterior de las mismas, aumentan con la superficie de reserva integral protegida. Los beneficios de la protección se ven aumentados a medida que pasa el tiempo y los resultados socio-económicos de las reservas marinas son claros y están ligados principalmente a las pesquerías y al turismo. En particular, las reservas estudiadas benefician a la industria del buceo y la de la pesca recreativa. Los resultados obtenidos en el proyecto europeo EMPAFISH fueron presentados en el Simposio Europeo de Áreas Marinas Protegidas celebrado en Murcia.

Campañas científicas de evaluación

Las campañas de investigación pesquera nos permiten acceder directamente al recurso objeto de estudio para proceder a su análisis y evaluación. En el caso de una especie explotada como recurso renovable, el conocimiento de las características biológicas de la especie resulta un paso fundamental para el conocimiento de la dinámica poblacional y permitirá analizar el estado de la población, desde el punto de vista de su explotación como recurso.

Durante el año 2007se realizaron 28 campañas de investigación pesquera. A continuación, en la tabla adjunta se hace una breve descripción de los objetivos de cada una de ellas, su fecha de realización, el proyecto relacionado con la campaña y el buque oceanográfico utilizado. Los resultados más importantes de cada una de las campañas se han resumido detenidamente en el apartado anterior sobre los resultados del área. La mayoría se vienen relizando con una periodicidad anual, contando con importantes series históricas de campañas de investigación. Además, a lo largo del año también se realizan otras campañas con objetivos coyunturales.

Región	Acrónimo	Objetivo	Fecha 2007	SERIE HISTÓRICA desde	PROY. RELACIONADOS	B.O.
ICES						
GOLFO DE CÁDIZ	ARSA0307	Estimación de los índices de abundancia (nº y biomasa), distribución espacial, fuerza de la clase anual y estructura demográfica de las sp bentónicas y demersales.	27/02-10/03	1993	PESCADIZ	Cornide de Saavedra
	ARSA1107	Estimación de los índices de abundancia (nº y biomasa) y distribución geográfica y batimétrica de las sp demersales de mayor interés pesquero.	14-24/11	1997	PESCADIZ	Cornide de Saavedra
	ECOCADIZ 0707	Evaluación acústica y cartografiado de los recursos pelágicos y de las condiciones oceanográficas y biológicas de la plataforma continental.	03-12/07	--------	PELCOSAT	Cornide de Saavedra
GALICIA Y CANTÁBRICO GOLFO DE VIZCAYA	CAREVA0307	Estimación de la producción diaria y total de huevos de caballa y jurel y distribución de su área de puesta.	14-03/05-04	1995	ICTIOEVA	Cornide de Saavedra
	JUREVA0407	Estimación de la producción diaria y total de huevos de caballa y jurel y distribución de su área de puesta.	15-04/12-05	1995	ICTIOEVA	Cornide de Saavedra
	PELACUS 0407	Estimación por métodos acústicos de la abundancia y distribución espacial de las especies pelágicas en el Atlántico nordeste y la caracterización de las condiciones físico-químicas y de las comunidades planctónicas.	27/03-26/04	1983	ECOPEL	Thalassa
	PELACUS 1007	Estimación por métodos acústicos de la abundancia y distribución espacial de juveniles de anchoa y otros pequeños peces pelágicos en el Golfo de Vizcaya y su relación con los procesos físicos y biológicos implicados en la regulación de estas poblaciones.	11/09-10/10	2006	ECOPEL	Thalassa
	DEMERSALES	Obtención de patrones de distribución espacial e índices de abundancia de la fauna bentónica y demersal mediante arrastre de fondo en plataforma gallega y cantábrica.	11/10-10/11	1980	ERDEM	Cornide de Saavedra
	PORCUPINE 2007	Obtención de los índices de abundancia de la fauna bentónica y demersal del banco de Porcupine al oeste de Irlanda por arrastre de fondo.	03/09-03/10	2001	ERDEM	Vizconde de Eza
	CODA-IEO	Observación de cetáceos y aves con la obtención de datos de hidrografía y la prospección acústica para conocer la distribución de los organismos pelágico.	17/07-01/08	2007	CODA	Cornide de Saavedra

Región	Acrónimo	Objetivo	Fecha 2006	SERIE HISTÓRICA desde	PROY. RELACIONADOS	B.O.
MEDITERRÁNEO	MEDITS_ES	Obtención de los índices de abundancia de las principales especies de demersales de interés comercial, los patrones de distribución espacial y los datos hidrológicos de la plataforma peninsular e Islas Baleares.	--------	1994	EVADEMED	Cornide de Saavedra
	ECOMED	Estimación de la abundancia y la biomasa de las especies pelágicas por el método de ecointegración en el Mediterráneo español.	Nov-Dic	1983	PELMED	Cornide de Saavedra
	DEEPER	Caracterización hábitats profundos en las montañas submarinas del Mar de Alborán.	Sep-07	2007	----------	----------
	PUERULUS COLUMBRETES 0807	Estimación de los índices de abundancia de reclutas de langosta en las Islas Columbretes y fondos de referencia.	Ago-07	----------	RESERVAS	Odón de Buén
	PUERULUS - MALLORCA 0807	Estimación de los índices de abundancia de reclutas de langosta en las áreas de Baleares y el Levante español.	Jul-07	----------	RESERVAS	Otro
CECAF	NAMIBIA 0702	Prospección y evaluación de los recursos demersales existentes en el talud y en la zona abisal de las aguas jurisdiccionales de Namibia entre 500 y 2.000 metros de profundidad.	02/02-02/03	2005	PESCAF	Vizconde de Eza
	MOZAMBIQUE 0307	Evaluación de los recursos demersales de la plataforma y talud de la Zona Económica Exclusiva de la República de Mozambique.	10/03-10/04	2007	PESCAF	Vizconde de Eza
	MAURIT 1107	Evaluación por arrastre de los recursos demersales profundos (entre 400 y 1900 m de profundidad) existentes en aguas de la ZEE de la República Islámica de Mauritania.	14-11/15-12	2007	PESCAF	Vizconde de Eza
TUNIDOS y AFINES	ROJOCAN 2007	Marcado convencional y electrónico interno de atún rojo *(Thunnus thynnus)* en el Golfo de Vizcaya para el estudio de movimientos entre zonas de alimentación, invernada y puesta; identificación de preferencias batimétricas y térmicas para su aplicación en modelos de habitat y calibración del índice relativo de abundancia.	Septiembre	2005	ARPA	Comercial
	SWOMED-07	Marcado convencional y marcado electrónico de pez espada con marcas convencionales 75 atunes rojos, 18 tintoreras y 5 bacoretas.	Nov-Dic	1992 y 2006	GPM-3	Comercial
	BFT-TRAP-07	Marcado electrónico de atunes rojos reproductores para calibración de los índices de abundancia de almadrabas.	Jul-Ag	1998-2000	GPM-3 (PND-UE)	Almadraba

Región	Acrónimo	Objetivo	Fecha 2006	SERIE HISTÓRICA desde	PROY. RELACIONADOS	B.O.
LEJANAS	HATTON BANK	Estudio de los caladeros de pesca de arrastre (biología pesquera, geomorfología, ecología bentónica y sedimentología) para identificar los ecosistemas vulnerables de profundidad.	3-10/20-10	2005	ECOVUL/ARPA	Vizconde de Eza
	PLATUXA	Evaluación de los índices de abundancia y la estructura de las poblaciones de las sp comerciales de las divisiones 3NO del área NAFO.	07-06/27-07	1995	----------	Vizconde de Eza
	FLEMISH CAP	Estimación de la abundancia de las poblaciones de peces demersales y análisis de la estructura y parámetros biológicos de las especies más importantes de la división 3M del área NAFO.	23-06/19-07	1988	----------	Vizconde de Eza
	FLETAN NEGRO	Estimación de los índices de abundancia y biomasa de las especies objetivo, principalmente de fletán negro. Estudio de la estructura demográfica y las condiciones oceanográficas del área NAFO.	29-07/18-08	2003	----------	Vizconde de Eza
	FLETAN NEGRO DENTRO DE AGUAS	Estimación de los índices de abundancia y biomasa de las especies objetivo, principalmente de fletán negro. Estudio de la estructura demográfica.	18-07/28-08	2007	----------	Vizconde de Eza
	PATAGONIA 11/07	Estudio de los hábitats sensibles que puedan existir en la zona comprendida entre las 200 millas de las ZEE de los países ribereños y la isobata de 1.500 m de profundidad y de las posibles interacciones con las actividades pesqueras. **Objetivo: cartografiado**.	28-10/20-11	2007	ATLANTIS	Miguel Oliver
	PATAGONIA 12/07	Estudio de los hábitats sensibles que puedan existir en la zona comprendida entre las 200 millas de las ZEEs de los países ribereños y la isobata de 1.500 m de profundidad y de las posibles interacciones con las actividades pesqueras. **Objetivos: cartografiado, bentos y pesca**.	28-11/19-12	2007	ATLANTIS	Miguel Oliver

3.4 Situación de los principales stocks y recomendaciones científicas para su gestión

Para analizar la situación de los stocks es necesario hacer un seguimiento de la pesquería, conocer los parámetros biológicos de la especie, así como las condiciones oceanográficas y factores medioambientales que influyen en su desarrollo.

El estudio de los parámetros biológicos (crecimiento, reproducción, alimentación etc.) y el de los datos procedentes del seguimiento de las pesquerías (desembarcos, descartes, captura por unidad de esfuerzo, distribuciones de tallas en la captura, etc.), unido a las herramientas estadísticas, proporciona los datos necesarios para la aplicación de modelos matemáticos y así comprender la dinámica de un determinado recurso, evaluar su biomasa y su capacidad de producción y, finalmente, recomendar a los gestores las acciones que se deben tomar con el fin de optimizar la explotación sostenible de las pesquerías.

3.4.1. Pesquerías en el área del ICES

Para analizar la situación de los stocks es necesario hacer un seguimiento de la pesquería, conocer los parámetros biológicos de la especie, así como las condiciones oceanográficas y factores medioambientales que influyen en su desarrollo.

El estudio de los parámetros biológicos (crecimiento, reproducción, alimentación, etc.) y el de los datos procedentes del seguimiento de las pesquerías (desembarcos, descartes, captura por unidad de esfuerzo, distribuciones detalladas en la captura, etc.) unido a las herramientas estadísticas, proporciona los datos necesarios para la aplicación de modelos matemáticos y así comprender la dinámica de un determinado recurso, evaluar su biomasa y su capacidad de producción y, finalmente, recomendar a los gestores las acciones que se deben tomar con el fin de optimizar, la explotación sostenible de las pesquerías.

El ACFM (Comité Científico Asesor de Gestión de Pesquerías) es el comité de ICES que proporciona asesoramiento científico a un amplio espectro de gestores relacionados con las diferentes políticas marítimas. La Unión Europea se basa en los informes científicos emitidos por este comité para la aplicación de la política pesquera común (PPC) en aguas europeas.

En base a los diferentes informes generados por los grupos científicos de evaluación de pesquerías sometidos a una revisión externa y a un proceso de control de calidad, el ACFM emite su informe final con el diagnóstico de la situación de los stocks y los consejos científicos para su gestión en el marco de los Puntos de Referencia de Precaución: biomasa y mortalidad pesquera límites.

En líneas generales los indicadores del grado de explotación de un stock vienen definidos por la biomasa reproductora del stock y por la mortalidad que se ejerce sobre el mismo.

En stocks individuales, los límites superiores de explotación tienen el objetivo de reducir el riesgo de que la biomasa reproductora caiga por debajo de un determinado umbral, la mínima biomasa reproductora (B_{lim}) y que la mortalidad pesquera no debería ser más alta que un determinado nivel límite (F_{lim}).

En función del estado del stock se aconsejan diferentes formas de actuación para mantener o alcanzar la explotación sostenible de los recursos pesqueros :

Planes de recuperación: se establecen para reconstruir las poblaciones cuando el stock se encuentra fuera de los límites de precaución y está en riesgo su capacidad reproductiva.

Planes de gestión: se establecen en situaciones de sobreexplotación para mantener las poblaciones en niveles biológicos seguros.

Para los stocks explotados en pesquerías mixtas, los límites de explotación para los stocks individuales se aplicarán a todos los stocks capturados conjunta y simultáneamente; ello implica que los stocks más críticos pueden determinar el consejo sobre los otros stocks y serán los que limiten las posibilidades de pesca.

Por último, se tienen en cuenta consideraciones relativas al ecosistema como incluir hábitats sensibles, impactos en biota de los artes de arrastre, capturas incidentales de especies no comerciales, y efectos en la cadena trófica.

Anchoa *(Engraulis encrasicolus)*
Subárea VIII
Estado del Stock
Basado en las estimas más recientes de la SSB, el ICES clasifica al stock como "sufriendo una reducida capacidad reproductiva". Se estima que la SSB en 2007 está entre el B_{lim} y el B_{pa}, y que es un 27% mayor que la del 2006. Los bajos reclutamientos desde 2001 y un fallo casi completo del reclutamiento de la clase anual del 2004 son las causas iniciales del colapso del stock. El reclutamiento de la edad 1 del 2007 está a un nivel equivalente a 2006, estando ambas entre las más bajas de toda la serie histórica del reclutamiento.

Objetivos de gestión
No hay objetivos explícitos para la gestión de este stock. El cierre actual de la pesquería tiene como objetivo la protección del stock remanente hasta que una clase anual fuerte se incorpore al stock.

Consejo
Límites de explotación en relación a los límites de precaución:
El ICES recomienda que la pesquería permanezca cerrada en 2008 hasta que estén disponibles unas estimas fiables de la SSB en 2008 y la clase anual de 2007, basadas en los resultados de las campañas de investigación de acústica y del método diario de producción de huevos (DEPM, en inglés) de la primavera de 2008. Esto implica un cierre de la pesquería hasta julio de 2008.

La biomasa reproductora de anchoa ha ido decreciendo progresivamente desde el año 2001, alcanzando el valor más bajo de toda la serie en 2005. Esto ha llevado al cierre de la pesquería en julio de 2005 y julio de 2006. La clase anual, número de individuos que se incorporan cada año al stock, del 2005 parece ligeramente más fuerte, pero sigue entre las más bajas de la serie histórica, por lo que el ICES recomienda que la pesquería permanezca cerrada y se debería como muy pronto considerar su reapertura, en el caso de que las próximas campañas de acústica y huevos de mayo y junio del 2007 demuestren que hay una clase anual fuerte en 2006.

Subárea IXa (Golfo de Cádiz)
Estado del Stock
La información disponible no es adecuada para evaluar el stock reproductor o la mortalidad relativa a los puntos de referencia del principio de precaución. Consecuentemente, el estado del stock es desconocido.

Objetivos de gestión
No hay objetivos explícitos de gestión para este stock.

Consejo
Límites de explotación en relación a los límites de precaución:
Las capturas en 2008 deberían estar restringidas a 4.800 t (capturas medias del periodo 1988-2006, excluyendo 1995, 1998, 2001 y 2002, años donde las capturas estuvieron probablemente influenciadas por reclutamientos excepcionalmente altos). Este nivel debería de ser mantenido hasta que la respuesta del stock a la pesquería sea conocida.

Caballa *(Scomber scombrus)*
Atlántico noreste (componentes Sur, Oeste y Mar del Norte)
Estado del Stock
Basado en las estimas más recientes de la F, el ICES estima que el stock "tiene una explotación no sostenible". La mortalidad pesquera del 2006 estimada al nivel de F_{lim} (0.26). Debido a la falta de información sobre las capturas no registradas, la SSB estimada en los últimos años en relación al B_{pa} no puede ser conocida con exactitud, pero todo indica que la SSB se ha incrementado desde el 2003 y durante los tres últimos ha permanecido estable entorno al B_{pa}. El stock se muestra mucho más variable con respecto al reclutamiento en los últimos años si lo comparamos con los años anteriores de la serie. Las clases anuales de 2000 y 2003 han sido muy bajas, mientras que las clases anuales de 2001 y 2002 están por encima de la media. La clase anual de 2002 se ha estimado como la más alta de toda la serie histórica. No hay información suficiente para conocer la fuerza de las clases anuales de 2004, 2005 y 2006.

Objetivos de gestión
El ICES considera que el acuerdo es consistente con la aproximación precautoria (principio de precaución) si la F, como media, se mantiene por debajo del F_{pa} = 0.17. La argumentación de la propuesta del ICES (F_{pa} = 0.17) es para asegurar que haya una alta probabilidad de evitar que la explotación del stock por encima del F_{lim}. Además, las proyecciones indican que un F = 0.17 optimizará los rendimientos a largo plazo y que al mismo tiempo implicará un bajo riesgo de que el stock se sitúe por debajo del B_{pa}. Sin embargo, el plan de gestión no específica las medidas que se deberían aplicar cuando el stock esté en malas condiciones, lo que impide posteriores evaluaciones. Además, el plan de gestión asume que la información de

capturas no está sesgada y que se puedan hacer estimaciones absolutas de la SSB. Esta condición sobre la gestión realmente no se ha dado en algunos años.

Consejo
El ICES aconseja que cualquier TAC acordado debería considerar a todas las áreas donde la caballa del Atlántico noreste es pescada. El ICES sugiere que las medidas actuales para proteger el componente reproductor del Mar del Norte sigan vigentes. Éstas son:

- No debería pescarse caballa en las Divisiones IIIa y IVb,c en ningún momento del año;
- No debería pescarse caballa en la División IVa entre el 15 febrero y el 31 julio;
- La talla mínima actual de desembarco de 30 cm debería ser firmemente mantenida en la Subárea IV.

Límites de explotación en relación con los planes de gestión existentes:
El plan de gestión acordado (F entre 0.15 y 0.20) implicaría unas capturas entre 349 000 t y 456 000 t en 2008, con un incremento esperado de la SSB de un 4-9% en 2009 si se compara con el año 2007.

Cigala General

Este año no se ha dado consejo para la gestión de ninguna unidad funcional de cigala, por lo que se mantiene el asesoramiento del pasado año.

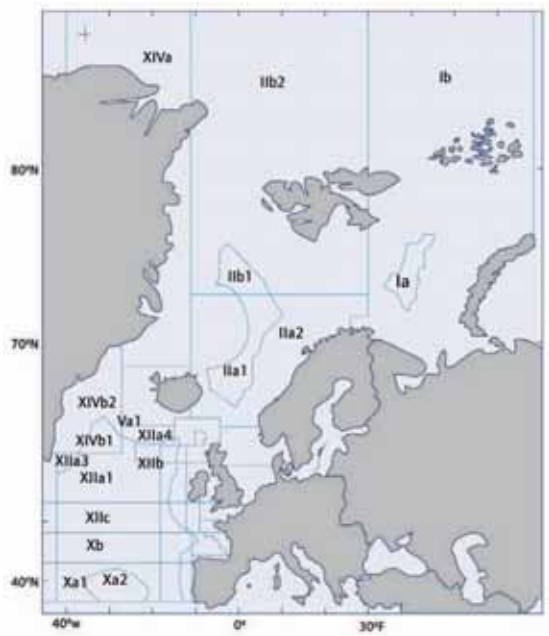
Cigala *(Nephrops norvergicus)*

Área de Gestión L (Divisiones VIIb,c, k, j)
Hay cuatro Unidades Funcionales (FU) en esta área de gestión:
a) Banco de Porcupine (FU 16).
b) Fondos de Aran (FU 17).
c) SW de Irlanda y Costa SE (FU 19).
d) Costa NW de Irlanda (FU 18).
El TAC es aplicado a toda la Subárea VII, incluyendo la División VIIa.

Estado del Stock
No hay una evaluación cuantitativa disponible para este stock. Para la FU 16 (Banco de Porcupine) los desembarcos han estado variando a lo largo del tiempo. Los desembarcos máximos fueron de más de 4 000 t, que fueron observados a principios de los ochenta reduciéndose hasta estar por debajo de las 1000 t a principios del presente siglo. Los desembarcos en 2005 se han incrementado hasta las 2000 t. Para la mayoría de las flotas, los desembarcos y las LPUES (desembarcos por unidad de esfuerzo) estuvieron en unos valores mínimos a principios de la década. Los desembarcos y las LPUES se han incrementado recientemente para algunas flotas.

Objetivos de gestión
No hay objetivos de gestión establecidos para esta pesquería.

Figura 19. Áreas de pesca del ICES



Consejo
No hay ímites de explotación para este stock. Aunque los desembarcos combinados han mostrado una relativa estabilidad para las FU 16, 17, 18 y19 (~ 3 500 t), ha habido grandes cambios en cuanto al esfuerzo pesquero y los desembarcos para algunos stocks en particular. Los desembarcos pueden no ser creíbles para algunos de los países. Esto puede producir una explotación descompensada y generar sobreexplotación para estos stocks. ICES recomienda que estas pesquerías de cigala deberían contenerse a los niveles actuales de esfuerzo a una escala geográfica adecuada.
No existe una evaluación cuantitativa de este stock, si bien los desembarcos en el Banco de Porcupine han sufrido importantes variaciones, decreciendo desde los años ochenta hasta principios de este siglo, año a partir del cual se viene observando un ligero incremento hasta el año 2005. El ICES recomienda que estas pesquerías de cigala deberían mantener los niveles actuales de esfuerzo pesquero.

Cigala *(Nephrops norvergicus)*
Área de gestión O (División VIIIc)
Hay dos unidades funcionales en esta Área de gestión: a) Galicia Norte (FU 25) y b) Mar Cantábrico (FU 31).
Estado del Stock
Las evaluaciones solo son indicativas de las tendencias del stock. En ausencia de definición de puntos de referencia, el estado de los stocks no puede ser evaluado en relación a estos puntos. Sin embargo, ambos stocks en esta Área de gestión sufren severos fallos en el reclutamiento.
a) Galicia Norte (FU 25): el reclutamiento se ha ido reduciendo a lo largo de toda la serie histórica, y ahora es extremadamente bajo. Los desembarcos y la LPUE han estado fluctuando con una marcada tendencia decreciente. Los desembarcos en la actualidad son muy bajos. Hay una fuerte caída en la biomasa del stock y en el reclutamiento. La mortalidad pesquera se ha reducido en los últimos años.
b) Mar Cantábrico (FU 31): no hay evaluación analítica de 2006. En la actualidad los desembarcos están en el nivel más bajo nunca registrado. El esfuerzo total está descendiendo. Las LPUE en la actualidad están a un nivel bajo.

Objetivos de gestión
Se ha puesto en marcha un plan para la merluza sur y los stocks ibéricos de cigala a partir de finales de enero de 2006. El objetivo del plan de recuperación es reconstruir los stocks en los diez años siguientes, con una reducción del 10% en F relativo a los años anteriores y establecer un TAC acorde con el Reglamento del Consejo (EC No. 2166/2005).

Área de gestión Q (División IXa)
Hay cinco unidades funcionales en esta Área de gestión: a) Galicia Oeste (FU 26), b) Norte de Portugal (FU 27), c) Suroeste de Portugal (FU 28), d) Sur de Portugal (FU 29), y e) Golfo de Cádiz (FU 30).
Estado del Stock
Las evaluaciones son solo indicativas de las tendencias del stock. En ausencia de definición de puntos de referencia, el estado de los stocks no puede ser evaluado en relación a estos puntos.

a+b) FU 26+FU 27 Galicia oeste y norte de Portugal: los desembarcos se han ido reduciendo progresivamente desde los años ochenta y están ahora muy bajos. El reclutamiento parece que ha fallado en los años recientes y el tamaño del stock se considera extremadamente bajo. La mortalidad pesquera se ha estado reduciendo desde 1999.
c+d) FU 28+ FU 29 suroeste y sur de Portugal: los desembarcos se redujeron de forma rápida desde 1992 hasta 1996, pero se han incrementado desde entonces a unos niveles ligeramente por debajo de los habidos a mediados de los 80. El reclutamiento y la SSB se redujeron rápidamente a principios de los 90. El reclutamiento se ha estabilizado en un nivel bajo nivel entre los años 1996-2000, pero se ha ido incrementando otra vez en los últimos tres años. Después del valor más bajo en 1996, la SSB ha mostrado una tendencia a incrementarse. La mortalidad pesquera ha mostrado la misma tendencia decreciente a mediados de los 90 y posteriormente se ha incrementado para los machos, en cambio parece estar estabilizado para las hembras.
FU 30 Golfo de Cádiz: no hay evaluación analítica para este stock. Los desembarcos muestran una tendencia creciente desde 1996 a unos niveles parecidos a lo observado en los años 80. El estado del stock es incierto. La información de la campaña y el LPUE indican que en la actualidad el stock está a la mitad de sus niveles si se compara con los valores iniciales de la serie histórica.

Objetivos de gestión
Hay objetivos de gestión explícitos para esta pesquería que son los mismos que para la cigala del Área de gestión O. ICES no ha evaluado el actual plan de recuperación para la cigala en relación con el principio de precaución.
Con el fin de reducir la F en los stocks de cigala en esta Área de gestión, se han establecido unas prohibiciones estacionales para la pesquería de arrastre y nasas en dos áreas, localizadas en la FU 26 y 28, en la época donde la pesquería de cigala es más importante.

Consejo
Límites de explotación en relación a consideraciones de precaución:
Para las FUs 26-27 (Galicia oeste y norte de Portugal): debido a que ha habido un fallo progresivo en el reclutamiento y el stock se encuentra en una situación extremadamente baja, ICES recomienda que no haya pesca sobre cigala hasta que el reclutamiento no mejore sustancialmente.
Para las FUs 28-29 (suroeste y sur de Portugal): el stock parece que se ha recuperado desde unos niveles bajos del tamaño del stock (1996-2001) cuando los desembarcos eran del orden de 200 t. La mortalidad pesquera actual es alta y la productividad del stock puede ser mejorada con una reducción de la mortalidad pesquera como los niveles medios del periodo mencionado.
Por lo tanto, el ICES recomienda que los desembarcos en 2007 no excedan las 200 t.
Para la FU 30 (Cádiz): como el stock claramente está, al menos, plenamente explotado se recomienda para 2007 no incrementar las capturas por encima del nivel más bajo de desembarcos recientes de 50 t.

Gallineta *(Sebastes mentella)*
Stock pelágico [subáreas V,VI,XII,XIV y NAFO 1+2]
Las gallinetas son especies de amplia distribución en el Atlántico norte. Hay tres especies explotadas comercialmente. De las diferentes especies de gallineta, la que más interés tiene para las pesquerías españolas es *Sebastes Mentella* en el Mar de Irminger y áreas adyacentes. Aunque el estado del stock es incierto, las tendencias de los índices de campañas, el descenso de la captura por unidad de esfuerzo en 2004 y 2005, y el rápido descenso de la captura en 2004 sugieren que el stock está en un estado de agotamiento. Se recomienda que no haya pesca sobre este stock, debería haber un seguimiento contínuo y la pesquería no se debería reabrir a no ser que haya claras indicaciones de recuperación.

Gallo *(Lepidorhombus whiffiagonis)*
Stock norte (Divisiones VIIc-k y VIIIa,b,d)
Estado del Stock
El estado es desconocido. No ha sido posible cuantificar totalmente la SSB, la mortalidad pesquera y el reclutamiento. Sin embargo, las campañas indican que la SSB ha estado bastante estable a lo largo de toda la serie histórica. No hay información disponible sobre el reclutamiento.

Objetivos de gestión
No hay objetivos explícitos de gestión para este stock.

Consejo
Límites de explotación en relación a los límites de precaución:
El status actual de este stock es desconocido, pero los indicadores de campañas indican que está estable. Por lo tanto, el ICES recomienda que los desembarcos de *L. whiffiagonis* en 2008 no deberían superar los valores medios de los desembarcos del 2004-2006. Esto corresponde a unas 13 000 t.
Si bien no ha sido posible cuantificar totalmente la biomasa reproductora, parece ser que tanto los desembarcos como la biomasa se mantienen estables a lo largo de la serie histórica sin que existan indicaciones en la reducción del reclutamiento, por lo que el ICES recomienda que los desembarcos no excedan los valores medios de los años 2003-2005.

Gallos *(Lepidorhombus whiffiagonis y L. boscii)*

Stocks sur . [Divisiones VIIIc y IXa]

Estado del Stock

En ausencia de puntos de referencia de precaución definidos, el estado de los dos stocks no puede ser evaluado en relación a éstos. Ha habido una reducción en los desembarcos para ambas especies desde finales de los ochenta, alcanzando su nivel más bajo en el año 2002, pero a partir de ahí se han incrementado ligeramente. Para *L. boscii* la mortalidad pesquera ha permanecido estable desde 1997, mientras que para *L. whiffiagonis* se ha incrementado desde el año 2002. La SSB para ambas especies se ha reducido desde finales de los ochenta. Para *L. whiffiagonis*, la serie histórica de la SSB está estabilizada a niveles bajos, mientras que para L. boscii, la SSB muestra una tendencia ascendente después de haber alcanzado un mínimo en el año 2001. Los reclutamientos recientes han estado a unos niveles bajos para *L. whiffiagonis*, mientras que para *L. boscii* los reclutamientos son bastante variables.

Objetivos de gestión

No hay objetivos explícitos de gestión para estos stocks.

Consejo

Límites de explotación en relación a un alto rendimiento a largo plazo, bajo riesgo de depleción de la producción potencial y consideraciones de efectos en el ecosistema:

La mortalidad pesquera actual para *L. whiffiagonis*, está estimada en 0.24, superior al valor de $F_{0.1}$ = 0.16. La mortalidad pesquera actual para *L. boscii*, está estimada en 0.27, superior al valor de $F_{0.1}$ = 0.27.

Límites de explotación en relación a consideraciones de precaución:

Con las tasas actuales de mortalidad en ambas especies, la SSB está estable para *L. whiffiagonis* y con tendencia creciente para *L. boscii*. No se debería permitir que la mortalidad pesquera aumentara. Con los niveles actuales de explotación, los desembarcos para 2008 deberían estar alrededor de 230 t. para *L. whiffiagonis* y 1.200 t. para *L. boscii*. Por lo tanto, los desembarcos combinados con el actual nivel de explotación estarían en torno a las 1.430 t.

Jurel *(Trachurus trachurus).*

Stock oeste (Divisiones IIa, IVa, Vb, VIa, VIIa–c,e–k, VIIIa-e)

Teniendo en cuenta la información científica más reciente sobre la identidad del stock, la unidad de stock del jurel del oeste ha sido redefinida recientemente y ahora incluye la División VIIIc.

Estado del Stock

En ausencia de definición de puntos de referencia y de una evaluación analítica completa, el estado del stock se considera desconocido. Las relativas altas tasas de captura de la clase anual de 2001 en los años 2002-2006 y el incremento en la producción de huevos en 2007 sugieren que recientemente la SSB se ha ido incrementando. La clase anual de 2001 es la más fuerte de las observadas con respecto a los últimos años pero es improbable que sea de la misma magnitud que la extraordinaria clase anual de 1982. La mortalidad pesquera se cree que es relativamente baja.

Objetivos de gestión

No hay en la actualidad objetivos explícitos de gestión para este stock. El RAC de Pelágicos ha propuesto un plan de gestión que ha sido evaluado por el ICES y aceptado como restrictivo a corto plazo pero no así a largo plazo (ver respuesta a la petición especial de la Comisión Europea en la sección de Peticiones Especiales de Interés de este Informe)

Consejo

Límites de explotación en relación a un alto rendimiento a largo plazo, bajo riesgo de depleción del potencial productivo y consideraciones de efectos en el ecosistema:

Los límites de explotación en el pasado se basaban en el $F_{0.1}$. Debido a la dificultad de establecer un perfil de selección creíble, $F_{0.1}$ no ha podido ser estimado este año.

Límites de explotación en relación a consideraciones precautorias:

El ICES recomienda un TAC de 180.000 t. para el periodo 2008-1010, después de evaluar el plan de gestión propuesto y que se considera está de acuerdo con el criterio de precaución. El TAC se aplicará a todas las áreas donde el stock oeste de jurel es capturado.

Stock sur (División IXa)

Estado del Stock

En ausencia de una evaluación fiable y de puntos precautorios de referencia, el estado del stock no puede ser evaluado. Las capturas se han reducido desde principios de los 60 pero han estado relativamente estables desde principios de los años 90. La composición por edades parece estable en los últimos diez años. Aunque todavía incierto, hay señales de que los reclutamientos de 2004 y 2005 podrían estar por encima de la media. El análisis exploratorio indica que en los últimos años el stock se mantiene estable.

Objetivos de gestión

No hay objetivos explícitos de gestión para este stock.

Consejo

Límites de explotación en relación a consideraciones precautorias:

Los niveles actuales de capturas no parece que perjudiquen al stock. Por lo tanto, el ICES recomienda que las capturas de 2008 no deberían superar la media del periodo 2000-2004 que es de 25 000 t. El periodo de referencia del 2000-2004 excluye a 2003 por el posible efecto sobre el esfuerzo de la marea negra del Prestige). El TAC para este stock se debería aplicar solamente para la especie *Trachurus trachurus*.

Lirio *(Micromesistius poutassou)*
Stocks combinados (Subáreas I–IX, XII, y XIV)
Estado del Stock
Basado en las estimas más recientes de la F y la SSB, el ICES clasifica al stock como "teniendo una plena capacidad reproductiva, pero que está siendo explotado con un alto riesgo de ser insostenible". La SSB se incrementó hasta su más alto valor histórico en 2003, pero ha decrecido desde entonces. La mortalidad pesquera estimada está muy por encima del F_{pa}. El reclutamiento estimado en la última década está a unos niveles muy superiores a los del anterior a 1996. Las clases anuales de 2005 y 2006 están al mismo nivel que las clases estimadas al periodo anterior de 1996.

Objetivos de gestión
Los objetivos de gestión son: mantener el SSB de lirio a unos niveles superior a 1,5 millones de toneladas (B_{lim}) y unas tasas de mortalidad pesquera no superiores a 0,32 (F_{pa}). Para alcanzar estos objetivos, el TAC debe ser reducido como mínimo 100.000 t. por año hasta que la mortalidad se vaya reduciendo hasta 0,32 (F_{pa}). El plan expresa que si la biomasa reproductora cae por debajo de las 2,25 millones de toneladas se tomarán acciones sin especificar para conseguir una recuperación rápida y segura hasta estos niveles. Este es el acuerdo de gestión establecido entre los países costeros (UE, Noruega, Islandia e Islas Feroes). El ICES evaluó este plan de gestión en 2006 y llegó a la conclusión de que no está de acuerdo con el principio de precaución.

Merluza *(Merluccius merluccius)*
Stock norte (División IIIa, Subáreas IV, VI, VII y Divisiones VIIIa,b,d)
Estado del Stock
Basado en las estimas más recientes de la SSB y la F, el ICES clasifica al stock como que "tiene plena capacidad reproductiva y está siendo explotado de forma sostenible". La SSB en los últimos tres años está muy próxima al B_{pa}, y F alrededor del F_{pa} desde el año 2001. El reclutamiento ha estado relativamente estable en la última década.

Objetivos de gestión
Hay objetivos de gestión explícitos para este stock (EC Reg. No 811/20044). El objetivo es que la SSB esté por encima de las 140.000 t. Una mortalidad pesquera inferior a 0,25 con un TAC acordado que no varíe más del 15%, salvo que la SSB esté por debajo de 100.000 t., en cuyo caso se podrá aplicar un TAC inferior.

Consejo
Límites de explotación en relación a los planes de gestión existentes:
Aplicando una mortalidad pesquera de F = 0,25 como está definida en el artículo 5.2 del plan acordado se espera que produzca una SSB entorno a las 160.500 t. en el 2009, correspondiendo unos desembarcos en el 2008 de 54.000 t. Esto implicaría un incremento en el TAC de un 3%.
Límites de explotación en relación a un alto rendimiento a largo plazo, bajo riesgo de depleción de la producción potencial y consideraciones de efectos en el ecosistema:
La actual mortalidad pesquera se estima en 0,24, que está por encima de la que produciría unos altos rendimientos a largo plazo y un bajo riesgo de depleción del stock ($F_{0.1}$ = 0.10 y $F_{máx}$ = 0.17). Esto indica que se espera que el rendimiento a largo plazo se incremente cuando la mortalidad pesquera baje muy por debajo de los valores históricos. Pescando a niveles más bajos de mortalidad se espera que se produzca una mayor SSB y por lo tanto un menor riesgo de que el stock esté fuera de los límites precautorios.
Límites de explotación en relación a los límites de precaución:
Una mortalidad pesquera de F_{pa} = 0,25 se espera que produzca unos desembarcos en 2008 de 54.000 t. y una SSB entorno a las 160.500 t. en 2009, la cual está por encima del Bpa.
Conclusiones sobre los límites de explotación:
El ICES considera el uso de los límites de explotación en relación al plan de recuperación como base para su consejo para el año 2008 y que coincide con los límites de precaución.

Stock Sur (Divisiones VIIIc y IXa, excluyendo el golfo de Cádiz)
Estado del Stock
Basado en las estimaciones más recientes de la SSB, el ICES clasifica al stock como "teniendo una reducida capacidad reproductiva y que está siendo explotado de forma insostenible". La mortalidad pesquera ha estado muchas veces por encima del F_{lim} desde 1994. La SSB decreció progresivamente entre 1982 y 1997 y ha permanecido desde entonces a un nivel bajo. Sin embargo, ha habido un ligero incremento de la SSB en los últimos tres años. Los reclutamientos fueron altos a mediados de los 80 y desde entonces han sido mucho más bajos, aunque con un incremento desde el año 2000.

Objetivos de gestión
Hay objetivos explícitos de gestión para la merluza del stock sur y las cigalas bajo el Reglamento EC Reg. No. 2166/2005 que establece, desde enero de 2006, medidas para la recuperación de los stocks de merluza y cigalas en el Mar Cantábrico y oeste de la Península Ibérica.

El objetivo del plan es que la biomasa reproductora esté por encima de las 35.000 t dentro de 10 años y que la mortalidad pesquera se vaya reduciendo hasta 0.27. El principal elemento del plan es una reducción anual del 10% en la F con una restricción de fluctuación interanual del TAC del 15%.
Este plan no ha sido todavía evaluado por el ICES. Sin embargo, evaluaciones preliminares del plan de recuperación indicaron que el nivel de F propuesto podría ser insuficiente para recuperar el stock dentro de los 10 años.

Consejo
Límites de explotación en relación a un alto rendimiento a largo plazo, bajo riesgo de depleción de la potencial producción y consideraciones de efectos en el ecosistema:
La mortalidad pesquera actual (F_{sq}) está estimada en 0.55, muy por encima de aquellos niveles que darían un rendimiento máximo sostenible a largo plazo ($F_{máx}$ = 0.23) y con un bajo riesgo de depleción del stock.
Límites de explotación en relación a los límites de precaución:
Incluso con unos desembarcos nulos en el año 2008 no es posible que la SSB esté por encima del B_{pa} en el 2009.
Límites de explotación en relación al plan de recuperación:
De acuerdo con el plan de recuperación acordado, la mortalidad pesquera debería reducirse un 10% con un cambio máximo en el TAC de un 15%. Aplicando estas normas, el TAC obtenido es de 7.100 t.
Conclusiones sobre los límites de explotación:
Ya que el plan de gestión no ha sido evaluado en relación a los límites de precaución, el ICES continúa recomendando de acuerdo con el criterio de precaución. Desde enero de 2006, existe un plan de recuperación para merluza del stock Sur y cigala bajo el Reglamento EC Reg. No. 2166/2005.

Rapes; Blanco *(Lophius piscatorius)* **y Negro** *(Lophius budegassa)*
Stocks norte [Divisiones VIIb-k y VIIIa,b]
Estado de los dos Stocks Combinados

Rape Blanco
Norte
Estado del stock
El estado del stock es desconocido. No ha sido posible cuantificar la SSB, la mortalidad pesquera ni el reclutamiento para este stock. Sin embargo, la información de las campañas indica que la biomasa se ha incrementado en el periodo 1997-2006 y el reclutamiento en los años 2001, 2002 y 2004 se sitúa por encima de la media histórica.

Rape Negro
Norte
Estado del stock
El estado del stock es desconocido. No ha sido posible cuantificar la SSB, la mortalidad pesquera ni el reclutamiento. Sin embargo, la información de las campañas indica que la biomasa está bastante estable a lo largo de toda la serie histórica y los reclutamientos recientes se sitúan por encima de la media.

Gestión de los dos Stocks Combinados
Objetivos de gestión
No hay objetivos explícitos de gestión para estos stocks.

Consejo
Límites de explotación en relación a un alto rendimiento a largo plazo, bajo riesgo de depleción de la producción potencial y consideraciones de efectos en el ecosistema:
La mortalidad pesquera actual es desconocida y por lo tanto no puede ser evaluada con respecto a los rendimientos a largo plazo y el bajo riesgo de depleción de la producción.
Límites de explotación en relación a los límites de precaución:
el estado actual del stock es desconocido con respecto a los puntos de referencia de precaución, pero los indicadores muestran que los stocks están estables. Por lo tanto, el ICES recomienda que los desembarcos para el 2008 no superen la media de los desembarcos del periodo 2004-2006. Esto corresponde a un TAC para ambas especies combinadas inferior a las 33.000 t.

Rapes
Stocks sur [Divisiones VIIIc y IXa]
Estado del stock
La evaluación se considera sólo como indicativa de las tendencias del stock, y por ello sólo se proponen medidas relativas sobresu estado. El tamaño (biomasa total) para los dos stocks combinados *(L. piscatorius* y *L. budegassa)* se considera que está muy por debajo del nivel asociado con una explotación de rendimiento máximo sostenible (B_{MSY}). La mortalidad pesquera estimada para ambos stocks está muy por encima del F_{MSY}. Los desembarcos se han incrementado en los últimos cuatro años pero siguen siendo relativamente bajos comparados con el resto de la serie histórica. Para *L. budegassa* hay indicios, basados en los desembarcos del 2006, de un buen reclutamiento.

Objetivos de gestión
No hay objetivos explícitos de gestión para estos stocks.

Consejo
Límites de explotación en relación a consideraciones precautorias:
No hay indicios de que el stock haya mejorado desde el último año. La mortalidad pesquera reducida a cero en 2008 no conseguiría que el stock alcance la biomasa máxima sostenible (B_{MSY}). El ICES por lo tanto, reitera la recomendación del año pasado de cerrar la pesquería y desarrollar un plan de recuperación para que se avance, de forma rápida y segura, hacia la B_{MSY}.

Sardina

Aguas atlánticas de la Península Ibérica (Divisiones VIIIc y IXa)

Estado del stock

En ausencia de definición de puntos de referencia, su estado no puede ser evaluado con respecto a los puntos biológicos de referencia. Basado en las estimaciones más recientes, las SSB en 2006 y 2007 son altas. La mortalidad pesquera muestra una tendencia decreciente desde 1998. La clase anual de 2004 es la segunda más alta de la serie histórica, mientras que la clase anual de 2005 se ha confirmado que es baja y la clase anual de 2006 se ha estimado como la más baja de la serie histórica.

Objetivos de gestión

No hay objetivos explícitos de gestión para este stock.

Consejo

El ICES recomienda que la mortalidad pesquera no debería incrementarse por encima de los niveles del periodo 2004-2006 de 0.19, que corresponde a una captura inferior de 92.000 t. en el año 2008.

3.4.2. Pesquerías del Mediterráneo

En los grupos de trabajo del Subcomité de Evaluación de Stocks de la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) se presentaron evaluaciones para siete especies de la mayor importancia en las pesquerías, presentándose por primera vez la evaluación del rape negro.

Especies demersales

Merluza Europea *(Merluccius merluccius)*

Mediterráneo peninsular norte (Subárea GSA06)

La evaluación mostró que el stock está sobreexplotado por encima del nivel sostenible a largo plazo con ninguna posibilidad potencial de expandirse y un alto riesgo de disminución o colapso del stock. La tasa de mortalidad por pesca es alta y la abundancia del stock es baja. El grupo de trabajo consideró que los resultados eran similares a los de las evaluaciones precedentes y que la explotación se basa principalmente en las clases de edad 0 y 1, predominando los inmaduros en las descargas. Se observó una tendencia decreciente tanto en los rendimientos como en los desembarcos a lo largo del periodo estudiado, mientras que la tasa de mortalidad total aumenta. El rendimiento por recluta actual representa el 83% del máximo, mientras que la biomasa por recluta representa tan solo un 30% del máximo. Por lo tanto se recomendó una reducción del 20% del esfuerzo de pesca en la flota de arrastre, mejorar el patrón de explotación mediante el uso de la malla cuadrada de 40 mm en el copo y no incrementar el esfuerzo de pesca ejercido por la flota artesanal.

Islas Baleares (Subárea GSA05)

La población de merluza de la GSA05 está sometida a una mortalidad por pesca moderada, muestra índices de abundancia y biomasa que se sitúan en los niveles intermedios de la serie histórica (1980-2006) y se considera en situación de sobrepesca de crecimiento, por lo que se recomienda una reducción del 20% del esfuerzo de arrastre y el uso del copo de malla cuadrada de 40 mm en esta pesquería, que aumentaría su talla de primera captura de 11 a 15 cm, sin una disminución significativa de los rendimientos comerciales.

Salmonete *(Mullus surmuletus)*

Islas Baleares (Subárea GSA05)

El stock de salmonete de roca en las Islas Baleares se encuentra plenamente explotado, estando sometido a una mortalidad por pesca moderada. La pesquería opera a un nivel próximo al del rendimiento óptimo sin posibilidades de expansión. Muestra índices de abundancia y biomasa que se sitúan en los niveles intermedios de la serie histórica, con niveles de Y/R próximos al máximo. El grupo recomendó no incrementar el esfuerzo de pesca, especialmente en el arrastre y mejorar la selectividad para disminuir la captura de inmaduros mediante el empleo de la malla cuadrada de 40 mm.

Rape negro *(Lophius budegassa)*

Mediterráneo peninsular norte (Subárea GSA06)

Por primera vez se realizó una evaluación de esta especie. El resultado de la misma mostró que la población está plenamente explotada sin posibilidad de expansión. La mortalidad pesquera a la que está sometida se considera moderada, encontrándose entre la F_{MSY} y la $F_{0.1}$. Estos resultados son preliminares por lo que deben ser considerados con precaución, sobre todo teniendo en cuenta que el número de individuos más pequeños está probablemente subestimado.

Gamba roja *(Aristeus antennatus)*
Mediterráneo peninsular norte (Subárea GSA06)
El stock está sobreexplotado por encima del nivel sostenible a largo plazo, con ninguna posibilidad potencial de expandirse y un alto riesgo de disminución o colapso del stock, que está siendo sometido a valores elevados de mortalidad pesquera. La biomasa total del stock fluctúa alrededor de las 800 t de la misma manera que la biomasa del stock reproductor que lo hace alrededor de 500 t. La relación entre la biomasa del stock reproductor y el reclutamiento muestra una tendencia decreciente, con una ligera tendencia creciente en los valores del reclutamiento. Las previsiones en el status quo muestran una clara dependencia del reclutamiento. El Subcomité de Evaluación de Stocks del CGPM consideró obligatorio no incrementar el esfuerzo de pesca actual, así como una mejora de la selectividad del arte de arrastre para disminuir la captura de individuos inmaduros.

Gamba blanca *(Parapenaues longirostris)*
Mediterráneo Peninsular norte (Subárea GSA06)
El Subcomité expresó su preocupación por los bajos valores obtenidos de reclutamiento, de biomasa total y de biomasa del stock reproductor, que son los valores más bajos en la serie analizada (cinco años), aunque debido a la naturaleza de la especie no fue capaz de decidir si esta bajas abundancias son debidas al esfuerzo de pesca ejercido o no. Hay que tener en cuenta que en algunos sectores del Mediterráneo Occidental la presencia de *P.longirostris* es escasa en algunos años, debido probablemente a un comportamiento intrínseco de la población relacionado con procesos oceanográficos de mesoescala. Además, la estructura poblacional de la especie es muy dependiente del éxito del reclutamiento.

Pequeños pelágicos
Las pesquerías más importantes de pequeños pelágicos desde el punto de vista económico son las de la anchoa y la sardina.

Anchoa *(Engraulis encrasicholus)*
Alborán norte (GSA01)
Para esta especie se han registrado bajos valores de biomasa, reclutamiento y capturas desde 2003 a 2006. Por ello se recomienda no incrementar los niveles actuales del esfuerzo de pesca, incluso si en los años venideros se produjera un aumento de la abundancia. El Subcomité de Evaluación de Stocks resaltó que el ajuste de la talla mínima de captura, establecida en 9 cm, a la de primera madurez, de 11 cm, podría principalmente resultar en un incremento de los descartes, por lo que recomendó la implantación de vedas espacio-temporales para evitar la captura de ejemplares de pequeña talla.

Mediterráneo peninsular norte (Subárea GSA06)
Para esta área en la evaluación llevada a cabo a finales de 2006 se registraron bajos valores de biomasa, aunque la estimación fue del doble que en 2005. La recomendación fue la misma que en el caso de la GSA01: no incrementar los niveles de esfuerzo de pesca incluso si en los años venideros se produce un aumento de la abundancia. Además, se pidió mantener las vedas espacio-temporales establecidas.

Sardina *(Sardina pilchardus)*
Alborán norte (GSA01)
Se considera este stock plenamente explotado, con valores intermedios de abundancia sobre la serie histórica, por lo que el nivel de esfuerzo actual no debería sobrepasarse para mantener los valores actuales de mortalidad por pesca.

Mediterráneo peninsular norte (Subárea GSA06)
Al igual que en el caso anterior, esta población se encuentra plenamente explotada y la pesquería está operando muy cerca del nivel de rendimiento máximo, sin posibilidades de expandirse, por lo que el esfuerzo pesquero no debería superar los niveles actuales.

3.4.3. Pesquerías en el área de CECAF
Los stocks explotados en África Occidental son evaluados por los grupos de trabajo permanentes del CECAF. En el año 2006, el grupo de trabajo de demersales de la zona norte se reunió en Saly (Senegal), el de demersales de la zona sur en Cotonou (Benin) y el de pequeños pelágicos de la zona norte en Banjul (Gambia).
Más de la mitad de los stocks evaluados por dichos grupos de trabajo están sobreexplotados. Los demás se encuentran en un estado que va de moderadamente explotado a plenamente explotado. La situación de los que constituyen el objetivo de los buques españoles que faenan en la región del CECAF, así como las correspondientes medidas de gestión recomendadas por los distintos grupos de trabajo, se resumen en los párrafos siguientes.

Langostinos
El stock de Mauritania parece estar plenamente explotado. Su biomasa actual es ligeramente superior a aquella que produciría el rendimiento máximo sostenible (MSY). Sin embargo, existen ciertas incertidumbres en las evaluaciones que llevaron al grupo de trabajo a recomendar una congelación del esfuerzo, hasta que no se dispusiera de nuevas informaciones.

Gamba
El stock de gamba de Mauritania se encuentra también en un estado de plena explotación, aunque existen dudas sobre la fiabilidad de los datos utilizados en las evaluaciones. Por tal motivo, el

grupo de trabajo decidió recomendar que no se incrementara el esfuerzo pesquero desarrollado en los últimos años. Respecto a los stocks de Senegal y de Guinea Bissau, la carencia de información impidió su evaluación y, consecuentemente, en aplicación del principio de precaución, el grupo de trabajo recomendó mantener el esfuerzo en ambas pesquerías.

Pulpo
Los tres stocks de pulpo (Dakhla, cabo Blanco y Senegal) de la región se encuentran claramente sobreexplotados y el grupo de trabajo recomendó una reducción drástica del esfuerzo en las pesquerías que los explotan.

Choco
Los resultados de las evaluaciones mostraron que el stock de choco del Sahara Occidental (bajo administración marroquí) se encontraba plenamente explotado. El estado del stock de Mauritania no pudo determinarse por carencia de la información necesaria. En lo que respecta al que se distribuye en Guinea Conakry, las evaluaciones indicaron una situación de sobreexplotación. En los tres casos, el grupo de trabajo decidió recomendar una reducción del esfuerzo pesquero.

Sardina
Los resultados de las evaluaciones de pequeños pelágicos indicaron que el stock central de sardina no está plenamente explotado. Sin embargo, el grupo de trabajo recomendó no aumentar las capturas por encima del nivel medio de los últimos años (600.000 toneladas). El stock sur de sardina se encuentra subexplotado y, consecuentemente, el nivel total de capturas podría ser aumentado progresivamente hasta un millón de toneladas en un periodo de cinco años.

Alacha
El stock de alacha está sobreexplotado y ha sido recomendada una disminución del esfuerzo pesquero.

Jureles *(Trachurus trachurus y T. trecae)*
Se ha encontrado que el stock de *T. trachurus* está plenamente explotado mientras que el de *T. trecae* no lo está pero, por tratarse de una pesquería mixta, se ha recomendado una disminución de las capturas de ambas especies.

Caballa
El stock de caballa no está plenamente explotado, pero al tratarse también de una pesquería mixta, se ha recomendado que sus capturas no sobrepasen las 200.000 t.

Anchoa
Las estimaciones acústicas pusieron de manifiesto una biomasa en aumento de la anchoa durante los últimos años. Sin embargo, se recomendó que el nivel de capturas no sobrepasara la media de los últimos años, tanto para esta especie como para el bongo. Ninguno de estos stocks es explotado actualmente por la flota española, aunque es posible que, con el nuevo acuerdo de pesca firmado entre Marruecos y la Unión Europea, se concedan algunas licencias para pescar en el stock sur de sardina.

Merluza europea
Los resultados de la evaluación de los stocks de merluzas en aguas de CECAF mostraron una sobreexplotación de la merluza europea en aguas de Marruecos, donde la flota española no opera en estos momentos, si bien con el nuevo acuerdo de pesca podrá ser capturada tanto al arrastre como al palangre por barcos españoles, que han solicitado ya las correspondientes licencias.

Merluzas negras *(M. senegalensis* y *M. polli)*
En aguas de Mauritania, la evaluación de merluzas negras, *M. senegalensis* y *M. polli*, indicó sobreexplotación del recurso según las tendencias de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), habiéndose recomendado por tanto reducir el esfuerzo pesquero sobre dichas especies. En aguas de Senegal, el modelo empleado para la evaluación sugirió que la biomasa de estas especies está por debajo de su MSY (Rendimiento Máximo Sostenible), habiéndose detectado cierto incremento en el stock y recomendado, no obstante no incrementar los esfuerzos como medida de precaución.

3.4.4. Grandes pelágicos oceánicos

ATLÁNTICO y MEDITERRÁNEO (ICCAT)

Atún Rabil – Atún Aleta Amarilla
La última evaluación se llevó a cabo en 2003 con datos hasta 2001. La estimación de RMS, basada en los modelos de producción en equilibrio, se encuentra entre 151.300 y 161.300 t y la estimación de F_{2001}/F_{RMS} está entre 0.87 y 1.29. Los valores resultantes de los modelos de no equilibrio se encuentran entre 147.200 – 148.300 y 1.02 – 1.46, respectivamente. El RMS derivado del modelo estructurado por edad fue de 148.200 t. Todos estos análisis implican que, aunque las capturas de 2001 (160.000 t) fueron ligeramente superiores a los niveles de RMS, el esfuerzo efectivo puede haber sido ligeramente superior o inferior del nivel correspondiente de RMS. El análisis de rendimiento por recluta aportó estimaciones similares de tasas de mortalidad por pesca, indicando que un incremento en el esfuerzo implicaría un descenso en el rendimiento por recluta, mientras que una reducción en la mortalidad por pesca sobre peces menores de 3,2 kg podría resultar en una sustancial ganancia en el rendimiento por recluta y una ganancia modesta en la biomasa reproductora.
El nivel de capturas españolas en 2006 fue de 11.607 t, la UE 30.881 t y el total Atlántico 105.909 t. Desde 2001 (160.000 t) las capturas han ido disminuyendo cada año hasta las 108.000 t. Una posible explicación a esta disminución es la reducción en el Atlántico este del esfuerzo del cerco, pero esto no explicaría la reducción de capturas del cebo vivo y del cerco en el Atlántico Oeste. Hasta que se haga una nueva evaluación del rabil (año 2008) no se estará en posición de afirmar si esta disminución de las capturas es debida a un declive del stock, a una reducción en el esfuerzo o a otros factores. La disminución en las tasas nominales de captura podría sugerir una reducción en la abundancia o disponibilidad. En ese caso los indicadores de la pesquería no proporcionarían una idea clara de la situación.

Atún Listado
Aunque no se ha hecho recientemente una evaluación completa, debido fundamentalmente a las dificultades de aplicar los modelos de evaluación tradicionales a la particular biología y las características de sus pesquerías, se han estudiado diversos indicadores que reflejan cambios en el estado del stock con el tiempo. Se mantiene la hipótesis de dos unidades de stock (este y oeste). Para el stock del este los índices de la pesquería de cerco muestran tendencias diferentes dependiendo del área considerada. Así, la reducción de la abundancia en un área podría tener poca repercusión en la abundancia del stock en otras áreas. El peso medio observado en el Atlántico este es muy inferior al de otros océanos. Algunos indicadores (índice Grainger y García) podrían indicar que se están produciendo capturas demasiado elevadas. La aplicación de modelos de producción en situación de no equilibrio confirma el análisis previo, mostrando un posible declive en la producción del stock después de la introducción de los mecanismos de agregación de peces (FAD). Para el stock del oeste, la CPUE nominal del cebo brasileño permanece estable, mientras que el cerco venezolano ha decrecido en los años recientes. Este descenso, observado también en las CPUE de rabil, puede estar ligado a condiciones medioambientales específicas (altas temperaturas superficiales, menor accesibilidad de presas) siendo, por tanto, difícil sacar conclusiones del estado del stock. El nivel de capturas de España en el 2006 fue de 22.221 t, la CE 40.434 t y el total del Atlántico: 137.000 t.

Atún Patudo
En 2007 se llevó a cabo la más reciente evaluación. En general hubo una mejora en la disponibilidad de datos científicos, aunque sigue faltando información de algunas flotas importantes. Se utilizaron seis índices de abundancia, de los cuales cuatro eran de las pesquerías de palangre, uno de la pesquería de cerco y uno de cebo vivo. El nivel de capturas de España en 2006 fue de 7.464 t, la UE 15.519 t y el total Atlántico: 64.516 t. Los resultados fueron coherentes con evaluaciones previas. Los resultados de los modelos de producción estiman el RMS entre 90.000-93.000 t. La biomasa a principios de 2006 se estimó sobre el 92% de la biomasa necesaria para alcanzar el RMS y la tasa de mortalidad por pesca en 2005 se estimó en aproximadamente un 13% por debajo de la tasa de mortalidad por pesca en RMS. Se llevaron a cabo proyecciones

asumiendo una captura de 71.000 t. en 2006 y distintos niveles de captura constante a partir de entonces. Los resultados sugieren que la biomasa del stock probablemente descendería con capturas constantes de 90.000 t. o más. Con capturas menores a 85.000 t. se esperaría algún aumento en la biomasa que conduciría a la recuperación del stock hasta alcanzar el B_{RMS}.

Atún blanco

Se estandarizaron los datos de la flota española de cacea y cebo vivo para su empleo en el modelo de evaluación aplicado al stock norte del Atlántico. Las tasas de captura de ambas flotas fueron usados para la estandarización de las CPUE y obtener una medida de la abundancia relativa por edad del atún blanco juvenil, grupos de edad de 1 a 4 años. La evaluación realizada por el SCRS del 2007 identificó:

Stock Atlántico norte

La biomasa del stock reproductor (SSB) mostró una tendencia decreciente y en 2005, la SSB se estimó un 20 % por debajo del nivel que correspondería al Rendimiento Máximo Sostenible (SSB_{RMS}); es decir al nivel de equilibrio sostenible de la explotación. El nivel de la mortalidad por pesca (F) en el stock norte en 2005 se estimó en un nivel del 50% superior a la mortalidad por pesca que mantendría el stock en el rendimiento máximo de sostenible (Fmsy); es decir $F/F_{MSY} = 1.5$. El reclutamiento osciló durante la serie de años analizados; con niveles más altos en los años 60 y, desde entonces, ha descendido hasta 2004, cuando se vislumbra una posible recuperación. En 2005, el reclutamiento se estima a un nivel superior, similar al de los años 60; aunque esta estimación tiene asociada una gran incertidumbre. A tenor de estos resultados, se concluyó que este stock se encuentra en un estado de sobrepesca y sobreexplotación, si bien con un cierto grado de incertidumbre en los resultados actuales (niveles de F y SSB en 2005).

Stock Atlántico sur

Los resultados indican que el stock reproductor (SSB) ha disminuido y el nivel estimado se situó un 10 % por debajo de la biomasa correspondiente al nivel del rendimiento máximo sostenible (SSB_{RMS}). La mortalidad por pesca (F), estimada para 2005, se situó aproximadamente un 40% por debajo del nivel de mortalidad que permitiría mantener el stock en el nivel de explotación del RMS (F_{MSY}); es decir $F/F_{MSY} = 0.6$.

Atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo

En 2006 la Comisión de ICCAT adoptó unas medidas de ordenación para atún rojo que quedaron recogidas en un Plan de Recuperación del atún rojo de 15 años. Este plan incrementa la protección de los atunes menores de tres años pero establece unos totales de captura muy alejados de los recomendados por el SCRS. Durante la reunión del Grupo de Especies de Atún Rojo de 2007, se han analizado los efectos de las recientes medidas de conservación en la situación del stock del Atlántico Este y Mediterráneo.

Los resultados del rendimiento por recluta (asumiendo tasas de mortalidad por pesca constantes y en condiciones de equilibrio) de la evaluación de stock de 2006, con la inclusión de las nuevas medidas de ordenación, indican que la biomasa se encontraría aproximadamente al 50% de la máxima sostenible (BRMS), mientras que la mortalidad por pesca (F) permanecería en el doble de la aproximación de mortalidad por pesca máxima sostenible (FRMS), indicando que con dichos niveles de F no se lograrían los objetivos del convenio. Además, se examinaron las proyecciones en condiciones de no equilibrio de F y capturas constantes a través de modelos de simulación para examinar los efectos de estas regulaciones en un contexto más dinámico (VPA).

En general, los resultados preliminares indican que no es probable que las medidas actuales cumplan plenamente el objetivo del plan de recuperar hasta el nivel de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) en 15 años con un 50% de probabilidad. Esto depende de varios factores, especialmente del grado de implementación de las regulaciones actuales (incluyendo una fuerte reducción en el esfuerzo pesquero para 2023, en torno al 80%) y del reclutamiento futuro. Si la implementación es perfecta y si el reclutamiento futuro se encuentra en aproximadamente el nivel de los 90 y no se ve afectado por el nivel reciente de la biomasa reproductora, existe un 50% de probabilidad de recuperación en 2023 con las regulaciones actuales. Sin embargo, la implementación perfecta es poco probable porque, incluso con una ejecución perfecta, el SCRS cree que no es posible evitar totalmente la mortalidad por descarte de los peces pequeños (superando la tolerancia), ni reducir de forma importante y continua el esfuerzo pesquero a niveles muy bajos para lograr los objetivos del plan de recuperación. Con otros supuestos más plausibles (una implementación imperfecta o bien un reclutamiento que descienda respecto a los niveles recientes a medida que la biomasa reproductora desciende, o ambos) los objetivos del plan de recuperación no se cumplirán.

Las medidas que permitirían iniciar la recuperación del stock son aquellas, que en combinación establecen una veda a la pesca en el Mediterráneo durante la época de reproducción y consideran un descenso de la mortalidad de ejemplares pequeños mediante la plena implementación de la talla mínima.

Pez espada

Diversas fuentes de información han servido para proponer una estructura de los stocks del pez espada, entre ellas, datos de marcado-recaptura, zonas de puesta, distribución de las larvas, tendencias de los reclutamientos, distribución de tallas entre flotas-áreas, datos de CPUE y datos genéticos basados en DNA mitocondrial y nuclear. De la información disponible se ha concluido que el pez espada está estructurado en varios stocks más o menos aislados entre ellos.

Atlántico norte (al norte de 5ºN)

La más reciente evaluación realizada indicó que la biomasa del pez espada del Atlántico Norte había experimentado una mejoría debido, posiblemente, al fuerte reclutamiento desde finales de la década de los años 90, combinado con reducciones en las capturas declaradas desde entonces. La estimación del RMS se situaría sobre 14.100 t. Se estimó que la biomasa a comienzos del 2006 se situaba en un 99% de la biomasa necesaria para conseguir el RMS. Se estimó que la tasa de mortalidad por pesca para 2005 se situaba un 14% por debajo de la tasa de mortalidad por pesca en RMS. Si se mantienen esos niveles de captura, es probable que la biomasa del stock continúe acercándose o alcance el nivel de biomasa RMS, por lo que se recomendó que se continúe con el TAC actual (14.000 t.). Las medidas de ordenación en vigor están basadas en el establecimiento de TAC, cuotas por país y medidas de talla mínima.

Atlántico sur (al sur de 5ºN)

Utilizando la información disponible sobre CPUE se alcanzaron dos conclusiones diferentes sobre el estado del stock de pez espada del Atlántico sur. Aunque es necesario continuar con las investigaciones para poder utilizar mejor los datos disponibles, los resultados indican que el stock se halla en buenas condiciones y es probable que la tasa de mortalidad por pesca actual estimada se sitúe por debajo del nivel que permite el RMS, y que la biomasa actual se sitúe por encima del nivel que se produciría si se pesca en F_{RMS} a largo plazo. El RMS estimado (aproximadamente 17.000 t) se sitúa un 33% por encima de los desembarques actuales declarados y se recomienda que la captura anual no supere el RMS. Se han establecido TAC y cuotas por país y las medidas de talla mínima del Atlántico norte continúan aplicándose también en el Sur.

Mediterráneo

Pese a la incertidumbre y a los diagnósticos cuantitativamente diferentes, los resultados concluyen que este stock está por debajo del nivel que permitiría el RMS y la mortalidad por pesca actual supera la que permitiría el RMS. Se constatan, además, grandes capturas de peces juveniles, ya que entre el 50 y 70% de las capturas en número corresponden a peces de menos de tres años de edad. Se recomienda una reducción del volumen de capturas de juveniles, lo que mejoraría los niveles de rendimiento por recluta y la biomasa reproductora por recluta. Las recomendaciones de ICCAT recientemente adoptadas prohíben el uso de diversos tipos de redes y palangres en la pesca deportiva y de recreo que se dirigen a los túnidos y especies afines en el Mediterráneo. Además se establece una veda temporal de un mes al año. Se recomienda a las partes contratantes que investiguen medidas técnicas eficaces para la reducción de capturas de pez espada juvenil.

Pequeños túnidos

Durante 2007, un proyecto del IEO avanzó considerablemente en la investigación biológica de las especies de pequeños túnidos. Estas especies tienen escasa relevancia para las grandes flotas comerciales, pero son socialmente importantes para flotas artesanales del Mediterráneo. Se realizaron muestreos de talla y talla/peso de melva, bonito y bacoreta procedentes de las almadrabas atlánticas y mediterráneas. Además, se realizaron muestreos biológicos para continuar estudios de madurez y fecundidad, crecimiento y alimentación. ICCAT no dispone de evaluaciones específicas sobre estos stocks, pero está potenciando los trabajos sobre estas especies, de capital importancia para los países de las regiones del Mediterráneo. Durante este año se inició la organización de la reunión conjunta CGPM-ICCAT, que se celebrará en Málaga durante 2008.

Tintorera y marrajo dientuso

Las evaluaciones preliminares indican que, tanto para la tintorera del Atlántico norte como para la del Atlántico sur, sus respectivas biomasas parecen situarse por encima de la que produciría el RMS. Por otra parte, es probable que el stock de marrajo dientuso del Atlántico norte haya experimentado históricamente cierto nivel de merma, ya que las tendencias de algunas CPUE sugieren mermas en torno al 50% o superiores. Se cree que este stock podría estar en torno a los niveles de máxima explotación. El stock del Atlántico sur puede haber experimentado también un descenso desde 1971, pero su alcance parece ser inferior al experimentado en el Atlántico norte. La biomasa actual de este stock podría situarse por encima de la biomasa en RMS, pero debido a la ausencia de indicios claros en las tasas de captura existe una amplia variedad de tendencias históricas, desde prácticamente sin merma a una plena explotación.

ÍNDICO (CTOI)

Atún rabil – Atún aleta amarilla

En los últimos años se han producido grandes capturas de rabil, fundamentalmente por el arte de cerco, que se han explotado intensamente gracias a concentraciones inusualmente altas de esta especie. Por ello, la Comisión estableció como prioridad para 2007 la evaluación de esta especie. Pese a las importantes incertidumbres, parece que las capturas de rabil son mayores que el rango de RMS estimados, que deberían reducirse las capturas al nivel del año 2003 y que la capacidad de pesca no debe exceder el nivel actual. El alto nivel de capturas de juveniles que realizan las flotas de cerco que pescan sobre objetos flotantes de agregación junto con las pesquerías artesanales, no permite que se alcance el rendimiento máximo por recluta. Dado que los juveniles de rabil son capturados en la pesquería de cerco con objetos flotantes de agregación al mismo tiempo que el listado, cualquier medida tendente a reducir las capturas de rabiles juveniles en esta pesquería producirá una disminución de las capturas de listado.

Atún listado

No se ha llevado a cabo ninguna evaluación completa de listado en el Indico. Pero los indicadores del stock disponibles no dan señal de ningún problema en la pesquería, actualmente.

Atún patudo

Se estimó como más probable un valor de RMS en torno a las 111.200 t. Dado que la media anual de capturas para el periodo 2001-2005 fue de unas 123.000 t. y que la captura preliminar estimada para 2005 fue de 112.400 t., parece que el stock está siendo explotado en torno a su nivel máximo sostenible. La biomasa del stock reproductor estaría actualmente por encima del nivel que produciría el RMS, aunque ha ido disminuyendo desde finales de los años setenta. La mortalidad por pesca actual ha sido estimada ligeramente por encima del nivel que produciría RMS, aunque se ha ido incrementando de forma continuada desde los ochenta. Si el nivel de captura de 2004 continuara, entonces sería previsible que la biomasa reproductora disminuyera de forma gradual durante los próximos 10 años. No obstante, a pesar de los progresos llevados a cabo en la última evaluación de esta especie, siguen existiendo numerosas incertidumbres. En vista de los resultados, el Comité recomendó que las capturas de patudo no debieran rebasar el RMS estimado y el esfuerzo de pesca no exceder el nivel del año 2004.

Pez espada

Las evaluaciones sugieren que la biomasa del stock ha decrecido sustancialmente desde principios de los años noventa, coincidiendo con un incremento de la mortalidad por pesca. De seguir así, en los próximos años se podría producir una sobreexplotación del stock, dado que el nivel de capturas actual ya está por encima del RMS estimado. Se recomienda tomar medidas enfocadas a controlar o reducir el esfuerzo de pesca dirigido a pez espada en el Indico sudoeste. Respecto a las medidas de gestión, se recomiendan congelaciones de la capacidad pesquera.

PACÍFICO ORIENTAL (CIAT)

La información resumida aquí procede del informe de la Comisión Interamericana del Atún Tropical de mayo-junio de 2007.

Atún rabil – atún aleta amarilla

Se estimó que el nivel del stock reproductor al comienzo de 2006 estaría por debajo del que produciría el RMS y que el esfuerzo de pesca actual estaría por encima del que produciría el RMS. El peso medio del rabil capturado se encuentra por debajo del que produciría un rendimiento por recluta óptimo. La situación sería más pesimista si existiera una relación entre el tamaño de la biomasa reproductora y el reclutamiento. Por ese motivo han sido implantadas diversas medidas de ordenación tales como el cierre del caladero (OPO) a las flotas de cerco durante 42 días al año (medida vigente hasta el 31-12-2007) y limitación de la capacidad impidiendo el aumento de la misma a la flota de cerco.

Atún patudo

Al comienzo de 2007, la biomasa reproductora de patudo era un 10% inferior a la requerida para mantener un RMS. Si la mortalidad por pesca es proporcional al esfuerzo de pesca, entonces para obtener el RMS sería necesario reducir el esfuerzo de pesca hasta el 77% del actual. El peso medio de los ejemplares capturados es sensiblemente inferior al necesario para obtener un rendimiento por recluta adecuado. Las capturas actuales son superiores a las adecuadas para producir el RMS. Por ese motivo han sido implantadas diversas medidas de ordenación tales como: cierre del caladero (OPO) a las flotas de cerco durante 42 días al año y, en el caso de las flotas de palangre, cuotas individuales por país (57.244 t. a repartir por China, Japón, Corea del Sur y Taipei Chino) y limitar el aumento de capacidad a la flota de cerco.

Atún listado

No existe ninguna regulación para esta especie pero, al capturarse conjuntamente con rabil y patudo, se ha visto favorecido por la veda anual de 42 días para la flota de cerco, en vigor hasta el 31-12-2007.

Atún blanco-albacora

El stock parece plenamente explotado, recomendándose no aumentar el esfuerzo de pesca por encima del nivel del ejercido en 2004.

Atún rojo-atún aleta azul
Su nivel de explotación es incierto, pero se presume plenamente explotado.

Pez espada
Las evaluaciones previas indicaban que la biomasa de población estaría por encima del nivel que produciría el RMSP (Rendimiento Máximo Sostenible Promedio). El modelo usado señalaba una disminución continua de la biomasa reproductora, de forma que si esa tendencia continuara, en algún momento sería necesario recomendar la restricción de las actividades de pesca de uno o más componentes de las flotas pesqueras actuales. Las evaluaciones más recientes ya sugieren que el stock podría estar próximo a la plena explotación, o incluso algunos stocks (o subunidades) podrían estar ya sobreexplotadas.

PACÍFICO CENTRAL Y OCCIDENTAL (WCPFC)
Pez espada
A este stock ha accedido la flota española palangrera en 2004. La evaluación aun preliminar sugiere un descenso en la abundancia en los últimos años en ciertas áreas costeras en las cuales faenan flotas locales. Por el contrario, otros indicadores de flotas oceánicas muestran tendencias estables a lo largo de series históricas más prolongadas. La mayoría de los modelos usados sugieren para el futuro posibles descensos con los actuales niveles de mortalidad por pesca. Sin embargo, la biomasa parece estar aun muy por encima de la que produciría RMS. Las evaluaciones son bastante inconsistentes y es necesario profundizar en el conocimiento y estructura de estos stocks, y usar parámetros biológicos y asunciones realistas para la biología de esta especie. Como medida preventiva, se recomendó que no se incrementase la mortalidad por pesca hasta tener estimaciones que ofrezcan mayor certeza, dado que un aumento de mortalidad por pesca podría llevar a situaciones de sobrepesca.

3.4.5. Pesquerías lejanas

PESQUERÍAS EN EL ÁREA DE LA CONVENCIÓN NAFO
Fletán negro
División 2J 3KLMNO
A pesar del plan de recuperación iniciado en 2004, la evaluación del fletán negro no muestra cambios significativos respecto de pasados años. Muestra que la biomasa explotable ha disminuido en los últimos años y se estima que está en mínimos históricos. Los reclutamientos recientes han estado por debajo de la media y la mortalidad por pesca se ha incrementado sustancialmente en los últimos años, estimándose que es muy elevada.
El Consejo Científico destacó que las capturas entre los años 2004 y 2006 han superado las acordadas en el plan de recuperación al que está sometido el stock.

Granadero berglax (Subáreas 2 y 3)
Aunque la mayoría de las capturas se realizan sobre la fracción inmadura del stock, la mortalidad por pesca de este stock en 2007 estuvo entre las mas bajas de la serie y aunque la fuerte clase anual del 2001 parece ser más débil de lo esperado, la evaluación estima un máximo histórico de biomasa.

STOCKS EN FLEMISH CAP (DIVISIÓN 3M)

Bacalao
La biomasa del stock permanece en niveles muy bajos. Las abundancias de la edad 1 en el 2005 y 2006 son las mayores observadas desde 1993. Sin embargo, pese a la existencia de signos del comienzo de una mejora del stock, no hay mayores cambios en la percepción general. Esta especie es capturada como *bycatch* en pesquerías no dirigidas. Se recomendó que la captura de este *bycatch* se mantenga en los niveles más bajos posibles.

Platija
La biomasa del stock y la biomasa reproductora se encuentran en niveles muy bajos y no muestran signos de recuperación. La recomendación no ha variado desde 1998 en que se recomendó no pescar este stock y que el *bycatch* fuera el mínimo posible.

Gallineta
La biomasa del stock ha invertido su tendencia decreciente. Sin embargo, los niveles de biomasa y biomasa reproductora son bajos comparados con los existentes al comienzo de la serie histórica. Con los bajos niveles de mortalidad por pesca actuales y con el crecimiento de la relativamente fuerte clase anual de 1990 y por la prometedora clase anual de 1998, la biomasa reproductora debería continuar creciendo en los años venideros. El Consejo Científico recomendó que para mantener los niveles de mortalidad por pesca relativamente bajos, que permitan la recuperación de este stock, las capturas en los años 2008 y 2009 no deberían exceder las 5.000 t.

Camarón
El estado de los stocks de interés español del área de NAFO (3M y 3LNO) es bueno, con unos niveles de biomasa relativamente altos en ambos. Sin embargo, mientras el stock de 3LNO presenta buenos reclutamientos en los últimos años, en el stock de 3M hay indicios de una disminución en los reclutamientos que podrían afectar a la pesquería en 2008 y 2009. La regulación en 3M está basada en el esfuerzo, y a la vista de las malas perspectivas para este stock, se recomienda que el nivel de explotación para 2008 y 2009 no exceda el de 2005 y 2006. Este correspondería con capturas en un rango de 17.000 a 32.000 t.

RECURSOS EN EL GRAN BANCO (DIVISIÓN 3LNO)

Bacalao
El stock permanece cerrado con niveles de biomasa próximos a los mínimos históricos. Además, se recomienda disminuir los niveles de *bycatch* al mínimo.

Platija
La biomasa del stock se mantiene muy baja comparada con los niveles históricos. El Consejo Científico recomendó que durante el 2006 y 2007 no se realice ninguna pesquería dirigida a esta especie, por lo que continúa la moratoria iniciada en 1995; que los *bycatch* en otras pesquerías se mantengan lo más bajo posible haciendo un esfuerzo para reducir los niveles actuales (2.800 t., en 2006).

Limanda
No presenta cambios respecto del estado descrito el pasado año. La biomasa del stock ha crecido desde 1994 y se estima que en la actualidad está un 30% por encima de la biomasa correspondiente al rendimiento máximo sostenible y muy por encima del nivel existente en los años 80. Se ha recomendado que el nivel de capturas en 2007 y 2008 no sobrepase las 15.500 t anuales. Este nivel de capturas se corresponde con los niveles de mortalidad por pesca de 2/3 del esfuerzo del rendimiento máximo sostenible.

Raya
No presenta cambios respecto del estado descrito el pasado año. La biomasa del stock se encuentra en la actualidad cerca de los valores mínimos de los últimos 20 años. No está clara la situación actual comparada con los periodos anteriores a los años 80. La biomasa ha estado relativamente estable desde 1996 hasta 2005, pero a niveles menores que en los años 80. Entre 1996 y 2004 las capturas medias anuales estimadas fueron de 11.700 t, reduciéndose en 2005 y 2006 a 6.300 t.
El Consejo Científico recomendó que las capturas no superen las 11.000 t., en los años 2007 y 2008.

Bertorella
La gran abundancia de la clase anual de 1999 produjo un gran aumento del índice de biomasa en el periodo 2001-2003, posibilitando las grandes capturas de los años 2002-2003 debido a que en esos años los individuos de esa clase alcanzaron la talla explotable. Los índices de biomasa decrecieron drásticamente en 2003, permaneciendo estables a un nivel bajo (comparado con el periodo anterior).
Dados los grandes reclutamientos intermitentes de este stock y el consecuente cambio entre pesquería dirigida y *bycatch*, no es posible dar un consejo del nivel apropiado de capturas. Sin embargo, con bajas biomasas y pobres reclutamientos después de la clase anual de 1999, el Consejo Científico notifica que capturas del orden del actual TAC de 8.500 t. no son sostenibles.

Gallineta

La situación del stock de gallineta en la Division de NAFO 3O no ha variado desde el año pasado. La información de las campañas muestra que la biomasa permanece estable desde 2001, pero a bajos niveles comparada con la de mediados de los 90. Las capturas medias desde 1960 han sido de 13.000 t. anuales; aunque este nivel de capturas parece ser sostenible, sin embargo en sólo tres años han sido superiores a las 20.000 t. El Consejo Científico no dispone de la información necesaria para recomendar un rendimiento anual potencial para este recurso por lo que no puede proponer ningún TAC para el 2006 y 2007.

PESQUERÍAS EN EL ÁREA DEL ICES Ártico (subáreas I y II de ICES)

Las pesquerías españolas presentes en el área son la del bacalao, desarrollada tradicionalmente por parejas bacaladeras y *bows* en los meses de verano, y la pesquería de camarón, desarrollada por buques congeladores en la segunda mitad del año. Durante 2007 la flota dirigida a la pesca del camarón no estuvo presente en el área debido a la caída de los precios en el mercado del camarón *(Pandalus borealis)* y la subida de los costes del combustible que hicieron esta pesquería económicamente inviable.
La regulación de la pesquería del bacalao se realiza en función del TAC y la correspondiente cuota de captura, mientras que la pesquería de camarón se regula en función del esfuerzo (número de días de pesca).

Bacalao

La evaluación analítica realizada en el grupo de trabajo del Ártico considera que si bien el stock de bacalao, en cuanto a su capacidad reproductiva, puede considerarse en buen estado, respecto a los criterios de precaución referentes a la mortalidad pesquera utilizados en ICES debe ser considerado como un stock explotado de forma insostenible. En base a esto y a las normas de control de explotación del stock del nordeste del bacalao ártico acordadas en 2004 por la comisión ruso-noruega, el TAC propuesto para el 2007 se estimó en 366.000 t., lo que supondría una disminución de más de un 34%. La disminución del stock de capelán, probablemente influirá en la condición del bacalao en los próximos años, e incluso en los índices de canibalismo que desde 1996 ha disminuido considerablemente. En este sentido se desconoce si el arenque, especie con muy buenos reclutamientos en los últimos años, podrá suplir al capelán en la dieta alimenticia del bacalao.

Camarón

La evolución del stock de camarón de Svalbard y Mar de Barents ha variado por encima de su rendimiento máximo sostenible a lo largo de la historia de la pesquería. El estado actual del stock no ha variado respecto del año pasado, considerándose aceptable con la biomasa estimada a finales del 2007 superior al B_{MSY} y la mortalidad por pesca inferior al Z_{MSY}.

PESQUERÍA PELÁGICA DE GALLINETA (subáreas XII, XIV y NAFO 1+2)

El estado del stock se conoce a través de los índices obtenidos en las campañas de acústica y arrastre coordinadas internacionalmente realizadas en la zona. En 2007 la información de la campaña acústica indica que el tamaño del stock es bajo comparado con el mismo a principios de los 90, sin mostrar tendencias claras desde 1999. Se desconoce la tasa de explotación de este stock. Dado el estado de desconocimiento del stock y teniendo en cuenta las características de esta especie, ICES sugiere como punto de partida en el plan de gestión de este stock unas capturas que no superen las 20.000 t.

PESQUERÍAS EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL

La flota española opera en las aguas de las Malvinas, sujetas a la concesión de licencias y en la zona de aguas internacionales, en la que no está operativa ninguna organización regional de pesca para el estudio y gestión de los recursos (ORGP). Existe una comisión bilateral entre Argentina y el Reino Unido, SAFC, encargada del análisis de la evaluación del estado de los stocks explotados dentro de las aguas jurisdiccionales respectivas, cuyas actividades se han interrumpido en 2006 por la problemática política del área. Debido a la no existencia de una ORGP operativa en esta zona, el estado de los stocks en la zona de Aguas Internacionales es desconocido y no existen recomendaciones de gestión. Con respecto a las aguas argentinas no se dispone de esta información, aportándose únicamente la que se dispone dentro de aguas de Malvinas (FICZ), gestionadas por el Departamento de Pesquerías de las islas (FIFD).

Merluza de cola

En 2007 se consideró que este stock se encuentra en buenas condiciones, sin embargo, desde el punto de vista histórico, las capturas muestran una gran variabilidad (en el período 1994-2003 fluctuaron entre 10.000 y 27.000 t.) y surgen dudas sobre la sostenibilidad a largo plazo de las altas capturas a las que está sometido en esta zona. Las capturas entre 2005 y septiembre de 2007 indican una reducción en relación con las de años anteriores (2002-2004), aunque es difícil asegurar hasta qué punto esto represente realmente una tendencia a la baja. La evaluación de la merluza de cola es particularmente complicada dado su carácter migratorio y sólo una pequeña parte del stock es capturado dentro de la FICZ. El FIFD trata de mantener constante el esfuerzo.

Polaca
La última evaluación del stock de polaca en el Atlántico sudoccidental realizado por el FIFD en octubre de 2007 indicó que la biomasa del stock reproductor (SSB) se redujo fuertemente entre principios de los 90 (1.200.000 t.) y 2003; la reducción se detuvo en 2002/2003 a un nivel de aproximadamente 446.600 t., es decir en torno a un tercio de la biomasa original del stock reproductor. Desde 2003 el stock se ha recuperando lentamente, alcanzando una biomasa reproductora aproximada de 715.000 t. al final de 2006. Sin embargo, hay muchas dudas sobre las capturas argentinas.
Con vistas a detener la reducción de la biomasa, la última recomendación estableció una captura límite de 50.000 t/año en todo el Atlántico sudoccidental. Se acordó restringir la captura de polaca en aguas de Malvinas a un total de 25.000 t.

Bertorella
Las capturas disminuyeron de 4.649-9.313 t. en 1996-2000 a 2.285-2.781 en 2003-2005. En 2006 las capturas aumentaron hasta 3.500 t., observándose una tendencia creciente en 2007. El total de capturas en enero-septiembre de 2007 fue de 4.200 t., siendo mucho más altas que en el mismo período en los últimos seis años. El stock muestra un aumento de la abundancia, debido probablemente a los altos reclutamientos de los últimos años.

Merluza
El total de capturas en aguas de Malvinas cayó de 12.000 t. en 1990 a 1.500 en 1994-1997, para posteriormente estabilizarse en 1.678-3.069 t en el periodo 2000-2005. Las capturas se triplicaron en 2006, con un total de 8.438 t dentro de la FICZ. En 2007 se observó un aumento de la abundancia de las dos especies, con una captura total de 11.663 t. en enero-septiembre.
La merluza común de la FICZ y Argentina constituye un único stock, con sólo una pequeña proporción de la población presente en aguas de Malvinas. El stock se encontraba en mal estado en 1991-1999. Sin embargo, después de los fuertes reclutamientos de 2001 y 2002, que ocasionaron un aumento de la abundancia de juveniles de 5 a 10 veces en relación al período 1996-2000, la condición del stock ha mejorado notablemente, proporcionando excepcionales capturas en los últimos dos años. La gestión recomienda el manteniento constante del esfuerzo.

Pota
La pota es el principal recurso pesquero de las islas en cuanto a capturas, con una situación del stock altamente variable debido al corto ciclo de vida de esta especie (1 año). Después de abundancias muy bajas en los últimos años, llegando al colapso de la pesquería en 2002 y 2004, se puede considerar una recuperación completa del stock desovante de invierno en 2006 y 2007 despues de varios años de abundancia muy baja. El stock de aguas internacionales sigue siendo el principal problema en cuanto a la gestión, al no estar regulado por ninguna ORGP. La predicción del estado del stock para la siguiente temporada de pesca requiere el estudio multilateral del stock reproductor.

Calamar
Esta especie, capturada principalmente a poca profundidad al sureste de las islas Malvinas (en el denominado Loligo-box), es el segundo recurso pesquero dentro de la FICZ. El esfuerzo pesquero se mantiene estable (16 arrastreros). En 2007, la abundancia ha sido similar a la de 2006, con 17.270 t. en la primera época de pesca y 24.214 t. en la segunda. Como en 2006, la segunda época de pesca fue cerrada con dos semanas de antelación (15 de septiembre), para prevenir que la biomasa del stock reproductor cayera por debajo de las 10.000 t. Los stocks de las dos cohortes anuales de calamar (frezantes de otoño y primavera) se encuentran en buenas condiciones, manteniendo el objetivo de conservación de las 10.000 t. del SSB para ambas cohortes.

Merluza negra
Está en vigor un TAC de 1.500 t. anuales dentro de la FICZ para los dos palangreros con bandera de Malvinas con licencia para esta pesquería. En 2007, tanto las capturas como las CPE fueron inferiores a las de 2006, a pesar de haber usado el denominado *umbrella system* para reducir la depredación por mamíferos marinos. Los tres modelos usados para estimar el rendimiento por recluta en 2008, dieron valores inferiores al TAC 1.484 t (Fox), 1.317 t. (Schaefer) y 1.464 t. (Pella-Tomlinson).
Los datos de capturas en 2007 indican una tendencia decreciente en la abundancia del stock, lo que fue confirmado por los valores RY de los tres modelos de producción. Sin embargo, habida cuenta de la fuerte variabilidad en la abundancia de merluza negra en la FICZ/FOCZ en los últimos años y la incertidumbre actual de las migraciones, se recomendó mantener el TAC en 1.500 t. para 2008.

3.5. Seguimiento de las acciones piloto de pesca experimental

Se han realizado Acciones Piloto de Pesca Experimental (APPE) en el Atlántico, Índico, Pacífico y Mediterráneo, con el objetivo de estudiar la selectividad de las artes de pesca, nuevas alternativas pesqueras para la flota convencional y mejoras para la conservación de los stocks.

Acción piloto RAI 2-2006

Durante 2007, se ha realizado la acción piloto RAI 2-2006, dirigida al estudio de la selectividad del arte de arrastre comercial. La acción piloto se ha llevado a cabo durante los meses estivales, entre los días 9 de julio y 6 de septiembre de 2007 en el Golfo de Cádiz dentro de las áreas de pesca tradicionales de la flota de arrastre de los puertos de Punta Umbría e Isla Cristina, ambos en la provincia de Huelva. Para la puesta en marcha de esta experiencia se ha contado con la participación de seis arrastreros de los puertos de Isla Cristina y Punta Umbría.

Se han realizado un total de 40 días de pesca efectivos por embarcación con un número de lances que ha oscilado entre los 80 y los 103 lances por barco (2 – 3 lances por jornada) repartidos entre diferentes estratos batimétricos con el fin de cubrir las diferentes especies objetivo y los distintos rangos de tamaño de las mismas.

Acción piloto RAI-AP-10/2006

Los objetivos prioritarios de la Acción Piloto de Pesca Experimental RAI-AP- fueron los siguientes: realizar una explotación racional y conservativa de las especies mediante una pesca más selectiva y evaluar las medidas técnicas de conservación de las especies en la pesquería dirigida a gallos en la zona de NEAFC, con el fin de introducir mejoras. Se efectuó una prospección para el conocimiento de los recursos de gallo, identificando su distribución geográfica en las áreas objeto de investigación. Otro de los objetivos sería mejorar la conservación de los recursos pesqueros sobre la base de una racionalización del esfuerzo en zonas con posibilidad de crisis de capturas.

Ciñéndose a la zona de prospección que corresponde a un área de la plataforma suroeste de Irlanda denominada Gran Sole, existen diferencias significativas del rendimiento de la captura total en peso (CPUE) entre las dos mallas estudiadas, 80 mm. y 100 mm., solo en tres especies, el ochavo *(Capros aper)*, el gallo sin manchas *(Lepidorhombus whiffiagonis)* y el pulpo cabezón o pulpo blanco *(Eledone cirrosa)*. El rendimiento en número de individuos capturados también desciende en la malla de 100 mm debido, fundamentalmente, al descenso de la captura de ochavo y de los gallos. Entre el 80% y el 95% de la disminución del rendimiento en la captura retenida, procede de lances con malla de 100 mm., y se debe a la disminución del rendimiento del gallo sin manchas.

En general, las estructuras de talla de las especies capturas por ambas mallas son bastante similares y el porcentaje de individuos descartados con relación a su captura total también es muy similar en ambas experiencias. Las especies que presentan más variaciones son la merluza y el rape blanco, con menos individuos pequeños capturados con la malla de 100 mm. En el caso del gallo sin manchas el porcentaje de individuos capturados por clase de talla es muy similar en ambas mallas.

- Para la mayoría de las especies los parámetros de selectividad, que se obtienen con ambas mallas, son muy similares. Especialmente en los valores de L_{50} de los gallos.

- En la mayoría de las especies, el escape de individuos por el aumento de malla corresponde a la parte de la captura que es descartada y no afectaría por tanto a la captura que se retiene.

- Las diferencias en el rendimiento entre las dos mallas estudiadas son, por tanto, debidas a otras causas, que no al tamaño de la malla, como puede ser la disminución del poder de pesca por la poca eficiencia del arte sobre esta especie, antes que a factores de selectividad y a escape de individuos pequeños por la red de malla superior (malla de 100 mm.).

Acción piloto RAI/AP-5/2007

El objetivo principal de esta acción piloto era explorar nuevas zonas de pesca para el camarón *(Plesionika edwarsii)* en aguas internacionales del Mediterráneo oriental al este de Sicilia y cuantificar los rendimientos con vistas a su explotación comercial. Un objetivo secundario era experimentar un nuevo tipo de nasa más selectiva, de más fácil manejo y de mayor duración que las empleadas habitualmente en este tipo de pesca. Los trabajos se realizaron a bordo de dos embarcaciones naseras con base en el puerto de Santa Pola, a lo largo de un período de noventa días de pesca para cada embarcación repartidos en dos mareas. En cada una de las embarcaciones se embarcó a un observador para tomar datos de las actividades de pesca. Las pescas exploratorias se realizaron en tres áreas diferentes: Cerdeña y sur de Sicilia y Malta durante la primera marea y aguas del Mar Egeo durante la segunda.

La información obtenida en diversos proyectos piloto de selectividad de artes de arrastre realizados en los últimos años en Mallorca ha permitido comparar la eficiencia del cambio de la geometría de la malla del copo (rómbica a

cuadrada) con el uso de rejillas flexibles separadoras. La introducción de una rejilla en la red de arrastre no presenta una dificultad adicional a las maniobras de pesca comerciales y permite que se escapen ejemplares de mayor tamaño que el copo de malla cuadrada, si bien el porcentaje de ejemplares que escapan a través de la rejilla es menor. Por ello, las curvas de selección estimadas para las principales especies comerciales con rejillas muestran un mayor rango de selección que con copo de malla cuadrada, si bien sus tallas de primera captura son menores. Además, las rejillas han presentado problemas de saturación en la plataforma y, por tanto, pérdida en su eficiencia. Por todo ello, las rejillas flexibles no se han mostrado tan eficaces como la malla cuadrada en el copo. Por ello, un cambio del tipo de malla en el copo (de rómbica a cuadrada) se ha mostrado como una medida de gestión más apropiada que la introducción de rejillas para mejorar la selectividad de los artes de arrastre en el Mediterráneo.

Acción piloto de pesca experimental RAI-AP-10/2007

Acción realizada con arte de palangre de superficie, que ha tenido lugar entre noviembre de 2007 y marzo de 2008 en aguas del Océano Índico sudoccidental y Atlántico sudoriental, dirigida a especies de túnidos tropicales. El interés de esta acción fue diverso. Por una parte se centraba en conocer un área poco frecuentada por los buques palangreros, pero muy interesante desde el punto de vista biológico, en la confluencia entre el Océano Atlántico sudoriental (OA) y el Océano Indico sudoccidental (OI), así como el empleo de un palangre más profundo que el que se emplea regularmente en las pesquerías dirigidas a pez espada, con objeto de poder mejorar el perfil de explotación de esta especie y especies asociadas.

Acción piloto de pesca experimental y marcado electrónico RAI-AP-49/2006

Realizada por dos barcos de la flota palangrera española en el Pacífico SE para ensayar alternativas en la configuración del aparejo de cara a reducir las capturas incidentales de tortugas marinas, aprovechándose para realizar marcado convencional y *pop-up*. La experiencia, de similares características a las realizadas en el Mediterráneo y Atlántico, está ahora en fase de análisis de datos. Los datos de marcado de varios ejemplares de pez espada *(Xiphias gladius)* y de marrajo dientuso *(Isusrus oxyrinchus)* ya revelan cambios sustanciales en la posición geográfica de las especies marcadas, así como en la profundidad y la temperatura del medio que seleccionan, lo que está siendo muy útil para ampliar el conocimiento del comportamiento de estas especies y de su estructura de stock.

Acción piloto de pesca experimental RAI-AP-25/2006

Entre el 23 de noviembre de 2007 y el 7 de abril de 2008 se llevó a cabo esta acción por el buque palangrero congelador B/P "ARNELA" en aguas internacionales del Atlántico sudoccidental. El principal objetivo fue explorar un nuevo sistema de palangre de fondo en determinadas zonas de la plataforma y talud patagónicos y analizar las posibilidades de su utilización por la flota industrial comunitaria en la zona de estudio. Las especies objetivo de la campaña fueron la merluza negra y el granadero *(Macrourus sp.)*. El seguimiento de la campaña se efectuó mediante el embarque de un observador del IEO a bordo. Durante la campaña de 137 días se realizaron 297 lances, calándose 89.319 barandillos (con un total de 535.914 anzuelos). La captura observada de merluza negra ascendió a 61.001 kg., y la de granadero 16.245 kg., ambos datos en peso vivo. Por otra parte, durante la campaña se recogió otro tipo de información de un gran valor para el conocimiento de la interacción entre las actividades pesqueras y los hábitats sensibles y los cetáceos y aves marinas.

3.6 Proyectos horizontales de coordinación interna y de coordinación internacional

El Área de Pesquerías, en el marco de la mejora en la coordinación internacional que se impone en todos los organismos y unidades relacionadas en el ámbito marino y pesquero para una mayor efectividad en la gestión de los recursos vivos del mar, continuó a lo largo del 2007 su labor como representante del MICINN en la acción coordinada MARIFISH en el ámbito de las ERANET financiadas por la UE.

La Acción coordinada MARIFISH, en la cual el IEO actúa como representante del Ministerio de Ciencia y Tecnología, es una ERANET del VI Programa Marco en la que participan los principales organismos públicos europeos de investigación pesquera marina, así como los organismos que financian dicha investigación. El objetivo principal es la coordinación de los programas nacionales europeos de investigación pesquera marina, identificando la colaboración actual a todos los niveles –regional e internacional– y las áreas de interés común así como las posibles duplicidades, para de esta forma mejorar la planificación conjunta y la elaboración de líneas prioritarias comunes, la fluidez en el intercambio de información entre los organismos participantes, compartiendo los conocimientos adquiridos por cada organismo, incentivar la coordinación con otras disciplinas y desarrollar proyectos y programas de investigación conjunta.

Asimismo, durante el año 2007 continuaron las actividades relacionadas con el proyecto MAS: este proyecto establece una red o equipo de investigadores para que contribuyan, con su conocimiento y esfuerzo, a incrementar la capacidad del IEO en aquellos aspectos relacionados con el análisis y modelado de sistemas. Esto permitirá disponer de una plataforma común que optimice los flujos de conocimiento entre investigadores y de esta forma maximizar la utilización de las bases de datos disponibles y potenciar los aspectos analíticos y metodológicos que conectan la adquisición de datos con la interpretación de los resultados, contribuyendo a mejorar la calidad de la actividad investigadora en el IEO. Los objetivos del proyecto son la formación y expansión de conocimientos metodológicos y analíticos, la asistencia a los equipos en sus problemas metodológicos y analíticos y la investigación, desarrollo e innovación de conocimientos analíticos y sistémicos.

Durante 2007 se llevaron a cabo diversas actividades relacionadas con el proyecto tales como: impartir clases en un master, cursos de doctorado, un taller sobre el uso de R para el análisis de datos ictioplanctónicos, charlas, dirección y realización de tesis doctorales (nacionales e internacionales), realizar tutorías (nacionales e internacionales), poner en marcha el wikiespacio MAS, desarrollo y mejora de bases de datos, asistencia

desde el punto de vista metodológico internacional a diversos proyectos del IEO, elaboración de artículos y comunicaciones científicas, desarrollar y mejorar aplicaciones informáticas sobre métodos y cálculo para estudios específicos de investigación pesquera.

El proyecto HABITAT, desarrollado en el marco del MAS, tiene como objetivos la exploración y estudio de las diferentes bases de datos susceptibles de ser representadas espacialmente, el diseño preliminar del marco espacial de datos de interés, el establecimiento de datos básicos tales como la línea de costa, batimetría, principales poblaciones y la exploración de los distintos programas informáticos para el cartografiado y representación gráfica de datos de interés pesquero.

En el marco de trabajo del programa sobre grandes pelágicos oceánicos, se potencian estrechas colaboraciones internacionales en los foros científicos de las ORP, manteniéndose una continua colaboración con científicos e instituciones de diversos países. Estas colaboraciones no sólo son necesarias para alcanzar un mayor conocimiento, sino también convenientes para poder cumplir compromisos que, en el campo de la investigación pesquera, marca al Estado el Código de Conducta para la pesca responsable en su artículo 12. Para ello, se participa activamente en los foros científicos de las ORP de Atlántico y Mediterráneo (ICCAT y CGPM), Índico (CTOI) y Pacífico (IATTC y WCPFC), así como en otros foros multilaterales o bilaterales incipientes en los que España o la UE participan.

Para el estudio del atún blanco, se continuó la colaboración con la Universidad de Taipei (Taiwán) para el estudio del crecimiento diario del atún blanco en muestras de otolitos de peces del Atlántico Norte, para validar la lectura de radios espinosos de la aleta dorsal que se emplea para elaborar claves talla/edad de este stock. Sobre túnidos tropicales, la ICCAT, en colaboración con el IEO, realizó un curso de formación en pesquerías en Malabo (República de Guinea Ecuatorial). Esta actividad fue subvencionada por un proyecto para la mejora de datos de pesquerías de túnidos (JDIP) de la ICCAT. Durante 2007, se reanudó el convenio de colaboración entre la SGPM y el IEO para el estudio de las especies asociadas a las pesquerías dirigidas al pez espada. Además, se mantuvieron trabajos conjuntos con laboratorios de biología molecular de Creta (Grecia) experto en técnicas para la identificación de stock, laboratorios de EE.UU. para estimaciones de indicadores de abundancia, laboratorios de Francia para análisis conjuntos de datos de las flotas europeas o laboratorios de Australia para marcado electrónico de peces.

3.7 Reuniones internacionales

El Área de Pesquerías coordina la asistencia de los investigadores y expertos del Área a más de 120 reuniones internacionales, grupos de trabajo, organismos regionales y foros de interés para el sector pesquero español, lo que requiere una gran capacidad de coordinación y comunicación interdepartamental. Se adjunta como anexo un listado de las reuniones de evaluación y asesoramiento durante 2007.

En dichos foros se aporta información relativa a la actividad pesquera española y los avances en el conocimiento de las especies y de las pesquerías, y se participa activamente en las evaluaciones internacionales de los recursos. Los investigadores del IEO han participado durante 2007 en la emisión de multitud de informes contrastados sobre el estado de los recursos, base de las recomendaciones de gestión de los mismos.

Reuniones internacionales relacionadas con asesoramiento y con organizaciones regionales de pesca área de pesquerías. Año: 2007

Comisión/ Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
PROGRAMA ICES			
ICES/SGMIXMAN	Study Group on Mixed Fisheries Management	Copenhague	15-19 ene
ICES/WKMAT	Workshop on Sexual Maturity Sampling	Lisboa	15-19 ene
ICES/RAC's	MCAP-MIRAC meeting	Copenhague	22-23 ene
ICES/WKTQD	Workshop on Taxonomic Quality Issues in the DATRAS Database	Copenhague,	23-25 ene
ICES/WKDRP	Workshop on Discard Raising Procedures	San Sebastián	5-9 feb
ICES/	Bureau of International Council for the Exploration of the Sea	DIN	7-8 feb
ICES-GLOBEC/	WK long-term variability in SW Europe	Lisboa	12-16 feb
ICES/WGRED	Working Group for regional Ecosystem Description	Copenhague	19-23 feb
ICES/WGDEC	Working Group on Deep Water Ecology	Copenhague	26-28 feb
ICES-ACFM/PGCCDBS	Planning Group on Commercial Catch, Discards and Biological Sampling	Valetta, MAL	05-09 mar
ICES/WGMG	Working Group on Methods of Fish of Stock Assessments	Woods Hole, EE UU	13-22 mar
ICES-NAFO/SIMPOSIO	Reproductive and Recruitment Processes of Exploited Marine Fish Stocks	Lisboa	01 mar
ICES/WGACEEG	Workshop on anchovy juvenile acoustics: Juvena 06 and Pelacus 1006 cruises	Nantes, FRA	16-20 abr
ICES-ACFM/AFWG	Artic Fisheries Working Group	Vigo	18-27 abr
ICES-FAO/WGFTFB	Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour	Dublín	23-27 abr
ICES-ACFM/	Sub-group review on stocks in Greenland an Iceland and Celtic Seas stocks	Copenhague	21-24 abr
ICES-ACFM/NWWG	North Western Working Group: Faeroe, Iceland Capelin Stocks Revision	Copenhague	24 abr-03 may
ICES/WGDEEP	Working Group on the Biology and Assessment of Deep-Sea Fisheries Resources	Copenhague	08-15 may
ICES-ACFM/WGHMM	Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim	Vigo	08-17 may
ICES/ACFM	Advisory Committee on Fishery Management	Copenhague	24-31 may
ICES/ACE	Advisory Committee on Ecosystems	Copenhague	22-23 may
ICES/WKMSMAC	Workshop on Sexual Maturity Staging of Mackerel and Horse Mackerel	Lisboa	18-22 jun
ICES/BUREAU	Bureau meeting	DIN	20-21 jun
ICES/WGNPBW	Northern Pelagic and Blue Whiting Fisheries Working Group	Vigo	27 ago-01 sep
ICES/WGMHSA (Dinapel)	Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy	Copenhague	04-11 sep
ICES/ASC	Annual Science Conference	Helsinki	16-17 sep
ICES/ACFM	Advisory Committee on Fishery Management	Copenhague	04-11 oct
ICES/WGSAM	Working Group on Multi species Assessment Methods	Pasaia	15 oct
ICES/BUREAU	Reunión de Delegados	Copenhague	21-25 oct
ICES-NAFO/WGPAND	Pandalus Assessment Working Group (NIPAG)	Copenhague	24 oct-1 nov
ICES/WKMSHM	Workshop on Sexual Maturity Staging of Hake and Monk	Lisboa	21-24 nov
ICES/WGACEGG	Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES Areas VIII and IX	Palma de Mallorca	26-30 nov

Comisión/ Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
PROGRAMA MEDITERRÁNEO			
CGPM/UE-STECF	Tenth session of the SAC	Nicosia	22-26 oct
/PGCCDBS	Planning Group on Commercial Catch, Discards and Biological Sampling	St Julians, MAL	5-9 mar
CGPM/	Workshop on the Use of Trawl Survey Data, including the outcomes of MEDITS	Roma	26-29 mar
CGPM/EVADEMED	38th Congress of International Commission Scientific of Exploration of Mediterranean Sea	Estambul	08-14 abr
/DCR	Regional Coordination Meeting for the Mediterranean	Nicosia	23-27 abr
/GLOBEC	CLIOTOP	Shimizu, JAP	14-17 may
CGPM/EVADEMED	5th International Fisheries Observer Conference	Victoria, CAN	13-20 may
CFCM/WK	Transversal workshop on the compilation of the GFCM task 1 data	Casablanca	19-22 jun
CGPM/GFCM-SAC	Working Group on Demersal Species	Atenas	10-12 sep
CGPM/WGSP	Working Group on Small Pelagic Species	Atenas	13 sep
CGPM/SCSA	Sub-Committee on Stock Assessment	Kavala, GRE	17-21 sep
CGPM/SCMEE	Sub-Committee on Marine Environment and Ecosystem	Kavala, GRE	17-20 sep
CGPM/SAC	Tenth session of the SAC	Roma	22-26 oct
CGPM/CGPM	Comité Científico Asesor del CGPM	Nicosia	22 oct
/IUCN	Encuentro Internacional para la Conservación y Desarrollo Sostenible en el Mar de Alborán	Málaga	28-30 nov
MAE-Francia-IFREMER/	1er Colloque Euro-Méditerranée: Construir conjuntamente las respuestas científicas a los desafíos del Mediterráneo"	Toulon, FRA	20-21 nov
PROGRAMA CECAF			
CECAF/WGSP	Grupo de Trabajo de Pequeños Pelágicos. Zona Norte	Agadir, MARR	16-27 abr
CECAF/IMROP	Reunión del Comité Científico del Instituto Mauritano Oceanográfico de Pesca	Nouadhibou, MAU	30-31 may
CECAF/PESCANAR	Reunión sectorial WP2 del Proyecto Europeo EMPAFISH	Pisa, ITA	5 feb
CECAF/PESCANAR	Reunión sectorial WP4 del Proyecto Europeo EMPAFISH	Pisa, ITA	6 feb
CECAF/PESCANAR	Reunión Plenaria del Proyecto Europeo EMPAFISH	Pisa, ITA	7 feb
CECAF/PESCAF	Reunión Programación Campaña MOZAMBIQUE 0307	Maputo, MOZ	12 mar
CECAF/PESCANAR	Reunión sectorial WP2 Meta-análisis del Proyecto Europeo EMPAFISH	Murcia	23- 24 may
CECAF/ISTAM	Fourth Improve Scientific and Technical Advices for Fisheries Taliarte Management Working Group	SEN	4-8 jun
CECAF/AFRIMAR	Reunión de Coordinación de la Red Afrimar	SEN	
CECAF/ UE-Mauritania	Reunión del Comité Científico de seguimiento del Acuerdo de Pesca entre la UE y Mauritania	MAU	jun
CECAF/PESCAF	Reunión Elaboración Informe Campaña MOZAMBIQUE 0307	Maputo, MOZ	24-31 ago
CECAF/SSC	Scientific Sub-Committee 5th Session		sep
CECAF/WGSP	Grupo de Trabajo de evaluación de stocks Demersales norte. África-Zona Sur	Bajún, GAM	nov
CECAF/FAO	Reunión Subcomité Científico CECAF	Casablanca	4-6 dic

Comisión/ Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
PROGRAMA TÚNIDOS Y AFINES			
UE/	Grupo Europeo de Marcado (PNDB)	Creta,	25.01.2007
CTOI-ICCAT-CIAT-WCPFC-CCSBT/	Reunión de ORPs de túnidos (Kobe)	Kobe, JAP	26.01.2007
VARIOS/	Cooperación Internacional sobre tiburones migratorios	Seychelles	26.01.2007
CIAT/	Reunión de la Comisión para adoptar medidas de ordenación	La Jolla, EE UU	06.02.2007
CIAT/	Swordfish Stock Structure Workshop	La Jolla, EE UU	08.02.2007
CIAT/	6ª Reunión del Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental	La Jolla, EE UU	09.02.2007
CIAT/	Working Group on bycatch	La Jolla, EE UU	10.02.2007
IEO-IRD/	Situación actual y mejoras a introducir en Programas de tratamiento túnidos tropicales	Séte, FRA	11.02.2007
ICES/	ICES/GLOBEC		16.02.2007
ICCAT/	Subcomité de Ecosistemas	Madrid	23.02.2007
IEO/	Coordinación Internacional con el Centro de Investigaciones oceanográficas de Dakar-Senegal (CRODT) y Abidjan-Costa de Marfil (CRO), IRD-Francia y Oficina de Pesca española en Dakar	Dakar y Abidjan	27.02.2007
OPAGAC/	Preparación AP Acústica en el OPO	Madrid	06.03.2007
ICCAT/	WG adhoc Albacore MULTIFAN-CL	Madrid	14.03.2007
UNIV. SHANGHAI/	Inter. Sympo. On tuna and Pelagic Fish	Shanghai	15.03.2007
ICCAT/	WG on tagging	Madrid	16.03.2007
ICCAT/	W.G. Stock Assessment Methods	Madrid	23.03.2007
IEO-IRD/	Reunión coordinación IEO-IRD	Arrecife	25.03.2007
??????/	GLOBEC-IMBER	Valencia	30.03.2007
ICCAT/	Tropical Species WG (SKJ & YFT)	Recife, BRA	16.04.2007
ICCAT/	W. G. On Integrated Monitoring Measures		28.04.2007
CIAT/	8ª reunión W.G. Evaluación de Poblaciones	California, EE UU	05.05.2007
CIAT/	Reunión Ad-Hoc para considerar opciones de ordenación de atún patudo y aleta amarilla	La Jolla, EE UU	07.05.2007
CIAT/	8ª Reunión del Grupo de Trabajo sobre Financiación	La Jolla, EE UU	07.05.2007
CLIOTOP/	Ecol.larvaria Preda. Apicales y WG4 (CLIOTOP-GLOBEC)	Yokohama, JAP	17.05.2007
CTOI/	Reunión Anual de la Comisión	Seychelles	19.05.2007
IEO-IRD-AZTI/	Puesta en común bases datos observadores	Sete, FRA	28.05.2007
ICCAT/	BET stock assess	Madrid	12.06.2007
CIAT-APICD/	23ª Reunión del Grupo de Trabajo Permanente sobre seguimiento del atún	Cancún, MEX	18.06.2007
CIAT-APICD/	9ª Reunión del Grupo de Trabajo sobre la Promoción y Divulgación del Sistema de Certificación Dolphin Safe	Cancún, MEX	18.06.2007
CIAT-APICD/	43ª Reunión del Panel Internacional de Revisión	Cancún, MEX	19.06.2007
CIAT-APICD/	17ª Reunión de las Partes del APICD	Cancún, MEX	20.06.2007
CIAT/	8ª Reunión del Grupo de Trabajo Permanente sobre cumplimiento	Cancún, MEX	21.06.2007
CIAT-APICD/	5ª Reunión del Comité Científico Asesor	Cancún, MEX	21.06.2007
CIAT/	6ª Reunión del Grupo de Trabajo sobre la pesca por no Partes	Cancún, MEX	22.06.2007
CIAT/	1ª Reunión consultiva CIAT-WCPFC	Cancún, MEX	24.06.2007
CIAT/	75ª Reunión de la CIAT	Cancún, MEX	25.06.2007
CIAT/	9ª Reunión del Grupo de Trabajo sobre Financiación	Cancún, MEX	26.06.2007
CIAT/	IATTC y APICD	Cancún, MEX	29.06.2007
CTOI/	Workshop on depredation in the tuna longline Indian Ocean	JAP	07.07.2007
ICCAT	Stock Assess for ATL. Albacore	Madrid	12.07.2007
CTOI/	W.G. Túnidos tropicales	Seychelles	14.07.2007
CTOI/	Capturas incidentales y ecosistema	Seychelles	18.07.2007

Comisión/ Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
PROGRAMA TÚNIDOS Y AFINES			
UE-SFA-IEO/	Revisión de las capturas de atuneros cerqueros comunitarios en las aguas de la ZEE de Seychelles	Victoria, Seychelles	22.07.2007
WCPFC/	Reunión del Comité Científico de la Comisión de Pesca del Pacífico Central y Oeste (WCPFC)	Honolulu, EE UU	13.08.2007
WCPFC/	Regular Session of the Sci. Com	Pohmpei, Micronesia	24.08.2007
ICCAT/	Stock Assess. for Mediterranean swordfish	Madrid	07.09.2007
ICCAT/	Grupo especies tropicales	Madrid	26.09.2007
ICCAT/	Species Groups /Sub. Comm. Stat.	Madrid	28.09.2007
ICCAT/	Asistencia SCRS	Madrid	01.10.2007
NAFO-ICES/	Reproductive & Recruitment of exploited	Lisboa	03.10.2007
ICCAT/	SCRS	Madrid	05.10.2007
AZTI/	2º Internal Symposium Tagging	San Sebastián	11.10.2007
CIAT/	Uso de datos de marcado para la evaluación de poblaciones y la ordenación de la pesca	La Jolla, EE UU	16.10.2007
CIAT/	9º Grupo de Trabajo Permanente sobre Capacidad de la flota	La Jolla, EE UU	20.10.2007
CIAT/	76 Reunión de la CIAT	La Jolla, EE UU	22.10.2007
CIAT APICD/	24ª Reunión del Grupo de Trabajo Permanente sobre seguimiento del atún	La Jolla, EE UU	25.10.2007
CIAT APICD/	10ª Reunión del Grupo de Trabajo sobre la Promoción y Divulgación del Sistema de Certificación Dolphin Safe	La Jolla, EE UU	25.10.2007
CIAT APICD/	2ª Reunión del Personal de los Programas de Observadores del APICD	La Jolla, EE UU	25.10.2007
CIAT APICD/	44ª Reunión del Panel Internacional de Revisión	La Jolla, EE UU	26.10.2007
CIAT APICD/	18ª Reunión de las Partes del APICD	La Jolla, EE UU	26.10.2007
CTOI/	Peces de Pico BIL y SWO	Seychelles	XX.10.2007
ICCAT/	Compliance Committee		10.11.2007
ICCAT/	20th Regular Meeting of the ICCAT Commission	Estambul	18.11.2007
ICCAT-IEO/Curso	Curso sobre los requerimientos estadísticos de ICCAT. Impartido al personal de la Secretaría de Pesca de Guinea Ecuatorial	Malabo	23.11.2007
CIAT/	Reunión de Métodos	La Jolla, EE UU	XX.11.2007
CTOI/	Comité Científico de la CTOI	Seychelles	XX.11.2007
SGPM/	Jornadas sobre tortugas marinas	Madrid	11.12.2007
ANABAC/	Revisión de las posibles actividades conjuntas ANABAC-IEO en Acciones Piloto en pesquerías de túnidos tropicales al cerco	Bermeo	13.12.2007
PROGRAMA LEJANAS			
ICES/NWWG	Northwest Working Group	Copenhague	24 abr- 3 may
ICES/AFWG	Artic Fisheries Working Group	Vigo	18-27 abr
NAFO/SC	SC Assessment	Dartmouth, CAN	7-21 jun
NAFO/Sc (Scientific Committee)	28ª Reunión Anual de NAFO	Dartmouth, CAN	24-28 sep
NAFO/Sc (Scientific Committee)	29ª Reunión Anual de NAFO	Lisboa	4 sep-01 oct
NAFO-ICES/SIMPOSIO	Reproductive and Recruitment Processes of exploited Marine Fish Stocks	Lisboa	1-3 oct
NAFO/	Presentación de resultados sobre ecosistemas vulnerables en Hatton Bank	Bruselas	26 oct
UE/STECF	SGECA-SGRST-07-02 Stock and Fleet Status	Bruselas	22-26 oct
CEPH/WG	Working Group on Cephalopod Fisheries and Life History	By mail	
NAFO-ICES/SC	NIPAG Pandalus Assessment group	Dartmouth, CAN	24 oct-1 nov

Comisión/ Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
REUNIONES NO ASIGNADAS A UN PROGRAMA ESPECÍFICO			
CLIOTOP-GLOBEC	WG1 Ecología larvaria de Predadores Apicales y WG4 Modelación (Estudio larvario de túnidos)	Yokohama, JAP	10-17 may
DCR/PGCCDBS	Planning Group Commercial Catch Discards Biological Sampling	Valetta, MAL	5 mar
RCM-DCR/RCM Med	4 th Regional Coordination Meeting for the Mediterranean sea	Chipre	23-27 abr
MEDITS DCR/ MEDITS EVADEMED	Meeting; Workshop on Trawl Survey Data Based Monitoring Fishery System in the Mediterranean	Roma	26-29 mar
STECF-DCR/SGRN0701	Review of data Collection Regulation- surveys, lists an priorities	Bruselas	12-16 feb
STECF/SGBRE0701	Monitoring fishery for Bay of Biscay anchovy review of aims of monitoring fishery	Bruselas	20-21 feb
STECF/SGMOS 0702	Evaluation of closed areas	Bruselas	19-21 mar
STECF/SGMOS 0704	Discards	Ispra, ITA	3-7 dic
STECF/PLEN0701	Spring STECF plenary	Bruselas	23-27 abr
STECF/SGBRE0702	Northen hake long-term management plans assessments of impact	Lisboa	4-8 jun
STECF/PLEN0702	Summer plenary, fist stock review, anchovies in bay of Biscay, long-term management plan for Hake, evaluation of cod recovery plan, review of DCR	Ispra, ITA	19-21 jun
ERANET/MARIFISH	Mediterranean Workshop Regional Collaboration (WP 3)	Atenas	15-16 ene
ERANET/MARIFISH	North Area Workshop Regional Collaboration (WP 3)	Estocolmo	25-26 ene
ERANET/MARIFISH	Workshop (WP 4?)	Oostende	24-26 abr
ERANET/MARIFISH	Symposium	Roskilde, DIN	7-8 jun
ERANET/MARIFISH	7TH Work Package Meeting	Bruselas	27-28 jun
ERANET/MARIFISH	Steering Committee (ICES ASC)	Helsinki	17-18 sep
CBI/CCCBI	59 Reunión Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional	Anchorage, Alaska	7-18 may
SCWIOMSA/WIOMSA	The Fifth Western Indian Ocean Marine Science Association Scientific Symposium	Durban, SRA	20-29 oct
/MME	Biennial conference on the biology of marine mammals	Ciudad del Cabo, SRA	28 nov–3 dic
BILATERAL (España-Canadá)/	Working Group on Fisheries Science	Moncton, CAN	20-25 mar
BILATERAL (España-Canadá)/	Reunión Colaboración España/Canadá	Cádiz	22-24 oct

RAC	Reunión	Lugar	Fecha
RAC (COMITES DE ASESORAMIENTO REGIONALES)			
Pelagic	Comité Ejecutivo	Edimburgo	6-7 de febrero
SW Waters	Asamblea General y Comité Ejecutivo	Burdeos	10-11 de abril
NW Waters	Comité Ejecutivo	París	17 de abril
Pelagic	Work Groups	Bruselas	16 de mayo
SW Waters	Work Groups	Vigo	23 de mayo
Long Distance	Asamblea General y Comité Ejecutivo	Madrid	29-30 de mayo
SW Waters	Work Groups	Funchal	6-8 de junio
Pelagic	Work Groups	Amsterdam	27 de junio
Pelagic	Asamblea General y Comité Ejecutivo	Amsterdam	25 de septiembre
SW Waters	Work Groups	Santiago	22-24 de octubre
NW Waters	Work Groups	Bruselas	31 de octubre
SW Waters	Comité Ejecutivo	Santiago	6 de noviembre
Pelagic	Comité Ejecutivo	Londres	13 de noviembre
NW Waters	Work Groups	Londres	14 de noviembre
NW Waters	Comité Ejecutivo	Bruselas	22 de noviembre
Long Distance	Work Groups	Madrid	12 de diciembre

Desarrollo de la acuicultura

4


NUEVO PELAO
MA-3-02-05

4.1 Actividades de investigación

De acuerdo con el contenido del Plan Estratégico del IEO, los 22 proyectos de investigación en curso se concentran en tres líneas:

- Mejora del cultivo de especies que ya se cultivan a escala comercial (dorada, lubina, besugo y almejas).
- Desarrollo de técnicas de cultivo de nuevas especies de peces (atún rojo, bonito mediterráneo, dentón, pargo, lenguado senegalés, seriola y merluza), moluscos (pulpo y pectínidos) y algas (Undaria y Laminaria).
- La única especie de crustáceo sobre cuyo cultivo se ha investigado es la centolla, aunque más con finalidades de repoblación que de engorde industrial.

4.2 Resultados de los proyectos de investigación

Los resultados científicos más relevantes de los proyectos de investigación son los siguientes:

Cultivo de algas

Han continuado las pruebas de estudio de la viabilidad del cultivo de *Laminaria saccharina* ('Kombu de azúcar') en colaboración con una empresa en las rías gallegas.

Cultivo de moluscos

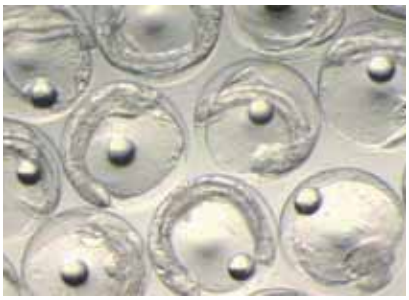
• **Almejas** *(Ruditapes sp)*
Se ha seguido el estudio del comportamiento reproductivo de la almeja fina (*Ruditapes decussatus*) y la almeja japonesa (*R. philippinarum*). Esta última presenta una mayor actividad reproductiva y una mayor amplitud del periodo de reproducción, lo que podría representar cierta ventaja adaptativa a las condiciones de temperatura de las rías gallegas de la especie foránea (*R. philippinarum*) sobre la especie autóctona (*R. decussatus*).

• **Pectínidos**
Se ha estudiado la viabilidad de captar semilla en el medio natural en cuatro zonas: Fuengirola (Málaga), Lorbé (A Coruña), Conil (Cádiz) y Santa Pola (Alicante). En todas ellas, la captación de semilla de zamburiña (*Chlamys varia*) es suficiente como para plantear la implantación de su cultivo a partir de la semilla captada en el medio natural, sin necesidad de recurrir a semilla de criadero. Sin embargo, solo en el caso de Fuengirola puede decirse lo mismo para la vieira (*Pecten maximus*).

En el caso de la zamburiña, el preengorde de semilla, e incluso el engorde, puede ser realizado en bolsas de red, mientras que con la vieira debe ser desarrollado en cestas. La puesta en mercado de la zamburiña empieza a ser interesante a partir del segundo año de cultivo, pues es a partir de 5 - 6 cm. de altura cuando el peso viso aumenta considerablemente.

• **Pulpo** *(Octopus vulgaris)*
Han continuado los trabajos para resolver las dificultades del cultivo de paralarvas de pulpo, sin que se hayan obtenido avances significativos.

Se ha puesto en marcha un proyecto de transferencia de resultados de investigación a una cooperativa de pescadores, habiéndose engordado en jaulas unas 6,5 toneladas de pulpo de tamaño comercial.



Cultivo de peces

• **Dorada** *(Sparus aurata)*
Se han observado cambios significativos en los niveles de metabolitos en sangre entre los dos primeros ciclos reproductores y se está estudiando su repercusión fisiológica.

También se está estudiando el papel de las enzimas que catalizan la degradación de la matriz extracelular en la regulación de la espermatogénesis, que juegan un papel importante en la fisiología testicular, en la organización de la gónada durante la producción de espermatozoides y en el periodo posterior a la puesta.

• **Lubina** *(Dicentrarchus labrax)*
Se ha estudiado la estructura de la retina de la lubina y sus cambios durante el desarrollo larvario. En relación a la capacidad para detectar presas y discernir el color; se han encontrado relaciones entre la aparición de las espínulas y la actividad predatoria de las larvas.

Se está evaluando la posibilidad de utilizar citoquinas recombinantes encapsuladas, para mejorar la eficacia de la vacunación oral en lubina.

• **Besugo** *(Pagellus bogaraveo)*
Aunque no se ha conseguido acortar el período de crecimiento hasta tamaño comercial (se necesita un mínimo de 30 meses para llegar a un peso de unos 400 gramos), las mejoras en el diseño de los piensos ha mejorado la calidad de los besugos engordados en jaulas, eliminando el problema de la acumulación de grasa perivisceral.

• **Dentón** *(Dentex dentex)*
Se ha estudiado el efecto sobre el crecimiento y la supervivencia larvaria de diferentes enriquecedores con distintos niveles de ácidos grasos, comprobándose que los mejores resultados se obtienen con los enriquecedores de mayor contenido en ácido docosahexaenoico (DHA), una concentración de ácidos grasos poliinsaturados del 30% y una relación DHA/EPA (ácido eicosapentaenoico) comprendida entre 2 y 4.

• **Pargo** *(Pagrus pagrus)*
Se ha comprobado que, probablemente por un mecanismo de protección contra la exposición a la luz solar, los pargos mantenidos en jaulas presentán más carotenoides en la piel que los mantenidos en tanques, por lo que una dosis menor de pigmentos en el pienso podría ser eficaz para el cultivo de la especie en jaulas flotantes, especialmente si este se combina con la práctica de utilizar redes o mallas de sombreo. El estudio de los parámetros de coloración (luminosidad, tonalidad y saturación) indica que, además de la proporción de distintos carotenoides, otros pigmentos como la melanina tienen influencia sobre el color de la piel de los pargos.

• **Lenguado senegalés** *(Solea senegalensis)*
Se ha puesto a punto la técnica del genotipado para *loci* microsatélites en reproductores, para optimizar el manejo de su reproducción. Analizando las larvas obtenidas se puede estimar su nivel de parentesco y conocer qué reproductores del stock han participado en el proceso reproductivo.

La existencia de disfunciones reproductivas en reproductores de primera generación es el principal problema para el cultivo integral de esta especie. Por ello, uno de los resultados más relevantes hallados en 2007 ha sido la obtención, mediante fertilización artificial, de huevos fecundados de ejemplares cultivados. Los primeros resultados son prometedores y abren el camino para conseguir un control de la reproducción similar al que se tiene con otras especies.

La adición de probióticos ha producido ventajas en lo que se refiere a supervivencia y composición corporal en el cultivo larvario y el engorde.

• **Merluza** *(Merlucius merlucius)*
Mediante una campaña realizada en el año 2007 en la ría de Vigo y en la plataforma adyacente, haciendo arrastres de corta duración y a baja velocidad, se capturaron 330 ejemplares de merluza, en los que se obtuvo una supervivencia del 30% tras la captura, su traslado a las instalaciones del CO de Vigo y su aclimatación a la cautividad, proceso que dura unos dos meses. Diez de los ejemplares aclimatados se donaron al acuario de A Coruña para su exposición, y con el resto se han iniciado estudios para valorar su comportamiento y crecimiento en cautividad, de cara a su futuro cultivo.

• **Seriola (medregal)** *(Seriola dumerili)*
Se ha continuado la formación de un grupo de reproductores nacidos en cautividad, condición que alcanzan a la edad de 4 años, con un peso y talla medios de 12,5 kg y 87 cm., respectivamente. Por otra parte, a partir de puestas obtenidas de reproductores capturados en el medio natural, se han realizado cultivos larvarios para el estudio de su desarrollo y la mejora de la metodología de cultivo larvario.

Los resultados de crecimiento y supervivencia dependen de una mejor estrategia de alimentación seguida en esta especie durante el preengorde y engorde. Los estudios de crecimiento están apoyados con análisis hematológicos y bioquímicos sanguíneos para identificar los parámetros que reflejen las mejores condiciones de cultivo (bienestar animal).

• **Atún rojo** *(Thunnus thynnus)*
Se iniciaron las pruebas para capturar ejemplares juveniles de atún rojo en el litoral de Murcia. La captura no resultó complicada, pero el manejo posterior fue el factor más crítico, pues ningún ejemplar sobrevivió más de 72 horas tras su captura.

La medición de los resultados de las actividades de investigación del Área de Acuicultura en el año 2007 mediante los indicadores al uso es la siguiente:

• Artículos científicos (evaluados): 18
• Capítulos de libros 2
• Comunicaciones a congresos: 67

Además, científicos del Área de Acuicultura han formado parte de diversos tribunales de pruebas selectivas de personal y de tesis doctorales.

4.3 Actividades de asesoramiento y cooperación

Asesoramiento:
La principal actividad de asesoramiento a la AGE se lleva a cabo en el seno de la Junta Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR). Responsables del Instituto han asistido a todas sus reuniones, así como a las de la Comisión Técnica y los grupos de trabajo en los que participa el IEO, que son la mayoría.

Cooperación:
Se ha participado en misiones para identificar actividades de cooperación internacional en materia de acuicultura en Centroamérica y América de Sur.

Asimismo, a escala europea, se ha participado intensamente en las actividades del grupo estratégico de acuicultura creado en el seno de la European Fisheries and Aquaculture Research Organisation (EFARO).

4.4 Otras actividades relevantes

Mejora de instalaciones:

• Planta de cultivos de Santa Cruz de Tenerife (CO Canarias): se ha realizado una importante remodelación de la planta para dotarla de una nueva zona de experimentación. Las nuevas instalaciones aportan los medios necesarios para ampliar las líneas de investigación actuales e iniciar otras consideradas de gran interés, incluyendo la selección y desarrollo de técnicas de cultivo de nuevas especies, así como estudios de nutrición, fisiología y patología en las diferentes fases de cultivo. La nueva zona de experimentación supone un valor añadido importante para las instalaciones de cultivo del Centro Oceanográfico de Canarias, ya que su diseño se adapta a las nuevas técnicas y metodologías de trabajo. Tiene una estructura de nave industrial, dotada de los necesarios circuitos generales de distribución de agua de mar, aire comprimido, electricidad y sistemas de desagüe. Está estructurada en tres unidades bien delimitadas: Unidad de Reproductores, con 12 tanques de 10 Tm^3 (para los estudios de reproducción y adaptación a la cautividad de nuevas especies), Unidad de Larvas, con 24 tanques de 1 Tm^3 (para el desarrollo e innovación de tecnologías de cultivo larvario) y Unidad de Nutrición y Patología, con 24 tanques de 4 Tm^3 (para realizar estudios de nutrición y patología en las fases de pre-engorde y engorde). La financiación de las obras ha contado con la ayuda de fondos FEDER.

• Planta de cultivos de Mazarrón (CO Murcia): se han continuado las obras de mejora y acondicionamiento de los laboratorios, las cámaras de refrigeración y los sistemas de control de la temperatura de los circuitos de agua de mar. Para la financiación de estas obras se ha contado con la ayuda de fondos FEDER.

• Planta de cultivo de peces de El Bocal (CO Santander): se están realizando las obras de mejora de las instalaciones para el cultivo de peces, para lo que se ha contado con una ayuda concedida por la Sociedad Regional Cantabria I+D+i (IDICAN).

Participación en actividades de la plataforma europea de Acuicultura (EATP)

Desde el Área de Acuicultura se implementó la participación en las reuniones de la EATP en Bruselas.

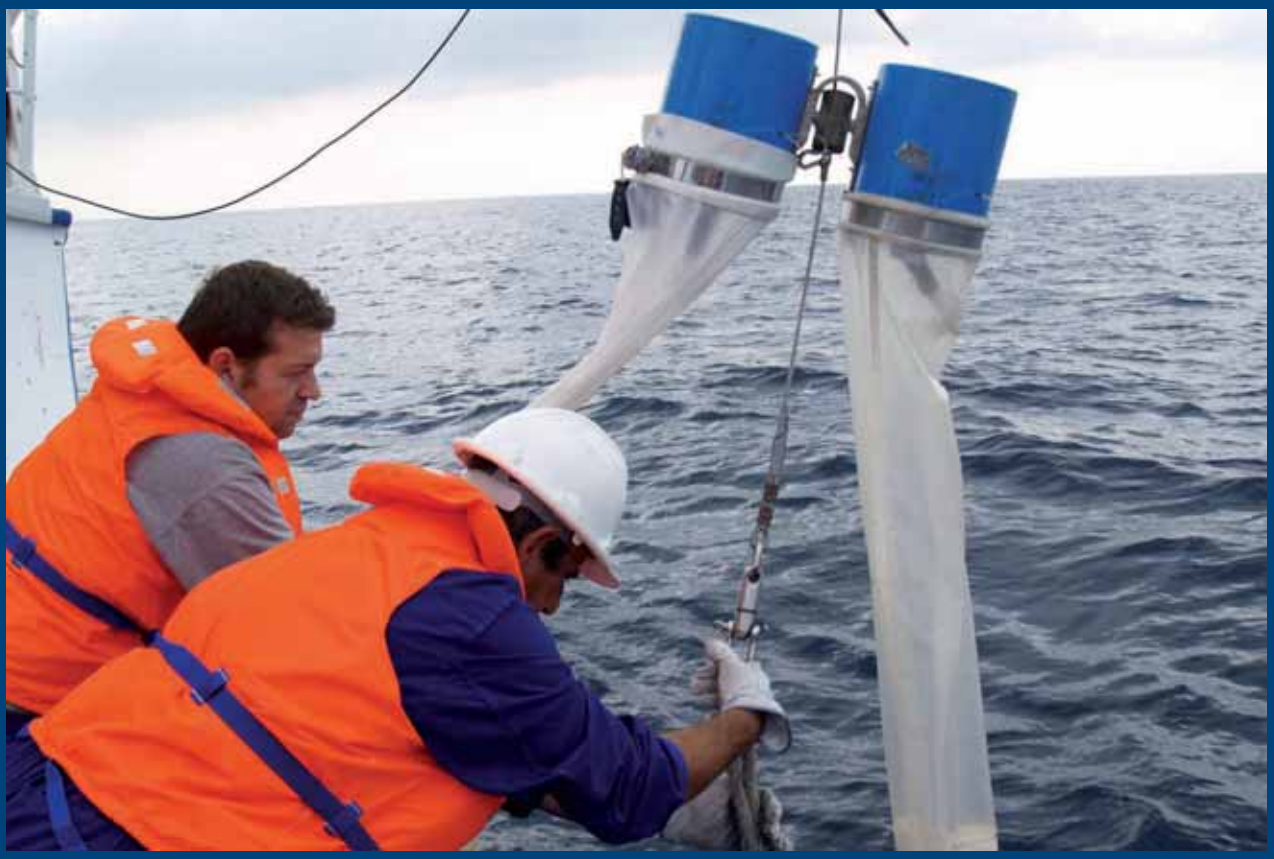
Potenciación de la OTRI del IEO:

Por indicación de la Dirección del IEO, desde el Área de Acuicultura se han continuado los trabajos para potenciar la OTRI del IEO. Con este fin, se han ejecutado las actividades del proyecto INFOTRIEO que, para el reforzamiento de la OTRI del IEO, se está desarrollando en colaboración con el CETMAR.

Conocimiento del medio marino

5.1 Observación del medio marino
5.2 Investigación de procesos y mecanismos oceanográficos. Influencia sobre el ecosistema
5.3 Organismos marinos nocivos
5.4 Estudios de contaminantes
5.5 Investigaciones geológicas
5.6 Red de información de datos

5



5.1 Observación del medio marino

El Instituto Español de Oceanografía (IEO) ha puesto en marcha desde hace un par de décadas, una red de estaciones oceanográficas permanentes que son visitadas de forma periódica.

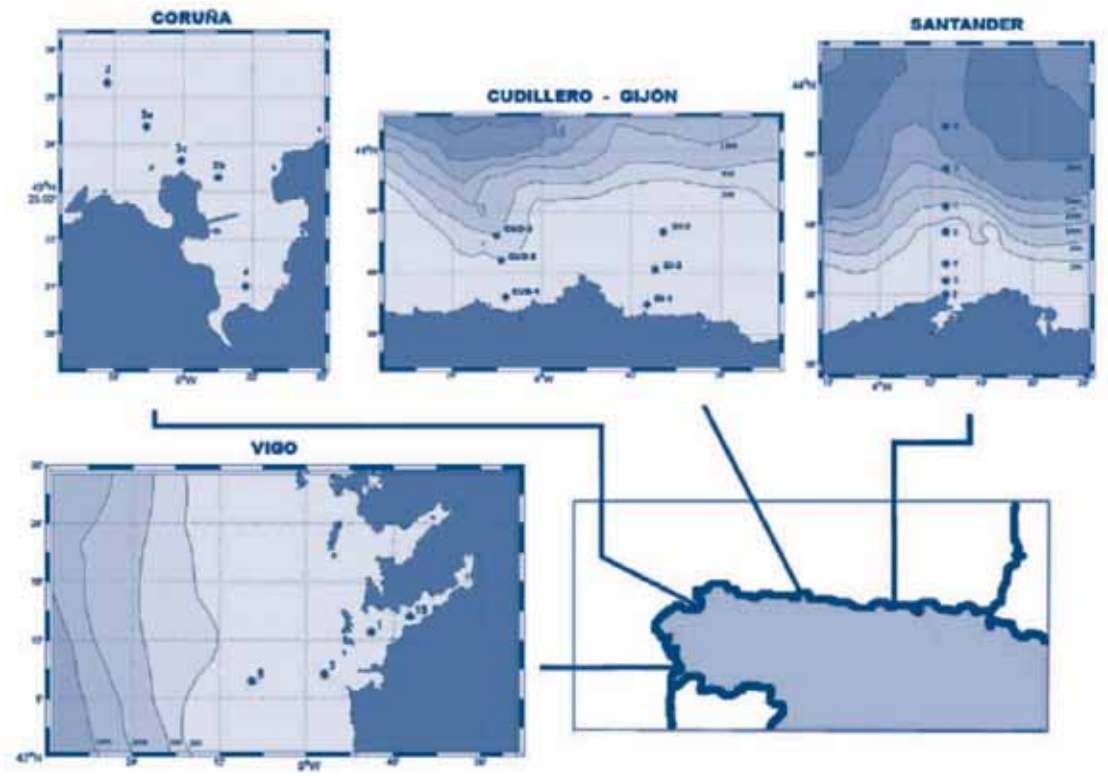
El objetivo de este programa de observación es cuantificar los cambios y variaciones del océano y sus ecosistemas, en respuesta a la variabilidad natural relacionada con el cambio y variación del clima o aquellas relacionadas con la actividad del hombre. Los resultados directos más relevantes de este programa y de otros proyectos de observación llevados a cabo son los siguientes:

Cantábrico y noroeste ibérico

El programa Radiales ha continuado durante el año 2007 con el muestreo sistemático de variables en la plataforma continental situadas frente a las costas de Vigo, A Coruña, Cudillero, Gijón y Santander. El objetivo del programa, iniciado formalmente en 1992, es comprender y medir las respuestas del ecosistema marino ante las diversas fuentes de variabilidad temporal, tanto en sus características oceanográficas como en las poblaciones planctónicas (http://www.seriestemporales-ieo.net). (Figura 1).

Además de la medida de la temperatura, salinidad, nutrientes y biomasa de fitoplancton, en algunas estaciones se realizaron estimaciones de producción primaria y concentración de oxígeno disuelto, así como de abundancia y biomasa de fito y zooplancton. Los resultados se han incorporado a la base de datos que mantiene el programa y han permitido avanzar en el conocimiento de las causas de variabilidad a largo plazo del ecosistema pelágico en la plataforma continental del Atlántico ibérico. Aparte de su utilización en publicaciones y comunicaciones, estos datos básicos se han enviado a seis grupos de investigación nacionales y extranjeros para realizar estudios y comparaciones adicionales.

Figura 1. Localización de las estaciones muestradas en cada transecto del programa Radiales durante 2007



La infraestructura del programa Radiales ha permitido desarrollar otros proyectos de investigación financiados con fondos externos al IEO, obtenidos en convocatorias competitivas. Entre estos se encuentra el proyecto Dinophysis-Galicia.

El programa Radiales también contribuye a la Red de Excelencia Europea Eur-Oceans. Además, se han firmado diversos convenios de colaboración con varias instituciones como el Instituto de Urbanismo y Ordenación del Territorio (INDUROT) en Asturias o el Centro Tecnolóxico do Mar (CETMAR) en Galicia, con el fin de desarrollar estudios sobre la calidad de las aguas marinas y de su variabilidad en relación al cambio climático.

En cuanto a la variabilidad de los ecosistemas costeros en las últimas décadas, el programa Radiales ha permitido comprobar la significación estadística de la variabilidad de diversas variables ambientales y de las comunidades planctónicas. Así, se ha medido un incremento continuado de 0,05 ºC/ año en la capa superficial frente a la costa de Santander. Los patrones de variabilidad son diferentes a lo largo de la plataforma continental, con una tendencia muy significativa en el Mar Cantábrico (Cudillero y Santander) pero menos en Galicia (Vigo y A Coruña), debido en este último caso al enfriamiento estacional causado por el afloramiento. Un resultado a destacar es que, en los últimos cinco años, el ciclo estacional de calentamiento y enfriamiento del agua superficial del Mar Cantábrico ha aumentado su amplitud, con veranos más cálidos e inviernos más fríos. Las aguas intermedias también mostraron un calentamiento significativo desde el comienzo del programa, aunque los fríos inviernos de los años 2005 y 2006 en el Golfo de Vizcaya, causaron una disminución de la temperatura de las aguas centrales hasta alcanzar valores próximos a los registrados en la década de 1990. Por otra parte, los eventos de afloramiento (más frecuentes e intensos en Galicia que en el Mar Cantábrico) han experimentado una reducción en su frecuencia e intensidad en las últimas décadas, lo que ha producido una mayor estratificación en las aguas superficiales, especialmente en la parte oriental del Mar Cantábrico. (Figura 2).

Todos estos cambios en las condiciones oceanográficas, especialmente el incremento en estratificación y la disminución del afloramiento, han podido influir decisivamente en la reducción de la producción primaria en el Mar Cantábrico central en el periodo 1993-2000. Estos efectos no se han observado aún en la costa de Galicia, donde no se ha registrado un incremento significativo en la estratificación superficial. En cuanto a la abundancia y biomasa de plancton, se ha detectado un incremento en la abundancia de bacterias en el Mar

Figura 2. Variaciones de la temperatura de las aguas superficiales registrada en la plataforma continental por el programa Radiales

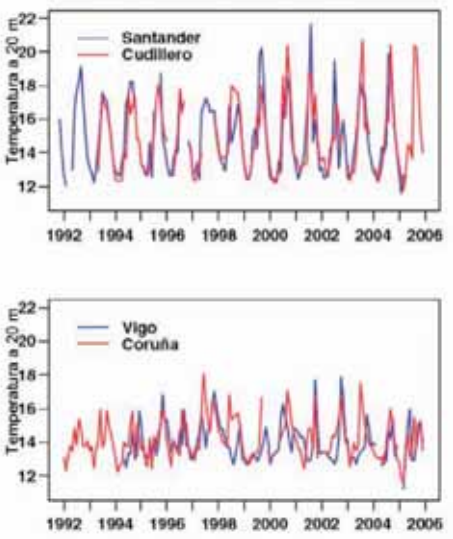
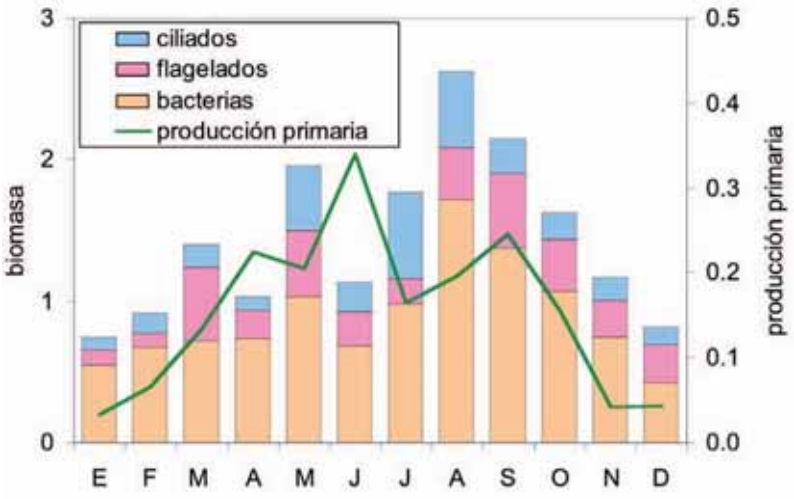


Figura 3. Variación anual de la biomasa media mensual (mg C m-2) del sistema trófico microbiano (bacterias, flagelados y pequeños ciliados) y de la producción primaria (mg C m-2 h-1) en la costa de A Coruña. Valores promediados entre 1989 y 2003



Cantábrico durante el verano, lo que podría estar relacionado con el calentamiento de las aguas y la reducción de los aportes de nutrientes por el afloramiento. Además, el ciclo estacional de biomasa de zooplancton parece restringirse en el tiempo, de forma que las localidades que experimentan una estratificación más intensa durante el verano presentan una mayor disminución en la biomasa de zooplancton. Así, en el Mar Cantábrico la mayor biomasa de zooplancton se limita cada vez más a la primavera, antes del inicio del calentamiento superficial. En estas condiciones, tienen ventajas adaptativas especies de zooplancton termofílicas y oportunistas (*Temora stylifera, Oncaea media* y *Ditrichocorycaeus anglicus),* mientras que las especies características de aguas frías y dependientes de proliferaciones de células fitoplanctónicas de tamaño relativamente grande están en desventaja. En definitiva, la información obtenida por el programa Radiales permite valorar los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas marinos, pudiéndose anticipar hasta el momento la creciente tendencia a la disminución interanual de la productividad planctónica por el efecto conjunto de la mayor estratificación superficial y la disminución de los aportes de nutrientes por el afloramiento, lo que se traduce en una mayor dependencia del reciclado de materia orgánica en un gradiente de incremento oeste-este (Galicia-Mar Cantábrico). Determinar la estabilidad o aceleración de estos cambios será una de los objetivos principales del proyecto en los próximos años. (Figuras 3 y 4).

El programa de observación en aguas del norte y noroeste de la Península Ibérica comprende, además, la ejecución de dos campañas semestrales en tres secciones, el llamado proyecto VACLAN. Este año, por avería del buque oceanográfico Coornide de Saavedra, la campaña de verano fue suspendida. (Figura 5).

Figura 5. Muestreo para estudio de la variabilidad climática en el N/NW de la Península Ibérica

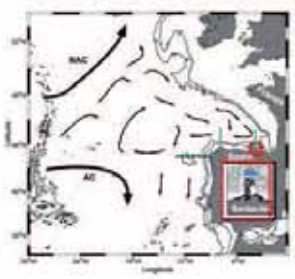
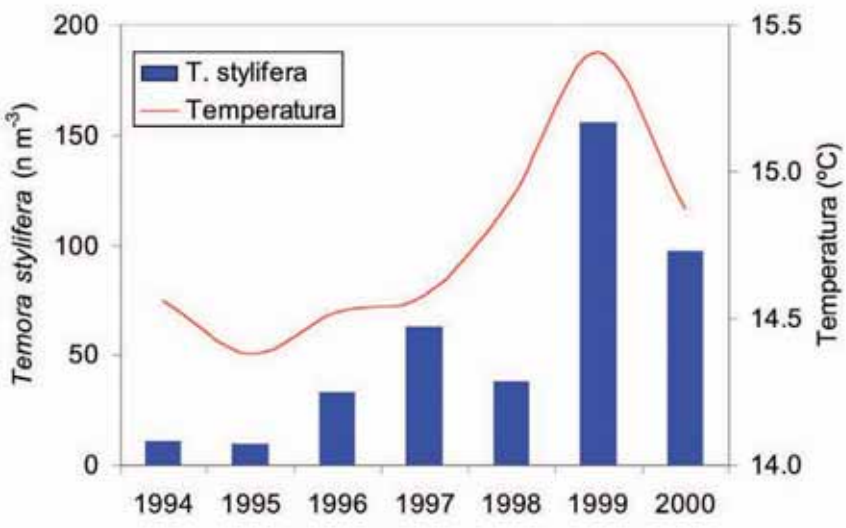


Figura 4. Variación en la abundancia media anual del copépodo *Temora stylifera* en la costa de A Coruña en relación a la temperatura superficial (valores medios de los dos años anteriores)



Lo más significativo en cuanto a las aguas intermedias y profundas ha sido la interrupción de los cambios observados en las características de las aguas centrales más profundas a partir del crudo invierno de 2005, las cuales se habían mantenido estables desde principios de los 90. Aparentemente, el invierno extremadamente cálido de 2007, ha supuesto el final del evento y la nueva situación conlleva la presencia de aguas modales más cálidas y salinas, especialmente en los niveles más profundos de las aguas centrales en torno a 500 metros. De forma general, desde comienzos de los años 90, todas las masas de agua en los 1.000 metros de la columna de agua más superficiales se han calentado entre 0.015 y 0.030ºC/año, con un promedio de 0.020ºC/año. (Figura 6).

Con todo ello, es posible describir con precisión los efectos del forzamiento atmosférico en el ciclo estacional de las aguas superficiales, observándose el progresivo aumento de la temperatura superficial y almacenamiento de calor en la columna de agua durante el verano, y su posterior disminución y desarrollo de la capa de mezcla a finales de otoño. (Figura 7).

Figura 6. Evolución de la temperatura entre 200 y 1.000 metros de profundidad en la estación siete de Santander

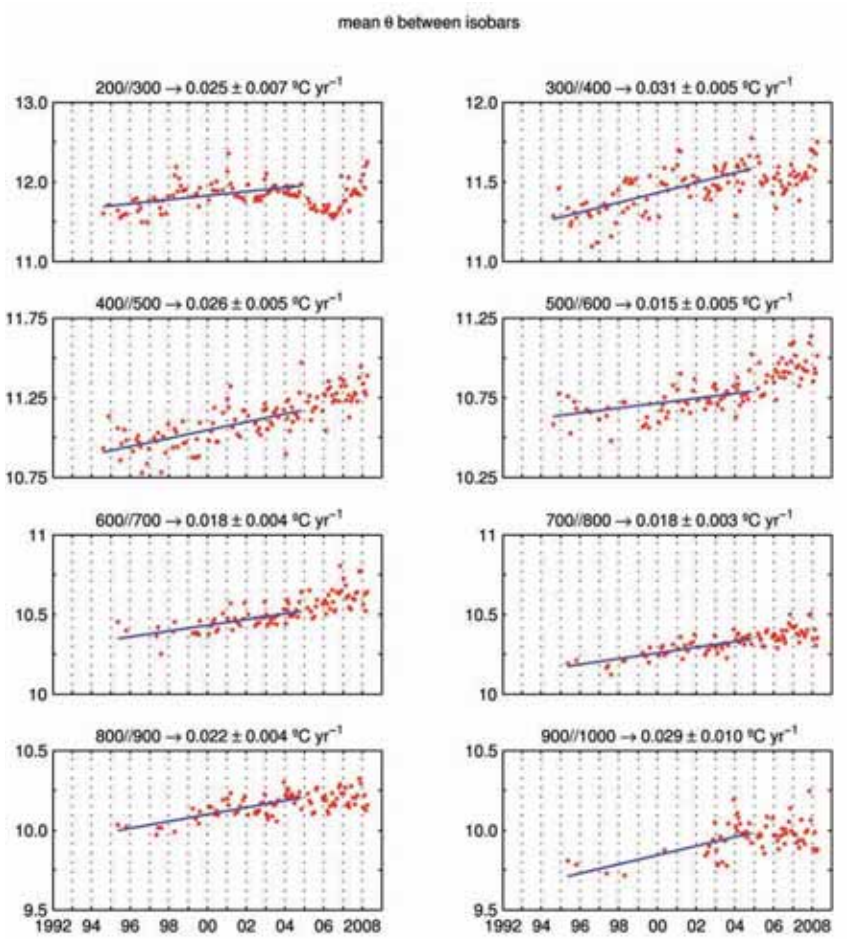
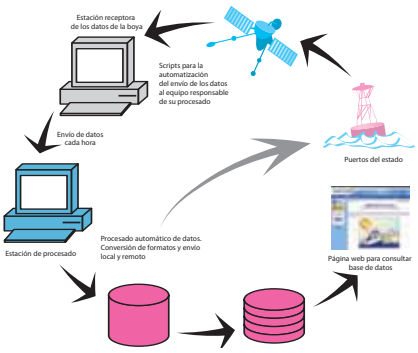


Figura 7. (a) Boya Augusto González de Linares y (b) esquema de las trasmisiones y procesamiento de datos

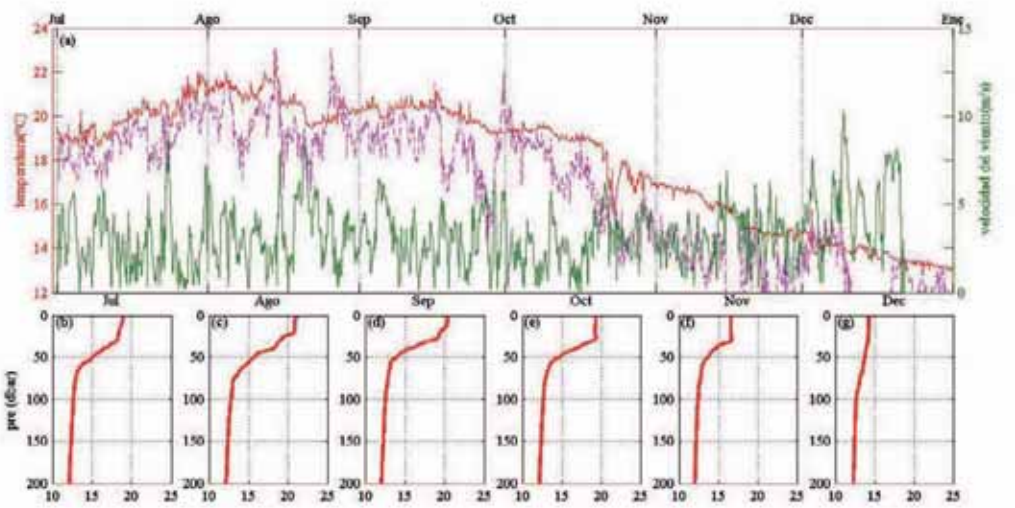


Durante los meses de julio a octubre el flujo de calor, debido a la radiación solar incidente sobre la superficie del mar, supera las pérdidas de calor intercambiado entre el océano y la atmósfera, aumentando el calor almacenado en la columna de agua y la temperatura superficial del mar. Debido a la estratificación de la columna de agua durante esos meses, episodios de vientos fuertes llevan asociados pérdidas de calor que se traducen en descensos bruscos de la temperatura superficial de hasta 2ºC. A medida que el otoño avanza, la temperatura superficial del mar desciende de modo continuado y se va desarrollando la capa de mezcla. La aparición de vientos más fuertes, con pérdidas de calor superiores a las producidas durante el verano, no generan saltos tan acuciados de la temperatura superficial del mar debido, precisamente, a la homogenización de la columna de agua. (Figura 8).

El día 27 de junio de 2007, a 22 millas de Santander y 2.850 metros de profundidad, se llevó a cabo el fondeo de la boya océano-meteorológica Augusto González de Linares (AGL) (φ=43º 50.67′ N, L=03º 46.2′ W), llamada así en reconocimiento al fundador de la Estación Biológica de Santander. El fondeo de la boya complementa los estudios de variabilidad climática llevados a cabo por el Instituto Español de Oceanografía en el proyecto VACLAN (www.vaclan-ieo.es/boya_agl.html). La financiación de la boya ha corrido a cargo del Instituto Español de Oceanografía, Consejerías de Educación y de Medio Ambiente e IDICAN del Gobierno de Cantabria y Ministerio de Ciencia e Innovación.

La boya ha sido equipada con un amplio conjunto de sensores para la medida de variables atmosféricas, entre las que se encuentran la temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica o la velocidad y dirección del viento, así como de variables oceanográficas como la salinidad y temperatura superficial del mar, clorofila, oxígeno disuelto y pH, contando además con un sensor direccional de oleaje y un ADCP para la medida de corrientes en los 100 primeros metros de la columna de agua.

Figura 8. (a) Temperatura superficial del mar (rojo), temperatura del aire (magenta) y velocidad del viento (verde) medidas por la boya AGL en los meses de julio a diciembre de 2007. (b), (c), (d), (e), (f) y (g) Perfiles de temperatura obtenidos de la visita mensual a la estación de la boya AGL durante los meses de julio a diciembre de 2007

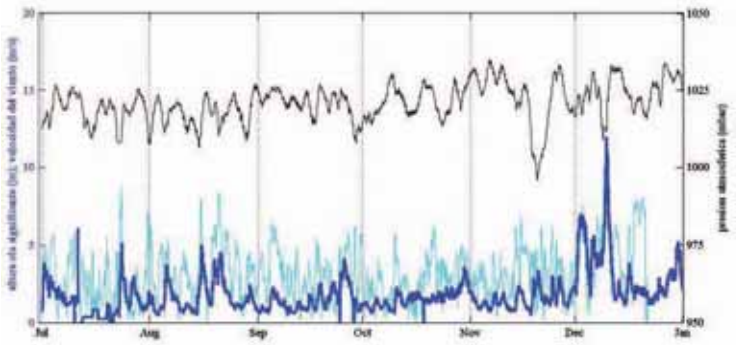


Cada hora los datos medidos son trasmitidos vía Inmarsat al Centro Oceanográfico de Santander, obteniéndose un dato horario de cada uno de estos parámetros. Los datos diarios, así como la base de datos desde el comienzo de su funcionamiento, se encuentran a disposición del público a través de su página web: www.boya_agl.st.ieo.es. Los datos, además, se transmiten cada hora al sistema de información de boyas de Puertos del Estado, se integra con él y se transmite internacionalmente para su uso en validación de modelos de previsión, etc. Todo ello hace de la boya AGL una herramienta muy valiosa en oceanografía operacional.

No es posible estudiar, aun a través de los datos de la boya AGL, el acoplamiento de estos procesos físicos con los ciclos de producción primaria oceánica. El calibrado de los restantes sensores químico-biológicos con los que está equipada (oxígeno y clorofila) no ha finalizado, pero una vez termine y se encuentren funcionando correctamente las interacciones entre procesos físicos y químico-biológicos, podrán ser objeto de estudio.

En la figura 9 se representa la altura de ola, velocidad del viento y presión atmosférica registrada por la boya AGL durante sus seis primeros meses de funcionamiento. Durante este periodo, el temporal del 10 de diciembre de 2007, ocurrió un episodio especialmente notable: se alcanzaron alturas de ola significantes de 11,94 metros, récord histórico nacional de todas las medidas de oleaje en las costas españolas hasta ese momento.

Figura 9. Altura de ola significante (azul), velocidad del viento (cian) y presión atmosférica (negro) medidas por la boya AGL en los meses de julio a diciembre de 2007

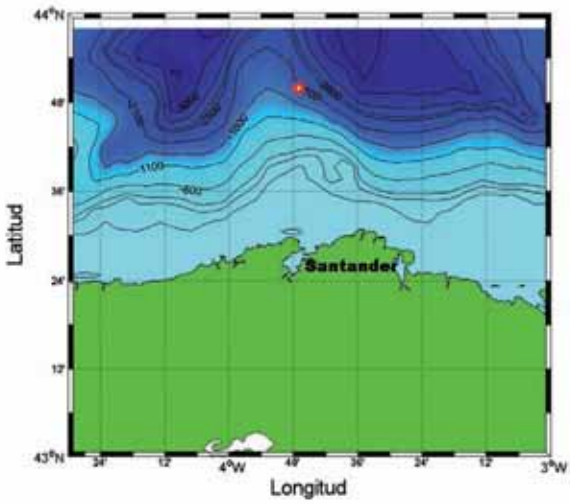


SMOS Y MIDAS

La misión SMOS (Soil Moisture & Ocean Salinity), es una misión 'Opportunity' que ha sido concebida como respuesta a la necesidad de la comunidad científica de obtener datos de la humedad contenida en los primeros centímetros del suelo en zonas continentales y de salinidad en las capas superficiales del océano. Ambas variables geofísicas permiten observar y entender mejor el clima, ya que son fundamentales en el ciclo global del agua. Sin embargo, hasta la fecha no se han podido medir estas variables con cobertura global y regularidad temporal. La salinidad es, junto con la temperatura, una de las características que fijan la densidad del agua de los océanos. Las intrusiones de masas de agua de baja salinidad influyen en la circulación termohalina profunda y el transporte meridional de calor en la región subpolar del Atlántico norte.
Las variaciones en la salinidad también influyen en la dinámica cuasi-superficial de los océanos tropicales, donde la precipitación modifica la salinidad, y por consiguiente la densidad, de la capa superficial y los flujos tropicales de calor entre el océano y la atmósfera. Los campos de salinidad y su variabilidad estacional e interanual se pueden usar como trazadores y como condiciones en el estudio del ciclo del agua y en los modelos acoplados océano-atmósfera.
En el subproyecto MIDAS4_IEO del MICINN se vienen realizando trabajos de preparación de instrumental y de campañas, a la espera, de que en la misión SMOS (http://www.esa.int/esa-mmg/mmg.pl?b=b&keyword=SMOS&single=y&start=9) se lance el satélite a mediados del 2009. A partir de ese momento, se necesitará para los algoritmos de calibración/validación del radiómetro en su segmento oceánico, de los datos de salinidad y temperatura, que se obtendrán en 11 campañas oceanográficas distribuidas por las costas españolas mediterráneas, Mar Cantábrico y zona de Canarias. La boya Augusto González Linares es una de las plataformas que se usarán en este proyecto. (Figuras 10 y 11).

Figura 10. Construcción del Satélite SMOS en Madrid EADS CASA (European Aeronautic Defence and Space Company & Construcciones Aeronáuticas S. A.). (Foto ESA)

Figura 11. Posición actual del fondeo de la Boya ODAS SEAWATCH en el Mar Cantábrico frente a Santander



Dentro del proyecto BENTCOR-2 (Evolución temporal de dos comunidades infaunales y suprabentónicas submareales de la Ría de A Coruña), durante el año 2007 se han realizado un total de 12 salidas al mar, de las que seis han sido para el muestreo de las comunidades suprabentónicas y las otras seis para las comunidades infaunales. El muestreo de las comunidades suprabentónicas se ha realizado con un trineo suprabentónico de acero inoxidable, al que están acopladas dos redes de plancton.

Las comunidades infaunales sublitorales se han muestreado con una draga *box corer* de acero inoxidable. En cada estación se han recogido cinco muestras para el estudio faunístico y una más para el estudio de las características sedimentológicas (granulometría y contenido orgánico).

Se sigue observando la evolución a largo plazo de las características sedimentológicas.

En cuanto a la variación temporal de las comunidades infaunales, la estación DB, situada en una zona portuaria muy afectada por vertidos y acciones portuarias (ha sufrido varios episodios de dragados) está dominada por el bivalvo *Thyasira flexuosa*, el oligoqueto *Tubificoides sp*. y los poliquetos *Chaetozone gibber* y *Capitella capitata*. (Figuras 12,13,14 y 15).

Figura 12. Variación temporal de la abundancia del bivalvo *Thyasira flexuosa* en la estación DB. La flecha azul indica el dragado portuario y la negra el vertido del petrolero *Aegean Sea.* (Autor gráfica S. Parra)

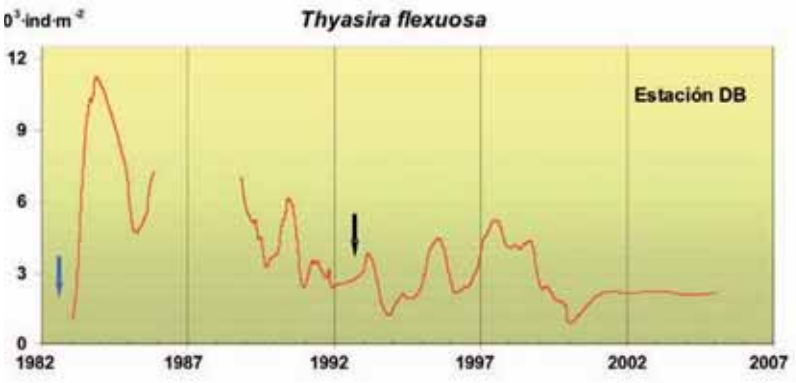


Figura 13. Variación temporal de la abundancia del oligoqueto *Tubificoides sp.* en la estación DB. La flecha azul indica el dragado portuario y la negra el vertido del petrolero *Aegean Sea.* (Autor gráfica S. Parra)

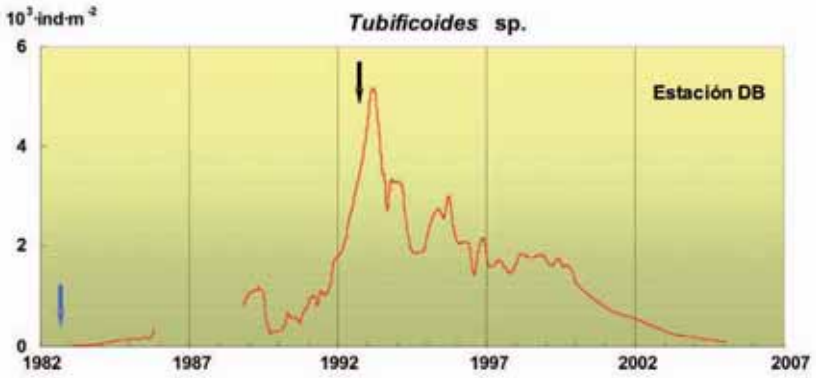


Figura 14. Variación temporal de la abundancia del poliqueto *Chaetozone gibber* en la estación DB. La flecha azul indica el dragado portuario y la negra el vertido del petrolero *Aegean Sea.* (Autor gráfica S. Parra)

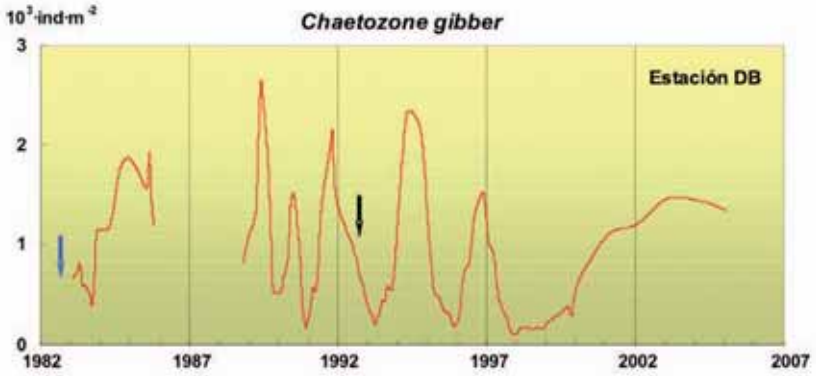
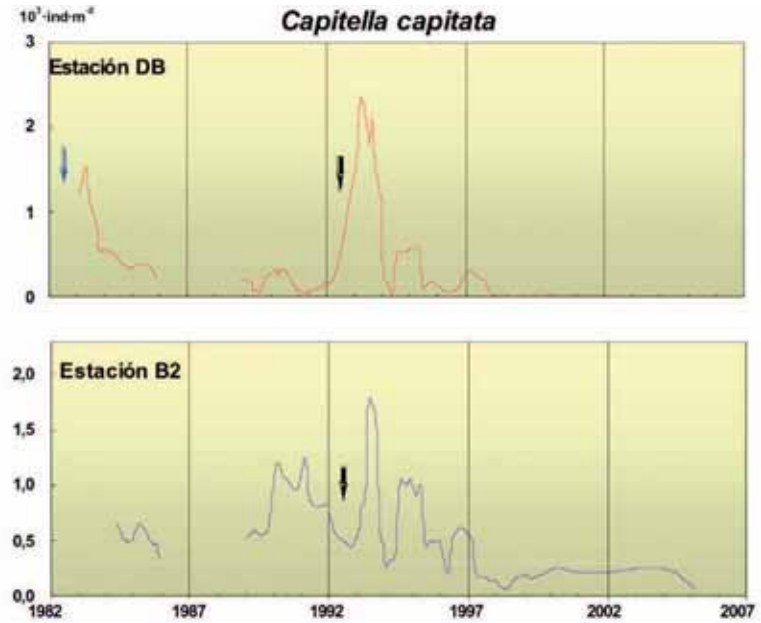


Figura 15. Variación temporal de la abundancia del poliqueto *Capitella capitata* en las estaciones DB y B2. La flecha azul indica el dragado portuario y la negra el vertido del petrolero *Aegean Sea.* (Autor gráfica S. Parra)



La estación B2, situada en una zona relativamente poco contaminada, esta caracterizada por el dominio de los poliquetos *Paradoneis armata* y *Spio decoratus,* y el bivalvo *Tellina fabula.* (Figuras 16,17 y 18).

En cuanto a la evolución temporal, la comunidad está caracterizada por la presencia de organismos infaunales de gran tamaño, con ciclos de vida relativamente largos. En relación con las comunidades suprabentónicas, se iniciaron a muestrear en el año 2002 y hasta el momento sólo hemos clasificado la estación B2, situada en una zona poco contaminada en sedimentos de arena fina y con bajo contenido orgánico. Las especies dominantes son el crustáceo misidáceo *Mesopodopsis slabberi*, el teleosteo *Aphia minuta* y el crustáceo anfípodo *Megaluropus agilis*

Figura 16. Variación temporal de la abundancia del poliqueto *Paradoneis armata* en la estación B2. La flecha negra indica el vertido del petrolero *Aegean Sea*. (Autor gráfica S. Parra)

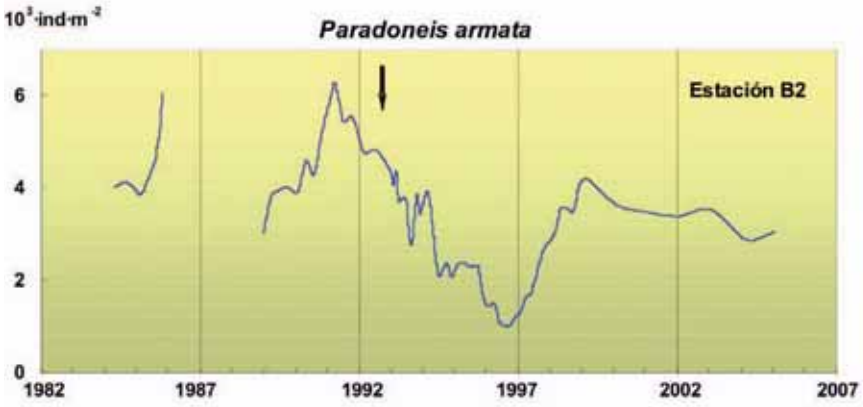


Figura 17. Variación temporal de la abundancia del poliqueto *Spio decoratus* en la estación B2. La flecha negra indica el vertido del petrolero *Aegean Sea*. (Autor gráfica S. Parra)

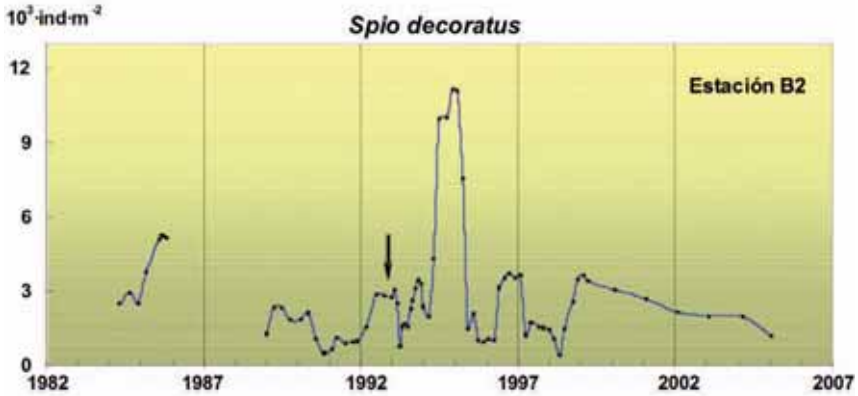
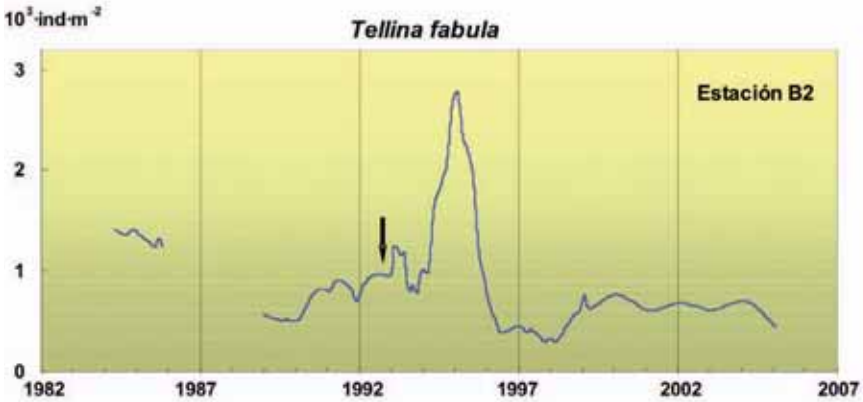


Figura 18. Variación temporal de la abundancia del bivalvo *Tellina fabula* en la estación B2. La flecha negra indica el vertido del petrolero *Aegean Sea*. (Autor gráfica S. Parra)



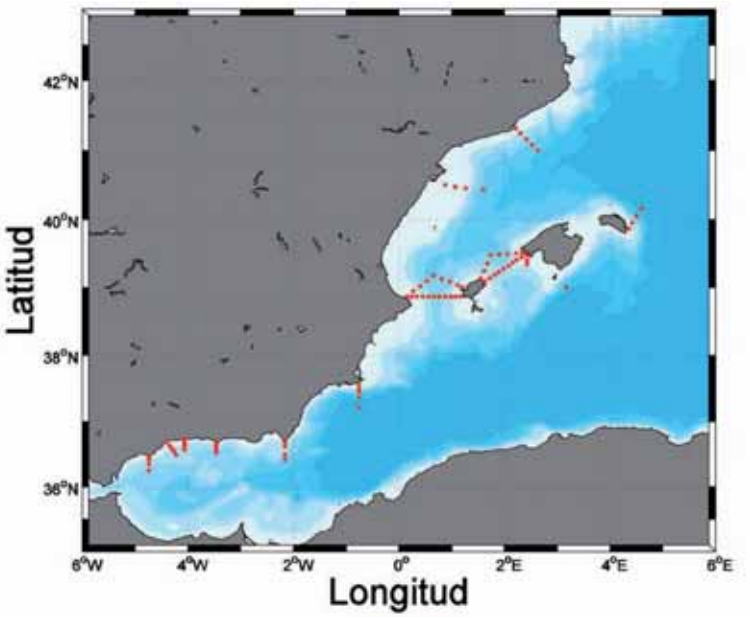
Mediterráneo

En el transcurso de 2007, se ha puesto en marcha el proyecto RADMED, que unifica y racionaliza las actividades de seguimiento de variables oceanográficas desarrolladas anteriormente por los laboratorios mediterráneos del IEO. Para llevarlo a cabo se propusieron cuatro campañas anuales, de frecuencia trimestral, con las que se pretende cubrir el Mediterráneo español mediante 14 perfiles localizados en puntos singulares del mismo. Su situación ha sido elegida basándose en los perfiles ya existentes, en algunos casos con series superiores a 10 años, a los que se han añadido otros complementarios en puntos singulares de la costa. Estas campañas también han integrado algunas estaciones como la del norte de Menorca y la de la isla de Cabrera, en las que se venían desarrollando estudios de cambio climático a partir de la variabilidad de las aguas profundas. El proyecto se inició en el verano de 2007, por lo que únicamente se han realizado dos campañas, la de verano y la de otoño, cubriendo el área desde Barcelona a Gibraltar e incluyendo las Islas Baleares.

Dado que 2007 ha sido el año de inicio del proyecto, no ha dado tiempo a la consecución de ningún resultado científico sobresaliente. Aunque podríamos considerar que la puesta en común de objetivos, la estandarización y adecuación de las técnicas de análisis por parte de los tres laboratorios participantes en el proyecto es un logro a tener en cuenta. Las series temporales generadas a partir de las estaciones de la malla RADMED se caracterizaran por estar obtenidas con un mismo instrumental, siguiendo los mismos criterios y las mismas técnicas de post-proceso y análisis, lo que facilitará estudios posteriores.

En 2007, con los datos del proyecto RADMED y con datos recogidos por el IEO desde 1948, se llevó a cabo un exhaustivo estudio cuyos resultados se publicaron en el libro Cambio climático en el Mediterráneo español, que alerta del aumento del nivel de las aguas entre 12,5 centímetros y medio metro en los próximos 50 años si sigue aumentando la temperatura del planeta. (Figura 19).

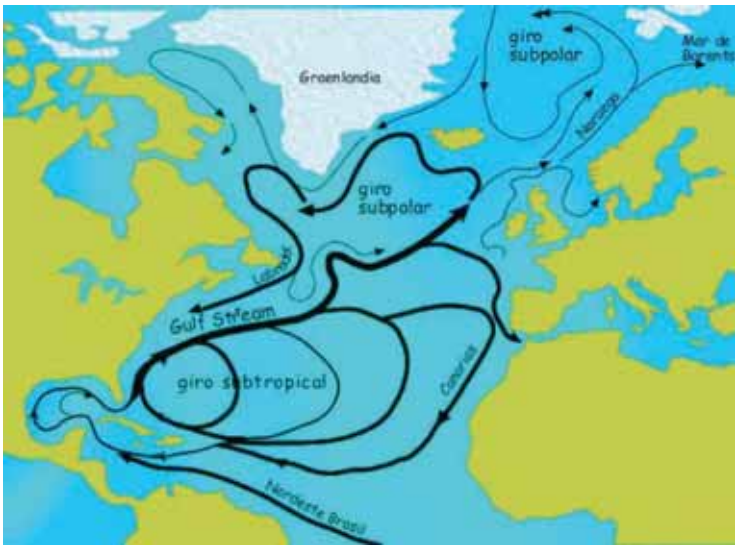
Figura 19. Transectos de la campaña RADMED



En el proyecto PROGEL-07 se planteó hacer una evaluación y seguimiento del estado de las poblaciones de medusas en las costas murcianas, tanto en el Mar Menor, donde son un problema desde hace años, como en el Mediterráneo, donde han empezado a serlo más recientemente. En cada una de las zonas de trabajo se actuó de manera independiente. En el Mar Menor se continuó trabajando sobre las estaciones de muestreo que se establecieron en el proyecto europeo EUROGEL (2002-2005). En estas estaciones se hicieron, en primer lugar, pescas de plancton con una red bongo sobredimensionada para detectar el momento de la estrobilación (la liberación de larvas de medusas) para las tres especies presentes en este medio *(Aurelia aurita, Cotylorhiza tuberculata* y *Rhizostoma pulmo)*. Una vez que las medusas estaban presentes se hizo un seguimiento utilizando el VRT-II (sistema de censo mediante el uso de un sistema de video que es remolcado por la zona de estudio). En el Mediterráneo la especie que ocasiona los problemas es la *Pelagia noctiluca*. Al tratarse de un medio más abierto, la manera de trabajar es diferente. Se estableció una red de alerta apoyada sobre los puestos de primeros auxilios de las playas y clubes de buceo. Cuando se detectaba la presencia de medusas, se enviaba un aviso de alerta al centro oceanográfico y el personal correspondiente se desplazaba al lugar con el equipo VRT-II. Se hacía una valoración del problema y se lanzába un aviso de alerta a las playas próximas que se verían afectadas a corto plazo (el único mecanismo útil es la prevención por alerta temprana que permite adoptar medidas con antelación). Se hizo una exhaustiva campaña recorriendo los puestos de primeros auxilios y distribuyendo material (trípticos, formularios e información diversa). Como medio de contacto general con otros colaboradores y como medio informativo se configuró una página web www.mu.ieo.es/medusas. Tanto en el Mar Menor como en el Mediterráneo se tomaron muestras para el análisis de lípidos e isótopos para el estudio de las redes tróficas (estudio que se completará a lo largo del año 2008). En el Mar Menor, se encontró que durante 2007 se mantuvo la tendencia en el descenso de abundancia en las poblaciones de medusa, en particular de *Aurelia aurita* y de la *Cotylorhiza tuberculata*. Estos datos de abundancia y distribución fueron comunicados regularmente al gobierno regional, que los utilizó para optimizar el esfuerzo de captura de medusas mediante las embarcaciones contratadas para ello. En el Mediterráneo se detectó una gran abundancia de *Pelagia noctiluca*, especie

Figura 20. *Pelagia noctiluca* (Autor Juan Manuel Ruiz)

Figura 21. Esquema de flujo del Giro Subtropical del Atlántico Norte



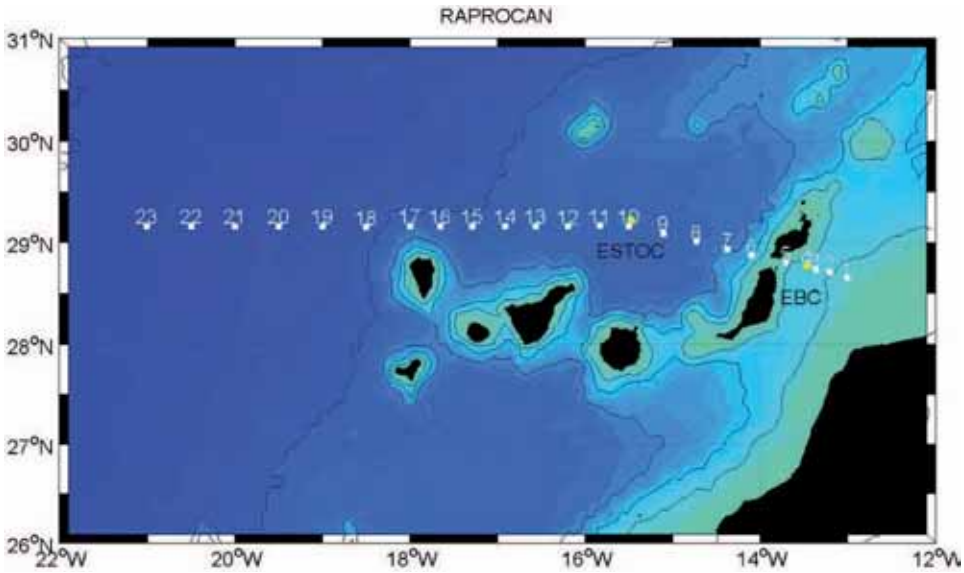
mucho más temida por los efectos de su picadura. Esta especie, sin embargo, es más oceánica y suele permanecer alejada de la costa, apareciendo en playas solo de manera ocasional cuando es arrastrada por vientos y corrientes. En las costas de Murcia no generaron problemas en las playas. La única aparición masiva tuvo lugar a mediados de septiembre como consecuencia de un temporal de levante, hecho que nos sirvió para verificar el perfecto funcionamiento de la red de alerta. Se recogió también importante información relativa a las picaduras y personas afectadas, así como a los remedios que se aplicaron que nos llevan a concluir el gran desconocimiento y la disparidad de medidas adoptadas en los puestos de primeros auxilios. Con estos datos se intentará a lo largo del próximo verano optimizar la atención que reciben las personas afectadas. (Figura 20).

Canarias

Para poder comprender los mecanismos que gobiernan la variabilidad interna del océano en relación con el clima, es necesario disponer de observaciones sistemáticas y con largos registros. Actualmente existen muy pocas series oceánicas de larga duración en el Atlántico Norte que permitan un estudio de los cambios en las masas de agua y de los importantes fenómenos asociados al Giro Subtropical. Una de ellas, es la estación de Bermudas, localizada en la cuenca oeste Atlántica y operativa desde 1954. Otra es la ESTOC en aguas canarias, estación patrocinada principalmernte por el Instituto Canario de Ciencias Marinas. Las Islas Canarias se encuentran en el margen oriental del giro subtropical, en el margen opuesto a la estación de Bermudas, por lo que son un lugar ideal para el estudio de la recirculación del giro. (Figura 21).

En este contexto, se enmarca el proyecto RAPROCAN (Radial Profunda de Canarias), coordinado desde el Centro Oceanográfico de Canarias, y cuyo principal objetivo es establecer las escalas de variabilidad en el giro subtropical y en las masas de agua de la Cuenca Canaria, a través de la realización de una radial profunda y sistemática al norte de Canarias. (Figura 22).

Figura 22. Mapa de las estaciones hidrográficas realizadas en RAPROCAN. Se muestra además las posiciones de los anclajes (ESTOC Y EBC)



La sección RAPROCAN se viene programando desde el 2006 en dos épocas del año, invierno y verano, con muestreos hidrográficos en toda la columna de agua a lo largo de 29ºN, desde el canal de Lanzarote hasta el oeste de La Palma (21ºW).

Estas estaciones han sido situadas exactamente en las mismas posiciones que en una de las secciones realizadas durante el proyecto europeo CANIGO, tuvo lugar en la segunda mitad de la década de los 90. La sección de RAPROCAN tiene un altísimo interés científico, tanto regional como global, debido a su situación: perpendicular a la Corriente de Canarias, lo que la hace idónea para el estudio de la variabilidad estacional del transporte de masa, calor y agua dulce de una de las ramas que alimenta al Giro Subtropical del Atlántico Norte.

Como complemento a los datos hidrográficos, RAPROCAN mantiene unos fondeos permanentes que permiten estimar las variaciones en las características de las distintas masas de agua y en el transporte de calor y masa entre las radiales semestrales ESTOC y EBC. De este último anclaje el Centro Oceanográfico de Canarias ha obtenido ya más de 10 años de registros.

Los fondeos de este proyecto han sido determinantes para poder cuantificar los transportes de masa en la Cuenca Canaria. (Figuras 23, 24 y 25).

Red de seguimiento de la Posidonia en la Región de Murcia

El proyecto POSIRED se inició en el año 2004 y está financiado conjuntamente por el Servicio de Pesca y Acuicultura de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y el Instituto Español de Oceanografía. También participa en el proyecto la Federación de Actividades Subacuáticas de la Región de Murcia. El proyecto se financia a través del correspondiente convenio

Figura 23. (b) Diferencias en superficies isobáricas de la temperatura potencial. La partición de la derecha representa la diferencia media zonal de la temperatura potencial. Las líneas discontinuas marcan el intervalo de confianza al 95%. (c) Igual que la figura anterior pero para la salinidad. Áreas en gris indican aumento de temperatura y salinidad en el tiempo

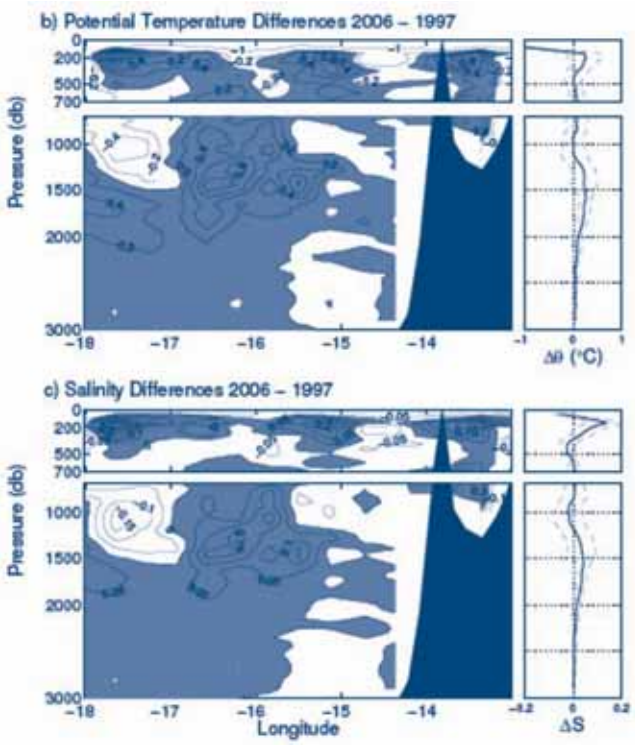
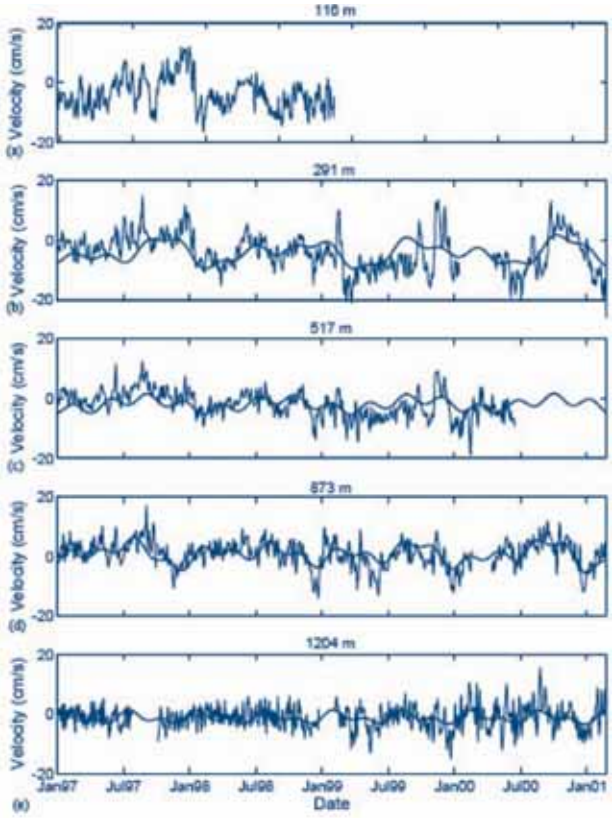


Figura 24. Serie temporal de la componente de la velocidad en el eje de máxima varianza con el correspondiente ajuste armónico para los correntómetros del anclaje EBC-4



con la comunidad autónoma, que se suscribe cada año. Su objetivo principal es la obtención de series temporales a largo plazo de las variaciones interanuales de descriptores de la estructura y abundancia de la pradera de *P. oceanica*, de cuyo análisis se pretende obtener un diagnóstico del estado de sus poblaciones (progresivo, regresivo o estable). Las mediciones de estos descriptores (densidad de haces, porcentaje de cobertura) se realizan anualmente en 15 estaciones de muestreo repartidas a lo largo de la costa murciana. (Figura 26).

La importancia de este conocimiento es múltiple y clave dentro de las estrategias actuales aplicadas a la conservación y gestión de la biodiversidad marina del Mediterráneo. La regresión generalizada de estos hábitats puede estar relacionada con procesos a gran escala de cambio global como la contaminación o el cambio climático. La regresión a escala local se encuentra relacionada con actuaciones más puntuales como los vertidos orgánicos de las granjas marinas y de aguas residuales urbanas, la pesca de arrastre, el fondeo no controlado, las obras costeras y los vertidos de las plantas desalinizadoras.

Una peculiaridad de este proyecto de investigación es la participación ciudadana. Cada año participan entre 100 y 200 buceadores voluntarios en las tareas de muestreo, controladas en todo momento por los miembros del equipo científico del IEO. Los datos obtenidos entre 2004 y 2007 muestran claramente que la pradera de *P. oceanica*, por lo general, en los sitios sin ninguna influencia antrópica, la tendencia neta del estado del hábitat es estable o progresiva. Por el contrario, las estaciones próximas a algún tipo de impacto antrópico muestran una tendencia regresiva. (Figura 27).

Figura 25. Localización de las estaciones CTD para el proyecto CORICA 2003 (puntos). Isobatas de 200, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 y 5.000 metros en líneas grises

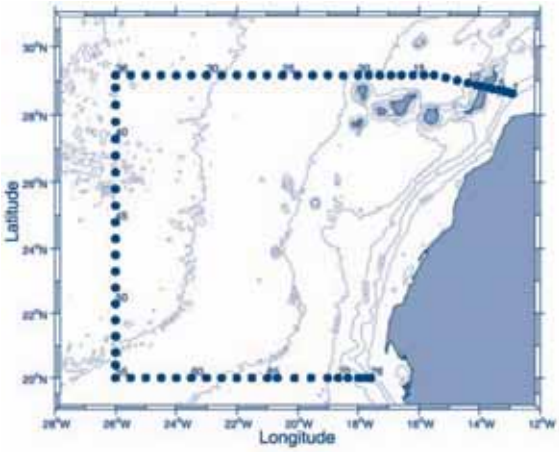
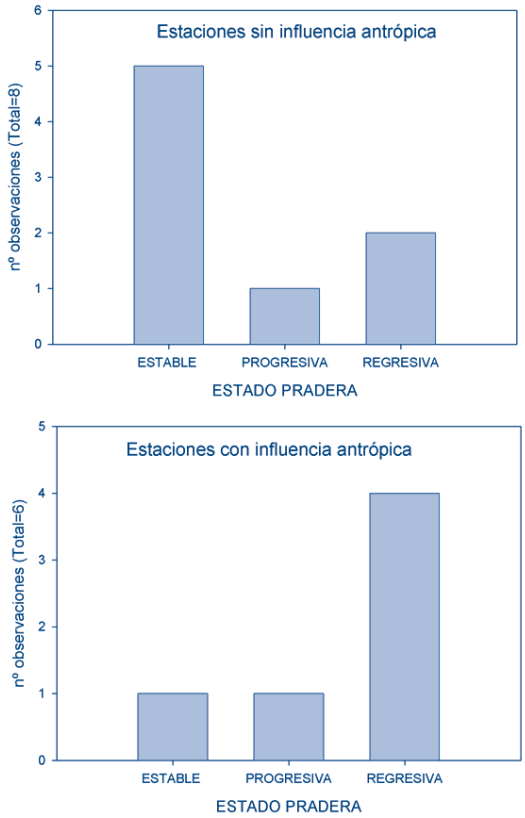


Figura 26. Red de estaciones de muestreo de *Posidonia oceanica* en la Región de Murcia

Figura 27. Estado de las praderas de *Posidonia oceanica* estudiadas en la Región de Murcia entre 2004 y 2007



Otro resultado derivado de la red de *P. oceanica* ha sido la localización y descripción de las poblaciones del alga invasora *Caulerpa racemosa*, cuya aparición en el litoral de Murcia representa el evento de dispersión geográfica más recientemente documentado. (Figura 28).

Especies marinas invasoras

La introducción de especies acuáticas invasoras a través del vertido de agua de lastre de los grandes buques comerciales, es uno de los principales problemas que afectan a la biodiversidad de los ecosistemas marinos y su vigilancia ha sido demandada por diferentes organizaciones de investigación marina (ICES, OSPAR) y autoridades marítimas (IMO). España y otros 29 países han firmado el convenio Internacional para el Control y Gestión del Agua de Lastre y Sedimentos de los Buques en la Conferencia Diplomática, de febrero de 2004. El convenio está actualmente en proceso de ratificación. Asimismo, la propuesta de Directiva Europea sobre Estrategia Marina incorpora en su Anexo II la necesidad de realizar un inventario de la presencia, abundancia y distribución de especies no nativas que estén presentes en cada región o subregión. Este problema de contaminación biológica se agrava porque muchas de las especies marinas incluyen en sus ciclos biológicos fases planctónicas, y en estas fases son más fácilmente transportadas por el agua de lastre. El proyecto OVAL se realiza en el puerto de Gijón, que mantiene un importante tráfico transoceánico de mercancías con puertos del hemisferio austral. Estos puertos situados en mares templados tienen características ecológicas similares al Mar Cantábrico, por ello el riesgo de introducción de especies es relativamente alto. Debido a las negativas recibidas a las solicitudes de muestrear buques extranjeros, nos hemos limitado a muestrear buques de bandera española. (Figura 29).

Figura 28. Distribución de *Caulerpa racemosa* en la Región de Murcia en 2007. El tamaño de los puntos negros indica la superficie de fondo estimada en cada localidad, indicando además el año en que la colonia fue observada por primera vez. Los triángulos blancos indican localidades prospectadas en 2007 sin presencia del alga invasora

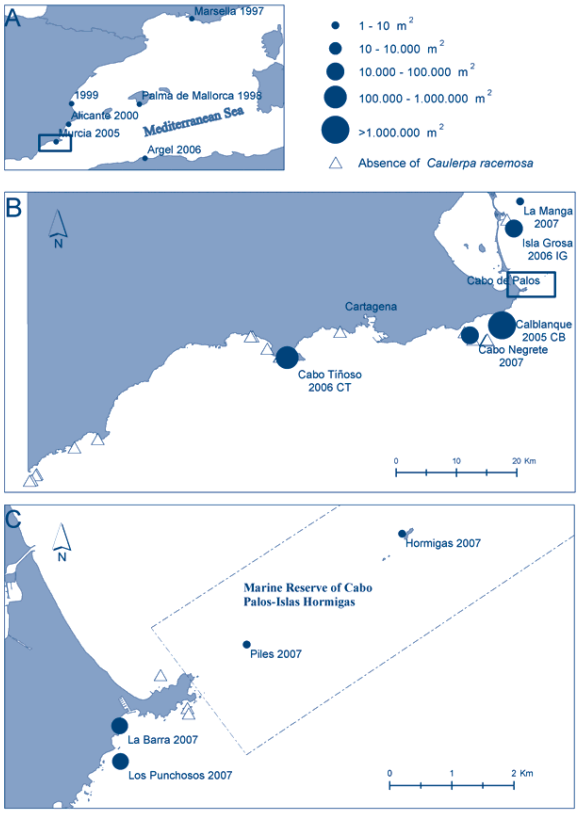
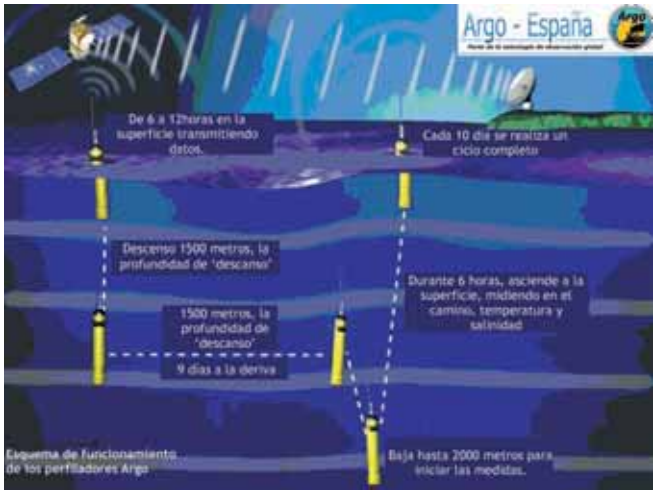


Figura 29. *Callinectes Sapidus.* (Foto Jesús Cabal)

Figura 30. Esquema de funcionamiento de los perfiladores Argo. Cada uno de estos perfiladores se sumerge a una profundidad programable de 1.500 metros, donde deriva con la corriente existente durante un periodo predeterminado. Transcurrido ese tiempo, se hunde hasta alcanzar la profundidad máxima de 2.000 metros para posteriormente ascender a la superficie registrando su subida la temperatura y salinidad del océano



Argo

La red de observación Argo, es una de las componentes clave del Sistema Global de Observaciones del Océano. Su objetivo principal es el de proveer de una descripción cuantitativa del estado de los primeros 2.000 metros del océano a intervalos de tiempo de unos 10 días, así como de las estructuras de variabilidad espacio-temporal, desde meses a décadas, incluyendo los flujos y el almacenamiento de calor y agua dulce. Los datos de Argo, se usan también para inicializar modelos oceánicos, atmosféricos, tanto desde un punto de vista operativo, como de investigación. Argo ha alcanzado su primer objetivo en 2007: desplegar 3.000 perfiladores (figura 30). Los datos son enviados por satélite desde los perfiladores a los correspondientes centros de datos, datos que son públicos y gratuitos. Así, se puede disponer, en tiempo real, de la temperatura, salinidad y densidad de las capas superiores e intermedias de los océanos, dando lugar a una fotografía dinámica del estado del océano. Que la red Argo esté avalada por organismos internacionales, no significa que sea financiada por ellos, sino que el interés científico del proyecto está garantizado. Son los países interesados en su desarrollo, quienes deben financiarla por medio de contribuciones nacionales. En este sentido, España participa a través del Instituto Español de Oceanografía, que coordina, desde el Centro Oceanográfico de Canarias, la contribución financiada por el Plan Nacional de I+D+i. Actualmente tiene un total de doce boyas (http://argo.oceanografia.es). El beneficio más inmediato de Argo ha sido lograr una mayor precisión en el cálculo de calor almacenado por el océano. Éste es un factor clave en la determinación del ritmo del calentamiento global climático y de la elevación del nivel del mar, así como de la previsión de su progresión en el futuro (figura 31). Los investigadores del IEO han usado la información de Argo a lo largo de la ya casi canónica sección de los 24,5ºN del Atlántico con resultados sorprendentes, pues muestran una correspondencia casi perfecta con los datos obtenidos por el modo tradicional de observación, desde buques oceanográficos, tal y como se muestra en la figura 32.

Figura 31. Datos tomados durante los años 1957 (cuadrados azules), 1981 (cuadrados negros), 1992 (cuadrados verde), 1998 (cuadrados cian) y 2004 (cuadrados magenta) y aquellos obtenidos por la red Argo (círculos azules) entre los años 2003 y 2007, y utilizadas para obtener el promedio correspondiente al año 2006

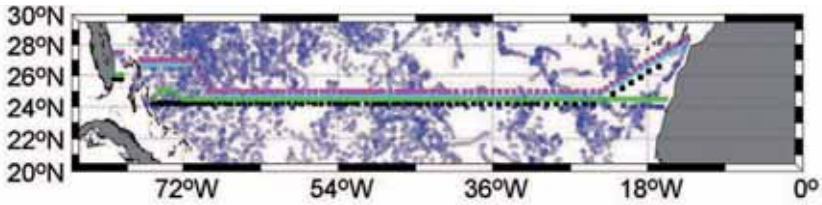
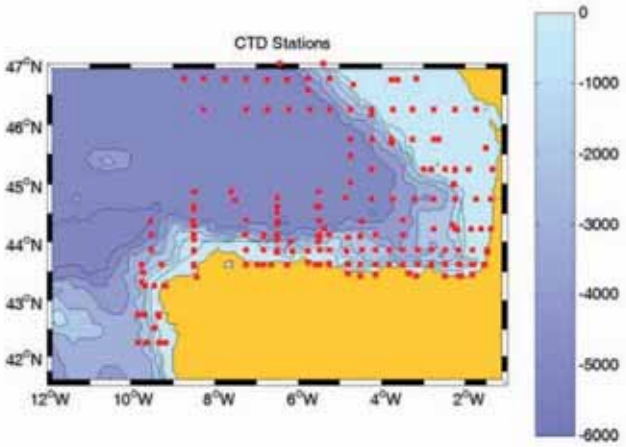


Figura 32. Evolución temporal del promedio de temperatura en los primeros 1.800 metros del Atlántico, en el meridional 24.5ºN. En azul los promedio obtenidos con datos tomados en expediciones oceanográficas realizadas en los años 1957, 1981, 1992, 1998 y 2004; y en rojo, el promedio obtenido con datos Argo, correspondiente al año 2006

Figura 33. Situación de las estaciones usadas en la calibración



MERSEA

Dentro del proyecto europeo MERSEA (Marine Environmentand Security for European Area), se ha seguido enviando información diaria al centro de datos Coriolis de las observaciones hechas en continuo por el termosalinógrafo (TSG) montado en el Cornide de Saavedra. Estos datos, junto con datos de estaciones del CTD obtenidos en distintas campañas del IEO, y que también han sido enviadas al mismo centro de datos, han sido usados en la elaboración de los mapas de distribuciones de las citadas variables y en la asimilación de datos y validación de modelos oceanográficos y previsión de estados de la mar. El TSG ha sido calibrado con los datos tomados con batisondas durante diversas campañas. La información enviada a Coriolis ha sido incorporada también a la página web del IBIROOS (Iberia Biscay Ireland Regional Operational Oceanographic System) y del IEO. (Figuras 33, en página anterior, 34 y 35).

Figura 34. Calibración del TSG

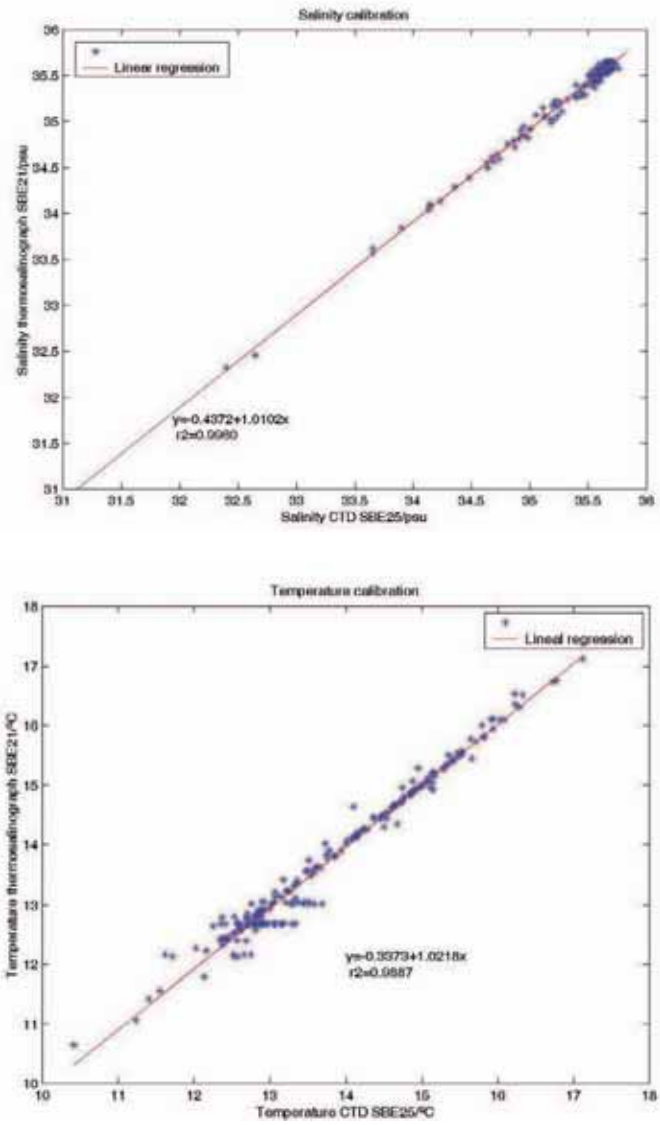
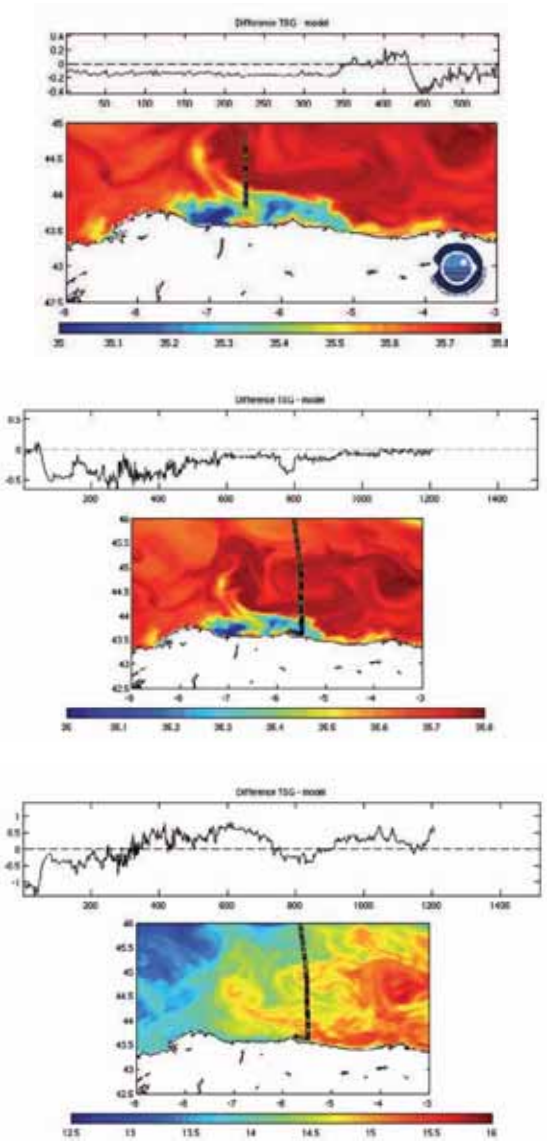


Figura 35. Algunos ejemplos del uso de datos del TSG para validación modelos regionales



5.2 Investigación de procesos y mecanismos oceanográficos. Influencia sobre el ecosistema

El objetivo general del proyecto Reforza es determinar los mecanismos hidrodinámicos reguladores de la distribución de componentes clave del ecosistema pelágico, principalmente plancton y huevos de peces, y de su acumulación y exportación en frentes hidrográficos próximos a la costa. Para facilitar este objetivo, se ha delimitado el estudio a la transición de primavera durante los años 2003 y 2007.

La fase inicial del proyecto se ha dedicado a la recopilación, síntesis y análisis de datos de campañas realizadas durante el período de estudio. Las distribuciones observadas de temperatura, salinidad y corrientes se han comparado posteriormente con resultados del modelo hidrodinámico. (Figuras 36a y 36b). Todas las simulaciones realizadas son realistas. Mientras que la de las campañas de 2003 consisten en un ejercicio retrospectivo *(hindcast)*, las simulaciones realizadas desde marzo del 2007 —con objeto de dar valor añadido a las campañas del Instituto— tienen valor predictivo *(forecast)*. Estas simulaciones constituyen una herramienta para interpretar la variabilidad de corta escala espacial y temporal en la campaña. (Figuras 37a y 37b).

Figura 36 a y b. Mapa de temperatura a cuatro metros de profundidad realizado mediante interpolación con análisis objetivo de los datos de CTD de la campaña Pelacus0303 (izquierda) y datos de las celdas del modelo más próximos en la escala temporal y espacial a las estaciones de CTD (derecha)

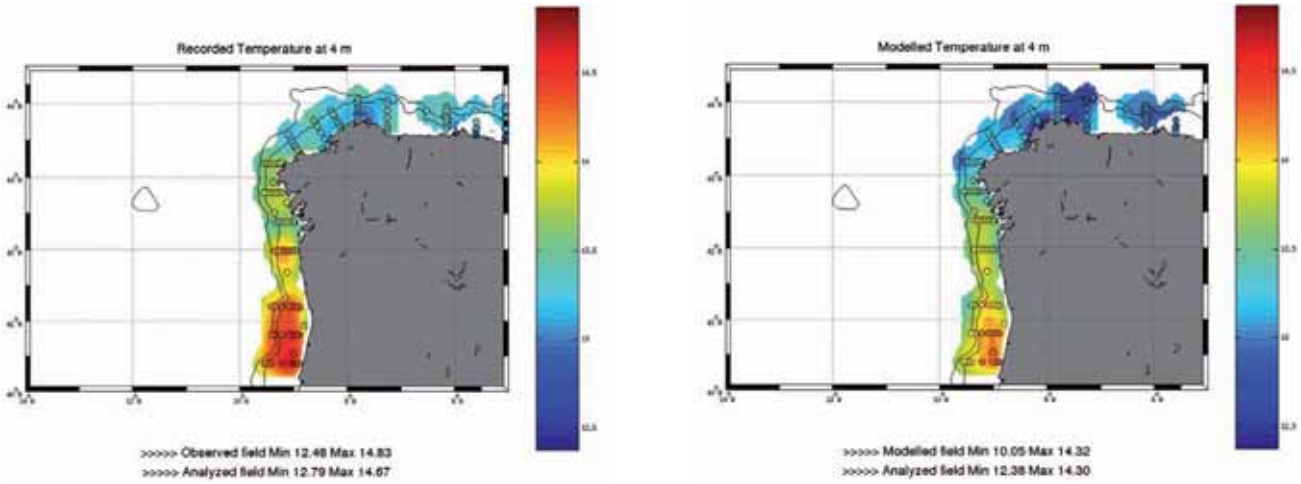
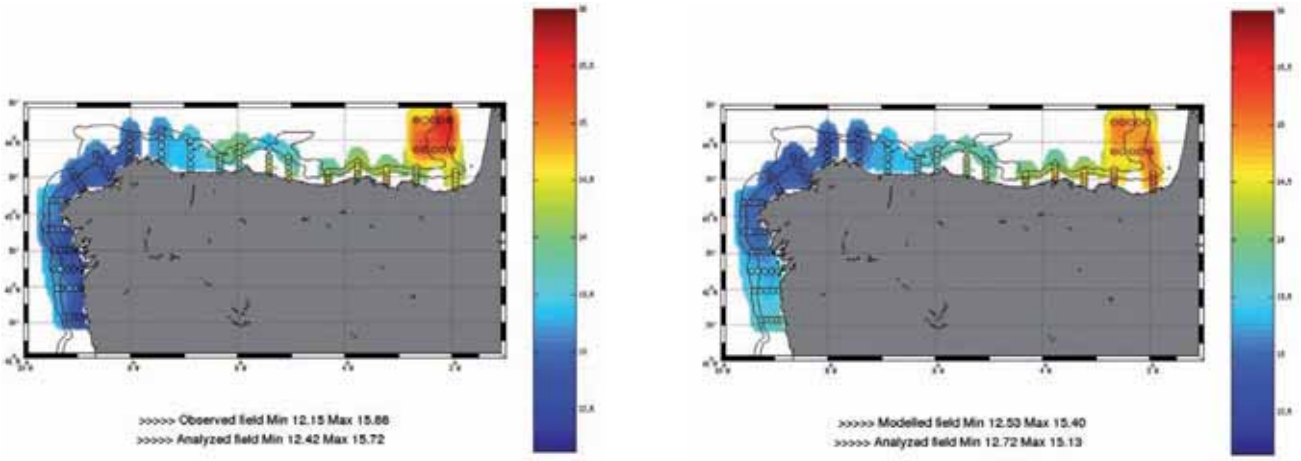


Figura 37 a y b. Comparativa de la temperatura a cuatro metros de profundidad observada durante la campaña Pelacus0407 (izquierda) con los datos simulados (derecha). Los vientos del nordeste predominantes durante la primera parte de la campaña favorecieron el afloramiento en la zona oeste. Durante el muestreo en la parte este de la plataforma cantábrica los vientos fueron variables con una importante componente hacia costa, favoreciendo las condiciones de hundimiento y el registro de temperaturas más cálidas



En el plancton se han llevado a cabo dos tipos de muestreos. Los de corta escala en la zona del Golfo Ártabro y en el marco del programa Radiales. Se han tomado muestras para la determinación de biomasa de fitoplancton y zooplancton, curvas de producción/ irradiancia y taxonomía. Asimismo, se han obtenido los mismos tipos de datos en la campaña Pelacus 0407 en abril del año 2007, en la zona de Galicia. En esta campaña, también se ha estimado la biomasa de plancton por clases de tamaños. (Figura 38).

El proyecto PERPLAN tiene como objetivo estudiar el efecto de las perturbaciones meteorológico-oceanográficas en la estructura de la comunidad del plancton (desde bacterias a larvas de peces) durante el periodo de transición verano-otoño. Para llevar a cabo dicho proyecto, se han utilizado datos del proyecto Radiales.

En el Mar Cantábrico, el periodo estival está caracterizado por una intensa estratificación térmica y un régimen de perturbaciones ocasionales como son los procesos de afloramientos de aguas sub-superficiales debido a vientos de componente nordeste. Durante el otoño, el paso de borrascas atlánticas provoca el incremento de la profundidad de la capa superficial de mezcla y de la intensidad de la turbulencia, con los consiguientes cambios en las comunidades de plancton. Se pretende comparar la comunidad planctónica en situaciones diferentes, y conocer cómo ésta responde a las perturbaciones naturales que se producen en el mar. Esta información, además del interés científico *per se*, proporciona información útil para el conocimiento de la dinámica y funcionamiento del ecosistema pelágico marino y su respuesta ante perturbaciones ambientales (naturales y antropogénicas). Durante las campañas realizadas en 2007 a bordo del Francisco de Paula Navarro, se muestreó diariamente una sección costa-océano frente a Gijón. Las tres primeras estaciones de esta sección se hicieron coincidir con las del radial de Gijón, muestreado mensualmente (véase proyecto Radiales). Los resultados más relevantes que arrojó el estudio preliminar de los datos adquiridos en 2007 fueron:

Figura 38. Valores de salinidad a cinco metros de profundidad para la campaña Pelacus0407. Las áreas azules representan zonas con valores bajos de salinidad. No se encontraron valores bajos de salinidad en la zona de Galicia, mientras que todo el Cantábrico estuvo influenciado por aportes continentales

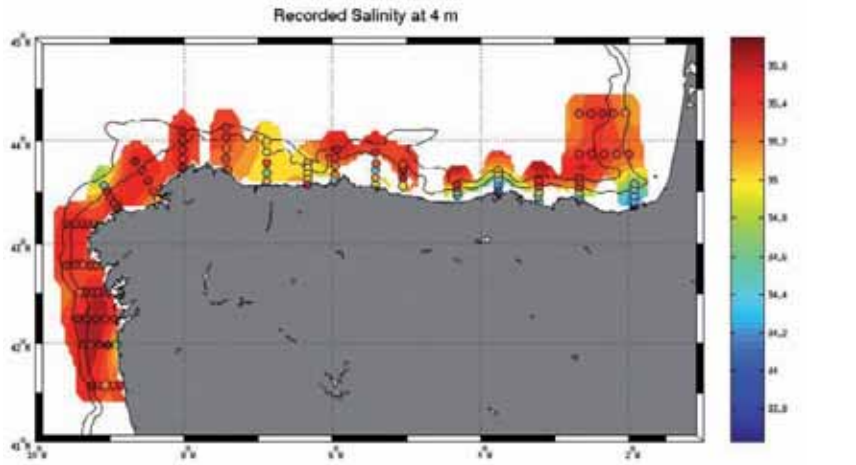
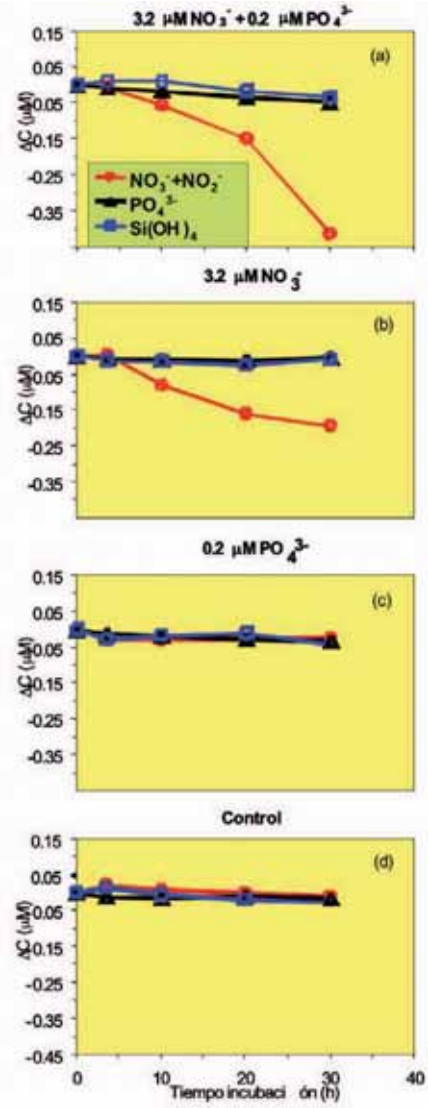
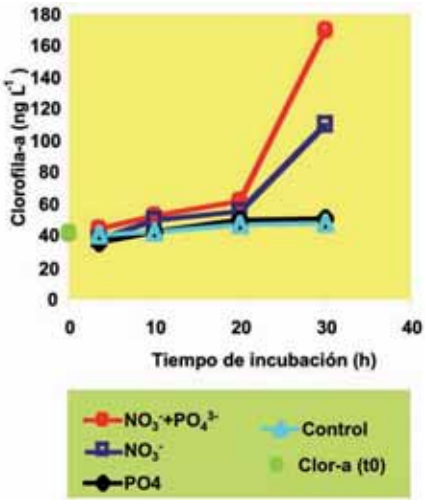


Figura 39. Variación de las concentraciones de NO_3^-+NO_2^-, $PO4^{3-}$ y $Si(OH)_4$ (ΔC) en los diferentes tratamientos (a) NO_3^-+$PO4^{3-}$, (b) NO_3^- y (c) $PO4^{3-}$ y (d) control, durante el transcurso del bioensayo de adición de nutrientes realizado en la campaña de primavera de 2003



1. La comunidad planctónica, en todo el espectro de tamaños, está fuertemente influenciada por las características físico-químicas del ambiente pelágico (control hidrodinámico).
2. En la frecuencia estacional, la transición, desde las condiciones de estratificación de verano a las de mezcla en otoño, da lugar a cambios significativos en la estructura de tamaños y composición de especies de la comunidad planctónica.
3. Durante el verano, los organismos de pequeño tamaño (<20 µm , como ciliados y flagelados, se encuentran equitativamente distribuidos en la columna de agua, mientras que los organismos de mayor tamaño (>20µm), fundamentalmente diatomeas formadoras de cadenas, se localizan cerca de la termoclina (que define a su vez la posición de la nutriclina) formando un máximo sub-superficial

Figura 40. Evolución de la concentración de Clor-a en cada uno de los tratamientos y el control durante el bioensayo de adición de NO_3^- y $PO4^{3-}$. El punto en color verde corresponde a la concentración de Clor-a al inicio de las incubaciones (t0)



4. Durante el otoño, tanto los organismos pequeños como los grandes se localizan preferentemente en la capa superficial. La abundancia relativa de diatomeas disminuye a favor de ciliados, dinoflagelados y meroplancton.

En el año 2007 comenzó el proyecto Nitroalborán financiado por el entonces llamado Ministerio de Educación y Ciencia. Su objetivo principal es conocer el grado de crecimiento y composición del fitoplancton, que son regulados por la disponibilidad de nitrógeno en sus diferentes formas inorgánicas, lo que permitirá, por un lado, determinar la respuesta potencial de las comunidades a la eutrofización (que tiene su origen en el incremento de las descargas de efluentes desde fuentes terrestres) y por otro, evaluar la eficacia de la bomba biológica (esto es, el flujo vertical del carbono fijado por el fitoplancton hacia el fondo marino, con el consiguiente efecto neto de reducción de la acumulación de CO2 en la atmósfera). El trabajo analítico ha consistido en la realización de ensayos enzimáticos con muestras recogidas en el Mar del Alborán, y en la realización de experimentos de micro-cosmos en los que se determinará la respuesta a corto plazo de las comunidades al enriquecimiento en nitrógeno. Durante 2007 se ha procedido a la planificación de la campaña oceanográfica y a la puesta a punto de los métodos enzimáticos e incubaciones que se llevarán a cabo durante la campaña, aprovechando la campaña Ecomalaga 0207, para llevar a cabo bioensayos de adición de nutrientes con muestras procedentes de una estación situada frente a Málaga.

Las principales conclusiones de esta labor, se pueden resumir de la siguiente forma:
- El aporte de nitrato por diferentes mecanismos de afloramiento, induce cambios en las propiedades bioópticas de las comunidades de fitoplancton, que se deben a modificaciones del tamaño celular medio y del contenido pigmentario. Estos cambios pueden ser predecidos en cierta medida desde la estructura hidrológica de la columna de agua.
- Hay una relación estrecha entre la composición de la comunidad de fitoplancton y los mecanismos de incorporación de carbono inorgánico. Este resultado abre la puerta al desarrollo de modelos que permitan predecir el impacto de la acidificación del océano sobre la composición del fitoplancton en el área de estudio.
- Se han detectado importantes cambios interanuales en la composición de las comunidades de fitoplancton durante los últimos 10 años. Estos cambios estuvieron ligados a alteraciones del ciclo hidrológico anual, y afectaron a otros niveles tróficos. (Figuras 39 y 40).

Dentro del proyecto PEDIATRIA (Períodos Oceanográficos y Ecosistema Plancto/Bentónico en una ría Gallega del Norte) se realizó la campaña Interesante 0707 a bordo del B/O Lura durante julio de 2007, enfocada principalmente en el estudio espacial de las comunidades infaunales, así como en el estudio de los principales parámetros sedimentológicos (granulometría, materia orgánica, metales, contaminantes, etc.) de las rías del Barquero, Ortigueira y Viveiro. En esta campaña se realizaron un total de 23 estaciones con dragas *box corer* y Van Veen, muestreando en fondos de entre uno y cincuenta metros, aproximadamente. Asimismo, se obtuvieron muestras de zonas estuáricas.

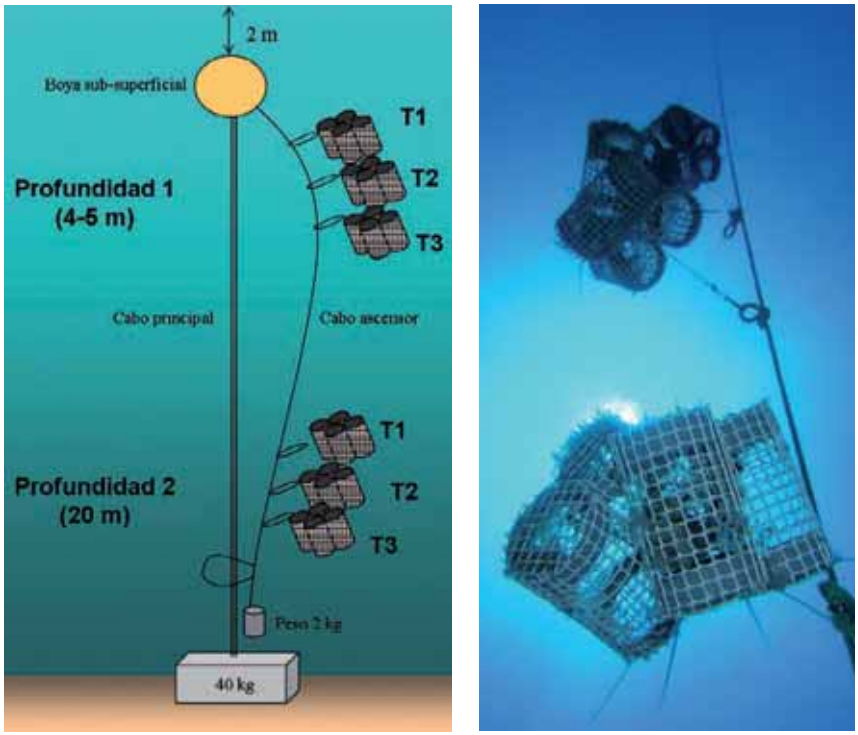
En 2007 ha sido aprobado por el Plan Nacional de Investigaciones Científicas el proyecto OSMOGRASS sobre la evaluación de bioindicadores de estrés osmótico en praderas de fanerógamas marinas mediterráneas *(Posidonia oceanica, Cymodocea nodosa* y *Zostera noltii)* y la aplicación al impacto ambiental de vertidos hipersalinos de plantas desalinizadoras. Consiste en el análisis de bioindicadores de estrés osmótico de las angiospermas marinas mediterráneas, con el fin de comprender los efectos de los vertidos hipersalinos de las plantas desalinizadoras sobre el ecosistema marino. La aproximación experimental se basa en la puesta a punto de un sistema de mesocosmos de laboratorio, en el que poder mantener las plantas durante periodos de tiempo suficientes para estudiar y cuantificar las respuestas fisiológicas al incremento de la salinidad. Este dispositivo formará parte de la Unidad de Experimentación Marina (UEM) del IEO, que constará de tres laboratorios diseñados específicamente para la experimentación con organismos marinos (moluscos bivalvos, angiospermas marinas, plancton gelatinoso, especies invasoras, etc.), dotados de sistemas de control de temperatura, luz, salinidad y pH. En el proyecto colaboran expertos en fotosíntesis terrestre y marina de la Universidad de Murcia y de la Universidad Nacional Autónoma de México. (Figura 41).

Figura 41. Dispositivo de mesocosmos de la Unidad de Experimentación Marina desarrollado en las instalaciones del Centro Oceanográfico de Murcia para el estudio de las respuestas fisiológicas de las angiospermas marinas *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa* al incremento de la salinidad del medio

El Isótopo N15 es un proyecto financiado por el Plan Nacional de Impacto Ambiental de jaulas de Cultivos Marinos de la Junta Nacional de Cultivos Marinos (JACUMAR; 2004-2007). Su objetivo principal es el desarrollo y la aplicación de aproximaciones metodológicas novedosas capaces de identificar y cuantificar el alcance espacial de los aportes orgánicos de la acuicultura *offshore* sobre el ecosistema marino costero. Más concretamente: i) Análisis de la señal isotópica del nitrógeno ($\delta^{15}N$) en macrófitos bentónicos marinos (algas y fanerógamas marinas) ii) Análisis espectral de imágenes de satélite. El proyecto consta de de tres subproyectos, correspondientes a casos de estudios en Cataluña (L´Ametlla, Tarragona), Murcia (San Pedro del Pinatar) y Canarias (Adeje, Tenerife), realizados por la Universidad de Barcelona, el IEO y el ICCM (Instituto Canario de Ciencias Marinas), respectivamente. Las localidades de estudio fueron seleccionadas en función de la presencia de instalaciones de jaulas de cultivo de peces y de praderas de angiospermas marinas (*Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa).* (Figura 42).

La medición de la señal isotópica del nitrógeno ($\delta^{15}N$) en los macrófitos incubados en los bioensayos dispuestos a distancias crecientes de las jaulas de cultivo, ha permitido trazar y cuantificar la dispersión del nitrógeno procedente del cultivo en el ecosistema marino costero. Esto representa una herramienta sencilla y objetiva para cuantificar uno de los componentes más importantes del impacto de los vertidos de la acuicultura costera sobre el ecosistema marino. Este aspecto es determinante para la toma de decisiones en las tareas de gestión relacionadas con esta actividad.

Figura 42. Dispositivo empleado para la realización del bioensayo. Los fondeos con los bioensayos fueron colocados para evaluar los efectos de la distancia, el tiempo de incubación, la profundidad y el tipo de macrófito empleado



5.3 Organismos marinos nocivos

Dentro del proyecto Dinophysis Galicia, coordinado con el proyecto DINOGEN del Centro de Biología Molecular de la Universidad Autónoma de Madrid, se caracterizó (morfología, toxinas, DNA) *Dinophysis ovum*, una pequeña especie del complejo *D. acuminata*, poco frecuente en aguas gallegas pero habitual en la costa suratlántica de la Península Ibérica. Por primera vez en especies de *Dinophysis*, se han analizado secuencias del DNA mitocondrial. Esta parte del genoma se reveló como mucho más útil para la discriminación entre especies de este género, que el normalmente utilizado DNA ribosomal. Además, se han completado los análisis de dos años de seguimiento de la variabilidad del perfil y contenido de toxinas en especies de *Dinophysis*, causantes de episodios de toxina diarreica en las Rías Baixas, así como de toxinas extracelulares, detectadas mediante muestreadores pasivos, colgados de una batea de mejillón. Se describieron dos nuevas toxinas DSP, registradas hasta la fecha tan sólo en Nueva Zelanda. Las discrepancias entre los resultados obtenidos a partir de células aisladas por micromanipulación y de concentrados de plancton, unidas a las observaciones en los muestreadores pasivos, sugiere que una importante fracción de las toxinas se encuentra fuera de las células y ligada a materia orgánica en suspensión.

En julio de 2007 se organizó a bordo del Mytilus, la tercera campaña internacional del proyecto Habit-Pontevedra 2007, en la Ría de Pontevedra, y se participó en la cuarta y última campaña del proyecto en el suroeste de Irlanda. Se realizaron muestreos de oportunidad semanales entre julio y noviembre en la estación Bueu de la Ría de Pontevedra. Se describió la formación de densas capas de diatomeas del género Pseudo-nitzschia (productoras de toxina amnésica) asociadas a la picnoclina en Pontevedra, y se caracterizaron espectaculares capas finas de distintas especies de Dinophysis, que ocupaban distintas profundidades, frente a las costas de Cork (Irlanda). Los resultados obtenidos permitieron describir los parámetros hidrodinámicos (fuerzas de cizalla, tasa de disipación de la energía turbulenta, Número de Richardson) asociados a estas capas de especies de gran impacto socio-económico. Esta información es esencial si se quieren aplicar los avances de la oceanografía operacional al desarrollo de modelos biofísicos y en resumen, a una mejor predicción de la ocurrencia de eventos tóxicos.

El proyecto SEED tiene como objetivo profundizar en el conocimiento de las estrategias de vida de las microalgas formadoras de proliferaciones nocivas y de los factores que influyen en su formación y desarrollo. Las investigaciones llevadas a cabo por el IEO en el marco de este proyecto

Figura 43. Distribución de *Alexandrium minutum* (a) y *Gymnodinium catenatum* (b) a lo largo de la costa gallega durante los años 2005-2007

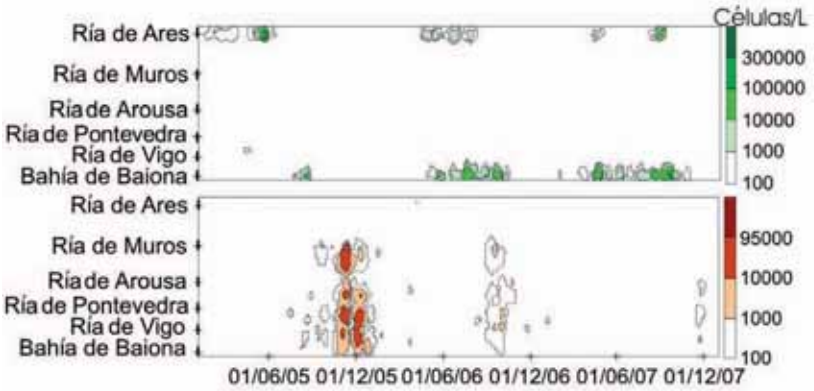
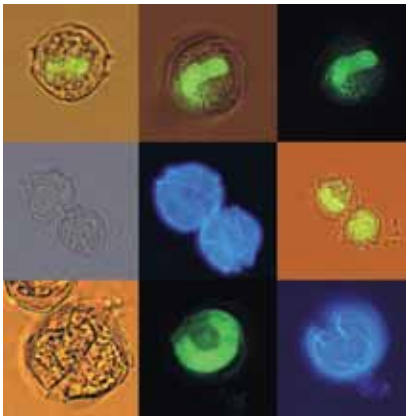


Figura 44. Fotografías de varias fases del ciclo de vida del dinoflagelados tóxico *Alexandrium minutum*. (Fotos Rosa Isabel)

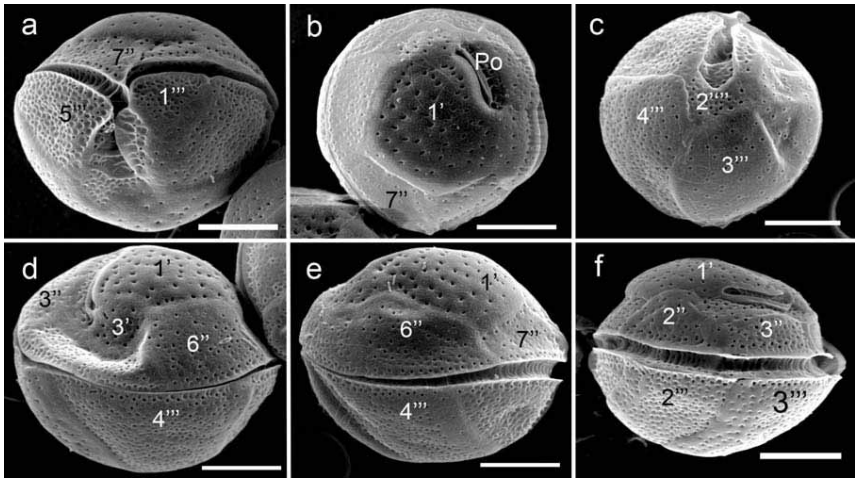


abarcaron la descripción del ciclo de vida de varias especies de dinoflagelados en cultivos que se contrastaron con los datos obtenidos en el medio natural. Entre estas especies se encuentran: 1) *Gymnodinium catenatum*, especie productora de toxinas paralizantes en las costas gallegas. 2) *Alexandrium minutum*, especie tóxica igual que la anterior, que afecta a varias zonas de las costas españolas. 3) *Alexandrium taylori*, especie formadora de proliferaciones masivas en el Mediterráneo catalán y balear. 4) *Alexandrium peruvianum*, detectada en aguas de Cataluña y productora de una toxina descrita recientemente. Los resultados han puesto de manifiesto una mayor complejidad del ciclo de vida de estos microorganismos que lo conocido hasta el momento. De hecho, todas las especies estudiadas mostraron una capacidad de división que no se conocía hasta ahora. Además, se ha encontrado que especies muy parecidas morfológicamente poseen particularidades en su ciclo de vida que las diferencia sustancialmente. Aspectos muy importantes pues definirán el nicho ecológico que ocupan en la naturaleza y, por lo tanto, su distribución geográfica y su dinámica costera. (Figuras 43 y 44).

Una herramienta fundamental para el estudio de las microalgas nocivas es su cultivo en laboratorio estas especies. Con este material se pueden afrontar los estudios de su taxonomía, toxinas, fisiología, etc. En 1984 se comenzaron a aislar y cultivar cepas de especies potencialmente tóxicas de las aguas gallegas. A día de hoy se cuenta con una colección considerable de cepas de diversos lugares del mundo, la mayoría tóxicas, aunque también hay cepas no tóxicas que están relacionadas taxonómicamente con aquellas. Esta colección facilita muchos proyectos, al disponerse del material biológico al comienzo del proyecto, en especial aquellos sobre análisis de toxinas. Se han creado muchos vínculos con otras colecciones e investigadores de todo el mundo a través de intercambios de cepas de interés mutuo.

Durante 2007 se han aislado nuevas cepas de dinoflagelados tóxicos tropicales de Indonesia que se están utilizando en estudios comparativos con cepas del Mediterráneo. Estas cepas pertenecen a los géneros *Prorocentrum, Gambierdiscus, Coolia* y *Ostreopsis*. Como resultado de un proyecto de cooperación con Túnez, también se han aislado cepas del dinoflagelado tóxico *Alexandrium minutum* de ese país mediterráneo. En el transcurso del proyecto europeo Strategy se han aislado numerosas cepas de dinoflagelados tóxicos del género *Alexandrium* del Mediterráneo que han sido incorporadas a la colección. (Figura 45).

Figura 45. Microalgas nocivas. (Foto Santiago Fraga)



5.4 Estudios de contaminantes

En cuanto al Programa Contaminación Marina se ha continuado con la determinación de los contaminantes persistentes que existen en el litoral español, en concreto en 21 estaciones del Atlántico y en 26 del Mediterráneo. En ambas regiones, se estudió la distribución espacial de la contaminación, así como su evolución temporal. En el Mediterráneo, utilizando biomarcadores, se evaluaron los efectos biológicos de la contaminación en 11 estaciones. Las matrices estudiadas han sido el mejillón silvestre (el mejor indicador de contaminación marina), salmonete de fango y sedimentos.

Los parámetros químicos cuantificados en las matrices indicadas han sido metales pesados, bifenilos policlorados o PCB, pesticidas organoclorados (familia del DDT), hexaclorobenceno (HCB), lindano, aldrín y otros drines, cis-clordano, trans-clordano, y los 13 hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH o HAP). Los biomarcadores estudiados en el mejillón han sido: metalotioneínas (MT), estabilidad de la membrana lisosomal (EML) como retención de rojo neutro y la actividad enzimática acetilcolinesterasa (AChE). En el salmonete, además de las MT, se emplearon la frecuencia de micronúcleos (MN), el EROD y la integridad de ADN. Estas series históricas a lo largo de las costas, llevadas a cabo siguiendo metodologías de muestreo y analíticas muy restrictivas, además de contribuir al conocimiento del estado y evolución de nuestras costas, son una herramienta importante para muchos investigadores, y fundamental para aumentar la capacidad de predicción en los ecosistemas marinos ante perturbaciones deliberadas o accidentales. Además, una parte significativa de los resultados obtenidos se utiliza para actividades relacionadas con los convenios de OSPAR (Atlántico) y Barcelona (Mediterráneo).

En los resultados más importantes del estudio de la distribución geográfica y de las tendencias (proyecto Conospar) en el Atlántico, pueden observarse, en algunos contaminantes, la gran diferencia de concentraciones existentes entre las distintas estaciones, y también la heterogeneidad encontrada para una misma estación, entre los diferentes contaminantes cuantificados. De los estudios llevados a cabo para conocer la evolución temporal, se deduce que para la mayoría de los contaminantes y estaciones, la norma general es que la contaminación se mantiene o disminuye ligeramente. Como excepciones, se indica que el Cd ha bajado en Bilbao y se ha incrementado en A Coruña, y el Pb aumenta en Pontevedra.

En los PCB, las disminuciones más significativas se encuentran en Vigo-Samil y Pontevedra-Raxó, mientras que los PAH aumentan en A Coruña-Torre y disminuyen en Santader-Pantalán. Los sedimentos superficiales a los que se

Figura 46. Distribución de pp'-DDE en sedimentos superficiales del Golfo de Cádiz (2007)

Figura 47. Distribución relativa del porcentaje de 13 PAH individuales en mejillón antes y meses después de un incendio forestal

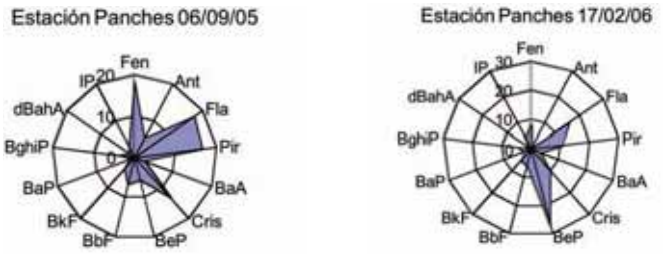


Figura 48. Concentraciones de PCB en hembras de marrajo del Atlántico norte y su relación con la talla

prestó atención preferente fueron los del Golfo de Cádiz. Se estudiaron, en cuatro zonas, los mismos contaminantes persistentes inorgánicos y orgánicos que en los seres vivos. Destacan las altas concentraciones existentes, en comparación con otras áreas del Atlántico, de los pesticidas de la familia del DDT, en la plataforma continental situada frente al Guadalquivir. La distribución relativa de los diferentes DDT indica una contaminación residual antigua. (Figura 46).

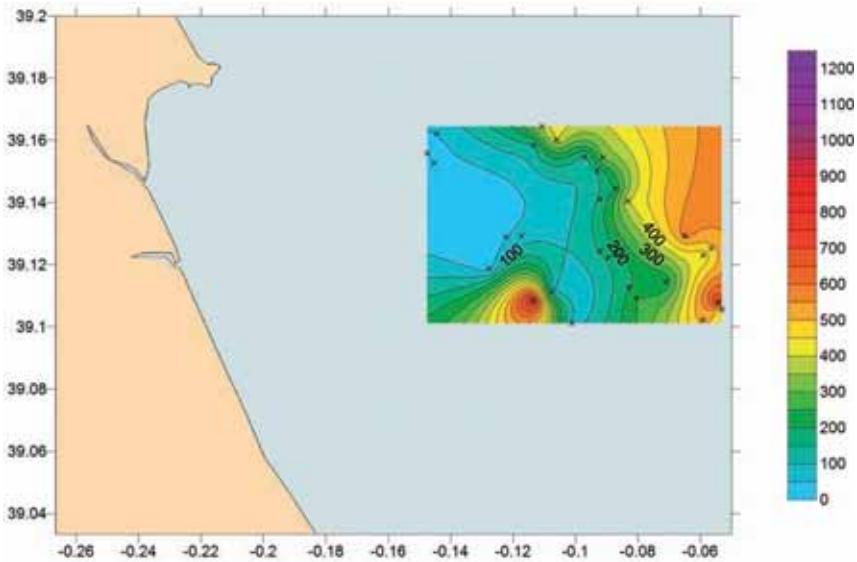
Dentro del proyecto nacional Estudio integral de la contaminación asociada a los PAH procedentes de incendios forestales, se presenta como primer resultado el perfil de la composición de PAH en muestras de mejillón silvestre antes de un incendio forestal y meses más tarde. Se destaca el incremento en la proporción de fenantreno en las fechas posteriores al incendio, y su disminución en los meses siguientes. (Figura 47).

En 2007 se finalizó la participación en un estudio, e intercalibración, sobre muestreadores pasivos promovido por los grupos de trabajo de Química Marina y Sedimentos en relación con la sección de Contaminación del ICES. En este trabajo participaron ocho laboratorios europeos y uno australiano. En otro trabajo, sobre contaminantes orgánicos en hembras de marrajo *(Isurus oxyrinchus),* se constató que las concentraciones de PCB, DDT y otros compuestos organoclorados, presentan un patrón de distribución muy similar. (Figura 48).

En el Mediterráneo, los resultados más relevantes del proyecto Medpolieo indican que sólo en algunas estaciones y contaminantes se alcanzan las concentraciones más elevadas y que, comparando con el resto de las estaciones estudiadas, Barcelona y Tarragona son las zonas donde se encuentra la mayor contaminación general, y Almuñecar y La Herradura donde menos contaminantes persistentes existen .

Los niveles de organoclorados en músculo del salmonete mostraron una buena correlación de las concentraciones de los contaminantes citados con las de los sedimentos de las mismas zonas. Así, el contenido de estos contaminantes orgánicos en músculo del salmonete fue mucho más alto en el Delta del Ebro que en Cartagena, Santa Pola o Valencia. El resto de los pesticidas aparecieron en todas las zonas en concentraciones muy bajas. La cuantificación de organoclorados en el músculo de esta especie mostró el grado de disponibilidad de los contaminantes asociados a los sedimentos en cada una de las áreas. Los resultados de biomarcadores ensayados en salmonete de fango en cuatro caladeros del Mediterráneo español, mostraron que los especimenes capturados en el Delta del Ebro y Cartagena están más expuestos a compuestos coplanares, estrés oxidativo y compuestos genotóxicos que los recogidos en Santa Pola y Valencia. Los efectos subletales están bien relacionados con las concentraciones de metales pesados y organoclorados existentes en los ejemplares capturados en dichas áreas. Los sedimentos marinos en los que se estudiaron los mismos contaminantes químicos que en los seres vivos, se recogieron en Cabo Aguas-Portman, Cartagena, Valencia, Castellón y Tarragona y en la desembocadura de los ríos Ebro, Turia, Jucar, Segura y Llobregat. (Figura 49).

Figura 49. Distribución de la concentración total de PAH (mg/kg en peso seco) en sedimentos costeros próximos a la desembocadura del río Turia



Las mayores concentraciones de PAHs se detectaron en Valencia y Cullera, consecuencia de la contaminación del área metropolitana de Valencia y del intenso tráfico marítimo de su puerto, es además muy heterogénea la distribución de los PAH individuales.

El PCB y DDT alcanzan en el Delta del Ebro las máximas concentraciones, confirmándose los datos obtenidos en el mejillón silvestre, que señalan que este río es una fuente importante de insecticidas clorados en el noroeste del Mediterráneo español.

Otra actividad muy importante desarrollada en 2007 ha sido el proyecto internacional Mytilos, llevado a cabo en el Mediterráneo occidental por varios países europeos y del norte de África. Su objetivo principal es conocer la calidad de las aguas marinas por medio del llamado biomonitoring activo. Para ello se fondearon durante varios meses, entre 20 y 30 metros de profundidad, jaulas con mejillones vivos que, al analizarlos, complementan la información suministrada por los mejillones silvestres recogidos en la línea de costa. Los resultados obtenidos indican que los niveles más elevados de Pb corresponden a Portoscuso (SW Cerdeña, (Italia); los del Hg también a Cerdeña; los de Ni a Tabarka (Túnez) y Cd a Águilas (España). En Barcelona es donde se encontraron las mayores concentraciones de PCB y DDT y sus productos de degradación. En Marsella (Francia) se detectaron los mayores niveles de dioxinas y furanos.

Se comprobó también que el efecto dilución observado, respecto a la costa, es más acusado para compuestos orgánicos que para metales pesados, siendo los niveles de éstos últimos en los mejillones transplantados del mismo orden que los procedentes de la orilla. También se ha confirmado que la metodología aplicada en el estudio es útil para la caracterización de masas de agua, tal como establece la Directiva Marco del Agua, y podría ser aplicada por los tres países europeos participantes en el Proyecto (Francia, Italia y España). (Figuras 50 y 51).

Figura 50. Cromatógrafo de gases-masas para la determinación de contaminantes orgánicos. (Foto T. Nunes)

Figura 51. Draga tipo *box corer* para recogida de sedimentos. (Foto V. León)

5.5 Investigaciones geológicas

El proyecto Mosaico lo integran dos grupos de investigación, cada uno de los cuales se ha encargado de una tarea diferente. Por parte del grupo de modelado y simulación numérica, se ha avanzado en la modelización de las conocidas como lenguas hiperpicnales o corrientes de turbidez y su acción sobre el fondo marino en las zonas próximas a las desembocaduras de los ríos. Estas lenguas de sedimentos actúan sobre el fondo marino modificando su topografía como consecuencia de los procesos de erosión, transporte y sedimentación que llevan asociados. La comprensión de este tipo de fenómenos resulta, por tanto, de gran interés a la hora de estudiar los procesos objeto de estudio dentro del contexto del proyecto Mosaico. Algunos autores, como S. F. Bradford, S. M. Khan y Y. Kubo, han propuesto diversos modelos matemáticos y han llevado a cabo experimentos encaminados a obtener una mayor información sobre las corrientes túrbidas.

En el marco del proyecto, se han estudiado los modelos existentes y se ha desarrollado un nuevo modelo matemático con el fin de explicar y predecir estos procesos de erosión, transporte y sedimentación asociados a los aportes esporádicos, pero intensos, de agua y sedimentos que se producen en las desembocaduras de muchos ríos de la cuenca mediterránea. Este nuevo modelo presenta varias ventajas respecto a otros similares tanto desde el punto de vista matemático, como desde el de la física propia del problema. Del mismo modo, se han desarrollado códigos, tanto 1D como 2D, que permiten la simulación numérica de este modelo. Los resultados obtenidos han sido comparados con algunos de los datos experimentales obtenidos por Y. Kubo y se muestran prometedores. Se pretende aplicar este modelo, como caso particular, a los prodeltas de los Ríos Adra y Guadalfeo en trabajos posteriores. Asimismo, el modelo es susceptible de ser completado incorporando otros fenómenos físicos tales como la acción de la corriente del océano.

El Grupo de Geología Marina ha obtenido, durante el primer año del proyecto, la información existente en diferentes bases de datos, como las que poseen el Instituto Español de Oceanografía (datos batimétricos, geofísicos y sedimentológicos), la Agencia Andaluza del Agua (datos de caudales de los ríos), el Instituto Nacional de Meteorología (datos de precipitaciones), y Puertos del Estado (datos de vientos, oleajes y mareas). También, se ha recopilado la información publicada, tanto en tierra como en mar, de artículos científicos, mapas, fotografía aéreas y de satélite sobre las zonas de estudio. Todos los datos recopilados, así como, la información útil extraída de la búsqueda bibliográfica, se han integrado mediante un Sistema de Información Geográfica. Igualmente, se ha comenzado a interpretar la información de la que se dispone desde un punto de vista morfológico, prestando mayor atención a las ondulaciones del fondo del mar en los prodeltas de los Ríos Adra y Guadalfeo. Con los resultados iniciales se han preparado tres comunicaciones a congresos, dos nacionales y una internacional. De la misma manera, este estudio preliminar ha permitido realizar la planificación de la Campaña Mosaico-0508.

Por último, hay que resaltar que, para la difusión de los objetivos científicos del proyecto y las actividades asociadas, se ha creado una página web (http://anamat.cie.uma.es/mosaico/) donde se recoge toda esta información de forma actualizada.

El proyecto está dando lugar a colaboraciones con otros organismos de investigación no previstas inicialmente, como la colaboración con el Departamento de Biología y Geología de la Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología de la Universidad Rey Juan Carlos, cuyo responsable es el Dr. Francisco Carreño Conde. Dicha colaboración se centra en el procesado de imágenes de satélites, que nos permitirán conocer la evolución de las plumas de sedimentos en condiciones de viento, lluvia y oleaje extremos. En la actualidad, estamos en la fase de procesado de dichas imágenes. (Figura 52, en la página siguiente).

En diciembre de 2007, se ha realizado la primera de una serie de campañas relativas al proyecto Atlantis, de 16 días de duración a bordo del B/O Miguel Oliver, en aguas internacionales de la Plataforma Patagónica, entre 200 y 1.500 metros de profundidad. Gracias a la participación de personal y material del equipo de bentos del C.O. de A Coruña se obtuvieron un total de 14 muestras, utilizando una draga *box corer* de grandes dimensiones (área de muestreo de 0,25 m2), para el estudio de las características sedimentarias y las comunidades infaunales. El tipo de sedimento en todas las muestras realizadas fue predominantemente arenoso, aunque en algunas estaciones aparecieron fondos más finos. En el estrato de profundidad (500-1.000 metros) se encontró un mayor contenido de fango en comparación al resto de muestras. En cuanto a la composición de la infauna, y a la espera de un análisis más detallado, se observaron principalmente ejemplares de los siguientes grupos faunísticos: poliquetos, ofiuras, holoturias, poríferos, cnidarios, anfípodos e isópodos.

Los proyectos Mounforce y Mvseis tienen objetivos complementarios. Mientras el primero estudia los factores estructurales que determinan los escapes de fluidos del fondo marino en el Golfo de Cádiz, el segundo se centra en el estudio de los procesos de formación de rocas autigénicas que permitan los asentamientos de arrecifes coralinos profundos. La evaluación de las superficies potenciales enriquecidas por gases hidratos y el mejor conocimiento de los procesos de desestabilización de los hidratos con producción de metano y expulsión hacia la superficie, han permitido encontrar una explicación a los procesos de formación de carbonatos autigénicos con la variedad de formas que adquieren en el Golfo de Cádiz. (Figura 53).

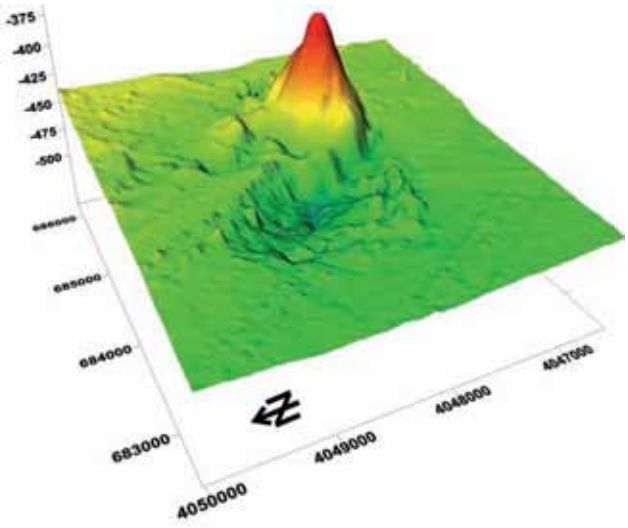
Las variaciones en las intensidades del flujo y la mayor o menor proximidad a la superficie del fondo de los escapes, junto con la variabilidad de la alcalinidad y las concentraciones de sulfatos, vienen a determinar la presencia de dolomita o aragonito como componentes principales de los carbonatos autigénicos. El proceso que desencadena la precipitación de carbonatos es consumo de los hidrocarburos en el interior de los sedimentos marinos, realizado por los consorcios de arqueas y bacterias mediante la oxidación anaeróbica y la reducción de sulfatos con producción de sulfuro de hidrógeno. (Figura 54).

Sobre estas superficies encostradas, que se canalizan en el interior de los sedimentos formando chimeneas para, posteriormente, ser exhumadas, se forman los substratos preferidos por una diversa comunidad de fauna sésil, entre la que destacan los corales de aguas frías, particularmente *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*. Otra manifestación de este fenómeno es la formación de nódulos polimetálicos que poseen en su interior un núcleo formado por margas azules del Mioceno, procedente de las dorsales diapíricas que surcan el Golfo de Cádiz. Estas alineaciones diapíricas, forman notables resaltes que destacan sobre un fondo dominado por las huellas de arrastre generadas por la corriente mediterránea profunda, procedente del Estrecho de Gibraltar. (Figura 55).

En julio de 2007 se ha realizado una campaña relativa al proyecto Ecovul/Arpa de 24 días de duración a bordo del B/O Miguel Oliver en el banco Hatton. En esta campaña se realizaron un total 32 estaciones con draga *box corer*, de las cuales 12 fueron válidas, prospectando fondos de entre 1.100 y 1.500 metros, aproximadamente, para estudiar los sedimentos y las comunidades infaunales. El estudio geoambiental que se está realizando en el Drift de Hatton, situado en la vertiente oriental de la Cuenca de Islandia y a poniente del alto de Hatton-Rockall en el Atlántico norte, está poniendo de manifiesto la diversidad de

Figura 52. Río Guadelfo

Figura 53. Modelo 3D del volcán de fango Gadul. (Autor Juan Tomás)



geohábitats que se pueden reconocer y que se relacionan con la compleja estructura de la zona además de la variedad de depósitos que constituyen el Drift. Resulta espectacular el desarrollo de grandes barreras de coral edificadas en direcciones de fuerte componente estructural y que adquieren un considerable relieve. Estas bioconstrucciones se encuentran a profundidades muy variables, iniciándose en las proximidades del Banco de Hatton y extendiéndose hasta profundidades próximas a los 1.500 metros. Un rasgo de gran importancia, y muy poco frecuente a estas profundidades, puesto que su cicatriz de despegue se encuentra a 1.385 metros, es el deslizamiento que se ha descubierto sobre el Drift y que se ha denominado Talismán. (Figura 56, en la página siguiente).

El estudio de geohábitats, mediante la utilización de sistemas acústicos de muy alta resolución y media penetración, acompañado por abundante información sedimentaria e imágenes submarinas de gran profundidad, ha generado un acuerdo de cooperación científica con el British Geological Survey, que está dando importantes frutos. El estudio detallado de las características fisiográficas del Drift está aportando una nueva visión de los fenómenos de transporte y sedimentación a lo largo de los márgenes continentales. El sistema de alimentación sedimentaria y el singular régimen de corrientes que rige la edificación del Drift, pone de manifiesto la existencia de una importante contribución de los aportes provenientes del sur y los depósitos de deriva procedentes del norte de la cuenca nortatlántica. La peculiaridad de este Drift reside en el hecho de estar desconectado del margen continental europeo, formándose en el talud del imponente monte submarino que constituye el alto de Hatton-Rockall.

En una línea similar a la que se desarrolla en otros proyectos de investigación, se está realizando un estudio de los geohábitats en los caladeros de pesca del Mar de Alborán (montes submarinos y Banco de Djibouti), el Estrecho de Gibraltar y el Golfo de Cádiz. Como parte del proyecto Deeper se está aplicando la metodología desarrollada para el estudio de Hatton Bank. Basado en los datos geoacústicos obtenidos en anteriores campañas del IEO, reforzados por datos de multihaz procedentes de otro conjunto de campañas realizadas a bordo del B/O Vizconde de Eza, se están realizando varias campañas de muestreo con draga de arrastre y *beam trawl* que están arrojando resultados muy interesantes. De particular interés han sido los resultados de las prospecciones en los montes submarinos de Alborán, donde se han podido localizar importantes cúmulos de *Leptometra,* que pueden estar relacionados con el incremento del flujo térmico existente en la zona.

Figura 54. Muestreo testigo gravedad. (Autora Nieves López)

Figura 55. Nódulo polimetálico con matriz margosa. (Autor Juan T. Vázquez)

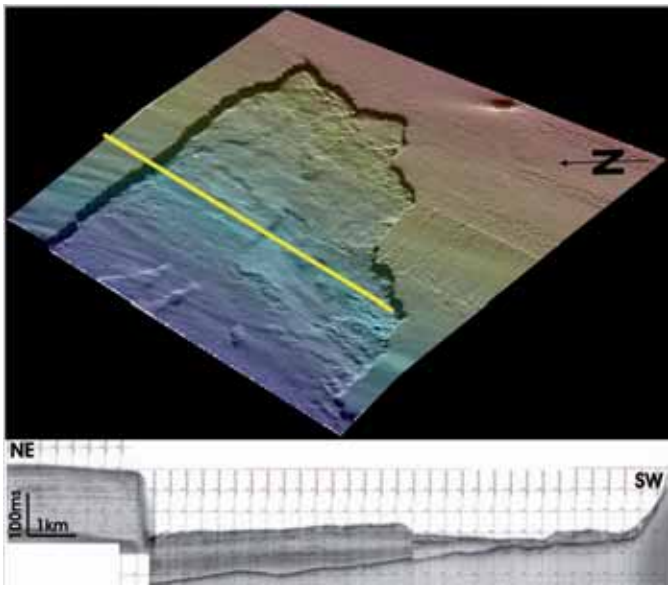
La aparición de abundantes restos de *Lophelia pertusa,* pone de manifiesto la potencialidad de estos montes para actuar como oasis de vida con ecosistemas frágiles y vulnerables a las actividades humanas. Se va a intensificar el esfuerzo prospectivo a fin de identificar las posibles zonas en la que los corales de aguas frías permanecen aún con vida.

En la zona del Estrecho de Gibraltar, se ha realizado un gran esfuerzo dirigido a conocer la fauna sésil que se fija a los substratos rocosos en las zonas de los caladeros del voraz. La mayor concentración de flota se produce en el caladero de las pozas, donde el fondo asciende muy rápidamente, individualizando distintas depresiones, de pequeño tamaño, escalonadas a modo de anfiteatro que son bañadas por las aguas mediterráneas que fluyen hacia el Atlántico. Esta configuración geoambiental determina la existencia de unos singulares geohábitats que tienen una baja biodiversidad pero un alto número de individuos. (Figura 57).

En la actualidad se están realizando los análisis de laboratorio de las muestras de sedimento extraídas, con el fin de caracterizar el ambiente sedimentario en el que se realiza la pesquería. De importancia capital es el estudio de los impactos que generan las prácticas de pesca con bloques de hormigón para el largado de los palangres. La dificultad en la degradación de estos muertos y la importante aglomeración de bloques que se produce a lo largo del año, son factores que conviene analizar, amén de estudiar el impacto que puede producir la dilución de los cementos que componen los bloques de hormigón.

Respecto al proyecto Espace, se interpretaron las hojas MC056 y MC057, se incorporaron al SIG, se prepararon para edición y se publicaron, incorporando el resultado en la URL del Espace y a su vez en la WEB del IEO. Estas hojas se distribuyeron a unos 80 centros públicos, además de atender a otras peticiones de mapas realizadas por el Servicio de Publicaciones del IEO. Asimismo, se acudió y se presentó una Comunicación al 38 Congreso y asamblea plenaria del CIESM. Igualmente se presentó otra

Figura 56. Deslizamiento talismán en el Drift de Hatton con perfil de topas. (Autora Miriam Sayazo)



comunicación en el Congreso COASTGIS-07.

En lo referente al proyecto SIG Marino, se desarrolló el visor del servidor WMS, realizando pruebas de comunicaciones, de cumplimientos de estándares y normas ISO de la IDEE.

En este aspecto se han mantenido varias reuniones con el IGN, quien comprobó el cumplimiento de estándares. También se recopiló nueva información de la zona de las Islas Columbretes, naturaleza de los fondos, geomorfología, y playas de pesca de la provincia de Cádiz y Málaga, así como de otras áreas del Mediterráneo. Se atendieron unas 10 peticiones de información y consultas de datos de diversas zonas del margen español, realizadas tanto por grupos del IEO, como por otros organismos de la AGE y empresas privadas. Las bases de datos de SIG fueron depuradas, resolviendo errores relativos a las capas de información bionómica, de naturaleza del fondo y cuaternarios del litoral. Además, se participó en dos reuniones del grupo de trabajo sobre Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), que funciona dentro de la comisión de Geomática del Consejo Superior Geográfico.

Otras actividades relacionadas:
Otra de las actividades destacada de 2007 fue la firma de un Convenio de Colaboración con la SGPM, para la realización de un SIG sobre Reservas Marinas, asumiendo la responsabilidad de interpretar la información de los fondos marinos de éstas y asesorar al respecto a la SGPM.

Respecto al proyecto BAGIS *(Bases pour la conformation du système d'information géoréferencé pour la gestion des ressources marines de l'écorégion de l'Afrique de l'ouest)*, se analizaron y prepararon los informes y propuestas de desarrollo, en relación con las características e infraestructura de la información marina en los países africanos participantes (Cabo Verde, Gambia, Guinea Bissau, Guinea, Mauritania, Senegal). El proyecto acabó en diciembre de 2007.

Figura 57. Fragmento de arenisca colonizado de fauna sésil procedente del Estrecho de Gibraltar. (Foto Jesús Canoura)

5.6 Red de información de datos

El proyecto europeo SEADATANET tiene como objetivo desarrollar una infraestructura paneuropea para la gestión de datos oceánicos y marinos. Es decir, se pretende establecer una Red de Centros de Datos en 35 países que sean activos y profesionales en recopilación y análisis de datos con el fin de difundir en Internet, con una calidad estandarizada, tanto los datos como los productos generados a partir de ellos. El acceso en línea de los datos, metadatos y productos, se realizará a través de un portal único, para lo que se requiere el desarrollo y adopción de estándares comunes.

El IEO participa en la descripción de los estándares de metadatos, acorde con las normas ISO19115, así como en la descripción de los protocolos de control y en las especificaciones de metodologías de análisis de datos para la elaboración de climatologías. Además, el IEO ha emprendido el diseño de un sistema de información para la gestión de metadatos y datos según los estándares ya mencionados.

Dado el gran incremento de volumen de datos oceanográficos que se originan en España, se ha diseñado un sistema mixto para gestionar conjuntamente tanto la información almacenada en la base de datos relacional, DAMAR, como la información almacenada en ficheros ASCII, de forma que se optimice la gestión de dichos datos. En principio, el procedimiento elegido es el de cargar en la base de datos aquella información que se caracteriza por una mayor diversidad de variables, pero cuyo volumen de datos es pequeño, como muestras obtenidas con botellas, medidas de contaminantes, especies, etc. Por el contrario, para los datos registrados con sensores, que producen un volumen considerable de los mismos, se estructuran y almacenan en ficheros ASCII o incluso en binario (NetCDF).

En la figura 58 se detallan los componentes del sistema. En él, cabe destacar el control de calidad de los datos (QCDAMAR) previo a la carga en la base de datos, la creación de los índices comunes de datos (Mikado) para la interoperabilidad del sistema con el SEADATANET, las herramientas de consulta a la base de datos (SelDAMAR) y de extracción de datos (ExtractDAMAR) para la descarga de la información requerida por el usuario.

Además del progreso en el diseño del sistema de información, en el segundo año del proyecto se ha alcanzado el objetivo de incorporar un volumen importante de metadatos al portal SEADATANET. En las tablas y gráficos, se presenta el inventario de datos y su distribución temporal. El acceso a los datos depende de la disponibilidad asignada por el propio originador de los mismos, de forma que, aunque la mayoría de los datos son de disponibilidad pública, en algunos casos se presenta el metadato. Esto significa que para acceder a los datos se tendrá que solicitar el permiso del recopilador. En la figura 59 se puede observar que la mayor fuente de datos proviene de los proyectos europeos MEDAR y MATER.

Figura 58.

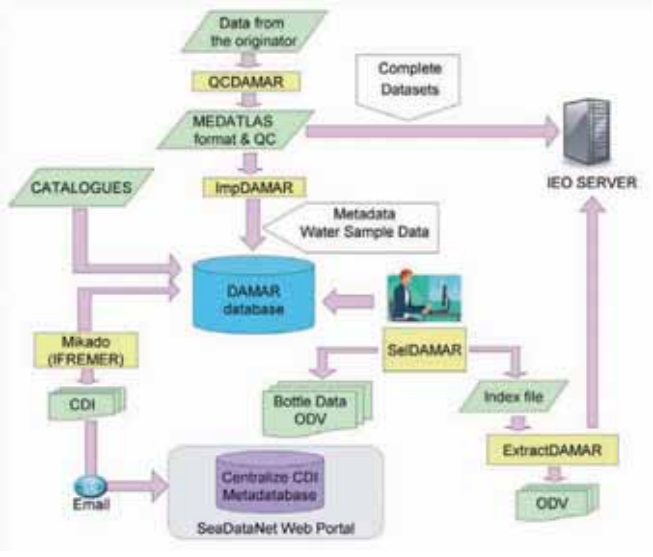


Figura 59.

Actualmente, el portal SEADATANET se encuentra en la versión V0, en la que la descarga de datos, así como la gestión de usuarios, se realiza a través de cada uno de los portales de los participantes del proyecto, interconectados al central a través de los CDI (Common Data Index). De manera que a través del portal europeo, se puede acceder a los datos originados por España, la mayoría de ellos por el IEO, mediante el enlace al fichero correspondiente almacenado en el servidor del IEO. (Figura 60).

En lo relativo a productos, se ha incorporado a la página web de Información de Datos Marinos del IEO (http://indamar.ieo.es), información en tiempo casi real de los datos registrados por los termosalinógrafos instalados en el B/O Cornide de Saavedra por el proyecto MERSEA y en el B/O José María Navaz, así como los mapas de salinidad, temperatura y fluorescencia generados a partir de dichos datos. La información pasa por una serie de controles de calidad estándar antes de ponerse a disposición pública, entre los que se incluyen controles de posición y velocidad del barco, rangos de temperaturas y salinidades y diferencia entre valores contiguos. (Figura 61).

Figura 60. Portal SEADATANET. Datos originados por España

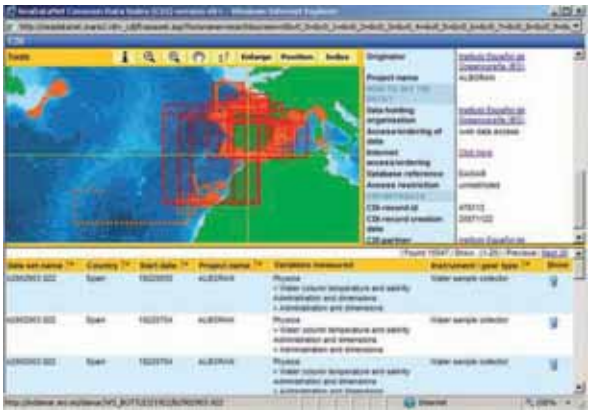
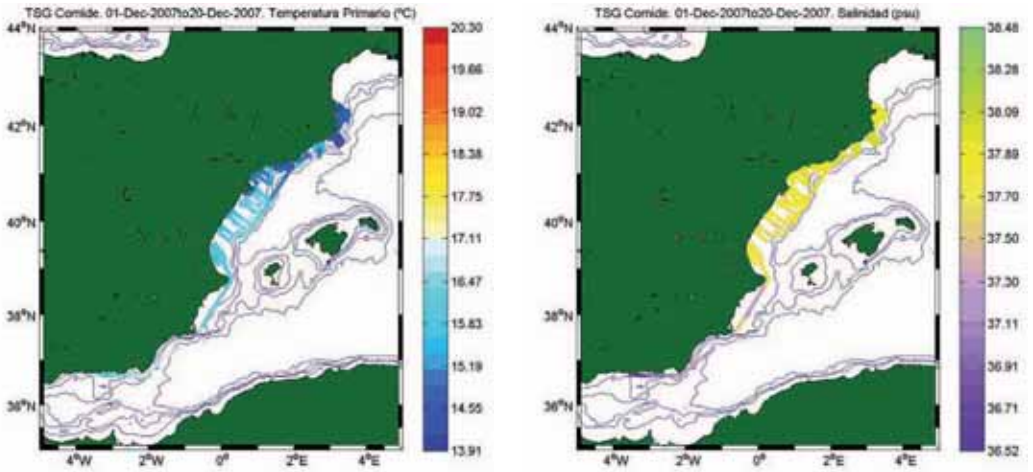


Figura 61. Mapas de temperatura y salinidad del termosalinógrafo montado en el B/O Cornide de Saavedra, proporcionados a través de la web del Centro de Datos del IEO



Cooperación institucional

6


Ifremer

6.1 Cooperación internacional

El IEO tiene entre sus funciones representar al Estado en los foros científicos internacionales relacionados con la oceanografía y las pesquerías, participando activamente en las reuniones de comités y grupos de trabajo de organismos multilaterales tales como ICES, COI, CIESM, EurOCEAN, ESF/MB… y asistiéndole con su asesoramiento científico-técnico en temas de su competencia.

Una buena parte de las actividades de investigación del IEO se encuadran en el contexto internacional. Su presencia es cada vez más notoria en programas europeos y proyectos internacionales, así como en el número de Memorandos de Entendimiento que se suscriben.

A) Colaboración Multilateral:
En relación a la Unión Europea, en 2007 se ha lanzado el Séptimo Programa Marco de Investigación (VIIPM). Estamos ante un programa más ambicioso que el anterior, pues incrementa sus recursos y duración. Es también más competitivo por la adhesión a la UE de 12 países más y el de la máxima contribución comunitaria posible para los OPI y las PYME; pasa del 50% al 75% del presupuesto total.

Las ciencias y tecnologías marinas son contempladas dentro del VIIPM como un área de investigación singular, y un referente en las líneas de investigación dentro del Programa Cooperación, en los temas de pesca y acuicultura y en los de medioambiente y observación oceanográfica.

Los programas marco europeos constituyen un reto para el IEO, que debe contribuir decisivamente a la creación de un espacio común de investigación en Europa, a través de la cooperación y la complementariedad.

La Comisión Europea aprobó el pasado diciembre una Directiva a través de la cual define un plan de Política Marítima Integrada para la UE, que incluye una serie de formas de trabajo concretas. Esta nueva política era necesaria "debido a las grandes innovaciones científicas y tecnológicas que está sufriendo este ámbito", según el citado documento.

El Plan de Acción se basa en las capacidades de Europa en investigación, tecnología e innovación en el entorno marino. Abarca una amplia gama de cuestiones: la investigación como pieza clave para el desarrollo marino, un plan de trabajo que ordene el espacio marítimo de los estados miembros, el fomento de una red europea de clusters marítimos o lograr una estrategia para paliar los efectos del cambio climático.

Hasta ahora, las políticas marítimas eran gestionadas por cada país individualmente. Pero, una política integrada modificará la manera de plantear la política y las decisiones adoptadas en los sectores marítimos, en pleno cumplimiento del principio de subsidiariedad.

Tras cinco años de fructífera colaboración, el Instituto Español de Oceanografía y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO, renovaron el pasado 18 de julio en Vigo un Memorando de Entendimiento para prolongar cinco años más los estudios sobre las algas nocivas y mareas rojas, que se llevan a cabo en el Centro Científico y de Comunicación sobre Algas Nocivas (CCCAN).

El CCCAN, ubicado en el Oceanográfico de Vigo, desarrolla una relevante actividad científica en la investigación y gestión de los episodios de algas nocivas, así como en la formación de expertos en comunicación de esta materia a escala internacional.

La creación e impulso de este centro se enmarca en el programa Harmful Algal Blooms (HAB) de la UNESCO, que se creó en 1992 como respuesta a la preocupación de los países miembros de la COI ante el aparente aumento de la frecuencia e intensidad de los episodios de algas nocivas. En el CCCAN, se realizan anualmente cursos de varios niveles, algunos de ellos financiados a través de becas de la convocatoria MAEC-AECI, en los que participan, fundamentalmente, alumnos de Iberoamérica y del Magreb.

España, representada por el IEO, ha sido elegida para integrar el Consejo Ejecutivo de la COI de la UNESCO durante los próximos dos años. La elección tuvo lugar en la XXIV Asamblea Ordinaria de la COI, que se celebró en París del 19 al 27 de junio. Esta elección ha sido valorada como un éxito para el IEO y para la oceanografía española en general. El próximo objetivo de la representación española es el de presentarse a la reelección en el año 2009, con lo que sería miembro del Consejo Ejecutivo el año 2010 (cincuentenario de la COI).

El Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES/CIEM) celebró en el Centro Oceanográfico de Vigo la reunión anual sobre las especies demersales para el sur de Europa. Una veintena de científicos de Francia, Portugal, Reino Unido, Irlanda y España analizaron el estado de los recursos pesqueros en la Plataforma Noratlántica. La reunión tenía como objetivo evaluar el estado de explotación de los recursos pesqueros demersales en los caladeros de Gran Sol, Golfo de Vizcaya y oeste de la Península Ibérica. Este grupo de trabajo realizó un diagnóstico sobre el estado de los distintos stocks, un análisis de las consecuencias de distintas alternativas de gestión, así como del funcionamiento de los planes de recuperación y gestión que están en curso para algunos de estos stocks.

Por otro lado, en el mismo centro tuvo lugar otra reunión del ICES, en la que se estudió el estado de las pesquerías del Ártico.

Entre las actividades auspiciadas por ICES y la COI, en el Centro Oceanográfico de Gijón del IEO y bajo el lema «Hacia una Oceanografía Global», se reunieron dos grupos de trabajo para proponer acciones dirigidas al fortalecimiento del sistema de observación global del océano, así como el uso de productos de oceanografía operacional. En la reunión, se revisó y discutió la implantación de sistemas y productos operacionales, además de las principales limitaciones para un uso generalizado.

En relación con la Iniciativa para la Seguridad de los Océanos (OSI), sus directivos se reunieron con representantes de la Universidad Complutense de Madrid, el Real Observatorio de la Armada (ROA) y el IEO, con el fin de diseñar futuros proyectos y colaboraciones conjuntas dentro del ámbito de la seguridad en los océanos, incluidos los riesgos geológicos y climáticos . En el encuentro se trató de la cooperación española en la OSI y se acordó celebrar una futura sesión informativa.

B) Colaboración Bilateral:
Las actividades de investigación bilaterales del IEO se realizan en colaboración con instituciones homólogas, de países de la Unión Europea (Francia, Reino Unido, Portugal, Italia…), del Magreb (Marruecos, Túnez, Argelia…) y de América Latina.

Francia es el país europeo con el que el IEO mantiene desde hace años una mayor colaboración. Hay que destacar la estrecha relación con el Instituto Francés de Investigación para la Exploración del Mar (IFREMER) en materia de oceanografía y pesca. En este marco, es preciso señalar la explotación conjunta del buque Thalassa desde el año 2002. Año en el que se firmó un Memorando entre ambas Instituciones y que expirará al término de la explotación del buque. Como consecuencia de la reunión bilateral celebrada en Brest (2006) se pusieron en marcha, en 2007, una serie de acciones bilaterales consideradas prioritarias para ambos organismos.

El Magreb es una de las áreas geográficas prioritarias para la cooperación española por su interés geopolítico, Túnez, Marruecos y Argelia son los países con los que el IEO mantiene desde hace tiempo una relación más estrecha.

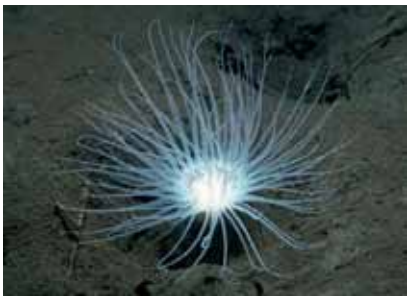
Marruecos, Argelia y España crearon en 2007 un Comité de Coordinación formado por expertos de los dos continentes, para gestionar de manera conjunta estrategias sostenibles encaminadas a salvaguardar las especies del Mar de Alborán. Esta fue una de las conclusiones a las que se llegó el 30 de noviembre en Málaga. Un grupo de expertos que han puesto en marcha un proceso de intercambio de datos, y discutieron durante dos días las medidas de acción más adecuadas para la zona. El Comité de Coordinación estará encaminado a asesorar y dirigir las actuaciones que los países participantes lleven a cabo, y contará con la participación de la Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

La colaboración del IEO con el Instituto Nacional de Ciencias y Tecnología del Mar (INSTM) de Túnez data de los años 50, incrementándose cada vez más las relaciones entre ambas instituciones con la colaboración de científicos tunecinos y españoles en proyectos y campañas de investigación, así como en la realización y participación en cursos de formación.

Cabe destacar el proyecto conjunto "Papel de los quistes o formas bentónicas en la dinámica de la floraciones de dinoflagelados en la bahía de Túnez (Mediterráneo sur-occidental" dirigido por el IEO y financiado a través de las ayudas del Programa Interuniversitario España-Túnez de la AECI.

Con los países de Iberoamérica, el IEO sigue manteniendo una estrecha relación. Ante las demandas de algunos países, el Instituto va a incrementar sus actividades de cooperación en el campo de las ciencias marinas.

El Centro oceanográfico de Vigo, acogió el Foro de Cooperación Hispano-Mexicano, en el que una delegación de empresas y representantes gubernamentales del país centroamericano se reunieron con una comisión de organismos e instituciones nacionales y regionales del sector marítimo.



El encuentro, organizado por Astrom Consultores, tenía como objetivo poner en común intereses de cooperación entre ambas regiones. La delegación mexicana, a través del foro, analizó en el encuentro las posibilidades de desarrollo de su mercado, tomando como referencia los avances conseguidos por Galicia, comunidad pionera en España en el sector de la acuicultura.

Argentina ha sido el país que ha manifestado un mayor interés en colaborar con el IEO. En este sentido, se han firmado dos memorandos de entendimiento, uno con la Subsecretaría de Pesca y Actividades Portuarias de Santa Cruz y otro con el Ministerio de la Producción de la Provincia de Río Negro. Se está tramitando la firma de un Memorando con la Secretaría de Pesca de la Provincia de Chubut y otro con el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP).

Cooperación con países africanos

Además de las colaboraciones citadas con los países del Magreb (Marruecos, Túnez y Argelia), las solicitudes de los países africanos para firmar acuerdos de cooperación con el IEO, son muy numerosas, y se plantean bien de forma bilateral como multilateral a través de Organizaciones Regionales de pesca que integran a los países de la zona. Un ejemplo de esta última es la solicitud, en trámite, para establecer un acuerdo de cooperación, en materia de investigación pesquera, del Comité Regional de Pesca del Golfo de Guinea (COREP), que integra países como Angola, Camerún, Congo, Gabón, Guinea Ecuatorial, República Democrática del Congo, y Santo Tomé y Príncipe.

Por otra parte, el IEO mantiene la colaboración con otros Centros de investigación españoles y extranjeros en un proyecto de la RED-AFRIMAR (Red de trabajo para la gestión sostenible de los recursos pesqueros de la eco-región Africa del Oeste), dentro de la región Marina del África Occidental, que cuenta con ayuda financiera de la AECI para la cooperación y ayuda al desarrollo .

Convenios Internacionales y Memorandos de Entendimiento

El Instituto Español de Oceanografía firmó en 2007, los siguientes memorandos de entendimiento con Instituciones y Organismos internacionales de diferentes países, en materia de cooperación científica y técnica.

- *Memorando de Entendimiento entre la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO y el IEO en relación con las floraciones de algas nocivas (2007-2012).*
- *Memorando de Entendimiento entre la Subsecretaría de Pesca y Actividades Portuarias de Santa Cruz (Argentina) y el Instituto Español de Oceanografía (IEO)(2007-2011).*
- *Acuerdo de Intenciones entre el Instituto Español de Oceanografía y la Secretaría de Pesca de la Provincia de Chubut (Argentina)(2007).*
- *Memorando de Entendimiento entre el Instituto Español de Oceanografía y el Ministerio de la Producción de la Provincia de Río Negro (Argentina) (2007-2011).*
- *Memorando de Entendimiento entre los miembros de EurOcean (2007-2011).*

En cuanto a las actividades de investigación científica marina en zonas sometidas a la jurisdicción española, según RD de 27 de febrero de 1981, el IEO ha informado de las campañas que se recogen en el siguiente cuadro.

Tipo de campaña oceanográfica

Países	Geología	Oceanografía física	Oceanografía química	Oceanografía multidisciplinar	Recursos pesqueros	Tecnología	Total campañas por países
Alemania	2	2	—	2	—	—	6
Bélgica	—	1	—	—	—	—	1
Estados Unidos	1	—	—	—	—	—	1
Rusia	1	—	—	—	—	—	1
Francia	6	3	—	1	2	6	18
Italia	—	3	—	—	—	1	4
Marruecos	—	—	1	—	—	—	1
Noruega	—	—	—	—	—	1	1
Países Bajos	1	—	—	—	—	—	1
Portugal	—	1	—	—	2	—	3
Reino Unido	2	2	1	2	1	—	8
Total	**13**	**12**	**2**	**5**	**5**	**8**	**45**

6.2 Cooperación nacional

En 2007 se firmaron 40 convenios de colaboración con diferentes entidades españolas cuya distribución aparece en el gráfico adjunto.

De éstos, nueve corresponden a convenios marco para el desarrollo de la investigación marina, suscritos con la Administración Central, comunidades autónomas y entidades públicas o privadas, a los que hay que añadir los firmados con universidades, relativos a cooperación educativa, y con empresas sobre diferentes materias de investigaciones de interés común.

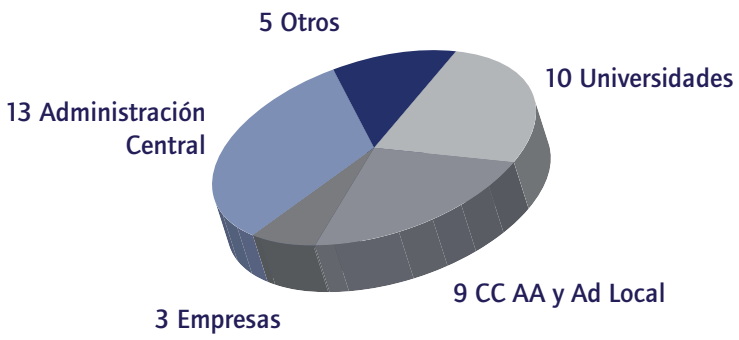
El resto de convenios firmados con las diferentes instituciones públicas y privadas son de carácter especifico:

- Doce relacionados con el estudio del medio marino y la contaminación.
- Seis corresponden a estudios relacionados con la actividad pesquera.
- Tres corresponden a proyectos relacionados con la acuicultura.
- Dos con estudios sobre el cambio climático.
- Otro tipo de estudios específicos dentro del campo de la oceanografía.

En los Anexos aparece la relación de todos los convenios firmados, incluyendo denominación y asunto, entidad con la que se han suscrito y fecha de inicio y finalización de los mismos.

En el siguiente gráfico se puede observar la distribución de los convenios firmados con los diferentes organismos.

Convenios nacionales firmados en 2006



6.3 Campañas oceanográficas en 2007

En el año 2007 disminuyeron relativamente el número de campañas respecto a años anteriores, pero no así su valor absoluto, ya que el número de días empleados es similar.

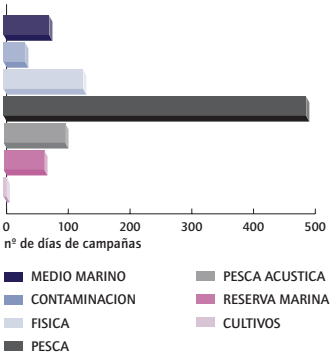
Se han realizado importantes obras de mantenimiento y reparación en los tres barcos principales como son los Buques Oceanográficos Cornide de Saavedra, Francisco de Paula Navarro y el Odón de Buen.

A pesar de ello, será necesario continuar su mantenimiento dada la antigüedad de nuestros barcos. Mientras no sean renovados por las unidades que están en construcción, tendremos que seguir invirtiendo en las reparaciones.

Resumen de actividad de los B/O del IEO durante el año 2006

	Días		
Buques Oceanográficos	**Campañas**	**Trabajos**	**Totales**
Cornide de Saavedra	247	0	247
Francisco de P. Navarro	119	0	119
Odón de Buen	87	0	87
José Rioja	0	169	169
José Mª Navaz	0	156	156
Lura	0	146	146
Volandeira	0	16	16
Sagitta	0	28	28
Totales	**453**	**515**	**968**

Número de días de campañas

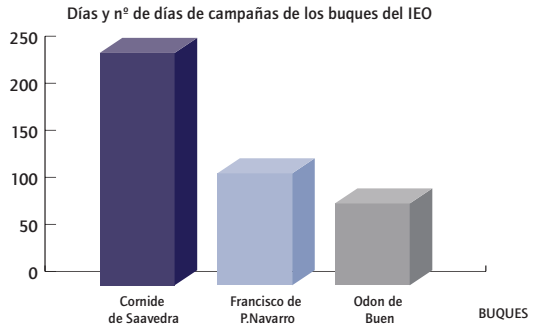


Con los buques del IEO se han realizado 29 campañas que equivalen a 453 días de trabajo.

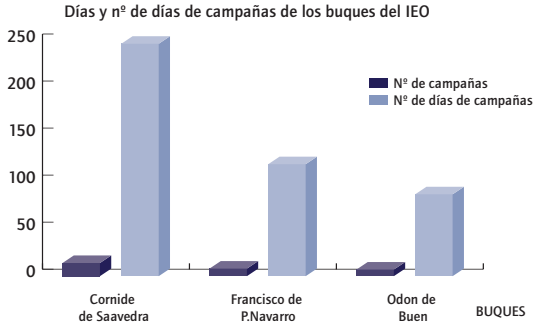
Con los buques oceanográficos, que no son propiedad del IEO, como el Thalassa, Vizconde de Eza, Hespérides y Miguel Oliver, se han hecho 15 campañas, repartidas en 404 días.

En lo referente a trabajos que se realizan en menos de 24 horas, los tres buques, de eslora sobre los 16 metros, han completado aproximadamente 460 días.

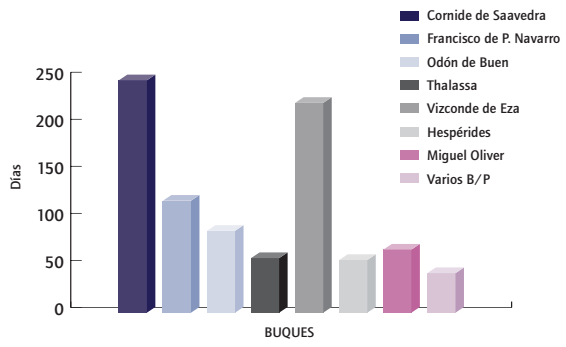
Días de trabajo de los buques del IEO



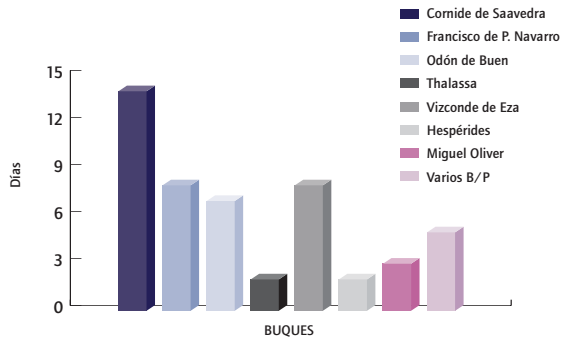
Días y número de campañas de los buques del IEO



Número de días de campañas



Número de campañas



Campañas oceanográficas 2007. Desglose por buques oceanográficos

BO/IEO	Nº de campañas	Nº días de campañas
Cornide de Saavedra	14	247
Francisco de P. Navarro	8	119
Odón de Buen	7	87
Total	**29**	**453**
BO/No propiedad del IEO		
Thalassa	2	58
Vizconde de Eza	8	223
Hespérides	2	56
Miguel Oliver	3	67
Total	**15**	**404**
Barcos comerciales		
Varios B/P	5	42
Total	**5**	**42**
Total nº de campañas	**49**	
Total días de campaña		**899**

RESUMEN	
TOTAL DÍAS DE CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS	899

Campañas oceanográficas 2007. Desglose por áreas de investigación

Área de investigación	Nº de campañas	Nº días de campañas
Medio marino	4	74
Contaminación	3	35
Física	9	129
Medio marino	**16**	**238**
Pesca	22	490
Pesca acústica	4	100
Reserva marina	6	66
Cultivos	1	5
Pesca	**33**	**661**
Total nº de campañas	**49**	
Total días de campaña		**899**

Trabajos oceanográficos 2007. Desglose por buques oceanográficos

B/O IEO	Nº días de trabajos
José Rioja	169
José Mª Navaz	156
Lura	146
Volandeira	16
Sagitta	28
Total	**515**
Barcos comerciales	
B/P Regina maris	29
Total	**29**
Total días de campaña	**544**

RESUMEN	
TOTAL DÍAS DE TRABAJOS OCEANOGRÁFICOS	544

RESUMEN	
TOTAL DÍAS DE MAR DURANTE 2007	1.443

6.4 Equipamiento científico

Durante 2007, desde los diferentes centros, incluyendo la Unidad de Madrid, se pusieron en marcha 84 expedientes de gasto para la adquisición de equipamiento, de los que 73 (86,9 %) fueron finalmente aprobados. El valor total de las inversiones en equipamiento contempladas para su adquisición, a partir de las solicitudes finalmente consideradas, ha sido de 916.980,86 euros. En estas cifras no se ha incluido ninguno de los expedientes que, puestos en marcha desde los centros, se refieren a equipamientos de los buques.

Los equipamientos adquiridos se pueden agrupar en cuatro grandes categorías que se citan a continuación, así como el valor total de la inversión realizada en cada caso:

- Equipamiento oceanográfico embarcable (183.562,62 €).
- Equipos de laboratorio (411.941,04 €).
- Equipos de microscopía (99.492,24 €).
- Otros, que incluyen en general equipos técnicos propios de las plantas de cultivos o también solicitudes generales del centro, sumando los equipos fotográficos y de vídeo que no son de microscopía (221.964,96 €).

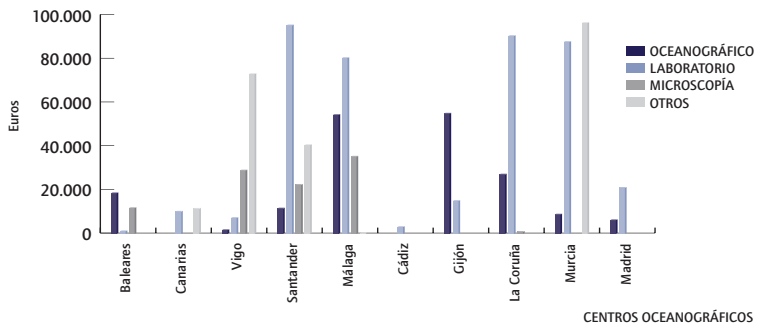
La tabla siguiente recoge el resumen de las cantidades que desde cada centro se han considerado para inversión en cada uno de los tipos de equipamientos definidos.

Adicionalmente, la inversión realizada en contratos de mantenimiento específicos (balanzas, microscopía y equipos de análisis), en todo el organismo, o bien desde algunos de los centros, supone un gasto anual de 147.437,98 €.

Por otra parte, en 2007 el IEO ha recibido financiación para equipamiento por valor de 648.011,00 € en distintas convocatorias públicas planteadas por diferentes investigadores:

- Convocatoria de ayudas financieras para la realización de estudios de diseño y viabilidad y de acciones complementarias, relacionadas con el diseño de nuevas ICTS (MEC): 51.500,00 €.
- Convocatoria de Mejora de Grandes Instalaciones Científicas (MEC). Pasteca contámetro y contenedor de 20 pies habilitado y equipado como laboratorio de Citometría para el B/O Cornide de Saavedra: 424.511,00 €.
- Convocatoria de ayudas (MEC) a la fase preparatoria de infraestructuras ESFRI para la adquisición de 12 perfiladores autónomos tipo ARGO: 172.000,00 €.

Inversiones en Equipamiento Científico y Técnico



Anexos

7

7.1 Publicaciones y otra documentación científica

EVALUADAS

Abad, E., Preciado, I., Serrano, A. & Baro, J. 2007. Demersal and epibenthic assemblages of trawlable grounds in the northern Alboran Sea (western Mediterranean). Scientia Marina. 71(3): 513-524

Albentosa, M., Fernández-Reiriz, M.J., Labarta, U., Pérez-Camacho, A. 2007. Comparative response of two species of clams, *Ruditapes decussatus* and *Venerupis pullastra,* to extreme nutritive stress: Physiological and Biochemical parameters. Comparative Biochemistry and Physiology, Part B, 146: 241-249.

Amor, J.M, Ramón M., y Durfort, M. 2007. Aspectos morfológicos y ultraestructurales de la glándula de la cápsula de *Bolinus brandaris (Gastropoda: Prosobranchia)*. Bolletino Malacologico, 43 (1-8): 78-86.

Annemieke I., Pérez-Pomares, J.M., Guadix, J.A., Carmona, R., Portillo-Sánchez, V., Macías, D., Hohenstein, P., Miles, C.M., Hastie N.D. 2007. Wt1 and retinoic acid signaling are essential for stellate cell development and liver morphogenesis. Developmental Biology, 312: 157-170.

Báez, J. C., Real, R., García-Soto, C., De la Serna, J.M., Macías, D. y Camiñas, J.A. 2007. Sea turtle by-catch dependency on distance to the coast independent of fishing effort: implications for conservation and fisheries management. Mar Ecol Prog Ser, 338: 249-256.

Báez, J.C., Camiñas, J.A. y Torreblanca, D. 2007. Análisis de la distribución espacial de aves y mamíferos marinos en el Golfo de Cádiz (Sudoeste de la Península Ibérica) durante el periodo de primavera. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, (Sección Biológicas), 102: 93-97.

Báez, J.C., Camiñas, J.A., Sagarminaga, R., Torreblanca, D. y Real, R. 2007. Capturas no dirigidas de tortuga boba *(Caretta caretta* Linnaeus, 1758) en aguas de Andalucía y Murcia durante 2004. Munibe, 25 (suplemento): 196-201.

Báez, J.C., Real, R. y Camiñas, J.A. 2007. Diferential distribution within longline transects of loggerhead and swordfish captured by Spanish Mediterranean surface longline fishery. Journal Marine Biological Association U.K., 87:801-803.

Báez, J.C., Real, R., García-Soto, C., De la Serna, J.M., Macías, D. y Camiñas J.A. 2007. Loggerhead turtle by-catch depends on distance to the coast, independient of fishing effort: implications for conservations and fisheries management. Marine Ecology Progress Series, 338: 249-256.

Bañón, R., Pietsch, T.W. y Piñeiro, C.G. 2006. New record of *Linophryne coronata*, (Lophiiformes, Linophrynidae) from the North-eastern Atlantic Ocean. Cybium, 30 (4): 385-386.

Bellido, J.J., Báez, J.C., Farfán, M.A., Camiñas, J.A., Castillo, J.J., Martín, J.J., Mons, J.L. y Real. R. 2007. Comparación de los tamaños de las tortugas bobas varadas en las costas mediterráneas andaluzas con los de las capturadas en el palangre. Munibe, 25 (suplemento): 202-208.

Benfield, M.C., Grosjean, P., Culverhouse, P.F., Irigoyen, X., Sieracki, M.E., Lopez-Urrutia, A., Dam, H.G., Hu, Q., Davis, C.S., Hansen, A., Pilskaln, C.H., Riseman, E.M., Schultz, H., Utgoff, P.E., y Gorsky, G. 2007. RAPID: Research on Automated Plankton Identification. Oceanography 20, 2: 172-187.

Benítez-Barrios, V. M., Hernández-Guerra, A., Vélez-Belchí, P., y Fraile-Nuez, E. 2008. Recent changes in subsurface temperature and salinity in the Canary region, Geophys. Res. Lett., 35, L07603, doi:10.1029/2008GL033329.

Bernal, M., Stratoudakis, Y., Coombs, S., Angelico, M.M., Lago de Lanzós, A., Porteiro, C., Sagarminaga, Y., Santos, M., Uriarte, A., Cunha, E., Valdés, L. Borchers, D. 2007. Sardine spawning off the European Atlantic coast: main spawning areas and temporal variability. Progress in Oceanography, 74 (2-3): 210-227.

Blanco, J., Cano, J., Mariño, M.C., Campos, M.J. 2006. Effect of phytoplankton containing paralytic shellfish and amnesic shellfish toxins on the culture of the king scallop *Pecten maximus in Málaga* (SE Spain). Aquatic Living Resource, 19: 267-273.

Bode, A., Álvarez-Ossorio, M.T., Cunha, M.E., Garrido, S., Peleteiro, B., Porteiro, C., Valdés, L., Varela, M. 2007. Stable nitrogen isotope studies of the pelagic food web on the Atlantic shelf of the Iberian Peninsula. Progress in Oceanography, 74 (2-3): 98-114.

Bode, A., Varela, M. y Álvarez-Ossorio, M.T. 2007. El ecosistema pelágico. En: Ecologia, vol. 49 (eds. A. Cordero y R. Barreiro), 17: 513-533. A Coruña: Editorial Hércules. ISBN 978-84-96314-46-7.

Bohoyo, F., Galindo Zaldivar, J., Hernández-Molina, F.J., Lobo, F.J., Jabaloy, A., Maldonado, A., Rodríguez Fernández, J., Somoza, L., Schreider, A.A., Suriñach, E., Vázquez, J.T. 2007. El Límite de Placas Scotia-Antártica: Tectónica reciente y activa en una zona de transcurrencia cortical. Tierra y tecnología, 31: 79-88.

Bonnet, D., Harris, R., López-Urrutia, A., Halsband-Lenk, C., Greve, W., Valdes, L., Hirche, H.J., Engel, M., Álvarez-Ossorio, MT., Wiltshire, K. 2007. Comparative seasonal dynamics of *Centropages typicus* at seven coastal monitoring stations in the North Sea, English Channel and Bay of Biscay. Progress in Oceanography, 72:233-248.

Bouza, C., Hermida, M., Pardo, B., Fernández, C., Fortes, G., Castro, J., Sánchez, L., Presa, P., Sanjuán, A., Carlos, A., Cal, R., Piferre, F., Martínez, P. 2007. A Microsatellite Genetic Map of the Turbot *(Scophthalmus maximus)*. Genetics 177: 2457–2467.

Buckland, S.T., Newman, K.B., Fernández, C., Thomas, L. y Harwood, J. 2007. Embedding population dynamics models in inference. Statistical Science, 22: 44-58.

Carro, B., Borrego, J., López-González, N. 2007. Comportamientos del Fe y otros metales en el agua de un sistema fluviomarino afectado por procesos de mezcla ácida (Ría de Huelva, España). Geogaceta 43: 71-74.

Carro, B., Borrego, J., López-González, N. 2007. Variación en el fraccionamiento de tierras raras en la materia en suspensión de la ría de Huelva (SO de España). Geogaceta 43: 67-70.

Cartes, J.E., Serrano, A., Velasco, F., Parra, S. y Sánchez, F. 2007. Community structure and dynamics of deep-water decapod assemblages from Le Danois Bank (Cantabrian Sea, NE Atlantic): Influence of environmental variables and food availability. Progress in Oceanography 75 (2007): 797-816.

Cartes, J.E., Huguet, C., Parra, S. y Sánchez, F. 2007. Trophic relationships in deep-water decapods of Le Danois bank (Cantabrian Sea, NE Atlantic): trends related with depth and seasonal changes in food quality and availability. Deep-Sea Research Part I, 54 (2007): 1091-1110.

Catalán, I.A., Alemany, F., Morillas, A., Morales-Nin, B. 2007. Diet of larval albacore *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788) off Mallorca Island (NW Mediterranean). Scientia Marina, 71 (2):347-354.

Corgos, A., Sanpedro, M.P., González-Gurriarán, E. y Freire, J. 2007. Growth at moult, intermoult period, and moulting seasonality of the spider crab *Maja brachydactyla:* combining information from mark-recapture and experimental studies. Journal of Crustacean Biology, 27(2): 255-262.

Delgado, M. y Pérez Camacho, A. 2007. Influence of temperature on gonadal development of *Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve) with special reference to ingested food and energy balance. Aquaculture, 264: 318-407.

Delgado, M., Pérez Camacho, A. 2007. Comparative study of gonadal development of *Ruditapes philippinarum* (Adams and Reeve) and *Ruditapes decussatus* (L.) *(Mollusca: Bivalvia)*: Influence of temperature. Sciencia Marina, 71(3): 471-484.

Deudero S., Box, A., March, D., Valencia, J.M., Grau A.M., Tintore, J., Benedicto, J. 2007. Temporal trends of metals in benthic invertebrate species from the Balearic Islands, Western Mediterranean. Marine Pollution Bulletin. In press. Disponible on line.

Deudero, S., Box A., March, D., Valencia, J.M., Tintoré, J. y Benedicto, J. 2007. Temporal trends of metals in benthic invertebrate species from the Balearic Islands, Western Mediterranean. Marine Pollution Bulletin 54 (9): 1545-1558.

Drake, P., González-Borlán, A., González-Ortegón, E., Baldó, F., Vilas, C. y Fernández-Delgado, C. 2007. Spatio-temporal distribution of early life stages of the European anchovy *(Engraulis encrasicolus)* within a European temperate estuary with regulated freshwater inflow: effects of environmental variables. Journal of Fish Biology. 70: 1689-1709.

Escalera L., Pazos, Y., Moroño, A. y Reguera, B. 2007. *Noctiluca scintillans* may act as a vector of toxigenic microalgae. Harmful Algae 6(3): 317-320.

Falconer, K.J. y Fernández, C. 2007. Inference on fractal processes using multiresolution approximation. Biometrika, 94: 313-334.

Farias, C., Canoura, J. and Gil, J. 2007. First record of *Polymixia nobilis* (Polymixiformes: Polymixiidae) close to the Strait of Gibraltar (South-Western Spain). JMBA2 Biodiversity records (published on line).

Fernández-Delgado, C., Baldó, F., Vilas, C., García-González, D., Cuesta, J.A., González-Ortegón, E. y Drake, P. 2007. Effects of the river discharge management on the nursery function of the Guadalquivir River Estuary (SW Spain). Hydrobiologia, 587: 125-136.

Fernández de Puelles, M.L. and Molinero, J.C. 2007. North Atlantic climate control on plankton variability in the Balearic Sea, Western Mediterranean. Geophysical Research Letters, 34, L04608, doi:10.1029/2006GL028354, 2007.

Fernández de Puelles, M.L., Alemany, F., Jansà, J. 2007. Zooplankton time-series in the Balearic Sea (Western Mediterranean): Variability during the decade 1994-2003. Progress in Oceanography, 74 (2-3): 329-354.

Fernández-Jover, D., Sánchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J., Carratalá, A., León, V.M. 2007. Addition of dissolved nitrogen and carbonate from wild fish faeces and food around Mediterranean fish farms: implications for waste-dispersal models. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 340: 160-168.

Fernández-Puga, M.C., Vázquez, J.T., Somoza, L., Díaz del Rio, V., Medialdea, T., Mata, P., León, R. 2007. Gas related morphologies and diapirism in the Gulf of Cádiz. Geo-Marine Letters, 27: 213-221.

Fernández-Salas L.M., F.J. Lobo, J.L. Sanz, V. Díaz-del-Río, M.C. García y I. Moreno. 2007. Morphometric analysis and genetic implications of pro-deltaic sea-floor undulations in the northern Alboran Sea margin, Western Mediterranean Basin. Marine Geology 243 (2007) 31–56.

Figueroa, R.I., Garcés, E. y Bravo, I. 2007. Comparative study of the life cycles of *Alexandrium tamutum* and *Alexandrium minutum* (Gonyaulacales, Dinophyceae) in culture. Journal of Phycology 43: 1039-1053.

Fraga, S., A. Penna, I. Bianconi, B. Paz y M. Zapata. *Coolia canariensis* sp. nov. (Dinophyceae), a new non toxic epiphytic benthic dinoflagellate from the Canary islands. *Journal of Phycology* 44:***-*** (2008).

Fraile-Nuez, E., F. Plaza, A. Hernández-Guerra, M. Vargas-Yáñez y A. Lavín. 2008. Surface mass transport in the Bay of Biscay from an inverse box model, J. Geophys. Res. 113, C06023, doi:10.1029/2007JC004490.

Fuentes, L., Iglesias, J., Sánchez, F.J., Otero, J.J., Lago, J.M., Moxica, C. y Lago, M.J. 2007. Técnicas de transporte de paralarvas y adultos de pulpo *(Octopus vulgaris)*. Boletín del Instituto Español de Oceanografía 21 (1-4). 2007:155-162.

García Lafuente, J., Sánchez Román, A., Díaz del Río, G., Sannino, G., y Sánchez Garrido, J.C. 2007. Recent observations of seasonal variability of the Mediterranean outflow in the Strait of Gibraltar. J. Geophys. Res., 112, C10005, doi:10.1029/2006JC003992.

García Lafuente, J., Díaz del Rio, G y Sánchez, C. 2006. Vertical structure and bottom intensification of tidal currents off Northwestern Spain. Journal of Marine Systems, 62: 1-2, 55-70.

García-Rodríguez, M., Pérez Gil, J.L., Peña, J. y Sáez, R. 2007. Resultados de una prospección comercial al arrastre de fondo en una zona no explotada del talud continental, junto a las Islas Columbretes (Castellón, este de la península Ibérica). Inf. Téc. Inst. Espa. Oceanog. 187: 52.

Giacobbe, M.G., Penna, A., Gangemi, E., Masò, M., Garcés, E., Fraga, S., Bravo. I., Azzaro, F. y Penna, N. 2007. Recurrent high-biomass blooms of *Alexandrium taylorii* (Dinophyceae), a HAB species expanding in the Mediterranean. Hydrobiologia 580: 125-133.

González, F.J., Somoza, L., Lunar, R., Martínez-Frías, J., Martín-Rubí, J.A., Torres, T., Ortiz, J.E., Díaz del Río, V. 2007. Fe-Mn nodules associated with hydrocarbon seeps: a new discovery in the Gulf of Cadiz (eastern Central Atlantic). Episodes, 30 (3): 187-196.

González-Pola, C., Fernández-Díaz, J.M., Lavín, A. 2007. Vertical structure of the upper ocean from profiles fitted to physically-consistent functional forms. Deep-Sea Research Part I, 54(11), 1985-2004, doi:10.1016/j.dsr.2007.08.007.

Guerreiro, P.M., Laiz-Carrión, R., Haond, C., Modesto, T., Fuentes, J., Mancera, J.M. y Canario, A.V.M. 2007. Branchial osmoregulatory response to salinity challenge in the Lusitanian toadfish. Comparative Biochemistry and Physiology 148A: S73-S74.

Ibaibarriaga, L., Bernal, M., Motos, L., Uriarte, A., Borchers, D.L., Lonergan, M.E., y Wood, S.N. 2007. Characterization of stage-classified biological processes using multinomial models: a case study of anchovy *(Engraulis encrasicolus)* eggs in the Bay of Biscay. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 64: 539-553.

Ibaibarriaga, L., Irigoyen, X., Santos, M., Motos, L., Fives, J.M., Franco, C., Lago de Lanzós, A., Acevedo, S., Bernal, M., Bez, N., Eltink, G., Farinha, A., Hammer, C., Iversen, S.A., Milligan, S.P., y Reid, D.G. 2007. Egg and larval distributions of seven fish species in north-east Atlantic waters. Fisheries Oceanography, 16: 284-293.

Iglesias, J., Sánchez, F.J., Bersano, J.G.F., Carrasco, J.F., Dhont, J., Fuentes, L., Linares, L., Muñoz, J.L., Okumura, S., Roo, J., Van der Meeren, T., Vidal, E.A.G. y Villanueva, R. 2007. Rearing of *Octopus vulgaris* paralarvae: Present status, bottlenecks and trends. Aquaculture 266: 1-15.

Jolliffe, I.T, Learmonth, J.A., Pierce, G.J., Santos., M.B., Trendafilov, N., Zuur, A.F., Ieno, E.N. y Smith, G.M. 2007. Principal component analysis applied to harbour porpoise fatty acid data. En The Analysis of Ecological Data. (AF. Zuur, E.N. Ieno & G.M. Smith, eds.). Springer, 29: 515-527.

Kotoulas, G., Mejuto, J., Antoniou, A., Kasapidis, P., Tserpes, G., Piccinetti, C., Peristeraki, P., García-Cortés, B., Oikonomaki, K., De la Serna, J.M. y Magoulas, A. Global genetic structure of swordfish *(Xiphias gladius)* as revealed by microsatellite DNA markers. 2006 ICCAT Workshop on swordfish stock structure, 61:79-88.

Lahaye, V., Bustamante, P., Law, R.J., Learmonth, J.A., Santos, M.B., Boon, J.P., Rogan, E., Dabin, W., Addink, M.J., López, A., Zuur, A.F., Pierce, G.J. y F. Caurant. 2007. Biological and ecological factors related to trace element levels in harbour porpoises *(Phocoena phocoena)* from European waters. Marine Environmental Research, 64: 247-266.

Lavín, A., Moreno-Ventas, X., Ortiz de Zárate, V., Abaunza, P. y Cabanas, J.M. 2007. Environmental variability in the North Atlantic and Iberian waters and its influence on horse mackerel *(Trachurus trachurus)* and albacore *(Thunnus alalunga)* dynamics. ICES Journal of Marine Science, 64: 425-438.

León, R., Somoza, L., Medialdea, T., González, F.J., Díaz del Río, V., Fernández Puga, M.C., Maestro, A., Mata, P. 2007. Sea-floor features related to hydrocarbon seeps in deepwater carbonate-mud mounds of the Gulf of Cadiz: from mud flows to carbonate precipitates. GeoMarine Letters, 27: 237-247.

León, V.M. 2007. "El aprovechamiento de un recurso limitado: el agua". Libro: Nuevas Tecnologías para el Desarrollo Sostenible. Editor: J. García. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante, pp. 67-86.

Liarte, S., Chaves-Pozo, E., García-Alcázar, A., Mulero, V., Meseguer, J., García Ayala, A. 2007. Testicular involution prior to sex change in gilthead seabream is characterized by a decrease in DMRT1 gene expression and by massive leukocyte infiltration. Reproductive Biology and Endocrinology 5: 20.

Linares C., Doak D., Díaz D., Zabala M. 2007. Life history and viability of a long-lived marine invertebrate: the octocoral *Paramuricea clavata*. Ecology. 88(4): 918-928.

Llave, E.; Hernández-Molina, F.J.; Stow, D.A.V.; Fernández-Puga, M.C.; García, M.; Vazquez, J.T.; Maestro, A.; Somoza, L.; Díaz del Río, V. 2007. Reconstructions of the Mediterranean Outflow Water during the Quaternary based on the study of changes in buried mounded drift stacking pattern in the Gulf of Cadiz. Marine Geophysical Researches, 28: 379-394.

López-Urrutia, A. Morán X.A.G. 2007. Resource limitation of bacterial production distorts the temperature dependence of oceanic carbon cycling. Ecology, 88: 817-822.

Louro, A., Christophersen, G., Magnesen, T. y Román, G. 2007. Suspension culture of the great scallop *Pecten maximus* in Galicia NW Spain: Intermediate secondary culture from juveniles to young adults. Journal of Shellfish Research, 26 (1): 1-8.

MacLeod, C.D., Pierce, G.J. y Santos, M.B. 2007. Linking sandeel consumption and the likelihood of starvation in harbour porpoises in the Scottish North Sea: could climate change mean more starving porpoises? Biology Letters, 3: 185-188.

MacLeod, C.D., Pierce, G.J. y M.B. Santos. 2007. Starvation and sandeel consumption in harbour porpoises in the Scottish North Sea. Biology Letters, 3: 535-536.

MacLeod, C.D., Reidenberg, J.S., Weller, M., Santos, M.B., Herman, J., Goold, J. y Pierce, G.J. 2007. Breaking symmetry: the marine environment, prey size and the evolution of asymmetry in cetacean skulls. Anatomical Record, 290: 539-545.

Mafalda, P., Rubín, J.P. y Sampaio de Souza, C. 2007. Mesozooplankton composition and distribution in relation to oceanographic conditions in the Gulf of Cadiz, Spain. Revista UDO Agricola 7 (1): 274-284. Venezuela, Universidad de Oriente.

Marañón, E., Pérez, V., Fernández, E., Anadón, R., Bode, A., González, N., Huskin, I, Isla, A., Morán, X. A. G., Mouriño, B., Quevedo, M., Robinson, C., Serret, P., Teira, E., Varela, M. M., Woodward, E. M. S. y Zubkov, M. V. 2007. Planktonic carbon budget in the euphotic layer of the Eastern Subtropical North Atlantic. Aquatic Microbial Ecology 48: 261-275.

Márquez, L., Quintana, D., Almansa, E., Navas, J.I. 2007. Effects of visual conditions and prey density on feeding kinetics of paralarvae of *Octopus vulgaris* from a laboratory spawning. Journal of Molluscan Studies doi: 10.1093/mollus/eym003 Full Text: http://mollus.oxfordjournals.org/cgi/content/full/eym003?.ijkey=L4TDTxYwvhTsvyn&keytype=ref.

Martínez-Marrero, A., Rodríguez-Santana, A., Hernández-Guerra, A., Fraile-Nuez, E., López-Laatzen, F., Vélez-Belchí, P. y Parrilla, G. 2008. Distribution of water masses and diapycnal mixing in the Cape Verde Frontal Zone, Geophys. Res. Lett., 35, L07609, doi:10.1029/2008GL033229.

Martín-Puertas, C., Mata, M.P., Fernández Puga, M.C., Diaz Del Río, V., Vázquez, J.T. y Somoza, L. 2007. A comparative mineralogical study of mud volcanoes of the Gulf of Cádiz. The use of clays as tracers of origin and depth of the mud breccia. Geo-Marine Letters, 27: 223-235.

Matallanas, J. & Olaso, I. 2007. Fishes of the Bellingshausen Sea and Peter I Island. Polar Biology, 30:333-341.

Mattiucci, S., Abaunza, P., Damiano, S., García, A., Neves dos Santos, M. y Nascetti, G. 2007. Genetic identification of *Anisakis larvae* (Nematoda: Anisakidae): implication in population studies of demersal and pelagic fish from European waters. An update. Journal of Helminthology, 81(2): 117-127.

Medina, A., Abascal, F.J., Aragón, L., Mourente, G., Aranda, G., Galaz, T., Belmonte, A., De la Serna, J.M., García, S. 2007. Influence of sampling gear in assessment of reproductive parameters for bluefin tuna in the Western Mediterranean. Marine Ecology Progress Series, 337:221-230.

Mercado, J.M., Cortés, D., García, A., Ramírez, T. 2007. Seasonal and inter-annual changes in the planktonic communities of the Northwest Alboran Sea. Progress in Oceanography, 74: 273-293.

Miranda, A., Fernández, G., Eirín, C. y Lens, S. 2006. Zooplankton composition, distribution and abundance in the Bay of Biscay and adjacent Atlantic waters from a cetacean sighting survey. Thalassas 22 (2): 39-44.

Morán X. A. G. 2007. Annual cycle of picophytoplankton photosynthesis and growth rates in a temperate coastal ecosystem: a major contribution to carbon fluxes. Aquatic Microbial Ecology, 49: 267-279.

Morán, X. A. G., Bode, A., Suárez, L. A. y Nogueira, E. 2007. Assessing the relevance of nucleic acid content as an indicator of marine bacterial activity. Aquatic Microbial Ecology, 46: 141-152.

Morán, X. A. G., Pérez, V. y Fernández, E. 2007. Mismatch between community respiration and the contribution of heterotrophic bacteria in the NE Atlantic open ocean: What causes high respiration in oligotrophic waters? Journal of Marine Research, 65 (4): 545-560.

Moranta J. 2007. La pesca marítima de recreo del Mediterráneo occidental: La otra pesca, tradicionalmente olvidada. Ecología Política 32: 63-65.

Moranta J., E. Massutí, M. Palmer, J. D.M. Gordon. 2007. Geographic and bathymetric trends in abundance, biomass and body size of grenadier fishes along the Iberian coast in the western Mediterranean. Progress in Oceanography 72 (1): 63-83.

Morey, G., J. Moranta, F. Riera, A.M. Grau y B. Morales-Nin. 2007. Elasmobranchs in trammel net fisheries associated to marine reserves in the Balearic Islands (NW Mediterranean). Cybium, 30 (4): 125-132.

Mulero, I., E. Chaves-Pozo, A. García Alcázar, J. Meseguer, V. Mulero, A. García Ayala. 2007. Distribution of the professional phagocytic granulocytes of the bony fish gilthead seabream *(Sparus aurata L.)* during the ontogeny of lymphomyeloid organs and pathogen entry sites. Developmental and Comparative Immunology, 31: 1024-1033.

Mylonas, C.C., Bridges, C.R., Gordon, H., Belmonte Ríos, A., García, A., De la Gándara, F., Fauvel, C., Suquet, M., Medina, A., Papadaki, M., Heinisch, G., De Metrio, G., Corriero, A., Vassallo-Agius, R., Guzmán, J.M., Mañanós, E. y Zohar. Y. 2007. Preparation and administration of gonadotropin-releasing hormone agonist (GnRHa) implants for the artificial control of reproductive maturation in captive-reared Atlantic bluefin tuna *(Thunnus thynnus thynnus)*. Reviews in Fisheries Science 15: 183-210.

Not, F., Zapata, M., Pazos, Y., Campaña, E., Doval, M., Rodríguez, F. 2007. Size fractionated phytoplankton diversity in the NW Iberian coast: A combination of microscopic, pigment and molecular analyses. Applied Microbial Ecology. 49: 255-265.

Oliveira, C., Ortega, A., López-Olmedo, J.F., Vera, L.M. y Sánchez-Vázquez, F.J. 2007. Influence of constant light and darkness, light intensity, and light spectrum on plasma melatonin rhythms in Senegal sole. Chronobiology International, 24: 615-627.

Palomera, I., Olivar, M.P., Salat, J., Sabatés, A., Coll, M., García, A., Morales-Nin, B. 2007. Small Pelagic Fish in the NW Mediterranean Sea: An Ecological Review. Progress in Oceanography 74 (2007): 377–396.

Penna, A., Fraga, S., Masó, M., Giacobbe, M.G., Bravo, I., Garcés, E., Vila, M., Bertozzini, E., Andreoni, F., Lugliè, A., Vernesi, C. 2008. Phylogenetic relationships among the Mediterranean *Alexandrium (Dinophyceae)* species based on sequences of 5.8S gene and Internal Transcript Spacers of the rRNA operon. European Journal of Phycology., 43(2): 163-178.

Pérez Camacho, A., J.M. Salinas, M. Delgado, C. Fuertes. 2007. Use of single detritus (SCD) produced from *Laminaria saccharina* in the feeding of the clam *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758). Aquaculture, 266: 211-218.

Pérez, M.J., Rodríguez, C., Cejas, J., Martin, V., Jerez, S. y Lorenzo, A. 2007. Lipid and fatty acid content in wild seabream *(Diplodus sargus)* broodstck at different stages of the reproductive cycle. Comp. Biochem. Physiol. B, 146: 187-196.

Pérez-Carrera, E., León, V.M., Gómez Parra, A., González-Mazo, E. 2007. Simultaneous determination of pesticides, polycyclic aromatic hydrocarbons and polychlorinated biphenyls in seawater and interstitial marine water samples, using stir bar sorptive extraction - thermal desorption - gas chromatography - mass spectrometry. Journal of Chromatography A, 1170, 1-2, 82-90.

Pierce, G.J., Santos, M.B. y Cerviño, S. 2007. Assessing sources of variation underlying estimates of cetacean diet composition: a simulation study on analysis of harbour porpoise diet in Scottish (UK) waters. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 87: 213-221.

Pierce, G.J., Santos, M.B., Smeenk, C., Saveliev, A. y Zuur, A.F. 2007. Historical trends in the incidence of strandings of sperm whales *(Physeter macrocephalus)* on North Sea coasts: an association with positive temperature anomalies. Fisheries Research, 87: 219-228.

Piñeiro, C., Rey, J., De Puntual, H. y Goñi, R. 2007. Tag and recapture of European hake *(Merluccius merluccius L.)* off the Northwest Iberian Peninsula: first results support fast growth hypothesis. Fish. Res, 88: 150-154.

Plaza, F., Fraile-Nuez, E. y Vargas-Yáñez, M. 2008. Rising temperature and salinity fields to the north of the Almeria-Oran Front during the past decade, J. Geophys. Res., 113, C03026, doi:10.1029/2006JC004066.

Ramón, M., Fernández, M. y Galimany, E. 2007. Development of mussel *(Mytilus galloprovincialis)* seed from two different origins in a semienclosed Mediterranean Bay (N.E. Spain). Aquaculture, 264:148-159.

Reglero, P., Mosegaard, H. y Hinrichsen, H.H. 2007. Date of otolith first increment formation in Baltic sprat *Sprattus sprattus* and its relation to onset of maturity. Marine Ecology Progress Series, 330: 223-233.

Reguera, B., González-Gil, S. y Delgado, M. 2007. Dinophysis diegensis Kofoid is a life history stage of *Dinophysis caudata Kent* (Dinophyceae, Dinophysiales). Journal of Phycology, 43(5): 1083-109.

Reñones, O., Piñeiro, C., Mas, X. y Goñi, R. 2007. Age and growth of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe 1834) in a exploited population of the Western Mediterranean. Journal of Fish Biology, 71: 436-362.

Ribeiro L., Couto, A., Olmedo, M., Álvarez-Blázquez, B., Linares, F. y Valente, L. 2007. Digestive enzymes activity at different developmental stages of blackspot seabream. . Aquaculture Research, 2007, 1-8.

Ríos, P. y Cristobo, J. 2006. A new species of *Biemna (Porifera: Poecilosclerida)* from Antarctica: Biemna strongylota. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 86: 949-955.

Ríos, P. y Cristobo, J. 2007. A new species of Phorbas *(Porifera: Poecilosclerida)* from the Bellingshausen Sea, Antarctica. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 87: 1485-1490.

Ríos, P. y Cristobo, J. 2007. Sponges of Genus Myxilla Schmidt, 1862, collected in Antarctic waters by Spanish Antarctic expeditions. Porifera Research: Biodiversity, Innovation & Sustainability, 1: 525-546.

Rodríguez-Cabello, C., Sánchez, F. y Olaso, I. 2007. Distribution patterns and sexual segregations of *Scyliorhinus canicula* (L.) in the Canrtabrian Sea. Journal Fish Biology 70, 1568-1586.

Román, E., González, C. and Paz, X. 2007. Condition and feeding of Greenland halibut *(Reinhardtius hippoglossoides)* in the North Atlantic with emphasis on the Flemish Cap. J. Northw. Atl. Fish. Sci., 37: 165–179.

Rubín, J. P., Mafalda, P. y Souza, C. 2006. Efectos de los cambios interanuales en las masas de agua sobre la comunidad de larvas de peces en el estrecho de Gibraltar y zona noroeste del mar de Alborán. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 22 (1-4): 13-21.

Ruiz, F., Borrego, J., López-González, N., Abad, M., González-Regalado, M.L., Carro, B., Pendón, J.G., Rodríguez-Vidal, J., Cáceres, L.M., Prudencio, M.I., Días, M.I. 2007. The geological record of a mid-Holocene marine storm in southwestern Spain. Geobios 40: 689-699.

Ruiz, F., Abad, M., Borrego, J., López-González, N. 2007. Los ostrácodos como trazadores ambientales en medios contaminados: el río Odiel (SO España). Estudios Geológicos 63 (1): 75-82.

Rundberget, T., Sandvik, M., Larsen, K., Pizarro, G.M., Reguera, B., Castberg, T., Gustad, E., Loader, J.I., Rise, F., Wilkins, A.L. y Miles, C.O. 2007. Extraction of microalgal toxins by large-scale pumping of seawater in Spain and Norway, and isolation of okadaic acid and dinophysistoxin-2. Toxicon 50(7): 960-970.

Sabatés, A., Olivar, M.P., Salat, J., Palomera, I., Alemany, F. 2007. Physical and biological processes controlling the distribution of fish larvae in the NW Mediterranean. Progress in Oceanography, 74 (2-3): 355-376.

San Vicente, C., Castelló, J., Corbera, J., Jimeno, A., Munilla, T., Sanz, M.C., Sorbe, J.C., Ramos, A. 2007. Biodiversity and structure of the suprabenthos from South Shetland Islands and Bransfield Strait, Southern Ocean. . Polar Biol., 30: 477-486 (DOI 101007/s00300-006-0206-6).

Santos, M.B., Fernández, R., López, A., Martínez, J.A. y Pierce, G.J. 2007. Variability in the diet of bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in Galician waters, north-western Spain, 1990–2005. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 87: 231-242.

Santos, M.B., Martín, V., Arbelo, M., Fernández, A. y Pierce, G.J. 2007. Insights into the diet of beaked whales from the atypical mass stranding in the Canary Islands in September 2002. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 87: 243-252.

Scharek R. y Latasa, M. 2007. Growth, mortality and carbon flux of high- and low-nucleic-acid-bacteria differ in surface and deep chlorophyll maximum layers in the north-western Mediterranean. Aquatic Microbial Ecology, 46: 153-161.

Soengas, J.L., Sangiao-Alvarellos, S., Laiz Carrión, R., Mancera, J.M. 2007. Energy Metabolism and osmotic acclimation in teleost fish. En: "Fish Osmoregulation". (Baldisserotto B., Mancera, J.M. and Kapoor, B.G., Eds). Sciencie Publishers, Inc. Enfield (NH) & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, 277-307.

Soriano, J.A., Viñas, L., Franco, A., González, J.J., Nguyen, M.H., Bayona, J.M., Albaigés, J. 2007. Spatial and temporal trends of polycyclic aromatic hydrocarbons in wild mussels from the Cantabrian coast (N Spain) after the Prestige oil spill. Journal of Environmental Monitoring, 9 (2007): 1018-1023.

Stobart, B., García-Charton, J.A., Espejo, C., Rochel, E., Goñi, R., Reñones, O., Herrero, A., Crec'hriou, R., Polti, S., Marcos, C., Planes, S., Pérez-Ruzafa, A. 2007. A baited underwater video

technique to assess shallow-water Mediterranean fish assemblages: Methodological evaluation. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 345 (2007): 158-174.

Stobart, B., Goñi, R. y Díaz, D. 2007. Initial trials for sampling *Palinurus elephas* with baited underwater video. The Lobster Newsletter, 20 (1): 9-11.

Stratoudakis, Y., Coombs, S., Lago de Lanzós, A., Halliday, N., Costas, G., Caneco, B. Franco, C., Conway, D. Santos, M.B., Silva, A. y Bernal, M. 2007. Sardine *(Sardina pilchardus)* spawning seasonality in European waters of the northeast Atlantic. Marine Biology, 152: 201-212.

Tejera, N., Cejas, J.R., Rodríguez, C., Bjerkeng, B., Jerez, S., Bolaños, A., Lorenzo, A. 2007. Pigmentation, carotenoids, lipid peroxides and lipid composition of skin of red porgy *(Pagrus pagrus)* fed diets supplemented with different astaxanthin sources. Aquaculture, 270: 218-230.

Thébault, H., Rodríguez y Baena, A.M., Andral, B., Albaladejo, J.B., Bologa, A., Egorov, V., El Khoukhi, T., Florou, H., Kniewald, G., Noureddine, A., Pham, M., Topcuoglu, S., Warnau, M. 2007. Cs baseline levels in the Mediterranean and Black Sea: a cross-basin survey of the CIESM Mediterranean Mussel Watch Programme. Marine Pollution Bulletin. In press. Disponible on line.

Thingstad T. F., Havskum, H., Zweifel, U.L., Berdalet, E., Sala, M.M., Peters, F., Alcaraz, M., Scharek, R., Pérez, M., Jacquet, S., Fonnes, G.A., Dolan, J.R., Marrasé, C., Rassoulzadegan, F., Hagstrom, A. y Vaulot, D. 2007. Ability of a "minimum" microbial food web model to reproduce response patterns observed in mesocosms manipulated with N and P, glucose and Si. . Journal of Marine Systems, 64: 15-34.

Valdés, L., López-Urrutia, A., Cabal. J., Álvarez-Ossorio, M., Bode, A., Miranda, A., Cabanas, M., Huskin, I., Anadón, R., Álvarez-Marqués, F., Llope, M., Rodríguez, N. 2007. A decade of sampling in the Bay of Biscay: What are the zooplankton time series telling us? Progress in Oceanography, 74 (2-3): 98-114.

Valeiras, J. y Abad, E. 2007. Chapter 2. Description of Species. 2.1 Species Directly Covered by the Convention. 2.1.11. Small tuna *(Auxis thazard, Auxis rochei, Euthynnus alleteratus, Sarda sarda, Scomberomorus cavalla, Scomberomorus maculatus)*. ICCAT Manual. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (http://www.iccat.int/pubs_FieldManual.htm).

Valeiras, J. y Abad, E. 2007. Chapter 2. Description of Species. 2.2 By-catch Species of Special Importance. 2.2.1 Pelagic sharks. Mako shark, porgeable and blue shark *(Isurus oxyrinchus, Lamna nasus, Prionace glauca)*. ICCAT Manual. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (http://www.iccat.int/pubs_FieldManual.htm).

Vargas-Chacoff, L., Laiz-Carrión, R., Arjona, F., Klaren, P., Flik, G., Martín del Río, M.P. y Mancera, J.M. 2007. Efectos de la hormona 3, 5, 3-triiodo-L-tironina (T3) sobre parámetros osmorreguladores y metabólicos en la dorada *Sparus auratus*. En "Avanços em Endocrinologia Comparativa" Vol. III. Canário A.V.M e Power D.M. (Eds.). Universidad do Algarve, 107-112.

Velo-Suárez, L., y Gutiérrez-Estrada, J.C. 2007. Artificial neural network approaches to one-step weekly prediction of *Dinophysis acuminatablooms* in Huelva (Western Andalucía, Spain). Harmful Algae, 6(3): 361-371.

Viñas, J., Alvarado Bremen, J., Mejuto, J., De la Serna, J.M., García-Cortés, B., Pla-Zanuy, C. Swordfish genetic population structure in the North Atlantic and Mediterranean. 2006 ICCAT Workshop on swordfish stock structure, 61: 99-106.

Wang, J., Pierce, G.J., Sacau, M., Portela, J., Santos, M.B., Cardoso, X. y Bellido, J.M. 2007. Remotely sensed local oceanic thermal features and their influence on the distribution of hake *(Merluccius hubbsi)* at the Patagonian Shelf edge in the SW Atlantic. Fisheries Research, 83: 133-144.

NO EVALUADAS
Comunicaciones, carteles, publicaciones en series no evaluadas, informes de grupos de trabajo, etc.

Abad, E., Punzón, A., Castro, J., Marín, M. y Silva, L. 2007. Métiers of the Northern Spanish coastal fleet using fixed gears. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007

Abad, E., Punzón, A., Castro, J. y Landa, J. 2007. Geographical distribution and seasonality of métiers targeting Monkfish in Northern Spain. . ICES CM 2007/K: 33.

Abad, E., Punzón, A., Castro, J., Marín, M. y Silva, L. 2007. Métiers of the Northern Spanish coastal fleet using fixed gears. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo, Spain, May 2007.

Abascal, F.J., Mejuto, J., Quintans, M., Ramos-Cartelle, A., Soto, O. y Espino, D. 2007. Pop-up tagging of swordfish *(Xiphias gladius)* in the Southeastern Pacifi Ocean. Second International Symposium on tagging and tracking marine fish with electronic devices. San Sebastián, Spain, October 8-11, 2007.

Abascal, F.J., De la Serna, J.M., Ortiz de Urbina, J.M., Delgado de Molina, A., Ariz, J., Mejuto, J., Ramos, A., Rodríguez Marín, E. y Cort, J.L. 2007. Large pelagics electronic tagging and its role in population dynamics studies. Symposium Globec-Imber España, Valencia, España, 28 al 30 de marzo de 2007.

Abaunza, P., Punzón, A., Patiño, B. y Hernández, C. 2007. A new CPUE at age time series for southern horse mackerel stock (ICES Division IXa): The bottom trawl fleet from Marin (Galicia, NW Spain). Working Document to the 2nd IN EX FISH Workshop. Lisbon 2-3 May 2007.

Abdel, I., López Albors, O., Ayala, Mª.D., Latorre, R., Abellán, E. y García Alcázar, A. 2007. La temperatura invernal de cultivo no influye posteriormente en el número y tamaño de las fibras musculares de la lubina *Dicentrarchus labrax L.* de talla comercial. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 897-900. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Abellán, E., Arizcun, M. y García-Alcázar, A. 2007. Influencia de la alimentación de los reproductores sobre la calidad de la puesta de dentón *(Dentex dentex)*. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1217-1220. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Abelló, P., Díaz, D., Baringo, P., Recasens, L. y Andrés, B. 2007. La Llagosta: desenvolupament i hàbitat dels juvenils. PescaMar, 4 (2007): 11-12.

Acosta, N.G., Pérez, M.J., Díaz-López, M., Jerez, S., Tocher, D., Lorenzo, A. y Rodríguez, C. 2007. Sustitución parcial de aceite de pescado por aceite de Echium en la dieta de la lubina *(Dicentrarchus labrax)*. Influencia sobre el crecimiento y estado de salud. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Albentosa, M., Fernández, B., Campillo, J.A., Franco, M.A. y Viñas, L. 2007. Exposure of wild mussels to the Prestige fuel-oil: Bioaccumulation, biochemical and physiolocial effects. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book, 130. Vigo, Spain, 5-8 October.

Alcaraz, M., Almeda R., Fernández de Puelles, Mª Luz y Scharek, R. 2007. Zooplankton and carbon flow in the NW Mediterranean: Respiratory requirements and faecal pellet production during a spring phytoplankton bloom. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia, (España) 28 al 30 de marzo de 2007.

Alemany, F. y Serna, J.M. 2007. Overview of the TUNIBAL data set: towards designing a GIS based data set. Joint FRA/CLIOTOP WG1-WG4 Workshop, Shimizu, Japan, 14-17 May

Alemany, F., Vélez, P. y García, A. 2007. Abundance and distribution of BFT larvae off the Balearic Islands in relation to hydrographic features. Joint FRA/CLIOTOP WG1-WG4 Workshop, Shimizu, Japan, 14-17 May.

Alheit, J., Bode, A. y Borges, M.F. 2007. ICES/GLOBEC Workshop on long-term variability of SW Europe. GLOBEC International Newsletter, April 2007, 32-33.

Alvarado Bremer, J.R., Mejuto, J., Gómez-Márquez, J., Pla-Zanuy, C., Viñas, J., Marqués, C., Hazin, F., Griffiths, M., Ely, B., García-Cortés, B., y Greig, T.W. Genetic population structure of Atlantic swordfish: Current status and future directions. 2006 ICCAT Workshop on swordfish stock structure, 61:107.

Amor, M. J., Richter, A., Ramón, M. y Durfort, M. A. 2007. Ultrastructural study of the spermatogenesis of a protandric neogastropod, Coralliophila meyendorffii *(Muricidae, Coralliophilinae)*. 16 th World Congress of Malacology p. 8. K. Jordaens, N. Van Houtte, J. Van Goethem & T. Backeljau eds.

Anguis, V., Chereguini, O., Rodriguez, C., Moure, M. 2007. Seasonal changes in sperm quality and production of senegal sole *(Solea senegalensis* Kaup, 1858) in facilities from northern (Santander) and

Southern (Cadiz) of Spain. Aquaculture Europe, Estambul, Turquía, 24 a 27 octubre.

Ariz, J., Delgado de Molina, A., Ramos, Mª L. y Santana, J.C. 2007. Length-weight relationships, conversion factors and analyses of sex-ratio, by length-range, for several species of pelagic sharks caught in experimental cruises on board Spanish longliners in the South Western Indian Ocean during 2005. IOTC-2007-WPEB-04.

Ariz, J., Delgado de Molina, A., Ramos, Mª L. y Santana, J.C. 2007. Some data of predation from the Pilot Action RAI-AP-08/2004 by two Spanish surface longline ships in South-western Indian Ocean during 2005. IOTC-2007-DWS-A1-13.

Ariz, J., Delgado de Molina, R., Santana, J.C. y Delgado de Molina, A. 2007. Datos estadísticos de la pesquería de túnidos de las Islas Canarias durante el periodo 1975 a 2005. Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 60 nº 1: 227 – 238.

Arizcun, M., Abellán, E. y García-Alcázar, A. 2007. Influencia del color de los tanques sobre el cultivo larvario del dentón *(Dentex dentex* Linnaeus, 1758). XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1415-1418. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Arizcun, M., López-Albors, O., Ayala, Mª.D., Vázquez, J.M., García-Alcázar, A., Sarriá, R. y Abellán, E. 2007. Influencia de la dieta de los progenitores sobre el crecimiento muscular de las larvas de dentón *Dentex dentex, L.* XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1205-1208. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Azevedo, M, Duarte, R., Cardador, F., Fariña, C., Sanpedro, P., Landa, J. y Costas, G. 2007. Management advice for the Iberian Anglerfish stocks based on combined estimates from Bayesian and non-Bayesian assessments. ICES CM 2007/K:01

Báez, J.C., Camiñas, J.A. y Real, R. 2007. Most Loggerhead incidental captures in drifting surface longline fisheries operating in the Mediterranean Sea occur during daytime. JMBA Global marine environment, 5: 4.

Báez, J.C., Camiñas, J.A. y Sagarminaga, R. 2007. Impacto de los palangres en la tortuga boba. Los pescadores reconocen la gravedad del problema. Quercus, 251: 32-38

Báez, J.C., M. Báez and Torreblanca, D. 2007. Presencia de la tortuga mora en la provincia de Málaga. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 18: 65.

Báez, J.C., Real, R. y Camiñas, J.A. 2007. Der Bedrohungsstatus der Unechten Karettschildkröte *(Caretta caretta)*: eine Einführung in die aktuellen Probleme. Marginata, 16: 54-59 (Loggerhead turtles are threatened: introduction to the problem).

Baldó, F., Lago de Lanzós, A., Franco, C., Costas, G. y Bernal, M. 2006. Update of sardine daily egg production off the northern coast of Spain in April 2005. Working Document for the ICES Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES Areas VIII and IX.

Balguerías, E., Bas, C., Castro, J.J., Faraj, A., Jouffre, D., Santamaría, M.T.G. y Solari, A.P. 2007. *Octopus vulgaris* off Morocco and Senegal. ISTAM/WP3 Meeting Project.

Barcala-Bellod, E., García Rodríguez, M., Pérez-Gil, J.L. y Carrasco, N. 2007. A preliminary Stock Assessment of Monkfish *(Lophius budegassa* Spinola, 1807) from the trawl fishery off the geographical sub-area 06 (Eastern Spain, Santa Pola Port). Scientific Advisory Commitee del GFCM. Working Document nº 8, Athens, Greece, 10-12 September 2007. http://www.icm.csic.es/rec/projectes/scsa/

Bárcenas, P., Vázquez, J.T., Díaz del Río, V. y Fernández-Salas, L.M. 2007. Recent Morphological Processes In The Alboran Island Bank (Western Mediterranean). ISMS07 – 1er Simposio Internacional de Ciencias del Mar. Libro de Resúmenes, p. 38. Valencia, España, 28-31, Marzo, 2007.

Baro, J., González, J., Carpena, A., Silva, L. y V. Cabanelas. 2007. Results on batoids, Pristiophoridae and Squatinidae collected in the bottom trawl survey MOZAMBIQUE 0307. 5th Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSA). Scientific Symposium. Durban (Sudáfrica), 22-26 Octubre 2007.

Barreiro, S., Rodríguez-Marín, E., Montero, F.E., Carbonell, E., Carmona, L. 2007. Searching for biological tags from bluefin tuna *(Thunnus thynnus)* ectoparasites. Comunicación oral presentada en el 7th International Symposium on Fish Parasites. Viterbo, Italia, 24-28 de septiembre de 2007.

Bayle-Sempere, J.T., Ojeda-Martínez, C., Salas, F., Sánchez-Jerez, P., Pérez-Ruzafa, A., García-Charton, J.A., Giménez-Casalduero, F., Marcos, C., Valle-Pérez, C., Forcada-Almarcha, A., Barberá-Cebriá, C., Planes, S., Serrão Santos, R., Chemello, R., Falcón, J.M. y Martín-Sosa, P. 2007. Defining indicators to assess the effects of protection in MPAs. European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.

Bécognée, P., Almeida, C., Rodríguez, J.M., Fraile-Nuez, E., Hernández-Guerra, A., Moyano, M. y Hernández-León, S.

2007. Mesoscale distribution of clupeiform larvae in and upwelling filament trapped by a quasi-permanent cyclonic eddy off northwest Africas. 31st Annual Larval Fish Conference, St. John's, Newfoundland, Canadá

Bellido, J.M. 2007. Fondos del Mediterráneo español. Ecosistema Pelágico, 47-58. Acuamed & Ed. Nextcomm, 245 p.

Bellido, J.M., Giradles, A., Torres, P., Ceruso, C., Quintanilla, L., Alemany, F., Iglesias, M. 2007. Stock assessment of Sardine *(Sardina pilchardus)* in GSA01 (Northern Alboran). GFCM-SAC-SCSA Working Group on Small Pelagics. Athens, Greece, 13-14 September 2007.

Bellido, J.M., Giráldez, A., Torres, P., Ceruso, C., Quintanilla, L., Alemany, F., Iglesias, M. 2007. Fishery assessment of the Northern Alboran Sea (GSA01 - GFCM) stock of sardine *(Sardina pilchardus)*. . WG Small Pelagics SAC/GFCM, Athens, Greece, 13-14 September.

Belmonte, A., Ortega, A. y De la Gándara, F. 2007. Cultivo de túnidos. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 897-900. Pontevedra, 24 - 28 octubre: 539-546.

Bendimerad, M. El Amine y G. Román. 2007. Effect of Diet on Larval Growth and Settlement of Chlamys varia. 16th International Pectinid Workshop, Halifax, NS, Canada. May 11-18, 2007. Book of Abstracts.

Bendimerad, M. El Amine y G. Román. 2007. Factors affecting Settlement and Postlarval Growth of the Black scallop Chlamys varia. 16th International Pectinid Workshop, Halifax, NS, Canada. May 11-18, 2007. Book of Abstracts.

Bendimerad, M. El Amine, A. Louro, P. Iglesias y G. Román. 2007. Cultivo en suspensión de la zamburiña, *Chlamys varia*, en Galicia. Cultivo intermedio primario de semilla producida en hatchery. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Benedicto, J. Martínez Gómez,C., Guerrero J., Jornet, A. y Del Árbol J. 2007. Heavy metal concentrations in red mullet *(Mullus barbatus* L., 1758) from the Iberian peninsula coast (Northwestern Mediterranean). Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Benedicto, J., Martínez-Gómez, C., Guerrero, J., Deudero S., De Torres M., Manzanera M. y Andral, B. (2007). Heavy metal levels along the Iberian peninsula and Balearic islands coast (Northwestern Mediterranean) using caged mussels: an active biomonitoring approach *(Mytilos project)*. 38th CIESM Congress. Istanbul, Turkey, 9-13 April 2007.

Benedicto, J., Martínez-Gómez, C., Guerrero, J., Jornet, A., y del Árbol J. (2007).Comunicación oral: Heavy metal concentrations in red mullet *Mullus barbatus* (l. 1758) from the Iberian peninsula coast (Northwestern Mediterranean). 38th CIESM Congreso. Istanbul, Turkey, 9-13 April 2007.

Besada, V., Andrade J.M., Schultze F. y González J.J. Levels of trace metals in coastal seafood. I Symposium Internacional de Ciencias del Mar. Valencia, 28-30 Marzo 2007.

Besada, V., Andrade, J.M., Schultze, F., González, J.J. 2007. Levels of trace metals in coastal seafood. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia, España, 28 al 30 de marzo de 2007.

Besada, V., A. González-Quijano, J. Mejuto, J.M. Andrade, F. Schultze, A. García y González, J.J. Póster. "Preliminary data on heavy metals and organochlorine compounds in shortfin mako *(isurus oxyrinchus)* from the North Atlantic ocean". I Symposium Internacional de Ciencias del Mar. Valencia, 28-30 Marzo 2007.

Besada, V., González-Quijano, A., Mejuto, J., Andrade, J.M., Schultze, F., García, A., González, J.J. 2007. Preliminary data on heavy metals and organochlorine compounds in shortfin mako *(Isurus oxyrinchus)* from the North Atlantic Ocean. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia, España, 28 al 30 de marzo de 2007.

Bode, A. 2007. Isotopic evidences of wastewater nitrogen inputs to littoral ecosystems: records in intertidal macrophytes of NW Spain. IV European Phycological Congress, Oviedo, 23-27 Julio 2007.

Bode, A. 2007. Peer review and competitive selection of marine RTD proposals for public funding in Spain: views from management and user sides. ICES Annual Science Conference, Helsinki (Finlandia), 17-21 Setiembre 2007.

Bode, A., Álvarez-Ossorio, M.T., Cunha, M.E., Garrido, S., Peleteiro, J.B., Porteiro, C., Valdés, L. y Varela, M. 2007. Variability of the pelagic food web on the Iberian Atlantic: Stable nitrogen isotope studies. GLOBEC International Newsletter, October 2007, 5-6.

Bode, A., Álvarez-Ossorio, M.T., González, N., Porteiro, C. y Varela, M. 2007. Coastal nutrient inputs and littoral food webs of Galicia. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España), 28 al 30 de marzo de 2007.

Bode, A., González, N. y Varela, M. 2007. Anthropogenic nitrogen inputs to littoral

ecosystems of NW Spain traced by stable isotopes. ICES Annual Science Conference, Helsinki (Finlandia), 17-21 Setiembre 2007.

Bohoyo, F., Galindo-Zaldívar, J., Hernández-Molina, F.J., Jabaloy, A., Lobo, F., Maldonado, A., Rodríguez-Fernández, J., Schreider, A., Somoza, L., Suriñach, E., Vázquez, J.T. 2007. The Dove Basin: An Important Key On The Scotia Arc Development. ISMS07 – 1er Simposio Internacional de Ciencias del Mar. Libro de Resúmenes, p. 58-59. Valencia, España, 28-31, Marzo, 2007.

Boluda, N., Cases, V., León, V.M., Gomis, V., Prats, D. Reactive transport experiments of linear alkylbenzene sulfonate in laboratory soil columns. International Conference on Water Pollution in natural Porous Media at Different Scales. Assessment of fate, impact and indicators (WAPO2), Barcelona, 11-13 de abril de 2007.

Bouza, C., M. Hermida, B. Pardo, C. Fernández, G.Fortes, J. Castro, L.Sánchez, P. Presa, A. Sanjuan, A. Carlos, R. Cal, F. Piferre, P. Martínez. 2007. Mapa genético consenso de rodaballo *(Scophthalmus maximus)* basado en marcadores microsatélites. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24-28 octubre.

Bravo I, Figueroa RI, López E. 2007. Quistes de dinoflagelados potencialmente tóxicos durante una extracción de sedimento en la ría de Muros (Galicia, NO España) y discusión de su posible impacto en las Proliferaciones Algales Nocivas de la zona. IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas, Cartagena, 7-11 de Mayo 2007.

Cabal J., López-Urrutia Á., González-Pola C., Rodríguez J. M., Nogueira E., Morán X. A. G., Valdés L., Varela M., Álvarez-Ossorio M., Bode A., Lavín A., Rodríguez M., Miranda A., Cabanas M., Anadón R. y Llope M. 2007. 15-years of sampling in the Bay of Biscay: what are oceanographic time series telling us? I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España), 28 al 30 de marzo de 2007.

Cabal, J., Valdés, L., López-Urrutia, A., Álvarez-Ossorio, M., Bode, A., Miranda, A., Cabanas, J.M., Huskin, I., Anadón, R., Álvarez-Marqués, F., Llope, M., González, N. 2007. A decade of sampling in the Bay of Biscay: What are the zooplankton time series telling us? 4th International Zooplankton Symposium (PICES-ICES-GLOBEC), Hiroshima (Japón), 28 Mayo-1 Junio 2007. Poster 3657.

Cal, R., F. Saborido, C. Gómez, F. Piferrer. 2007. Estudio del efecto de la temperatura sobre la proporción de sexos en el rodaballo *(Scophthalmus maximus)*. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 897-900. Pontevedra, 24 - 28 octubre: 897-900.

Cal. R., J. Castro, O. Chereguini, E. Mañanós, A. Pino, M. Olmedo, J.B. Peleteiro, C. Gómez, B. Álvarez-Blázquez, C. Rodríguez, J.M. Guzmán, P. Martínez. 2007. Estructura reproductiva determinada por marcadores microsatélites en stocks de lenguado senegalés *(Solea senegalensis)*. Actas del X Foro de Recursos Mariños e da Acuicultura das Rias Galegas e I Foro Iberoamericano dos Recursos Mariños e da Acuicultura. O Grove, 10-11 Octubre de 2007.

Calvo-Díaz A. y Morán X. A. G. 2007. Seasonality of bacterial carbon fluxes and leucine-to-carbon conversion factors in the N Iberian continental shelf. SAME10 (10th Symposium on Aquatic Microbial Ecology), Faro, Portugal.

Camiñas, J. A. y J. Baro. 2006. La explotación de los recursos pesqueros en Andalucía. Tinaut, A. y Pascual, F. (coordinadores). Proyecto Andalucía. Naturaleza. Tomo XIX. Zoología VII. Cap. 5: 225-280. Publicaciones Comunitarias, Grupo Hércules.

Camiñas, J.A., J.C. Baez, C. García-Soto y R. Real. 2007. Biodiversity changes of the water column large pelagic species in the Alboran sea. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Camiñas, J.A., J.C. Báez, C. García-Soto y R. Real. 2007. Changes of large pelagic species diversity along the water column in northen Alboran Sea (Western Mediterranean). app. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Campillo, J., Benedicto, J., Deudero, S. y Andral, B. 2007. Bioaccumulation of organochlorinated compounds in caged mussel (Mytilus galloprovincialis) at the Iberian mediterranean and Balearic waters. influence of lipid content and mussel growth. 38th CIESM Congress. 9-13 April 2007. Istanbul (Turkey). Rapp. Comm. int. Mer Medit., 38, 246.

Campillo, J.A., C. Martínez-Gómez, B. Fernández, J. Benedicto y N. J. Valdés. 2007. Biological Effects of Contaminants In Mussels *(Mytilus galloprovincialis)* from the Iberian Mediterranean Coast. MAP Technical Report Series No. 166. UNEP/MAP: Athens, 2007, 99-112.

Cañas, L., M. A. Torres, M. P. Sampedro, A. C. Fariña, P. Abaunza y J. Landa. 2007. Parasites as biological tags in populations studies of white anglerfish

(Lophius piscatorius) from European Western waters. ICES CM2007/K:22.

Cañás, L., M.A. Torres, M.P. Sampedro y A.C. Fariña. 2007. Infestation on anglerfish *Lophius piscatorius* by the copepod parasite *Chondracanthus lophii* (Poecilostomatidea: Chondracanthidae) in European western waters. XII European Congress of Ichthyology. Cavtat (Durbrovnik), Croacia, 9-13 septiembre 2007. Book of abstracts, 90-91.

Cano, J., M. Lozano, F. López, M. J. Campos, L. Díaz, M. Saavedra, J. L. Márquez, M. Marhuenda, C. Lleó. 2007. Growth and mortality of king scallop *(Pecten maximus)* in four spanish coastal areas. 16th International Pectinid Workshop, Halifax. Nova Scotia, Cánada, 11-18 de mayo, Ed. G.J. Parsons, 2007, 138-139.

Canoura, J., Farias, C., Acosta, J.J., Vila, Y., Herrera, E., García, E., Silva, L., y Gil, J. 2006. Campañas de marcado de voraces en el Estrecho de Gibraltar. Ruta Pesquera 60. Enero/Febrero 2007: 76-77.

Canoura, J., Y. Vila, J.J. Acosta, L. Silva y I. Sobrino. 2007. Distribution, abundance and biology aspects of three species of Chondrichthyes *(Scyliorhinus canicula,* Linnaeus 1758, *Etmopterus spinax,* Linneaeus 1758 and *Galeus* sp. Rafinesque, 1810) in waters off the Gulf of Cadiz (ICES Ixa South). ECI XII European Congress of Ichtyology. Cavtat (Dubrouvnic, Croacia), 9-13 de septiembre de 2007.

Carbonell, A., González Herraiz, I., Punzón, A., Ruiz, J., Valls, M., y Pérez, N., 2007. A comparison between observed and unobserved vessels data of the Spanish Northeast Atlantic and Mediterranean Bottom Trawl fishery. 5th International Fisheries Observer Conference. Victoria, Canadá, 15 - 18 de mayo.

Carrasco, M. Mercado J.M., F.X. Niell. 2007. Carbonic anhydrase activity importance in supralittoral benthic mats carbon adquisition. 6th International Symposium on Inorganic Carbon Utilization by Photosynthetic Aquatic Organisms. Málaga, Spain. 16-20 June.

Casas, J.M. 2007. Assessment of the International Fishery for Shrimp *(Pandalus borealis)* in Division 3M (Flemish Cap), 1993-2007. SCR Doc. 07/89 NAFO Serial No. N5475.

Casas, J.M. 2007. Northern Shrimp *(Pandalus borealis)* on Flemish Cap surveys, 2007. SCR Doc. 07/78 NAFO Serial No. N5464.

Casas, J.M. 2007. Northern shrimp *(Pandalus borealis,* Krøyer) in Spanish bottom trawl survey 2007 in NAFO Divisions 3LNO. SCR Doc. 07/79 NAFO Serial No. N5465.

Casas, J.M. 2007. The Spanish shrimp fishery on FlemishCap (Division 3M) and Division 3L in 2006. SCR Doc. 07/77 NAFO Serial No. N5463.

Casas, J.M. y D. G. Troncoso. 2007. Results from Bottom Trawl Survey on Flemish Cap of June-July 2006. SCR Doc. 07/10 NAFO Serial No. N5353.

Casas, J.M. y J. L. del Río. 2007. Spanish Experimental Pelagic Redfish Fisheries in ICES Division IIa 2006. ICES AFWG 2007. WD 25.

Casas, J.M. y J. Ruiz. 2007. The Spanish NE Arctic Cod Fishery in 2006. Working Document No. 12 to the ICES Working Group to the Artic Fisheries (AFWG), Vigo (Spain), 18-27 April 2007.

Casas, J.M. y J.L. del Río. 2007. Spanish Experimental Pelagic Redfish Fisheries in ICES Division IIa 2006. Working Document No. 25 to the ICES Working Group to the Artic Fisheries (AFWG), Vigo (Spain), 18-27 April 2007.

Castro, J., E. Abad, I. Artetxe, F. Cardador, R. Duarte, D. García, C. Hernández, M. Marín, A. Murta, A. Punzón, Iñaki., M. Santurtún, C. Silva y L. Silva. 2007. Identification and Segmentation of the Mixed-Species fisheries operating in the atlantic iberian peninsula waters. FISH/2004/03-33.

Castro, J., E. Abad, I. Artetxe, F. Cardador, R. Duarte, D. García, C. Hernández, M. Marín, A. Murta, A. Punzón, Iñaki., M. Santurtún, C. Silva y L. Silva. 2007. Identification and Segmentation of the Mixed-Species fisheries operating in the atlantic iberian peninsula waters. FISH/2004/03-33.

Castro, J., F. Cardador, M. Santurtún, A. Punzón, I. Quincoces, C. Silva, R. Duarte, A. Murta, L. Silva, E. Abad y M. Marín. 2007. Proposal of fleet segmentation for the Spanish and Portuguese fleets operating in the Atlantic national waters. Working Document to the ICES WGHMM, Vigo 8-17 May 2007.

Castro, J., M. Marín, A. Punzón, E. Abad, L. Silva, M. Santurtún y I. Quincoces. 2007. Métiers of the Northern Spanish coastal bottom trawl fleet. Working Document to the ICES WGHMM, Vigo 8-17 May 2007.

Castro, N., A.E. Toranzo, S. Núñez, J.B. Peleteiro, B.Magariños. 2007. Patogenicidad de *Edwdsiella tarda* para peces marinos. XI Congreso Nac. Acuicult. Tomo II: 1033- 1037.

Cerviño S., L. Silva, I. Sobrino, y N. Pérez. 2007. Gulf of Cádiz hake update. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim

(WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007.

Cerviño, S. y E. Jardim. 2007. XSA sensitivity analysis of F mean in Fshrinkage assumption. Effects on Southern Hake assessment. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007. Working Document to the ICES WGHMM, Vigo 8-17 May 2007.

Cerviño, S., L. Taylor, E, Jardim, F. Cardador, F. Velasco y A. Punzón. 2007. A preliminary length based assessment for Southern hake with GADGET. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007.

Chaves-Pozo, E., S. Liarte, L. Fernández-Alacid, A. García Alcázar, J.Meseguer, V. Mulero, A. García Ayala. 2006. Granulocitos acidófilos en el testículo de Dorada *(Sparus aurata L.)*. CIVA 2006 (http://www.civa2006.org): 370-374.

Chereguini, O., I. Rasines, V. Anguis, R. Cal, I. Martín, C. Rodríguez, J. M. Guzmán, C. C. Mylonas y E. Mañanos. 2007. Primeras fecundaciones artificiales en lenguado senegalés cultivado (Generación F1). XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 897-900. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Cid, A., Menéndez, Y. y Bode, A. 2007. Seasonal variations in abundance, nucleic acid content and size of planktonic bacteria off A Coruña (NW Spain). XXI Congreso Nacional de Microbiología, Sevilla, 17-20 septiembre de 2007.

Claudet, J., Afonso-Santos, P., Badalamenti, F., Bayle-Sempere, J., Benedetti-Cecchi, L., Bertocci, I., Borg, J A., Brito, A., Bulleri, F., Culioli, J-M. De Falco, G., De Lucía, A., Dimech, M., Domenici, P., Falcón, JM. Forcada Almarcha, A., García-Charton, JA., Goñi, R., Guala, I., Marcos, C., Milazzo, M., Ojeda, C., Osenberg, CW., Pérez-Ruzafa, A., Sánchez-Meca, J., Sánchez-Jerez, P., Schembri, PJ., Somerfield, PJ., Stobart, B., Valle, C., Vandeperre, F., Planes, S. 2007. Regional ecological effects of European marine protected areas: a meta-analytical approach. European Symposium on MPAs as a tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation, Murcia, Spain 25-28 September 2007.

Cobas, M., Ruiz Villarreal, M., Otero, P., Conde, P., Escalera, L., Montero, P., Cabanas, J. M. 2007. Oceanographic conditions affecting red tides in NW Iberia during October 2005. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Commission Staff Working Paper. 2007. STECF Working Group on Anchovy in the Bay of Biscay report. Commission of the European Communities. STECF SGBRE-07-01. Brussels, 19-20 February 2007.

Conde, M., C. López-Vázquez, C.P. Dopazo, M. Olmedo y I. Bandín. 2007. Susceptibilidad del lenguado (Solea senegalensis) frente a una cepa del virus de la septicemia hemorrágica viral (VHSV) aislada del fletán negro *(Reinhardtius hippoglossoides)* en el Flemish cap. XI Congreso Nac. Acuicult. Tomo II: 1069-1072.

Conde, P., Ruiz-Villarreal, M. y P. Otero. 2006. Circulation Patterns of the Southern Bay of Biscay during a winter-spring transition period. 2006 ROMS/TOMS European Workshop, Universidad de Alcalá de Henares, Spain, November 6-8, 2006.

Cort, J.L. y P. Abaunza. 2007. Golfo de Vizcaya. Punto 3. Plantear hipótesis que nos ayuden a saber qué ha sucedido y por qué con el grupo de atunes reproductores del Atlántico Oriental. En: "El Enigma del Atún Rojo Reproductor del Atlántico Nororiental. Cort, J.L. (Editor), Instituto Español de Oceanografía, Santander, 41-45.

Cortés, D., Mercado, JM., Ramírez, T. y García, A. 2007. Cambios estacionales e interanuales en las comunidades planctónicas del sector NO del mar de Alborán. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Costas, G, C. Fariña, M.P. Sampedro, J. Landa, R. Morlán, M. Azevedo, R. Duarte y F. Cardador. 2007. Standardization of Catch per unit effort for Anglerfish caught by Iberian artisanal gillnet fleet in ICES Division VIIIc. ICES CM 2007/K:27.

Costas, G., A. Lago de Lanzós, C. Franco, M. Bernal y F. Baldó. 2007. Characterization of sardine *(Sardina pilchardus, W.)* spawning habitat in North Atlantic Spanish waters. Internacional Symposium on Marine Science - Symposium GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Costas, G., A.C. Fariña, P. Sampedro, J. Landa, R. Morlán, M. Azevedo. R. Duarte. 2007. CPUE standardization of artisanal gillnet fishery targeting anglerfish in Northwest of IberianPeninsula. Working Doument to the Working Group on Hake, Monk and Megrim. Vigo, 8-17 Mayo 2007.

Cristobo, F.J. 2007. The benthic communities from Scotia Arc after 20 years of climatic change. Comunicaciones al Congreso ISMCC-07 and GLOBEC-IMBER, Valencia, 28-31 marzo 2007.

De la Gándara, F. 2006. ¿Por qué no se ha desarrollado el cultivo de *Seriola dumerili* en el Mediterráneo. Actas del IV Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura, CIVA 2006: 326-340.

De la Gándara, F., A. Ortega, A. Belmonte, E. Mariadolores y L. Bermúdez. 2007. Primeras experiencias en la adaptación de juveniles de atún rojo *Thunnus thynnus* (L. 1758) a la cautividad en instalaciones en tierra. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 823-826. Pontevedra, 24-28 octubre.

De la Gándara, F., I. Alonso y F. Esteban. 2007. Efecto del ácido caprílico frente a una infestación aguda por *Cryptocaryon irritans* (Ciliophora) en Seriola dumerili. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24 - 28 octubre:1093-1096.

De La Rubia Romero, M.A., Rodríguez Pastor, M., León León, V.M., Prats Rico, D. Characterization of natural organic matter in surface water from southeast Spain through treatment by nanofiltration and ultrafiltration. PERMEA 2007, Membrane Science and Technology Conference of visegrad Countries, Siófok (Hungría). 2-6 de septiembre de 2007.

De la Rubia Romero, M.A., Rodríguez Pastor, M., León León, V.M., Prats Rico, D. Characterization of nom in surface water from southeast Spain through treatment by nanofiltration and ultrafiltration. PERMEA 2007, Membrane Science and Technology Conference of visegrad Countries, Siófok (Hungría). 2-6 de septiembre de 2007.

De la Serna J.M y E. Rodríguez Marín. 2007. Average Catch of Bluefin Tuna Obtained by the Spanish Purse Seine Fleet in The West Mediterranean, by Boat and Month During the 1994-2004 Period. Impact of the Change of Fishing Area on Performance. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 60(4): 1286-1288.

De los Santos, B., J.M. Mercado, J. Silva, R. Santos, J.L. Pérez-Llorens y J.J. Vergara. 2007. Carbon isotope discrimination in macroalgae from the Cádiz Bay (Southern Spain). VIth International Symposium on Inorganic Carbon Utilization by Photosynthetic Aquatic Organisms. Malaga (Spain), 16th - 20th July 2007.

Del Río, J.L. 2007. Description of the Spanish pelagic fishery of oceanic redfish *(Sebastes mentella* Travin) in the North Atlantic (ICES Div. XII, XIV and NAFO Div. 1F, 2J) in 2006. Working Document to ICES North-Wesetrn Working Group (NWWG). Copenhagen, Denmark, 24 April - 3 May.

Delgado de Molina, A. J.C. Santana, J. Ariz, R. Delgado de Molina y F. Abascal. 2007. Estudio de las pautas de comportamiento del patudo *(Thunnus obesus*, Lowe, 1839)) con marcas archivo. Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 60 nº 1: 117–142

Delgado de Molina, A. J.C. Santana, R. Delgado de Molina, R. Sarralde y J. Ariz. 2007. Estadísticas españolas de la pesquería atunera tropical, en el océano Atlántico, hasta 2005. Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 60 nº 1: 239–261

Delgado de Molina, A., J. J. Areso y J. Ariz. 2007. Statistics of the Purse Seine Spanish fleet in the Indian Ocean (1984-2006). IOTC-2007-WPTT-08.

Delgado de Molina, Alicia, Javier Ariz, J.Carlos Santana y Roberto Sarralde. 2007. Catch and distribution of bycatch species and discards from Spanish tropical purse-seine fishery. IOTC-2007-WPEB-05.

Delgado, M., M. J. Blanco, A. Pérez-Camacho. 2007. Umbral térmico para la maduración sexual de la almeja fina *(Ruditapes decussatus,* L.). XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 403-406. Pontevedra, 24-28 octubre.

Díaz D., Goñi R., Stobart B., Reñones O., Kurt-Kertsing D. 2007. Post-settlement distribution of the European spiny lobster *(Palinurus elephas)* in the Northwestern Mediterranean. 8th International Conference and Workshop on Lobster Biology and Management. Charlottetown, Canada, September 23-28.

Díaz D., López A., Linares C., Zabala M. 2007. First observations on the behavior and home range of a juvenile European spiny lobster: an ultrasonic telemetry approach. 2nd International Symposium on Tagging and Tracking Marine Fish with Electronic Devices. San Sebastián, España., October 8-11.

Díaz P., I. González Herraiz, Pérez, N., J. Santos y Ruiz, J. 2007. Distribution of Juveniles of Anglerfish Caught by Spanish Trawl fishery in Northeast Atlantic Areas. ICES CM 2007/K:30.

Díaz, L.M., L.A. Leyva, M. Díaz, M. Saénz de Rodrigáñez, M. Arizcun y E. Abellán. 2007. Efecto de la intensidad de ayuno y tiempo de restauración sobre la expresión de proteasas digestivas durante la realimentación de juveniles de dentón común *(Dentex dentex)*. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1209-1212. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Díaz, M., Díaz, L.M., Abellán, E., Hamdan, M., Arizcun, M. y Moyano, F.J. 2007. Variabilidad en el número de isoformas de tripsina en dentón *(Dentex dentex)*: caracterización en poblaciones salvajes y cultivadas. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro

de Actas: 227-230. Pontevedra, 24-28 octubre.

Díaz, P., J. Santos, I. González Herraiz, A. Punzón, F. Velasco J. Ruiz y N. Pérez. 2007. Preliminary estimates and causes of Anglerfish Discard in the Spanish Trawl fishery in the Northeast Atlantic. ICES CM 2007/K:28.

Díaz-López, M., M.J.Pérez, N.G. Acosta, S. Jerez, D. Tocher, A. Lorenzo y C. Rodríguez. 2007. Sustitución parcial de aceite de pescado por aceite de Echium en la dieta de la lubina *(Dicentrarchus labrax)*. Influencia sobre el crecimiento y composición corporal. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Duarte, R., J. Landa, M. Azevedo, M.P. Sampedro, C. Fariña, y G. Costas. 2007. Age-length-keys and catch-at-age of white anglerfish *(Lophius budegassa)* in Atlantic Iberian waters from 1996 to 2006 ICES CM 2007/K:31.

Duarte, R., Sampedro, P., Landa, J. y Azevedo, M. 2007. Revision of available data (landings, effort, length frequency distributions and age-length-keys) from 1996-2005 for an age-structured assessment of Southern anglerfish stocks. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007.

Durán Muñoz P., M. Sayago-Gil, T. Patrocinio, A. Serrano, F.J. Murillo, S. Parra, L. M. Fernández Salas, M. Sacau, V. Díaz del Río y X. Paz. 2007. ECOVUL/ARPA Interdisciplinary Project: Looking for a model to study the interaction between deep-water bottom fisheries and their supporting high-seas ecosystems. ICES CM 2007/R:01.

Durán Muñoz P., X. Paz, M. Casas; E. Román. 2007. Information on Main Characteristics of Spanish Deep-Sea Surveys in NW Atlantic (NAFO Regulatory Area, Divs. 3LMNO). Working Documento to the ICES-NAFO Joint Working Group on Deep Water Ecology (WGDEC). 26-28 February 2007.

Durán Muñoz, P, F. J. Murillo, M. Sacau, T. Patrocinio. 2007. Some Notes about Information on the Occurrence of Cold-water Corals on the Hatton Bank, summarised in year 2005 by the ICES Working Group on Deep-water Ecology: "Table 3.1 Positions where *Lophelia pertusa* has been recorded on the Hatton Bank" (ICES-WGDEC Report 2005). Working Document presented to the Working Group on Deep-Water Ecology. Plymouth. 26-28 February 2007.

Durán Muñoz, P.; Sacau, M.; Sayago-Gil, M.; Patrocinio, T.; Fernández-Salas, L.M.; Murillo, F.J.; Díaz del Río, V.; Serrano, A. y Parra, S. 2007. "ECOVUL/ARPA (Estudio de los ecosistemas vulnerables y los artes de pesca): A Spanish Interdisciplinary Research Project focused on the Study of the Hatton Bank Deep-Sea Fisheries (ICES XIIb & VIb1) and their Relationship with Vulnerable Ecosystems/Habitats, integrating fisheries biology, geomorphology, benthic ecology and sedimentology". ICES Annual Science Conference: ICES CM 2007/A:01. Volumen de Abstract: 1. Helsinki (Finlandia). 17-21 de septiembre de 2007.

Durán Muñoz, P.; Sayago-Gil, M.; Patrocinio, T.; Serrano, A.; Murillo, F.J.; Parra, S.; Fernández Salas, L.M.; Sacau, M.; Díaz del Río, V. y Paz, X. 2007. "ECOVUL/ARPA Interdisciplinary Project: Looking for a model to study the interaction between deep-water bottom fisheries and their supporting oceanic ecosystems". ICES Annual Science Conference: ICES CM 2007/R:01. Volumen de Abstract: 1. Helsinki (Finlandia). 17-21 de septiembre de 2007.

Escalera, L., Y. Pazos, A. Moroño, M. D. Doval y B. Reguera. 2007. Análisis de la ventana de crecimiento óptimo para *Dinophysis acuminata* y *D. acuta* en las Rías Baixas Gallegas durante el 2006. Resúmenes de la IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. Cartagena (Murcia), 7-10 de mayo de 2007, p. 36.

Faraj, A., M.T.G. Santamaría, S. Bencherifi. 2006. Analyse Rectifiéé des Pseudo-Cohortes. Cas d´etude de la Sardine du Stock Central du Maroc. Third ISTAM Working Group.

Fariña, A. C., M. Azevedo, R. Duarte, F. Cardador, M. P. Sampedro, J. Landa, G. Costas, M. A. Torres y L. Cañás. 2007. Lophius in the Atlantic: what we know? ICES CM2007/K:20.

Fernández de Puelles M.L. y J.C.Molinero. 2007. Decadal changes in hyddrography an decological time-series in the Blaearic Sea, identifying links between climate and zooplankton. 4th International Zooplankton Production Symposium. Hiroshima, Japan. May 8 - June 1.

Fernández de Puelles M.L., Alou-Font E., Morillas A. y L. Vicente. 2007. Micro and mesozooplankton in the Balearic front. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Fernández de Puelles M.L., Alou-Font E., Vicente L., Morillas A. y J. Salat. 2007. The spatial zoooplankton distribution in the north Balear front (Western Mediterranean): early spring, 2005. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Fernández Pato, C.A. 2007. Acuicultura. Enciclopedia, Ed. DURVAN, Bilbao, 2007.

Fernández, A., González, J., Rees, A., Bode, A., Varela, M. y Marañón, E. 2007. Diurnal variability in photosynthetic parameters and N2 fixation rates of *Trichodesmium erythraeum* (ISMS101). IV European Phycological Congress, Oviedo, 23-27 July 2007: British Phycolgical Society. pp. 131.

Fernández, B., Albentosa, M., J.A. Campillo, L. Viñas y M.A. Franco. 2007. Assessing the quality of the Galician coast affected by the Prestige oil spill by chemical, biochemical and physiological parameters: Situation after two years of the accident. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book, Vigo, Spain, 5-8 October.

Fernández, B., C. Martínez-Gómez, J. Valdés, J. Benedicto, J.A. Campillo and F. Sánchez. 2007. Mid term biomarker monitoring in demersal fish from the northen Iberian shelf after the Prestige Oil Spill. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book, 80. Vigo, Spain, 5-8 October.

Fernández, B., Campillo, J.A. Martínez-Gómez, C. y Benedicto, J. 2007. Micronucleus test in erythrocytes of *Mullus barbatus* from the Iberian Mediterranean coast: a bioassay for the in situ detection of genotoxic pollution. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Fernández, B., Campillo, J.A., y Benedicto, J. (2007). Micronucleus test in mussel as a tool in biomonitoring networks: Results along the Iberian mediterranean coast. 38th CIESM Congress. 9 - 13 April 2007. Istanbul (Turkey). Rapp. Comm. int. Mer Medit., 38, 258.

Fernández, B., M. Albentosa, J.A. Campillo, L. Viñas, A. Franco. 2007. Assessing the quality of the Galician coast affected by the Prestige oil spill by Chemical, Biochemical and Physiological parameters: Situation after two years of the accident. .Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book. Vigo, Spain, 5-8 October.

Fernández, B., Martínez-Gómez, C., Valdés, J., Benedicto, J., Campillo, J.A. y Sánchez F. Comunicación oral. "Mid term biomarker monitoring in demersal fish from the northern Iberian shelf after the Prestige oil Spill". participación: Congreso: Simposioum on marine accidental oil spills. VERTIMAR.-2007. Vigo 5-8 de Junio 2007.

Fernández, C., F. González y D. González. 2007. Standardized CPUE Indices for Greenland Halibut in NAFO Regulatory Area of Divisions 3LMNO Based on Spanish Commercial Catch Rates. NAFO SCR Doc., No. 07/31, Serial No. N5383.

Fernández, C., S. Cerviño y A. Vázquez. 2007. A survey-based assessment of cod in Division 3M. NAFO SCR Doc. 07/39.

Fernández, R., Santos, M. B., Carrillo, M., Tejedor, M. y G.J. Pierce. 2007. Do feeding habits from Canary Islands cetaceans differ from those of their coastal relatives? 21st Annual Conference of the European Cetacean Society, San Sebastián, 23-25 april 2007.

Fernández-Puga, M.C.; Fernández-Salas, L.M.; Díaz del Río, V.; Sanz, J.L.; Sayago, M.; Palomino-Cantero, D. 2007. Barras y ondulaciones Holocenas en la plataforma continental de Tarragona (NE península Iberica). Resúmenes XII Reunión del Cuaternario Ibérico. Ávila, 21-23 junio 2007.

Fonteneau, A., J. Ariz, A. Delgado de Molina, J. Dorizo, V. Lucas y R. Pianet. 2007. Species composition of FAD and free swimming schools fished by purse seiners in the Western Indian Ocean during the period 1991-2006. IOTC-2007-WPTT-05.

Fraga S, Sampedro N, Figueroa R I, Bravo I, Franco, JM, Penna A, Ramilo, Fernández-Villamarín. A. 2007. Una propuesta para clarificar taxonomicamente el complejo de especies *Alexandrium tamarense/catenella/fundyense*. IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas, Cartagena, 7-11 Mayo 2007.

Franco J, Fernández A, Riobó P, Paz B, Pizarro G, Figueroa R, Bravo I. 2007. Producción de espirólidos por tres cepas de *Alexandrium peruvianum* aisladas del puerto de Palamós (Gerona). IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas, Cartagena, 7-11 de Mayo 2007.

Franco, A., Viñas,L., Bargiela, J., Soriano, J.A., De Armas, D., González, J.J. Polyciclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in sediments near Fisterra (NW Spain), three years after the Prestige oil spill. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Vigo, Spain, 5-8 October.

Fuentes L., G. Cordeiro y J. Iglesias. 2007. Crecimiento y ciclo de mudas en cautividad del bogavante *(Homarus gammarus* Linnaeus, 1758) hasta los 7 años de edad. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 547-554. Pontevedra, 24-28 octubre.

Fuentes, J., Laiz-Carrión, R., Sangiao-Alvarellos, S., Power, D.M. y Canario, A.V.M. 2007. Parathyroid hormone related protein modulates the proton pump in fish gill. 6º Congreso de la Asociación Ibérica de Endocrinología Comparada. Cádiz, 10 a 13 septiembre 2007.

Galimany, E., Montserrat Ramón , Mercè Durfort , Marc Baeta . 2007. Aspectes del cicle gonadal del mol·lusc bivalve *(Callista chione* L., 1758): estudi preliminar. Actes de la X Jornada de Biologia de la Reproducció, 10:47-51. CaixaFòrum, Barcelona. Abril 2007.

Galimany, E., Ramón, M., y I. Ibarrola. Feeding behaviour of the Mediterranean mussel *(Mytilus galloprovincialis)* in Alfacs Bay (N.W. Mediterranean Sea): a field study. 10th International Conference on Shellfish restoration. Abstracts book, 80-81. Vlissingen (Holanda), 12-16 noviembre 2007.

Garcia Alcázar, A., E. Abellán, M. Arizcun. 2007. Conservación de los recursos naturales de dorada *(Sparus aurata* L.) y lubina *(Dicentrarchus labrax* L.) ante el crecimiento de la acuicultura de estas especies en España. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 369-372. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

García de la Banda I., C. Lobo, L. Recalde, J.M.León-Rubio, M.A. Moriñigo, S. Arijo, M. Chabrillón, P. Diaz-Rosales, M.C. Balebona, E. Martínez-Manzanares, F. Arce, M. Nicolás, L.M. Lucas, G. Pazos y F. Linares. 2007. Influencia de la adición del probiótico pdp11 en el engorde del lenguado senegalés *(Solea senegalensis* Kaup, 1858). XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1241-1244. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

García de la Banda I., I. Martín, C. Lobo y X. Moreno-Ventas. 2007. Influencia del porcentaje lipídico en dietas isoprotéicas en el engorde del lenguado senegalés *(Solea senegalensis* Kaup, 1858). XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1241-1244. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

García Lafuente, J., A. Sánchez Román, G. Díaz del Río, G. Sannino, y J. C. Sánchez Garrido. 2007. Recent observations of seasonal variability of the Mediterranean outflow in the Strait of Gibraltar. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

García Lafuente, J.C., A. Sánchez, J.M. Vargas, F. Criado, J. Delgado, G. Díaz del Río y G. Sannino, 2007. The Mediterranean outflow in Espartel sill, westernmost section of the Strait of Gibraltar. (IUGG); XXIV General Assembly, July 2-13, 2007, Perugia, Italy IAPSO - International Association for the Physical Sciences of the Oceans.

García, A. 2007. BFT larval growth variability observed throughout the 2003-2005 spawning seasons. CLIOTOP Working Group 1, Shimizu, Japón, 14-17 mayo.

García, A. 2007. Study on the Early Life History of Tunas in the Mediterranean Sea. CLIOTOP Working Group 1, Shimizu, Japón, 14-17 mayo.

García, A. I. Álvarez, F. Alemany, D. Cortés, J.M. Rodríguez, F. Corregidor, P. Vélez-Belchí. 2007. Sub-surface ichthyoplanktonic assemblages off the Balearic archipelago during the 2004 bluefin *(Tthunnus thynnus)* spawning season. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

García, A., Cortés D., Ramírez T., Mercado J.M., García-Lafuente, J. 2007. Efecto del régimen de vientos costeros sobre el crecimiento y la composición bioquímica larvaria en la sardina del Mar de Alborán. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

García, A., D. Cortés, J. Quintanilla and J.M. Rodriguez. 2007. Evidencing growth-dependent survival of Alboran Sea sardine *(Sardina pilchardus)*. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

García, A., J. Quintanilla, I. Alvárez, A. Carpena, D. Cortés, F. Alemany, y J.M. Rodríguez. 2007. Interannual variability of bluefin larval growth observed during the spawning seasons 2003-2005. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60 (4):1303-1311.

García, M.C., Mercado J.M., Vargas-Yäñez, M., Moya, F., Ramírez, T. 2007. Seasonal patterns of phytoplankton communities in Alobran Sea. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

García-Charton, JA., Stobart, B., Rochel, E., Espejo, C., Polti, S., Reñones, O., Crec'hriou, R., Herrero, A., Planes, S., Pérez-Ruzafa, A., Goñi, R., Marcos, C. 2007. Use of baited underwater video to

measure reserve effect and gradients of fish abundance and biomass across MPA limits. European Symposium on MPAs as a tool for Fisheries Management & Ecosystem Conservation. Murcia (Spain), 25-28 September.

García-Cortés, B., J. Mejuto y A. Ramos-Cartelle. 2007. An overview of the activity of the Spanish surface longline fleet targeting swordfish *(Xiphias gladius)* in the Indian ocean during the years 2003, 2004 and 2005. IOTC WPB-2007.

García-Martínez, M.C., J.M. Mercado, M. Vargas-Yáñez, F. Moya, T. Ramírez. 2007. Seasonal patterns of phytoplankton communities in the Alboran Sea. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

García-Martínez, M.C., M. Vargas-Yáñez, F. Moya. 2007. Sea surface Chlorophyll variability measured by remote sensors in Alboran Sea (Southwestern Mediterranean Sea). I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

García-Rodríguez M., J. L. Pérez Gil, E. Barcala, N. Carrasco y A. Esteban. 2007. Biology (growth and reproduction) of the mediterranean deep-water rose shrimp *(Parapenaeus longirostris* Lucas, 1846), *Crustacea,* Decapoda) from the Alicante gulf (s.e. Spain). Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

García-Rodríguez M., J. L. Pérez-Gil, A. Esteban, E. Barcala y N. Carrasco. 2007. Assessment of hake *(Merluccius merluccius)* in the GFCM -GSA06 (Northern Spain). Scientific Advisory Commitee del GFCM. Working Document nº 6 (Athens, Greece, 10-12 September 2007). http://www.icm.csic.es/rec/projectes/scsa/

García-Rodríguez, M., J. L. Pérez-Gil, A. Esteban, N. Carrasco y A. Carbonell. 2007. Stock assessment of red shrimp *(Aristeus antennatus)* exploited by the Spanish trawl fishery (1996–2006) in the Geographical Sub-Area 06 (Northern Spain). GFCM Scientific Advisory Commitee. Working Document nº 2 (Athens, Greece, 10-12 September 2007). http://www.icm.csic.es/rec/projectes/scsa/

Gil de Sola, L., D. Lloris y E. Ferrandis. 2007. El experimento MEDITS_ES. Revista electrónica del IEO, nº 7. Enero-febrero 2007.

Gil, J., Baro, J., Canoura, J., Díaz del Río, V., Farias, C. Fernández-Salas, L.M., Fernández-Puga, M.C., García, T., Palomino, D., Serna-Quintero, J.M., Sayago, M., y Sobrino, I. 2007. Main benthic ecosystem features surrounding the "Laberinto" (Gulf of Cádiz, SW Iberian Peninsula): Geoenvironmental and faunistic compounds in relation to habitats.Congreso: Symposium GLOBEC-IMBER España. Volumen de Abstract. Valencia- España. 28-30 mayo 2007.

Gil, J., Baro, J., González, J., Matave, B., Sobrino, I. 2007. Relevant information about five Macrouridae species from a bottom trawl survey in Mozambique waters. 5th Western Indian Ocean Marine Science Association Scientific Symposium. Durban, South Africa, 22-26 October 2007.

Gil, J., Baro, J., Canoura, J., Díaz-del-Rio, V., Farias, C., Fernández-Salas, L. M., Fernández-Puga, Mª.C., García, T., Palomino, D.; Serna-Quintero, J. M., Sayago, M., Sobrino, I. 2007. Assesment Of The Red Seabream *(Pagellus bogaraveo)* Off The Strait Of Gibraltar: Sensitivity To The Application Of Different Age Length Keys. Reproductive and Recrutiment Processes Of Exploited Marine Fish Stocks (NAFO-ICES). Lisbon, Portugal, 1-3 October.

Gil, J., Baro, J., Canoura, J., Díaz-del-Rio, V., Farias, C., Fernández-Salas, L. M., Fernández-Puga, Mª.C., García, T., Palomino, D., Serna-Quintero, J. M., Sayago, M., Sobrino, I. 2007. Life History Of The Red Seabream *(Pagellus bogaraveo)* Of The Strait Of Gibraltar With Regard To The Population Age Structure. European Congress Of Ictiologhy (ECI XII) - Croacia, 9-13 September.

Gil, J., Baro, J., Canoura, J., Díaz-del-Rio, V., Farias, C., Fernández-Salas, L. M., Fernández-Puga, Mª.C., García, T., Palomino, D., Serna-Quintero, J. M., Sayago, M., Sobrino, I. 2007. Main Benthic Ecosystem Features Surrounding The "Laberinto" (Gulf Of Cadiz, SW Iberian Peninsula): Geoenvironmental And Faunistic Compounds In Relation To Habitats. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Gil, J., J. Canoura, C. Burgos e I. Sobrino. 2007. Red seabream *(Pagellus bogaraveo)* fishery of the Strait of Gibraltar (ICES IXa South): Update of the available information. Working document to ICES Working Group on the Biology and Assessment of Deep Sea Fisheries Resources (WGDEEP), Copenhagen, 8-15 May 2007.

Giráldez, A, M. Iglesias, J. Miquel, N. Díaz y P. Torres. 2007. Anchovy *(Engraulis encrasicolus)* Stock Assessment by acoustic methods in the GFCM Geographical Sub-Area 06, Northern Spain. G.F.C.M. Working

Document. Assessment of Pelagic stocks. Athens (Greece), 12-13 September 2007.

Giráldez, A, M. Iglesias, J. Miquel, N. Díaz y P. Torres. 2007. Sardine *(Sardina pilchardus)* Stock Assessment by acoustic methods in the GFCM Geographical Sub-Area 06, Northern Spain. G.F.C.M. Working Document. Assessment of Pelagic stocks. Athens (Greece), 12-13 September 2007.

Giráldez, A, M. Iglesias, J. Miquel, N. Díaz y P. Torres. 2007. Sardine *(Sardina pilchardus)* Stock Assessment by acoustic methods in the GFCM Geographical Sub-Area 01, Northern Alborán Sea. G.F.C.M. Working Document. Assessment of Pelagic stocks. Athens (Greece), 12-13 September 2007.

Golani, D., L. Orsi-Relini, E. Massutí, J.-P. Quignard y J. Dulçiç. 2007. Fish invasion of the Mediterranean-retrospective and prospective. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Goñi R., Díaz D., Mallol S., Reñones O. González C., Stobart B., Kersting D.K. 2007. An ageing and declining population of spiny lobsters in the Columbretes Islands Marine Reserve (Western Mediterranean). 8th International Conference and Workshop on Lobster Biology and Management. Charlottetown, Canada, 23-28 September.

Goñi R., Díaz D., Mallol S., Reñones O. González C., Stobart B., Macdiarmid A. 2007. An ageing and declining population of spiny lobsters in the Columbretes Islands Marine Reserve (Western Mediterranean): natural evolution in a fish bowl or settlement failure? European Symposium on MPAs as a tool for Fisheries Management & Ecosystem Conservation. Murcia (Spain), 25-28 September.

Goñi R., Díaz D., Reñones O., Mallol S., Stobart B., González C. 2007. Palinurus elephas response to protection and effects of the adjacent fishery. MedPan Workshop of the Network Managers of Marine Protected Areas in the Mediterranean. Mallorca (Spain), March.

González F., J. L. del Río, A. Vázquez, E. Román, M. Casas y G. Ramilo. 2007. Spanish Research Report for 2006 . NAFO SCS Doc. 07/08, Serial Number N5355.

González Herráiz, I., M.A. Torres y A.C. Fariña. 2007. Exploring long-term variability of *Nephrops norvegicus* population in the Porcupine Bank (SW Ireland). I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España), 28 al 30 de marzo de 2007.

González Pola C., Velez-Belchi P., López-Jurado J.L. 2007. Abrupt change in the deep Balearic Sea in 2006, a year later. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

González, C., J.Teruel, E. López y X. Paz. 2007. Feeding Habits and Biological Features of Deep-Sea Species of the Northwest Atlantic: Large-eyed Rabbitfish *(Hydrolagus mirabilis)*, Narrownose Chimaera *(Harriotta raleighana)* and Black Dogfish *(Centroscyllium fabricii)*. . Serial No. N 5423 NAFO SCR Doc. 07/63.

González, F., J.L. del Río, A. Vázquez, E. Román, M. Casas y G. Ramilo. 2007. Spanish Research Report for 2006. NAFO SCS Doc. No 8. Serial No 5355, 22 pp.

González, F.J., Martín-Rubí, J.A., Somoza, L., Torres, T., Ortiz, J.E., Lunar, R., Martínez-Frías, J., Díaz del Río, V. 2007. Naturaleza de los núcleos de nódulos de Fe-Mn del Golfo de Cádiz: claves para interpretar su génesis. Macla, 7, p. 105.

González, F.J., Somoza, L., Lunar, R., Martínez-Frías, J., Martín-Rubí, J.A., Torres, T., Ortiz, J.E., Díaz del Río, V. 2007. Mud-breccia clasts and sediments as nucleation sites for hydrocarbon-related ferromanganese nodules in carbonate-mud mounds from the Gulf of Cadiz. Geochimica et Cosmochimica Acta, 71 (15), p. A344.

González, F.J., Somoza, L., Lunar, R., Martínez-Frías, J., Martín-Rubí, J.A., Torres, T., Ortiz, J.E., Díaz del Río, V. 2007. Siderite-rhodochrosite nodules as precursors of ferromanganese-oxide nodules in carbonate-mud mounds related to fluid venting (Gulf of Cadiz). In: F. Nieto and J. Jiménez-Millán (Eds.), Diagenesis and Low-Temperature Metamorphism. Theory, Methods and Regional Aspects. Seminarios SEM, 3, p 103.

González, F.J., Somoza, L., Pinheiro, L., Ivanov, M., Lunar, R., Martínez-Frías, J., Martín-Rubí, J.A., León R., Díaz del Río, V. 2007. Biomineralizaciones de pirita-carbonatos mediadas por microorganismos extremófilos en el Golfo de Cádiz. En: D.D. Bermudez, M. Najarro y C. Quesada (Eds.), II Semana de jovenes investigadores del IGME, PP. 71-81.

González, J., P. Santana Afonso, E. Balguerías, J. Gil y V. Cabanelas. 2007. Mozambique waters sharks species relevant information as a result of the bottom trawl research survey "Mozambique 0307". 5th Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSA). Scientific

Symposium. 22-26 Octubre 2007. Durban (Sudáfrica).

González, J.F., M.T.G. Santamaría, A. Barrera y E. Balguerías. 2007. Capturas de Pequeños Pelágicos en Tenerife y Gran Canaria (Islas Canarias) durante los años 2005 y 2006. Documento presentado en la Reunión Final del Proyecto ConAfrica (La Conexión Africana en la Corriente de Canarias) Cicyt CTM2004-02319). Las Palmas de Gran Canaria, 4 de diciembre de 2007.

González-Costas F. y Juan Vicente Lorenzo. 2007. Spanish fisheries information in Corner Rise Seamount Complex (NAFO Divisions 6GH). NAFO SCR Doc. 07/26, Serial Number N5377.

González-Costas Fernando y Hilario Murua. 2007. An analytical assessment of NAFO roughhead grenadier Subareas 2 and 3 stock. NAFO SCR Doc. 07/34, Serial Number N5386.

González-Garcés, A y S. Lens. 2006. El Centro Oceanográfico de Vigo. Revista electrónica del IEO Nº 6 Nov-Dic.

González-Gil, S., L. Velo-Suárez, I. Ramilo y B. Reguera. 2007. Estudio fisiológico de *Dinophysis spp*. en poblaciones naturales durante un periodo de upwelling/downwelling en la Ría de Pontevedra. Resúmenes de la IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. Cartagena (Murcia), 7-10 de mayo de 2007, p. 34.

González-Nuevo G., Nogueira E., Cabal J. y Morán X. A. G. 2007. Influence of the Iberian Poleward Current (IPC) in the southern Bay of Biscay during winter-spring transition from 1987 to 2006. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

González-Nuevo, G., E. Nogueira y L. Valdés. 2007. Spring influence of the Iberian Poleward Current into the Bay of Biscay from 1987 to 2006. Globec-News Letters. 13 (1): 90-91.

González-Pola C., Vélez-Belchi, P., López-Jurado, J. 2007. Abrupt change in the deep Balearic Sea in 2005; a year later. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38, p.152.

González-Pola, C., Fernández-Díaz, J.M., Lavín, A. 2007. Evolution of the vertical structure of the upper ocean from a timeseries of profiles fitted to physically-consistent functional forms. Abstracts del I Simposio Internacional en Ciencias del Mar, Valencia, marzo de 2007.

González-Quijano, A., Besada V., Fumega, J., García, A., Schultze, F., Cambeiro, B. 2007. Polychlorinated biphenyls and heavy metals in wild mussel *(Mytilus galloprovincialis)* from N-NW of Spain. Period 2000-2005. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

González-Troncoso D. y Xabier Paz. 2007. Some Ecological Indices in Flemish Cap. Serial No. N 5428 NAFO SCR Doc. 07/65.

González-Troncoso, D., E. Román y X. Paz. 2007. Results for Greenland halibut and American plaice of the Spanish survey in NAFO Div. 3NO: biomass, length distribution and age distribution for the period 1997-2006. NAFO SCR Doc.07/35. Serial No. N5387.

González-Troncoso, D., F. González y X. Paz. 2007. Atlantic cod and Yellowtail flounder indices from the Spanish Survey conducted in Divisions 3NO of the NAFO Regulatory Area. Serial No. N5388 NAFO SCR Doc. 07/36.

González-Troncoso, D., F. González y X. Paz. 2007. Biomass and length distribution for Roughhead grenadier, Thorny skate and White hake from the surveys conducted by Spain in NAFO 3NO. NAFO SCR Doc. 07/37, Serial Number N5389.

González-Troncoso, D., M. Sacau y F. González-Costas. 2007. A study of Spanish Greenland halibut commercial effort and CPUE in 3LMNO using GIS with comparisons to the Spanish Div. 3NO survey and EU Flemish Cap survey catches. NAFO SCR Doc. 07/54, Serial Number N5406.

Grehan, A., C. Armstrong, O. Bergstad, A. Edwards, Y. Fouquet, J. Herrera, R. Person, D. Pickrill, A. Skinner, L. Thomsen & S. van den Hove. 2007. Sustainable use of deep-sea resources. P. 38-43 In: The Deep-Sea Frontier: Science challenges for a sustainable future. European Commission.

Guerreiro, P.M., Laiz-Carrión, R., Fuentes, J., Power, D.M. y Mancera, J.M. 2007. Drinking and ion uptake regulation in sea bream larvae: a role for cortisol? 6º Congreso de la Asociación Ibérica de Endocrinología Comparada. Cádiz, España, 10-13 septiembre.

Guerreiro, P.M., Laiz-Carrión, R., Haond, C., Modesto, T., Fuentes, J., Mancera, J.M. y Canario, A.V.M. 2007. Branchial osmoregulatory response to salinity challenge in the Lusitanian toadfish. Seventh International Congress of Comparative Physiology and Biochemistry, Salvador de Bahia (Brazil), August 12–16.

Guijarro, B., F. Ordines, M. Valls, A. Quetglas, E. Massutí y J. Moranta. 2007. Stock assessment of hake *(Merluccius merluccius)* from the trawl fishery off the GFCM-GSA 05 (Balearic Islands). Working Group on Demersal Stocks of the Sub-Committee of Stock Assessment of the GFCM Scientific Advisory Committee. Athens, 10-12 September, 2007.

Guzmán J.M., Garcia-Lopez A., Olmedo M., Cal R., Chereguini O., Sarasquete C., Mylonas C.C., Peleteiro J.B., Mañanos E. 2007. Estudio preliminar sobre una posible inhibición dopaminérgia en la reproducción del lenguado senegalés *(Solea senegalensis)*. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Hachero-Cruzado, I.; Herrera, M.; Almansa, E. ; Rodiles, A. ; Quintana, D., Navas, J.I. 2007. Contenido en ácidos grasos del huevo de parracho *(Scophthalmus rhombus)* y su relación con la calidad de puesta. Jornadas de divulgación de resultados en acuicultura. Algarve-Andalucía. Interreg III A. Tavira (Portugal). Junio 28.

Hachero-Cruzado, I., Herrera, M., Almansa, E., Rodiles, A., Lorenzo, A., Navas, J.I. 2007. Fatty acid content of fertilized eggs and yolk sac stage larvae of brill *(Scophtalmus rhombus)*. Aquaculture Europe. Istanbul (Turkey). October 24-27.

Hernández, C., Punzón, A. and Pereda, P. 2007. Effects of the ecosystem approach on the analysis of fishing activity: Samplings, statistics and procedures. ICES CM 2007/R: 09.

Hernández-Guerra, A., T.M. Joyce, E. Fraile-Nuez y P. Vélez-Belchí. "Using Argo data to investigate the Meridional Overturning Circulation in the North Atlantic". European Geophysical Union. Vienna, (Austria), 2008.

Hernández-León, S., J.M. Rodríguez, y M. Moyano. 2007. The coastal-ocean transition zone in the Canary Current system. Globec International Newsletter, October 2007.

Hernández-Milián G., Martínez-Cedeira J.A., Santos M.B., López A., Pierce G.J., Scott, B.E. y S. Mato S. 2007. Trends in cetacean strandings on the Galician coast (NW Spain) (2000-2004). 21st Conference of the European Cetacean Society, San Sebastián, Spain, 23-25 April.

Hidalgo M., E. Massutí, B. Guijarro, P. Oliver, J. Moranta, L. Ciannelli, J. Lloret. 2007. Condition of European hake *(Merluccius merluccius L.)* of the Balearic Islands: an approach of phase transition in the population. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Higgins, RM., Vandeperre , F., Pérez-Ruzafa, A., Sánchez-Meca, J., Bertocci, I., Crec'hriou, R., Criquet, G., D'Anna, G., Dimech, M., Dorta, C., Esparza, O., Falcón, JM., Forcada, A., Goñi, R., Guala, I., LeDireach, L., Lenfant, P., Lozano, I., Marcos, C., Martín, P., Martín-Sosa, P., Maynou, F., Ojeda-Martínez, C., Pipitone, C., Sánchez Lisazo, JL., Schembri, PJ., Stelzenmüller, V., Stobart, B., Valle C., Serrão Santos, R. 2007. Fisheries effects of Atlanto-Mediterranean marine protected areas. European Symposium on MPAs as a tool for Fisheries Management & Ecosystem Conservation. Murcia (Spain), 25-28 September.

Huete, M., Varela, M., Bode, A. y Marañón, E. 2007. Seasonal and interannual variability in the size-abundance relationship of phytoplankton in a coastal marine ecosystem. IV European Phycological Congress, Oviedo, 23-27 Julio 2007.

Iglesias J. y F.J. Sánchez. 2007. Nuevas especies en Acuicultura. X Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura de Galicia. I Foro Iberoamericano de los Recursos Marinos y la Acuicultura. O Grove (Pontevedra). Octubre 2007.

Iglesias, M., Miquel, J., Oñate, D., Bernal, M., Porteiro, C., Peleteiro, E., Nogueira, E., Santos MB. 2007. Sardine *(Sardina pilchardus)* in IXa & VIIIc: results from the Spanish spring acoustic survey PELACUS0407I.Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse mackerel, Sardine and Anchovy, (WGMHSA). Copenhagen, Denmark, 4-13 September 2007.

Iglesias, P., Louro A. y Román G. 2007. Asentamiento de *Chlamys varia* (Linné, 1758) en cuerdas de cultivo de mejillón en la Ría de Betanzos (A Coruña, NO de España). Implicaciones para el cultivo. Actas XI Congreso Nacional Acuicultura. 511-514.

Iglesias P., Louro A., Ferreiro P., Gandón R., Bea B., Román G. 2007. Obtención de semilla de volandeira *(Aequipecten opercularis)* por medio de colectores en la Ría de Aldán. Resultados preliminares. I Foro Iberoamericano de los Recursos Marinos y la Acuicultura. O Grove (Pontevedra). Octubre 2007.

Iglesias, J. y F.J. Sánchez. 2007. La diversificación en moluscos cefalópodos: El pulpo *(Octopus vulgaris)*. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 547-554. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Iglesias, J., Sánchez, F.J. 2007. Novas especies en acuicultura. I Foro Iberoamericano de los Recursos Marinos y la Acuicultura. O Grove (Pontevedra). Octubre 2007.

Iglesias, J., Sánchez, F.J., J.J. Otero, M.J. Lago, C. Moxica, L. Fuentes y F. J. Martínez. 2007. Engorde industrial de pulpo *(Octopus vulgaris)* en la Ría de Vigo. XI Congreso Nacional de

Acuicultura. Libro de Actas: 683-686. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Iglesias, M., J. Miquel, D. Oñate, B. Santos y M. Bernal. 2007. Bay of Biscay anchovy *(Engraulis encrasicolus)*: results from the spring acoustic survey Pelacus0407. STECF Plenary meeting 18-21/06/2007, Ispra, Italy.

Iglesias, M., J. Miquel, D. Oñate, M. Bernal, C. Porteiro, E. Peleteiro, E. Nogueira y B. Santos. 2007. Sardine *(Sardina pilchardus)* in IXa & VIIIc: results from the Spanish spring acoustic survey PELACUS0407. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse mackerel, Sardine and Anchovy, (WGMHSA). Copenhagen, Denmark, 4-13 September 2007.

Iglesias, M., J. Miquel, M. Bernal, B. Santos, D. Oñate, N. Díaz y P. Tugores. *Spanish spring acoustic survey: Pelacus0407*. ICES Working Group on WGACEGG 2007, Palma de Mallorca, Spain, 26-30 November 2007.

Jerez de la Frontera Aquifers and Guadalete River (Cadiz, SW Spain). International Conference on Water Pollution in natural Porous Media at Different Scales. Assessment of fate, impact and indicators (WAPO2), 11-13 de abril de 2007. Barcelona.

Jerez, S., J.R. Cejas, J.E. Villamandos, M. Samper, B.C. Felipe y F.J. Santamaría. 2007. Comportamiento reproductivo y calidad de puesta de reproductores de *Seriola dumerili* entre 2002 y 2006. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Jerez, S., J.R. Cejas, M. Samper, B.C. Felipe, F.J. Santamaría y J.E. Villamandos. 2007. Crecimiento y maduración sexual en ejemplares de medregal *Seriola dumerili* nacidos en cautividad en Canarias. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24-28 octubre.

Jiménez MP, G. Costas, M. Bernal y Eva García-Isarch. 2006. Estimation of the Anchovy Daily egg Production (P0) in the Gulf of Cadiz using R. Working Document to the ICES Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas VIII and IX (WGACEGG). Lisboa, Portugal, November 2006.

Jiménez, M.P y Z. Romero. 2007. Characterization of nursery habitats of the crustaceans *Melicertus kerathurus* and *Squilla mantis* in the Gulf of Cadiz. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España), 28 al 30 de marzo de 2007.

Jiménez, M.P y Z. Romero. 2007. Characterization of the spawning and nursery habitats of small pelagic fishes in the Gulf of Cadiz. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España), 28 al 30 de marzo de 2007.

Jiménez, M.P, Costas, G., Bernal, M. y García Isarch, E. 2006. Estimation of the Anchovy Daily egg Production (P0) in the Gulf of Cadiz using R. Working document to the ICES Working Group on Acoustics and Egg surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas VIII and IX (WGACEGGS). Lisboa (Portugal), 17 de noviembre-1 de diciembre de 2006. 17 pp.

Juan José González. "¿Qué aprendimos del Prestige? Seguimientos químico de la contaminación: Distribución espacial y evolución temporal". Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Santiago de Compostela 13/11/2007.

Juan José González. "A contaminación das rías galegas. V Xornadas Ciencia e Territorio. Auga: uso e abuso". Mellide. A Coruña 11/09/2007.

Juan José González. "A investigación da contaminación mariña no I.E.O. Aplicación as costas galegas". Facultad de Ciencias Mariñas. Universidade de Vigo. 11/10/2007.

Juan José González. "Contaminación marina: incidencia en la pesca y acuicultura". Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad de Vigo 6/11/2007.

Juan-Valenzuela, C., J.T. Vázquez, G. Ercilla. 2007. Equatorial Atlantic Mid-Ocean Channel And Its Interaction With The Fernando De Noronha Fracture Zone (Western Equatorial Atlantic). 2007 ISMS07 – 1er Simposio Internacional de Ciencias del Mar. Libro de Resúmenes, p. 119. Valencia, España (28-31, Marzo, 2007).

Juárez, A. e I. Sobrino. 2007. Estudio de la selectividad de los artes de enmalle usados en las pesquerías artesanales del litoral de Doñana. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca: 128 pp.

Juárez, A., J. Canoura, I. Muñoz, J.J. Acosta, J. Baro, J. Gil, C. Farias, L. Silva, F. Ramos e I. Sobrino. 2007. Gulf of Cádiz fish records of unusual species in the area. XII European Congress Of Ichthyology. Cavtat (Dubrovnik), Croatia. 9-13 September 2007.

Kasapidis, P., X. Valeiras, A. Antoniou, G. Kotoulas, B. García-Cortés y J. Mejuto. 2007. Genetic and growth profiles of three specimens of swordfish *(Xiphias gladius)* tagged and recaptured in the North Atlantic. SCRS/2006/119 Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(6): 1964-1973.

Kasapidis, P., Mejuto, J., Tserpes, G., Antoniou, A., García-Cortés, B., Peristeraki, P., Oikonomaki, K., Kotoulas, G., Magoulas, A. Genetic structure of the swordfish *(Xiphias gladius)* stocks in the Atlantic using microsatellite DNA

análysis. 2006 ICCAT Workshop on swordfish stock structure, 61: 89-98.

Kasapidis, P., X. Valeiras, B. García-Cortés, A. Magoulas y J. Mejuto. 2007. Genetic and growth profiles of several specimens of swordfish *(Xiphias gladius)* tagged and recaptured in the Atlantic, Indian and Pacific oceans. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., vol. 61.

Laiz-Carrión, R., Fuentes, J., Power, D.M. y Canario, A.V.M. 2007. Regulation of gill proton pump in killifish by prolactin and arginine vasotocine. 6º Congreso de la Asociación Ibérica de Endocrinología Comparada. Cádiz, Spain, 10-13 September.

Landa, J., Ámez, M. y Pereda, P. 2007. Anomalies in anglerfish *(Lophius piscatorius and L. budegassa)*: orange and albino-blind specimens from the Bay of Biscay. ICES CM 2007/K: 23.

Landa, J., Duarte, R. y Quincoces, I. 2007. Growth of white anglerfish *(Lophius piscatorius)* tagged in the northeast Atlantic and review of growth studies. ICES CM 2007/K: 21.

Landa, J., Duarte, R., Sampedro, P., Azevedo, M., Fariña, C. and Costas, G. 2007. Age-length-keys and catch–at-age of white anglerfish *(Lophius piscatorius)* in Atlantic Iberian waters from 1996 to 2006. ICES CM 2007/K: 25.

Latasa M., Alcaraz M., Almeda R., Berdalet E., Cardelús C., Emelianov M., Estrada M., Gasol J.M., Gutiérrez A., Marrasé C. , Salat J., Fernández de Puelles M. L., Alou E., Jansà J., López-Jurado J. L., Vidal M., Vila G. y R. Scharek. 2007. An overview of Eflubio: Structures and biocheochemical fluxes in the North WM. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Latasa M., Not F., Scharek R., Vaulot D. y R. Massana. 2007. Diversity of picoeukaryotic phytoplankton across the Indian Ocean. The European Phycological Congress, Oviedo, España.

Latasa, M., Vila, G., Gasol J.M., Marrasé C., Scharek, R. y M. Vidal. 2007. Phytoplankon groups distribution during 3 contrasting situations in the western Mediteranean using pigments and Chemtax. American Society of Limnology and Oceanography (ASLO) Aquatic Sciences Meeting, Santa Fe New Mexico, USA.

Lavín, A, J.M. Cabanas, C. González-Pola, M. Ruiz-Villarreal, C. Rodríguez, N. González, G. Díaz del Río, J. Alonso, R. Somavilla. 2007. Observación del Clima oceánico en el mar Cantábrico y el margen Ibero-Atlántico: calentamiento sostenido en las últimas décadas. I Congreso Nacional sobre Cambio Global. Gatafe, Madrid, España, 25 a 27 de abril.

Lavín, A., González-Pola, C., Somavilla, R., Cabanas, J.M., Valencia, V., Fontán, A., Borja, A. and Goikoetxea, N. 2007. ICES Working Group On Hydrography Report 2007, Annex 8, Spanish Standard Sections. ICES CM 2007/OCC:05, pp 39-59.

Lavin, A., S. Pouliquen, P. Abaunza, E. Álvarez, F. Borges, J.M. Cabanas, T. Carval, P. Chambel, M. Cure, H. Dahlin, Y-H. De Roeck, L. Fernándes, M. Fichaut, M. González, P. Gentien, A. Lavín, P. Lazure, J. Legrand, P. Marchand, P. Montero, G. Nolan, D. Obaton, G. Parrilla, V. Pérez-Muñuzuri, S. Peterson, B. Planque, S. Pouliquen, B. Reguera, M. Ruiz, A.M. Santos, A. Uriarte, L. Valdés y B. Villamor. 2006. IBI-ROOS Plan: Iberia Biscay Ireland Regional Operational Oceanographic System 2006-2010. EuroGOOS Publication No. 24, December 2006. EuroGOOs Office, SMHI, 601 76 Norrköping, Sweden. ISBN 91-974828-3-8.

Lavin. A., González-Pola C., Rodríguez C., Somavilla R. 2007. The Santander standard section. The AGL buoy and the SMOS validation in the southern Bay of Biscay. Abstracts of "The 7th SMOS Workshop. Calibration, Validation and Commissioning", Frascati (Italy), october 2007.

Lekunberri I., Calvo-Díaz A., Teira E., Morán X. A. G. y Gasol J. M. 2007. Response of autotrophic and heterotrophic picoplankton to mesocosm-simulated oil spills in the ría de Vigo.

Lens, S., M.B. Santos y A. Miranda. 2007. Data on the distribution and feeding of fin whales off the Galician coasts. 21st Conference of the European Cetacean Society, San Sebastián, 23-25 April 2007.

León, V.M. 2007. El aprovechamiento de un recurso limitado: el agua. En: Nuevas Tecnologías para el Desarrollo Sostenible. Editor: J. García. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante. Págs: 67-86.

Leyva, L.A., Díaz, L.M., Díaz, M., Alarcón, F.J., Arizcun, M. y Abellán, E. 2007. Cambios histológicos causados por el historial de alimentación en el sistema digestivo del dentón común *(Dentex dentex* Linnaeus, 1758). XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1213-1216. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

López, M. J.L. Acuña, C. Lobón, J. Sostres, C. García-Soto y E. Nogueira. 2007. Photo acclimation at the verge of a spring phytoplankton bloom. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

López-Albors, O., M. Arizcun, A. Blanco, Mª.D. Ayala, L.M. Pastor, G. Ramirez, A. García Alcázar, E. Abellán. 2007. Particularidades del desarrollo muscular del dentón *Dentex dentex* L. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1411-1414. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

López-Ibarra, G. A., Hernández-Trujillo, S., Bode, A. y Olson, R. 2007. Stable isotopes and trophic structure of pelagic copepods in the tropical eastern Pacific Ocean. 4th International Zooplankton Symposium (PICES-ICES-GLOBEC), Hiroshima (Japón), 28 Mayo-1 Junio 2007 Poster 3535.

López-Urrutia A. 2007. A metabolic theory of the oceans: simple rules for complex systems. European Geosciences Union General Assembly, 2007.

López-Urrutia, A. Beaugrand G., Greve, W., Harris, R.P. 2007. The mid-eighties regime shift and appendicularian abundance. 4th International Zooplankton Production Symposium, Hiroshima, Junio 2008.

López-Urrutia, A., Cabal, J. y L. Valdés. 2007. Estimating zooplankton production from images. ICES/PICES Zooplankton production symposium. 4th International Zooplankton Production Symposium, Hiroshima, Junio 2008.

Lozano, M., J. Cano, J., F. López, M. J. Campos, L. Díaz, M. Saavedra, J. L. Márquez, M. Marhuenda, C. Lleó. 2007. Influence of spat origin and cultivation area in *Chlamys varia* growth. 16th International Pectinid Workshop, Halifax. Nova Scotia, Cánada, 11-18 de mayo, Ed. G.J. Parsons, 2007, 157-158.

Lu, Ch-P, V. Ortiz de Zárate y Sh-Y. Yeh. 2007. Morphology of rings on otolith and spine characters from North Atlantic albacore of 40-44 cm fork length. ICCAT, Col. Sci. Pap. Doc. Vol. 60 No 2: 437-442.

Luque, P.L., Pierce, G.J., Learmonth, J.A., Santos, M.B., Ieno, E., López, A., Reid, R.J., Rogan, E., González, A.F., Boon, J., Law, R.J. y C.H. Lockyer. 2007. Dentinal anomalies in teeth of common dolphins *(Delphinus delphis)* and harbour porpoises *(Phocoena phocoena)*: are they linked to sexual maturation and environmental events? 21st Conference of the European Cetacean Society, San Sebastián, 23-25 april 2007.

Macías D., L. Lema, M.J. Gómez, J.M. Ortiz de Urbina y J. M. de la Serna. 2007. Minimum Size at Sexual Maturation of Mediterranean Swordfish Stock *(Xiphias gladius)*: A comparison with North Atlantic Stock. P1-15, in NAFO, PICES, ICES Symposium on: Reproductive and Recruitment Processes of Exploited Marine Fish Stocks. Lisbon 1-3 October.

Macías D., L. Lema, M.J. Gómez, J.M. Ortiz de Urbina, y J. M. de la Serna. 2007. Reproductive Characterization of the Mediterranean Stock of Albacore *(Thunnus alalunga*, Bonaterre 1788). P1-16, in NAFO, PICES, ICES Symposium on: Reproductive and Recruitment Processes of Exploited Marine Fish Stocks. Lisbon 1-3 October.

Maestro, A., P. Bárcenas, J.T. Vázquez y V. Díaz-del-Río. 2007. The recent fracture system in the Alboran Island Inner Shelf (Alboran Sea, Spain). ISMS07 – 1er Simposio Internacional de Ciencias del Mar. Libro de Resumenes, p. 135. Valencia, España (28-31, Marzo, 2007).

Marcos, M., S. Monserrat, J.L. López-Jurado, E. Massutí, P. Oliver y J. Moranta. 2007. A meso-scale index to describe the regional ocean circulation around the Balearic Islands. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Márquez, L., Quintana, D., Almansa, E. 2007. Relaciones Biométricas de huevos y paralarvas de *Octopus vulgaris* bajo distintos regímenes dietarios de los reproductores. I Foro Iberoamericano de los Recursos Marinos y la Acuicultura. O Grove (Pontevedra). Octubre 2007.

Martín I., Rodríguez C., Chereguini O. 2007. Naturales de lenguado senegalés, salvajes y cultivados (generación F1), obtenidos por manipulación del termoperiodo en Cantabria. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Martínez-Gómez C., Campillo J.A., León V.M., Fernández B. y Benedicto J. 2007. Biomonitoring strategy to assess the effects of chemical pollution along the Iberian Mediterranean Coast: Present state and future development. ICES CM 2007/ I:11.

Martínez-Gómez, C., B. Fernández, J. Valdés, J. Benedicto, J.A. Campillo y F. Sánchez. 2007. Thee influence of sex on biomarker responses in juvenile demersal fish *(Lepidorhombus boscii* and *Callyonimus lyra)* along the northen Iberian shelf. SETAC Europe 17th Annual Meeting, Porto, Portugal, 20-24 May 2007.

Martínez-Gómez, C., Benedicto, J., Campillo, J. A., V. León y B. Fernández (2007). Biomonitoring strategy to assess the effects of chemical pollution along the Iberian Mediterranean coast: Present and future developments. ICES CM 2007/I:11. ICES Annual Science Conference. Helsinki, 17-21 September.

Martínez-Gómez, C., Roca , M., García-Aguera, I. y Benedicto, J. Spatial distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in mussels *(Mytilus*

galloprovincialis) from the Iberian mediterranean coast. 38th CIESM Congress. Istanbul (Turkey). 9 - 13 April 2007.

Martín-Sosa, Pablo, Carmelo Dorta, Sergio Cansado, Jesús M. Falcón, Ignacio J. Lozano y Alberto Brito. 2007. Assessing the effect of the establishment of La Restinga Marine Reserve (El Hierro, Canary Islands, central eastern atlantic) on the fishery resources: A fisheries perspective. European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.

Martín-Sosa, Pablo, Jesús M. Falcón, Carmelo Dorta, Alberto Brito, Sergio Cansado y Ignacio J. Lozano 2007. La Graciosa MPA (Canary Islands, Atlantic Ocean): Short-term changes of a fishery regime affected by the establishment of a Marine Protected Area. European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.

Martín-Sosa, Pablo, Sergio Cansado, Jesús M. Falcón, Ignacio J. Lozano, Domingo I. Espinosa, Eliseba García, Carmelo Dorta y Alberto Brito. 2007. Assessing the effect of the establishment of La Graciosa Marine Reserve (Canary Islands, central eastern Atlantic) on the fishery resources: A fisheries perspective. European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.

Martín-Sosa, Pablo, Sergio Cansado, M.A.R. Fernández y Jesús M. Falcón. 2007. Fishery prospection surveys to estimate abundance and size structure trends of the fishery resources of the southwestern coast of La Palma (Canary Islands, Atlantic Ocean) after the implementation of a marine reserve. European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.

Massutí, E., F. Ordines y B. Guijarro. 2007. Diamond vs. square mesh codend in the multi-species trawl shelf fishery of the Balearic Islands (western Mediterranean): effects on catch composition, yield, size selectivity and discards. GFCM SCSA/SCESS/SCSI Transversal Workshop on Selectivity in the Mediterranean Trawl Fishery. Barcelona, 2-4 April 2007.

Massutí, E., F. Ordines y B. Guijarro. 2007. Efficiency of a change of the mesh cod-end geometry and the use of sorting grids to improve the size selectivity of bottom trawl in the western Mediterranean. Working document to the ICES/FAO Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour WGFTFB. Dublín, 23-27 Abril 2007.

Massutí, E., R. Mas, O. Reñones y F. Ordines. 2007. Publicación de los resultados del estudio sobre el arrastre de plataforma en la zona comprendida entre la bahía de Palma y el canal de Menorca (Proyecto IFOP ES/R/BAL 3.1.12). III Documento Técnico de Pesca, 287 pp.

Massutí, E., S. Monserrat, P. Oliver, J. Moranta, J. López-Jurado, M. Marcos, M. Hidalgo, B. Guijarro, A. Carbonell y P. Pereda. 2007. The influence of oceanographic scenarios on the population dynamics of demersal resources in the western Mediterranean: hypothesis for hake and red shrimp off Balearic Islands. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Mejuto J. 2007. Avances del SCRS de ICCAT durante 2007. Ruta Pesquera. Numero 65. Año XI. Noviembre/Diciembre 2007.

Mejuto J. 2007. La investigación pesquera y los retos para la flota palangrera. Revista Puerto Guardes. Nº 1 Junio 2007.

Mejuto, J. 2007. Un modelo de colaboración entre científicos y pescadores. Pesca Internacional. ISSN 1699-3691, Año 7, Nº. 80, 2007, pags. 9-10.

Mejuto, J., B. García-Cortés, J.M. de la Serna y A. Ramos-Cartelle. 2007. Activity of the Spanish surface longline fleet catching swordfish *(Xiphias gladius)* during the year 2004. SCRS/2006/115 Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(6): 1906-1913.

Mejuto, J., B. García-Cortés, y A. Ramos-Cartelle. 2007. Preliminary approach to evaluate the importance of discards and other uses of billfish in the Spanish surface longline fishery carried out in different oceans between 1993-2005. SCRS/2006/060 Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(5): 1547-1554.

Mejuto, J., B. García-Cortés, y A. Ramos-Cartelle. 2007. Scientific activities related to the Spanish surface longline fishery targeting swordfish *(Xiphias gladius)* in the regions of the Pacific ocean with special reference to data from 2005. 5th International Consultation on the Conservation of Swordfish in the SE Pacific Ocean (S. Chile, 24/26 April 2007).

Mejuto, J., García-Cortés, B., A. Ramos-Cartelle y J. Ariz. 2007. Preliminary overall estimations of bycatch landed by the Spanish surface longline fleet targeting swordfish *(Xiphias gladius)* in the pacific ocean and interaction with marine turtles and sea birds: years 1990-2005. 6th Meeting of the Bycatch Working Group, 9-10 February 2007. Doc. IATTC/2007/BYC-6-INF A.

Mercado J.M., Ramírez T., Cortés D. 2007. Cambios en la concentración de nutrientes inducidos por la variabilidad hidrológica y su efecto sobre la absorción de luz por el fitoplancton en el sector NO del mar de Alborán. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Mercado J.M., Ramírez T., Cortés D. 2007. Effect of carbonic anhydrase inhibitors on the inorganic carbon uptake in phytoplankton natural assemblages. International Symposium on Inorganic Carbon Utilization by Photosynthetic Aquatic Organisms. Malaga (Spain), 16th - 20th July 2007.

Mercado, JM., Cortés, D., García A., Ramírez T. 2007. Linkage between lower trophic levels and nutritional status of the sardine larvae in the northwest Alboran Sea (Mediterranean Sea). Globec International Newsletter October 15:17.

Millán, M., Y. Vila, F. Ramos, M. Bernal, J. Tornero. 2006. Revision and updating of Gulf of Cadiz anchovy adult parameters estimates from the BOCADEVA0605 DEPM survey (June 2005.). Working Document to the ICES Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas VIII and IX (WGACEGG). Lisboa, Portugal, November 2006.

Miranda, A, C. Eirín y G. Fernández. 2007. Interannual variability of zooplankton in the ría de Vigo, Northeast Atlantic. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Morales-Nin, B., J. Moranta, C. García, P. Tugores, A. Grau. 2007. Evaluation of the importance of recreational fisheries on a Mediterranean Island. American Fisheries Society Symposium, 49: 587-592.

Morales-Nin, B., M.P. Tugores, J. Moranta, D. March, A. Grau. 2007. Assessment on recreational fisheries effort allocation in a Mediterranean Island. International Symposium on Integrated Coastal Zone Management (ICZM), Arendal, Noruega.

Morán X. A. G. 2007. Significance of picophytoplankton photosynthesis and growth rates for carbon fluxes in a temperate shelf-sea ecosystem over a seasonal cycle. 4th European Phycological Congress, Oviedo, España.

Morán X. A. G. y Calvo-Díaz, A. 2007. Physiological structure of bacterioplankton in a temperate coastal ecosystem: single-cell vs. bulk measurements of activity over a seasonal cycle. SAME10 (10th Symposium on Aquatic Microbial Ecology), Faro, Portugal.

Morán X. A. G., Calvo-Díaz, A. y Suárez, L. Á. 2007. Seasonality and trends of autotrophic and heterotrophic picoplankton in the southern Bay of Biscay continental shelf. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España), 28 al 30 de marzo de 2007.

Morgado, C., C. Chaves, E. Jardim, F. Cardador, P. Gonçalves, M. Sainza y M. Santurtun. 2007. Size at Maturity of Southern Hake Stock (ICES Div VIIIc and IXa). Symposium on Reproductive and Recruitment Processes of Exploited Marine Fish Stocks. Lisbon, Portugal, 1-3 October.

Morgado, C., S. Cerviño, E. Jardim, M. Azevedo y Chaves, C. 2007. Update Southern Hake Assessment in 2007. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007.

Morguí J.A., Vidal M., Emelianov M., López-Jurado J.L, Latasa M., Salat J. 2007. Local alkalinity changes in NW Mediterranean following a post-mixing event phytoplankton bloom. European Geophysical Union (EGU). Viena, April 2007.

Moyano M., J.M. Rodríguez and S. Hernández-León. 2007. Ichthyoplankton composition and distribution during the late winter bloom in the Canary Island waters. 31st Annual Larval Fish Conference, St. John's, Newfoundland, Canadá.

Moyano, M., J.M. Rodríguez y S. Hernández-León. 2007. Título: Ichtioplankton composition and distribution during the late winter bloom in the Canary island waters. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España), 28 al 30 de marzo de 2007.

Murua H. y F. Gónzalez. 2007. A Review on Roughhead Grenadier *(Macrourus berglax)* Biology and Population Structure on Flemish Cap (NAFO Div. 3M), 1991-2006 based on EU Flemish Cap Bottom Survey Data. NAFO SCR Doc., No. 07/25, Serial No. N5376.

Niell FX, Mercado JM, Gordillo FJL, Huertas IE (Editores). 2007. International Symposium on Inorganic Carbon Utilization by Photosynthetic Aquatic Organisms. Malaga (Spain), 16th - 20th July 2007.

Ojeda-Martínez, C., J. Bayle-Sempere, P. Sánchez-Jerez, F. Salas, R. Crec'hriou, J. M. Falcón, R. Goñi, M. Graziano, I. Guala, R. Higgins, L. Le Direach, P. Martín-Sosa, E. Rochel, B. Stobart, F. Vandeperre and S. Vaselli. 2007. A review of the assessment of the effects of protection in MPAs: current knowledge and gaps.

European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.

Oliveira, C., A. Ortega, J.F. López-Olmedo, L.M. Vera y F.J. Sánchez-Vázquez. 2007. Influencia de la intensidad lumínica y del espectro en los ritmos de melatonina plasmática en lenguado *Solea senegalensis.* XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1447-1450. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Olmedo, M., F. Linares, B. Álvarez-Blázquez, G. Pazos y L. Valente. 2007. Crecimiento y composición corporal de juveniles de besugo, *Pagellus bogaraveo*, alimentados con diferentes niveles de proteína y carbohidratos. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas Tomo II: 1383-1386. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Olmedo, M., J.B. Peleteiro, R. Cal, B. Álvarez-Blázquez, C. Gómez y F. Linares. 2007. Reproducción y cultivo larvario de lenguado, *Solea senegalensis*, en el Centro Oceanográfico de Vigo. XI Congreso Nac. Acuicult. Tomo II: 1439-1442. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Ordines, F., E. Massutí, A. Quetglas y J. Moranta. 2007. Macro-epibenthic assemblages on the trawling grounds along the continental shelf off the Balearic Islands: the importance of soft red algae bottoms. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Ortega, A. y F. de la Gándara. 2007. Captura y adaptación a la cautividad de reproductores de bonito atlántico *(Sarda sarda)*. Libro de Actas del XI Congreso Nacional de Acuicultura, 819-822. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Ortega, A. y F. De la Gándara. 2007. Crecimiento de corvina *(Argyrosomus regius)* en tanques. Libro de Actas del XI Congreso Nacional de Acuicultura, 763-766. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Ortega, A. y F. de la Gándara. 2007. Desarrollo embrionario y crecimiento larvario del bonito atlántico *(Sarda sarda)* nacido en cautividad. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 815-818. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Ortiz de Zárate, V. C. Rodríguez-Cabello, A. Delgado de Molina and S. Barreiro. 2007. Revision of Task I & Task II dat of albacore *(Thunnus alalunga)* Spanish surface fisheries operating in the North Atlantic. ICCAT, Col. Sci. Pap. Doc. Vol. 60 No 2: 415-427.

Ortiz de Zárate, V. y J.M. Ortiz de Urbina. 2007. Standardazed fishing effort of albacore, *Thunnus alalunga*, caught by the Spanish troll fleet in the North East Atlantic from 1981 to 2005. ICCAT, Col. Sci. Pap. Doc. Vol. 60 No 2: 404-414.

Ortiz de Zárate, V., Cristina Rodríguez-Cabello, Alicia Delgado de Molina y S, Barreiro. 2007. Revision of task i & task ii data of albacore *(Thunnus alalunga)* Spanish surface fisheries operating in the north Atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 60 nº 2: 415-420.

Ortiz de Zárate, V., S. Barreiro, C. Rodríguez-Cabello y J. Valeiras. 2007. The Spanish albacore *(Thunnus alalunga)* surface fishery in the north eastern Atlantic in 2005. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., vol 60 (2): 421-427.

Ortiz de Zárate, V., X. Valeiras y M. Ruiz. 2007. Sampling protocol for skeletal structures of north Atlantic albacore tuna *(Thunnus alalunga)* and ageing interpretation. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., vol 60 (2): 492-506.

Ortiz de Zárate, V., X. Valeiras, C. Rodríguez-Cabello y M. Ruiz. 2007. Application of age-length-keys to estimate catch-at-age for north Atlantic albacore *(Thunnus alalunga)* stock. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., vol 60 (2): 428-436.

Ortiz, M., J. Mejuto, S. Paul, K. Yokawa. M. Neves, J.J. Hoey. 2007. An updated biomass index of abundance for the North Atlantic swordfish 1963-2005. ICCAT. Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 60.

Otero, P. y M. Ruiz-Villarreal. 2007. Buoyant coastal currents affecting shelf dynamics during the Prestige oil spill. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Vigo, Spain, 5-8 October.

Otero, P. y M. Ruiz-Villarreal. 2007. Present uncertainties on ocean modelling of north and northwest Iberia. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Otero, P., Ruiz-Villarreal, M. y J. Peliz. 2006. Variability of the Western Iberian Buoyant Plume to wind events. 2006 ROMS/TOMS European Workshop, Universidad de Alcalá de Henares, Spain, November 6-8, 2006.

Palomino Cantero, D., Vázquez, J.T., Díaz del Río, V. y Fernández-Salas, L.M. 2007. Sedimentation Processes Revealed By Echo-Character And Morphologic Features Mapping Studies In Palma Bay, Balearic Island. ISMS07 – 1er Simposio Internacional de Ciencias del Mar. Libro de Resumenes, p. 163. Valencia, España, 28-31, Marzo 2007.

Palomino, D., Vázquez, J.T., Díaz del Río, V., y Fernández-Salas, L.M. 2007. Sedimentation processes revealed by echo-character and morphologic features mapping studies in Palma Bay, Balearic Island. Simposio Internacional de Ciencias del Mar. Libro de Resúmenes: 163. Valencia (España). 28-31 de marzo de 2007.

Parra, S. 2007. Efecto del vertido de crudo del "Aegean Sea" sobre el bentos infaunal submareal de la ría de La Coruña, la ría de Ferrol y la plataforma continental adyacente (Galicia, NO de la Península Ibérica). Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 598 pp.

Parra, S., I. Frutos y J. Valencia. 2007. Final report on the effects of the Prestige oil spill on continental shelf macroinfauna (Galicia, NW Spain). Working documento to the ICES Benthos Ecology Working Group (BEWG). Wilhelmshaven, Germany. 23–27 April 2007.

Parra, S., I. Frutos y J. Valencia. 2007. The Prestige oil-spill: effects on the continental shelf macroinfaunal communities. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Vigo, Spain, 5-8 October.

Pascual-Alayón, P., E. Hernández, M.T.G. Santamaría y E. Balguerías. 2007. Spanish Report of the activity of European pelagic trawlers fishing in Mauritania and landing in the port of Las Palmas de Gran Canaria, Spain. 2004-2005-2006. Seventh Meeting of the FAO Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish off Northwest Africa.

Pascual-Fernández, José J., Jesús M. Falcón, Pablo Martín-Sosa, Alberto Brito, Carmelo Dorta, Sergio Cansado, Raquel de la Cruz Modino, Emese Szelianszky, Karyn N. Rodrigues-Henriques y Agustín Santana-Talavera. 2007. A DPSIR framework for evaluating indicators in Canary Islands marine reserves (subtropical MPAs): a governability perspective. European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.

Pascual-Fernández, José J., Raquel de la Cruz Modino, Pablo Martín-Sosa, Sergio Cansado y Agustín Santana-Talavera. 2007. Marine reserves, recreative fishing and tourism: a case study from the Canary Islands (Spain). European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.

Paz B., L. Escalera y J.M. Franco. 2007. Producción y perfil de yessotoxinas de cepas de *Protoceratium reticulatum* procedentes de Galicia. Resúmenes de la IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. Cartagena (Murcia), 7-10 de mayo de 2007.

Pérez Camacho, A. 2007. El cultivo de moluscos bivalvos en Galicia: entre el paradigma y la entelequia. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Pérez N., A. Serrano, P. Díaz y F. Velasco. 2007. Historical Variation on Total Catch and Discard CPUEs and bottom trawl survey abundances in the Northern Spanish Shelf: are they related? ICES CM 2007/E-34.

Pérez N., P. Díaz, J.M. Bellido, I. González Herraiz, y J. Ruiz. 2007. Distribution of Juveniles of Anglerfish Caught by Spanish Trawl fishery in Northeast Atlantic Areas. ICES CM 2007/K-30.

Pérez, Nélida. 2007. Why Spanish Discard information is still not available to be used for some Stocks of Southern Shelf WGHMM? Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007.

Pérez-Carrera, E., León, V.M., Corada, C., Candela, L., Gómez-Parra, A., González-Mazo, E. Screening of semivolatile organic pollutants in Jerez de la Frontera Aquifers and Guadalete River (Cádiz, SW Spain). International Conference on Water Pollution in natural Porous Media at Different Scales. Assessment of fate, impact and indicators (WAPO2), Barcelona, 11-13 de abril de 2007.

Pérez-Carrera, E., León, V.M., Lara-Martín, P.A., Gómez-Parra, A., González-Mazo, E. Influence of the chemical structure of anionic surfactants on their biodegradation in seawater. 5th International Conference on Marine Pollution and Ecotoxicology, Hong Kong (China), 3-6 de junio de 2007.

Pérez-Gil J. L., M. García-Rodríguez, A. Esteban , E.Barcala y N.Carrasco. 2007. Assessment of Deep-water pink shrimp *Parapenaeus longirostris* from the trawl fishery off the geographical sub-area Northern Spain GSA – 6. GFCM Scientific Advisory Commitee. Working Document nº 1, Athens, Greece, 10-12 September 2007. http://www.icm.csic.es/rec/projectes/scsa/

Pérez-Jiménez, A., A.E. Morales, G. Cardenete, E. Abellán y M.C. Hidalgo. 2007. Influencia del empleo de dietas con distintos niveles de macronutrientes en las constantes eritrocitarias y metabolitos plasmáticos del dentón común *(Dentex dentex)*. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1387-1380. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Pérez-Jiménez, A., Cardenete, G., Hidalgo, M.C., Abellán, E., Arizcun, M., y Morales, A.E. 2007. Efecto del ayuno prolongado y la realimentación en el metabolismo intermediario de *Dentex dentex*. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1399-1402. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Pianet, R., A. Delgado de Molín, J. Doriso, V. Norstrom, A. Hervé y J. Ariz. 2007. Statistics of the Purse Seine fleets in the Indian Ocean (1981-2006). IOTC-2007-WPTT-18.

Pianet, R., V. Nordström, P. Dewals, A. Delgado de Molina, J. Ariz, R. Gnegoury Dédo y Y. Diatta. 2007. Statistiques de la pêcherie thonière européenne et assimilée durant la période 1991-2005. Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 60 nº 1: 286 – 308.

Pierce, G.J., Santos, M.B., MacLeod. C.D., Wang, J., Valavanis, V. y A.F. Zuur. 2007. Modellnig environmental influences on squid life history, distrrubtion and abundance. En The role of squid in open ocean ecosystems, (R.J. Olsen y J.W. Young, eds.). Report of a GLOBEC-CLIOTOP/PFRP workshop, 16-17 November 2006, Honolulu, Hawaii, USA. GLOBEC Report 24, pp 73-77.

Pierce, G.J., Santos, M.B., Ross, H.M., Reid, R.J., Patterson, A.I.P., López, A. y J. Cedeira. 2007. Diets of teuthophagous small cetaceans from the Scottish and Galician coasts. 21st Conference of the European Cetacean Society, San Sebastián, 23-25 april 2007.

Piferrer, F., Felip. A. y Cal R.M. 2007. Inducción de la triploidía y la ginogénesis para la obtención de peces estériles y poblaciones monosexo en acuicultura. En: Genética y Genómica en Acuicultura (Ed.:J. Espinosa; Coord.: P. Martínez y A. Figueras). Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, pp 401-471.

Pouliquen, S., Lavín, A. (co-chairs) and IBI-ROOS task team. 2007. IBI-ROOS Plan: Iberia Biscay Ireland Regional Operational Oceanographic System 2006-2010. EUROGOOS Publications, ISBN 91-974828-3-8.

Puig P., Durrieu de Madron X., Schröder K., Gasparini G.P., Salat J., Emelianov M., López-Jurado J.L., Palanques A., Karageorgis A.P., LyKousis V. 2007. Formation of thick and persistent bottom nepheloid layers in the NW Mediterranean basin after major dense shelf water cascading events. Hermes Project Annual meeting. Carvoeiro (Portugal), March 2007.

Punzón, A., C. Hernández, B. Villamor y P. Abaunza. 2007. The Spanish Purse Seine Fishery targeting anchovy in the Bay of Biscay 2003-2005. Working Document to STECF-SGBRE-07-01 monitoring fishery for Bay of Biscay anchovy. Bruxelles, 19th-20th February 2007.

Quetglas A., M. Valls, F. Ordines, B. Guijarro, E. Massutí y J. Moranta. 2007. Stock assessment of striped red mullet *(Mullus surmuletus)* off the GFCM-GSA05 (Balearic Islands). Working Group on Demersal Stocks of the Sub-Committee of Stock Assessment of the GFCM Scientific Advisory Committee. Athens, Greece, 10-12 September, 2007.

Quintana, D., Márquez, L., Arévalo, J.R., Almansa, E., Lorenzo, A. 2007. Aplicación de análisis multivariante al estudio de la influencia de la dieta de los reproductores de *Octopus vulgaris* sobre la composición lipídica de huevos y paralarvas y su relación con la calidad de puesta. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Quintanilla, L. y F. Alemany. 2007. Defining the BFT spawning habitat by applying the Single Parameter Quotient. Joint FRA/CLIOTOP WG1-WG4 Workshop, Shimizu, Japan., May 14-17

Raho, N., B. Reguera y I. Marín. Estudio de la diversidad microbiana asociada al dinoflagelado productor de toxinas diarreicas *Dinophysis sp*. XXI Congreso Nacional de Microbiología, Sevilla, 17-20 de septiembre de 2007. P 148 http:// www.congreso.us.es/ microSEM2007

Raho, N., G. Pizarro, L. Escalera, B. Reguera e I. Marín. 2007. Análisis morfológico, molecular y contenido de toxinas de Dinophysis cf ovum, registrado en las Rías Baixas en mayo de 2005. Resúmenes de la IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. Cartagena (Murcia), 7-10 de mayo de 2007, p. 28.

Raimundo, R., J.A. Camiñas y J.C. Báez. 2007. Cuadro 3: Es más eficaz trabajar sobre factores eco-geográficos. Quercus, 251: 37

Ramil, F., C. Mendiate, I. Sobrino y A. Ramos. 2007. Preliminary results about megabenthic communities from Moçambique coast (Indian Ocean). 5th Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSA). Scientific Symposium. Durban (Sudáfrica), 22-26 Octubre 2007.

Ramírez, T., Liger, E., Mercado JM., Cortés, D. 2007. Respiration rates in the northern sector of the Alboran Sea: Calculations from the respiratory electron transport system (ETS) activity. SAME10 (10th Symposium on Aquatic Microbial Ecology), Faro, Portugal.

Ramírez, T., Mercado, JM., Cortés, D., Liger, E., Bautista, B. 2007. Producción nueva en sector NO del mar de Alborán. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España), 28 al 30 de marzo de 2007.

Ramón, M., E. Galimany y M. Durfort. Interannual variability of mussel *(Mytilus galloprovincialis)* seed collection and initial growth in Alfacs Bay (Ebro Delta, NE Spain). 10th International Conference on Shellfish restoration. Abstracts book, 30. Vlissingen (Holanda), 12-16 noviembre 2007.

Ramos Viera, G. y J. P. Rubín. 2007. Interannual variability of length distributions patterns of anchovy and

gilt sardine larvae in coastal waters of Gulf of Cadiz and NW Alboran Sea. On Reproductive and Recruitment Processes of Exploited Marine Fish Stocks. NAFO—PICES—ICES Symposium (Lisboa, 1-3 Octubre 2007).

Ramos Viera, G. y J. P. Rubín. 2007. Summerly interannual variability of *Engraulis* and *Sardinella* fish larvae along the Atlantic-Mediterranean frontier area (spanish coastal waters). On Reproductive and Recruitment Processes of Exploited Marine Fish Stocks. NAFO—PICES—ICES Symposium (Lisboa, 1-3 Octubre 2007).

Ramos, F., J. Miquel, M. Millán, M. Iglesias, D. Oñate, y N. Díaz. 2007. Acoustic assessment and distribution of the main pelagic fish species in the ICES Subdivision IX a South during the ECOCÁDIZ 0707 Spanish survey (July 2007). Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse mackerel, Sardine and Anchovy, (WGMHSA). Copenhagen, Denmark, 4-13 September 2007.

Ramos, F., J. Miquel, M. Millán, M. Iglesias, D. Oñate, N. Díaz. A corrected version of the acoustic assessment and distribution of the main pelagic fish species in the ICES Subdivision IXa South during the EcoCadiz 0707 Spanish survey (July 2007). ICES Working Group on WGACEGG 2007, Palma de Mallorca, Spain, 26-30 November 2007.

Ramos-Cartelle, A. M., J. Mejuto. 2007. Interaction of the false killer whale *(Pseudorca crassidens)* and depredation on the swordfish catches of the Spanish surface longline fleet in the Indian Oceans. IOTC Scientific Papers. IOTC-2007-DWS-[A1-12].

Rasines, I., Chereguini, O., Rodriguez, C., Linares, F., Pazos, G., Martin I. 2007. Composición bioquímica de las puestas de lenguado sengalés en cautividad: variación estacional. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 1423-1426. Pontevedra, 24 - 28 octubre.

Reglero, P., D. Álvarez-Berastegui, M. Iglesias y A. Giráldez. 2007. Juvenile growth and length at maturity of anchovy *(E. encrasicolus)* in the NW Mediterranean: addressing environmental and density-dependence factors. Symposium onReproductive and recruitment processes of exploited marine fish stocks, Lisboa, Portugal, 1-3 October 2007.

Reguera, B. Biology, ecology and oceanography of Dinophysis spp. Recent progress and new issues. Ist IOC Regional Workshop on Harmful Algae in North Africa, Casablanca, Marruecos, 18-20 Octubre de 2007.

Reguera, B., L. Escalera, Y. Pazos, G. Pizarro, S. González-Gil, L. Velo y A. Moroño. 2007. Episodios de intoxicación diarreogénica asociados a proliferaciones de Dinophysis: certezas e incertidumbres. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Sesión Temática: Mejillón y Biotoxinas. Vigo, 24-28 de septiembre de 2007, pp. 1-6.

Reguera, B., L. Velo-Suárez, S. González-Gil, L. Escalera, Y.Pazos, A. Moroño, M.D. Doval, G. P. y J.M. Franco. 2007. Los proyectos DINOPHYSIS GALICIA y HABIT: Objetivos y primeros resultados. Resúmenes de la IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. Cartagena (Murcia), 7-10 de mayo de 2007, p. 25.

Reñones, O., A. Grau, C. Piñeiro, X. Mas, R. Goñi y F. Riera. 2007. Growth and reproduction of the exploited population of Epinephelus marginatus (Lowe, 1834) in the Balearic Islands (Western Mediterranean). 2nd Symposium on Mediterranean Groupers. F. P., Gratiot J. (Eds) Nice, May 10th-13th 2007.

Restrepo, V.R., E. Rodríguez-Marín, J.L. Cort y C. Rodríguez-Cabello. 2007. Are the Growth Curves Currently Used for Atlantic Bluefin Tuna Statistically Different?. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 60(3): 1014-1026.

Richter, A., Amor, M. J., Ramón, M. A y Durfort, M. 2007. A comparative anatomical and ultrastructural study of the gland of Leiblein of two muricids species with different diets. 16 th World Congress of Malacology, Antwerp, Belgium, 15-20 july 2007. p. 183. K. Jordaens, N. Van Houtte, J. Van Goethem & T. Backeljau eds.

Rodríguez Pascual, A.F., J.L. Sanz Alonso, J.A. Alonso Jiménez, P. Abad Power, A. Sánchez Maganto, L.M. Vilches Blázquez y J.M. Ayuso. 2007. How to Deal with Terrestrial and Oceanic Information using SDI Technologies. 8TH International Symposium on GIS and Computer Mapping for Coastal Zone Management. COASTGIS-07, V-1: 60-69. ISBN 978-84-8102-471-5.

Rodríguez-Cabello, C., V.R. Restrepo, E. Rodríguez-Marín, J.L. Cort y J.M. de la Serna. 2007. Estimation of North East Atlantic Bluefin Tuna *(Thunnus thynnus)* Growth Parameters from Tagging Data. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 60(4): 1258-1264.

Rodríguez-Marín, E. 2006. Los crustáceos decápodos como recurso alimenticio de los peces demersales del

Mar Cantábrico. Tesis Doctorales, Instituto Español de Oceanografía, Madrid, España, 186 pp.

Rodríguez-Marín, E. 2007. La sobrepesca está llevando al colapso a las poblaciones de atún rojo. 53-56. En: el Enigma del Atún Rojo Reproductor del Atlántico Nororiental. J.L. Cort. Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Santander. 61pp.

Rodríguez-Marín, E., E. Alot, S. Barreiro, C. Rodríguez-Cabello, A. Ramos, A. Delgado de Molina, J.L. Cort, J.M. De La Serna y J. Mejuto. 2007. Revisión histórica de la base de datos de ICCAT de la especie atún rojo capturado por barcos con bandera Española. Descripción y codificación de las flotas y revisión de las capturas y tallas de atún rojo. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 60(4): 1250-1257.

Rodríguez-Marín, E., M. Soto, M. Ortiz, C. Rodríguez-Cabello y J.L. Cort. 2007. Updated Standardization of bluefin tuna, *Thunnus thynnus*, Catch per Unit of Effort in the baitboat fishery of the Bay of Biscay (Eastern Atlantic). Time series from 1975 to 2004. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 60(4): 1237-1249.

Rodríguez-Marín, E., N. Clear, J.L. Cort, P. Megafonou, J.D. Neilson, M. Neves dos Santos, D. Olafsdottir, C. Rodríguez-Cabello, M. Ruiz, J. Valeiras. 2007. Report of the 2006 ICCAT Workshop for bluefin tuna direct ageing. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 60(4): 1349-1392.

Romero, Z., MP. Jiménez, R. Sánchez y A. Moreno. 2007. Spatial and temporal distribution of eggs and larvae abundance of important commercial species in the Gulf of Cadiz. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España), 28 al 30 de marzo de 2007.

Roncin, N., Alban, F., Person, J., Boncoeur, J., Marcos, C., Le Direach, L., Chrec'hriou, R., Maynou, F., Stobart, B., Guala, I., Culioli, JM., Luna, B., Valle, C., de la Cruz Modino, R., Szelianszky, E., Higgins, R., Smith, P., Dimech, M., Vaselli S. 2007. Extractive and Non-Extractive Uses of MPAs in Southern Europe: a Comparative Analysis of Socioeconomic Field Surveys. European Symposium on MPAs as a tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation, Murcia, Spain 25-28 September 2007.

Ruiz-Villarreal, M., Otero, P. y Conde, P. 2006. The Iberian Poleward Current around North and Northwest Iberia. 2006 ROMS/TOMS European Workshop, Universidad de Alcalá de Henares, Spain, November 6-8, 2006.

Ruiz-Villarreal, M., Otero, P., Conde, P. Cobas, M., González-Pola, C., Tel, E., Cabanas, J.M., Lavín, A., García, J.M. y Parrilla, G. 2007. An operational forecast system in Galicia and the Cantabrian Sea. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book. Vigo, Spain, October, 5-8.

Ruiz-Villarreal, M., Sánchez, R., González-Pola, C., Díaz del Río, G., Cabanas J.M. y Lavín, A. 2007. Near the wreck: variability of circulation over Galician Bank.Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book. Vigo, Spain, October, 5-8.

Saavedra, M., M. Lozano, F. López, J. Cano. 2007. Captación de Semilla de zamburiña *(Mimachlamys varia*, Linneo 1758) en mar abierto en Conil de la Frontera (Cádiz-España). XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas: 515-518. Vigo, 24 - 28 octubre.

Sainza, M., A. Armesto y B. Villamor. 2006. RCM-NEA recommendation for review on sexual maturity studies for demersal and pelagics species ICES. Working Document to EU Data Collection Regulation Regional Coordination Meeting in the North East Atlantic. Lisbon, 2-6 of October 2006.

Salat J., Emelianov M., López-Jurado, J.L. 2007. Atypical Western Mediterranean deep water formation during winter 2005. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Sampedro, P., Duarte, R., Landa, J., Azevedo, M., Fariña, C. y Costas. 2007. Exploratory Data Analysis and XSA assessment of Southern stock of Lophius piscatorius using FLR package. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007.

Sánchez Garrido, J., García Lafuente, J., J.M. Vargas, F. Criado, J. Delgado, A. Danchez, M. Clavero, J. Del Río, y G. Díaz del Río. 2007. Observations of internal waves in the Strait of Gibraltar. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Sánchez, F. 2007. El Cachucho: Un oasis en el mar Cantábrico. Fusion Asturia, 158 (2007), 68-69.

Sánchez, F., A. Serrano, I. Preciado, A. Punzón, J. Cartes, V. Trujillo, F. Velasco, I. Olaso, S. Parra, I. Frutos, X. Valeiras, E. Abad y B. Santos. 2007. Modelling different scenarios on shelf ecosystem during the Prestige oil spill. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book. Vigo, Spain, 5-8 October.

Sánchez, F., A. Serrano, I. Preciado, I. Olaso, J. Cartes, S. Parra, F. Velasco, M.

Gómez, I. Frutos y A. Punzón. 2007. Estimating the effects of MPA management on Le Danois Bank ecosystem (El Cachucho) using trophodynamic modelization. European Symposium on MPAs as a tool for Fisheries Management & Ecosystem Conservation. Murcia (Spain), 25-28 September.

Santamaría, M.T.G. 2006. Age reading of Small Pelagic on board the R/V Fridtjof Nansen. November 2004. FAO Workshop on the Age estimation of Sardine and Sardinella.

Santamaría, M.T.G. 2006. Sampling and age reading of *Sardina pilchardus, Sardinella aurita* and *Sardinella maderensis on board* R/V Dr. Fridtjof Nansen. FAO. GCP/INT/730/ NOR. Technical Document nº 4. 2006: 81 pp.

Santamaría, M.T.G. 2007. Investigaciones de Biología Pesquera del Proyecto ConAfrica (La Conexión Africana en la Corriente de Canarias). Comunicación oral presentada en la Reunión Final del Proyecto ConAfrica (La Conexión Africana en la Corriente de Canarias) Cicyt CTM2004-02319). Las Palmas de Gran Canaria, 4 de diciembre de 2007.

Santamaría, M.T.G. y E. Balguerías. 2007. Datos históricos de capturas y estado de los recursos de peces pequeños pelágicos en África Occidental. 1990-2005. Documento presentad en la Reunión Final del Proyecto ConAfrica (La Conexión Africana en la Corriente de Canarias) Cicyt CTM2004-02319). Las Palmas de Gran Canaria, 4 de diciembre de 2007.

Santamaría, M.T.G., J.F. González, L.J. López Abellán, A. Barrera, E. Balguerías, M.E. Quintero, J.A. Díaz Cordero, C. López, C. Presas y V. Duque. 2007. Estructura en Tallas de las Capturas de Pequeños Pelágicos en Aguas Canarias y Temperatura Superficial del Agua de Mar. 2005-2006. Documento presentado en la Reunión Final del Proyecto ConAfrica (La Conexión Africana en la Corriente de Canarias) Cicyt CTM2004-02319). Las Palmas de Gran Canaria, 4 de diciembre de 2007.

Santamaría, M.T.G., L.J. López Abellán, J.F., González, A. Barrera y E. Balguerías. 2007. Incidencia de la Temperatura Superficial del Agua de Mar sobre las Capturas de Pequeños Pelágicos en aguas canarias. 2004-2007. Documento presentado en la Reunión Final del Proyecto ConAfrica (La Conexión Africana en la Corriente de Canarias) Cicyt CTM2004-02319). Las Palmas de Gran Canaria, 4 de diciembre de 2007.

Santos J., P. Díaz, A. Punzón, A. Serrano, y N. Pérez. 2007. Preliminary estimates and patterns of Anglerfish discard in the Spanish bottom trawl Coastal area fishery. ICES CM 2007/K:29.

Santos, M.B., Pierce, G.J., MacLeod, C.D. y J.A. Learmonth. 2006. Alimentación en mamíferos marinos. Congreso Biannual de la Sociedad Española de Cetáceos, Cartagena.

Santos, M.B., Pierce, G.J., Ross, H.M., Reid, R.J., Patterson, A.I.P., López, A. y J. Cedeira. 2007. Diets of piscivorous small cetaceans from the Scottish and Galician coasts. 21st Conference of the European Cetacean Society, San Sebastián, 23-25 april 2007.

Sanz J.L., O. Tello, N. Hermida, L. Fernández-Salas, E. Pastor. 2007. The Spanish continental self and upper continental slope cartography. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 38, 2007. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Sarralde R., A. Delgado de Molina, J.C. Santana, R, Delgado de Molina y J. Ariz. 2007. Estimación de los descartes y de las capturas de especies accesorias en la pesquería española de cerco de túnidos tropicales en el océano Atlántico, entre 2001 y 2006. Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 60 nº 6: 2130 – 2139.

Sarralde, R., A. Delgado de Molina, J. Ariz, J. C. Santana. 2007. Preliminary data obtained from supply logbooks implemented by the Spanish fleet since 2004. IOTC-2007-WPTT-07.

Sayago-Gil, M., Durán-Muñoz, P., Long, D., Fernández-Salas, L.M., Díaz del Rio, V.; Hitchen, K.; Palomino, D. y Fernández-Puga, M.C. 2007. ECOVUL/ARPA Interdisciplinary Project: Sea-bed Mounds on Hatton Bank situated within Deep-Water Bottom Fisheries zones (NE Atlantic Ocean). ICES CM 2007/R:020.

Sayago-Gil, M.; Durán-Muñoz, P.; Long, D.; Fernández-Salas, L.M.; Díaz del Río, V.; Hitchen, K.; Palomino, D. y Fernández-Puga, M.C. 2007. "ECOVUL/ARPA Interdisciplinary Project: Sea-bed mounds on Hatton Bank situated within deep-water bottom fisheries zones (NE Atlantic Ocean). ICES Annual Science Conference: ICES CM 2007/R:20. Volumen de Abstract: 9. Helsinki (Finlandia). 17-21 de septiembre de 2007.

Scharek, R. 2007. Diatom-diazotroph associations and their role in the marine nitrogen cycle. Poster. Workshop on Comparative genomics and functional significance of the sexual phase in eukaryotic phytoplankton. Barcelona, España.

Scharek, R., Latasa, M., Vila, G. y M.-L. Fernández de Puelles. 2007. Sedimentation of organic matter and phytoplankton in the deep convection area of the Gulf of Lyon (NW Mediterranean). American Society of Limnology and Oceanography (ASLO) Aquatic Sciences Meeting, Santa Fe New Mexico, USA.

Scharek, R., Latasa, M., Vila, G. y M.-L. Fernández de Puelles. 2007. Sedimentation of organic matter and phytoplankton in the deep convection area of the Gulf of Lyon (NW Mediterranean). The 4th European Phycological Congress, Oviedo, España.

Schluz, S., C.R. Bridges, A. García, F. de la Gándara y A. Belmonte. 2007. Broodstock tagging in BFT - Applications of Data Logging for Behaviour Monitoring. Proceedings of the Second International Symposium on Tagging and Tracking Marine Fish with Electronic Devices. San Sebastián, 8-11 October.

Silva, L., E. Balguerías, J. Gil, P. Santana-Afonso y B. Caetano. 2007. Distribution and abundance of cephalopods species in Mozambican deep water caught in survey "Mozambique 0307". 5th Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSA). Scientific Symposium. Durban (Sudáfrica), 22-26 Octubre 2007.

Silva, L., J. Castro, A Punzón, E. Abad, J.J. Acosta y M. Marín. 2007. Metiers of the Southern Atlantic Spanish bottom trawl fleet (Gulf of Cádiz). Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007.

Silva, L., J. Castro, F. Ramos y A. Punzón. 2007. Identification of métiers in the Gulf of Cadiz Spanish purse-seine fishery (ICES Sub-division IXa South). Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse mackerel, Sardine and Anchovy, (WGMHSA). Copenhagen, Denmark, 4-13 September 2007.

Silva, L., J.J. Acosta, Y. Vila, J. Canoura y I. Sobrino. 2007. Study of the Sparid community in the waters off the Gulf of Cadiz (ICES Ixa South). ECI XII European Congress of Ichtyology. Cavtat (Dubrouvnic, Croacia), 9-13 de septiembre de 2007.

Sobrino, I., Dias, N., Baro, J. Santana-Afonso, P., Balguerías, E. Sousa, B. y Sousa, L. 2007. Global result of trawl survey "Mozambique 0307" by O/V "Vizconde de Eza". 5th Western Indian Ocean Marine Science Association Scientific Symposium. Durban, South Africa, 22-26 October 2007.

Sobrino, I., I. Muñoz, L. Silva, F. Salmerón y D. Varela. 2007. Distribution patterns of *Aristeus antennatus* and *Aristeus virilis* in Mozambique water. 5th Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSA). Scientific Symposium. Durban, South Africa, 22-26 October 2007.

Somoza, L., Pinheiro, L., Díaz del Río, V., Medialdea, T., Magalhaes, V.H., González, F.J., y León, R. 2007. Volcanes de fango, chimeneas y gases hidratos: manantiales de hidrocarburos naturales en el Golfo de Cádiz. XII Reunión Nacional del Cuarternario. Avila. Libro de Resúmenes.

Somoza, L., Anahnah, F., Bohoyo, F., González, J., Hernández-Molina, F.J., Illiev, I., León, R., Llave, E., Maduro, C., Martínez, S., Pérez, L.F., y Vázquez, J.T. 2007. Informe Científico-Técnico de la campaña MOUNDFORCE, pp. 1-156. IGME, Madrid.

Stobart B, Goñi R., Díaz D., Reñones O. 2007. Feasibility of evaluation spiny lobster populations with baited underwater video. 8th International Conference and Workshop on Lobster Biology and Management. September. Canada.

Stobart B, Goñi R., Reñones O., Díaz D., Mallol S., González C. 2007. Evolution of macrobenthic community structure eigth to sixteen years after the cessation of fishing in the Columbretes Islands Marine Reserve (Western Mediterranean). European Symposium on MPAs as a tool for Fisheries Management & Ecosystem Conservation Murcia (Spain), 25-28 September.

Stobart B., Goñi R., Díaz D. 2007. Initials trials for sampling *Palinurus elephas* with baited underwater video. Lobster Newsletter vol 20 (1) 9-11.

Stobart, B., Goñi, R., Reñones, O., Díaz, D., Mallol, S., Gonzalez. C. 2007. Evolution of the macrobenthic community structure eight to sixteen years after the cessation of fishing in the Columbretes Islands Marine Reserve (Western Mediterranean). European Symposium on MPAs as a tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation, Murcia, Spain 25-28 September 2007.

Sykes, A.V., E. Almansa, A. Lorenzo y J. P. Andrade. 2007. Estudio de la composición lipídica de huevos de choco *(Sepia officinalis)* a lo largo del desarrollo embrionario. Comparación entre huevos salvajes y cultivados. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Vigo, 24 - 28 octubre.

Tejera, N., Cejas, J.R., Bolaños, A., Jerez, S., Pérez, J., Monroig, O., Martín, V.,

Lorenzo, A. 2007. Efecto de la suplementación de la dieta con astaxantina sobre la pigmentación y carotenoides de la piel de *Pagrus pagrus* mantenidos en tanques y jaulas. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Vigo, 24 - 28 octubre.

Torreblanca, D., J.C. Báez y J.A. Camiñas. 2006. Revisión crítica de los estudios sobre la biología de tortugas marinas desde las aguas de Andalucía. Libro de resúmenes del IX Congreso Luso-Español de Herpetología, San Sebastian 4-7 de octubre.

Torres M. A, Jiménez M. P., Sobrino I. y Vila Y. 2007. Deep fish communities of the Gulf of Cadiz (SW Spain). ECI XII European Congress of Ichthyology. Dubrovnik (Croacia), del 9 al 13 de septiembre de 2007.

Trujillo, V., A. Punzón, P. Abaunza, M. Bernal, S. Cerviño, A.C. Fariña, C. Fernández, M. Meixide, P. Sampedro y B. Villamor. 2007. Impacts of Prestige oil spill in exploitation patterns and populations for the main North Spanish fisheries. Communicación Oral. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book. Vigo, Spain, 5-8 October.

Uriarte, A., C.Dueñas, E. Duhamel, P. Grellier, I. Rico, B. Villamor. 2007. 2006 anchovy otolith Workshop. Working Document to the 2007 ICES Planning Group on Commercial Catch, Discards and Biological Sampling (PGCCDBS). 26 Feb.-2 March.

Uriarte, A., J. Masse y B. Villamor. 2007. Monitoring anchovy in the Bay of Biscay and implications for a long term management plan. Working Document to Consejo Consultivo Sur (CCR.S-RAC.SW). Santiago de Compostela, 23 de octubre de 2007.

Valdés, L., López-Urrutia, A., Cabal, J., Alvarez-Ossorio, M., Bode, A., Miranda, A., Cabanas, M., Huskin, I., Anadón, R., Alvarez-Marqués, F., Llope, M y Rodríguez, N. 2007. A decade of sampling in the Bay of Biscay: What are the zooplankton time series telling us?. GLOBEC International Newsletter, October 2007, 2-4.

Vandeperre, Frederic, Ruth M. Higgins, Ángel Pérez-Ruzafa, Julio Sánchez-Meca, Iacopo Bertocci, Romain Crec'hriou, Geraldine Criquet, Giovanni D'Anna, Mark Dimech, Carmelo Dorta, Óscar Esparza, Jesús M. Falcón, Aitor Forcada, Raquel Goñi, Ivan Guala, Laurence Le Diréach, Philippe Lenfant, Ignacio Lozano, Concepción Marcos, Paloma Martín, Pablo Martín-Sosa, Francesc Maynou, Celia Ojeda-Martínez, Carlo Pipitone, José Luis Sánchez- Lisazo, Patrick J. Schembri, Vanessa Stelzenmüller, Ben Stobart, Carlos Valle y Ricardo Serrão Santos. 2007. Quantitative assessment of fisheries effects of Atlanto-Mediterranean Marine Protected Areas: a meta-analytical approach. Short-term changes of a fishery regime affected by the establishment of a Marine Protected Area. European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.

Varela, M. y Bode, A. 2007. Trends and seasonality of phytoplankton biomass and species composition in the period 1989-2003 off A Coruña (NW Spain). I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Varela, M. y Bode, A. 2007. Trends and seasonality of phytoplankton biomass and species composition in the period 1989-2003 off A Coruña (NW Spain). IV European Phycological Congress, Oviedo, 23-27 Julio 2007.

Vargas-Yáñez, M., A. Sabatés. 2007. The influence of high frequency mesoscale processes on fish larvae distributions in the Alboran Sea. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Vargas-Yáñez, M., F. Moya, M.J. García, M.C. García-Martínez, J. Salat, J. Pascual, M.L. Fernández e Puelles. 2007. Time series analysis of sea level and heat content in the Western Mediterranean. I Simposio Internacional de Ciencias del Mar/ Simposio GLOBEC-IMBER. Valencia (España). 28 al 30 de marzo de 2007.

Vargas-Yáñez, M., J. Salat, M.J. García, J. Pascual, M.C. García-Martínez, F. Moya. 2007. Temperature, heat content and sea level changes in the western mediterranean: Long term trends and natural oscillations. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol. 38. The 38th CIESM Congress, Istanbul, Turkey, April 2007.

Vázquez A. y otros. 2007. Report of Scientific Council Meeting - June 2007. NAFO SCS Doc. 07/19, Serial Number N5420.

Vázquez A. y otros. 2007. Report of Scientific Council Meeting - September 2007. NAFO SCS Doc. 07/23.

Vázquez, J.T., Díaz del Río, V., Vegas, R., Somoza, L., Medialdea, T. y Sanz, J.L. 2007. Arc-Shaped Structures On The Continental Slope Of The Atlantic Margin Of Morocco. ISMS07 – 1er Simposio Internacional de Ciencias del Mar. Libro de Resúmenes, p. 213. Valencia, España (28-31, Marzo, 2007).

Velasco, F. 2007. Alimentación de la merluza europea *(Merluccius merluccius*, L.) en el Mar Cantábrico. Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid.

Velasco, F., Landa, J., Barrado, J. y Blanco, F. 2007. Abundance and distribution of anglerfish *(Lophius piscatorius* and *L. budegassa)* from the Porcupine Bank. ICES CM 2007/ K: 26 Poster.

Velasco, F., Landa, J., Fontenla, J. Barrado, J. y Ámez, M.A. 2007. Results on megrim *(Lepidorhombus whiffiagonis)* and anglerfish *(Lophius piscatorius)* from the 2001-2006 Porcupine Bank bottom trawl surveys. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Vigo (Spain), 8-17 May 2007.

Velez-Belchi P., López-Jurado J.L., González Pola C., García A., Alemany F. 2007. General oceanographic characteristics of the BFT spawning habitat in the Mediterranean. Joint FRA-CLIOTOP WG1-WG4 Workshop. (Japón), May 2007.

Velo-Suárez, L., S. Gonzalez-Gil, I. Ramilo, P. Gentien, M. Lunven, L. Fernand, R. Raine y B. Reguera. 2007. Capas finas de *Pseudo-nitzschia* spp y distribución de *Dinophysis acuminata* durante un ciclo de afloramiento/ hundimiento en la Ría de Pontevedra (Galicia). Resúmenes de la IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. Cartagena (Murcia), 7-10 de mayo de 2007, p. 11.

Vidal M., Vila G., Emelianov M., López-Jurado J.L, Latasa M, Salat J. 2007. Nutrient distribution during the spring bloom following the unusual winter 2005 deep mixing event in NW Mediterranean. European Geophysical Union (EGU). Viena, April 2007.

Vila, Y., M. Millán, F. Ramos, M. Bernal, J. Tornero. 2007. Adult parameters estimates of the European anchovy *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) from the Gulf of Cadiz obtained in a June 2005 Spanish DEPM survey. NAFO/PICES/ICES Symposium "Reproductive and Recruitment Processes of Exploited Marine Fish Stocks". Lisboa. Portugal, 1-3 octubre 2007.

Villamor, B. 2007. La caballa *(Scomber scombrus*, L. 1758) del Atlántico Nordeste: Estudio Biológico y de la Población en aguas del Norte y Noroeste de la Península Ibérica. Tesis Doctoral, Universidad de Cantabria, Santander (Cantabria), 257 pp.

Villamor, B., M. Iglesias, J. Miquel y M. Bernal. 2007. 2008. Acoustic estimates of mackerel in the Iberian Peninsula and Bay of Biscay. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse mackerel, Sardine and Anchovy, (WGMHSA). Copenhagen, Denmark, 4-13 September 2007.

Villamor, B., P. Abaunza, P. Petitgas, J. Massé y A. Uriarte. 2007. Bay of Biscay anchovy: a resource in crisis. ICES Insight, nº 44- September 2007, 16-19.

Viñas L., A. Franco, J. A. Soriano, J. Bargiela, D. de Armas, J. J. González , J. M. Bayona y J. Albaigés. 2007. Hydrocarbon pollution in the prestige sinking area four years after the accident. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book, 130. Vigo, Spain, 5-8 October.

Viñas L., A. Franco, J.A. Soriano, J. Bargiela y J. J. González. 2007. Content and evolution of PAHs in commercial razor shell *(Ensis spp.)* from Galicia (NW Spain) after the Prestige spill. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book, 130. Vigo, Spain, 5-8 October.

Viñas L., A. Franco, V. Besada, J. Bargiela, F. Schultze, B. Cambeiro y J. J. González. 2007. Monitoring of PAHs and heavy metals in mussels (Mytilus galloprovincialis) from Corcubión (NW Spain). Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Abstract Book, 130. Vigo, Spain, 5-8 October.

Viñas, J., J. Alvarado Bremer, J. Mejuto, J. M. de la Serna, B. García-Cortés y C. Pla. 2007. Swordfish genetic population structure in the North Atlantic and Mediterranean. ICCAT 2006 Swordfish Stock Structure Workshop. SCRS-2006-038. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 61(1): 99-106.

Viñas, L., A. Franco, K. Naes, F. Smedes. 2007. Biofouling in passive samplers. ICES CM: J18.

Weber R.A., Peleteiro J.B., Chereguini O., García Martín L.O., Aldegunde M. 2007. Evaluación de la eficacia de 2-fenoxietanol como anestésico en lenguado *(Solea senagalensis* Kaup 1858). XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de Actas. Vigo, 24 - 28 octubre.

Zubcoff, José J., Just T. Bayle-Sempere, Celia Ojeda-Martínez, Ángel Pérez-Ruzafa, José A. García-Charton, Pablo Sánchez-Jerez, Fuensanta Salas, Serge Planes, Carlos Valle, Ricardo Serrão Santos, Marco Milazzo, Jesús M. Falcón, Aitor Forcada, Raquel Goñi, Laurence Le Diréach, Alberto Brito, Philippe Lenfant, Concepción Marcos, Pablo Martín-Sosa y Ben Stobart. 2007 Relevant structural features related with the performance of MPAs: a Data Mining approach on fish assemblage data. European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Murcia, Spain, 25-28 September 2007.


MIGUEL OLIVER
MAPA
SECRETARIA GENERAL
DE PESCA MARITIMA

7.2 Proyectos en ejecución

Área de Pesquerías
Programa: Evaluación de los recursos pesqueros en el área del ICES

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Biología de especies demersales (merluza norte, merluza sur y faneca) en el área del ICES (BIODEM)	1/1/07	31/12/08	
Biología de especies pelágicas (anchoa, sardina, jurel, caballa y bacaladilla) en el área del ICES (BIOPEL)	1/1/05	31/12/07	UE - SGPM Programa Nacional de Datos Básicos
Desarrollo de estudios de ecosistemas de profundidad bajo un enfoque pluri e interdisciplinaR (DEEPER)	1/1/06	31/12/08	Junta de Andalucía
Ecología de los primeros estadíos de desarrollo de especies de interés pesquero en el área ICES (ECOPLANC)	1/1/06	31/12/08	Junta de Andalucía
Enfoque de ecosistema para la gestión del medio marino y sus recursos vivos	1/1/06	31/12/10	UE
Estudio de la pesca de la chirla *(Chamelea gallina)* con dragas hidráulicas y rastros remolcados en el caladero del Golfo de Cádiz (CHIRLA)	3/12/07	2/12/09	Junta de Andalucía
Estimación del descarte de las flotas de arrastre españolas en las Áreas VI, VII, VIII y IX del ICES y Mediterráneo. Aproximación al descarte total por métier. Optimización del proceso de ponderación (IBDES)	12/3/07	31/12/09	UE - SGPM Programa Nacional de Datos Básicos
Estudio del ecosistema del margen continental e impacto de sus pesquerías (ECOMARG 2)	1/1/06	31/12/07	
Estudio del ecosistema pelágico, la distribución de las especies y sus relaciones con el medio ambiente (ECOPEL)	1/1/06	31/12/08	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Estudio del potencial reproductivo del gallo *(Lepidorhombus spp.)* y la merluza *(Merluccius merluccius)*. Implicación en la evaluación y asesoramiento	1/1/07	31/12/09	Xunta de Galicia
Estudios biológicos para la evaluación del estado de los recursos bentónicos (rapes, gallos y cigalas) del Área ICES (BIOBENTON)	1/1/06	31/12/08	UE – DG FISH
Evaluación de Recursos demersales por métodos directos en el Área ICES (ERDEM)	1/1/05	31/12/07	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Evaluación de stocks de peces pelágicos en el área del ICES. Los casos de la caballa, el jurel, el lirio, la sardina y la anchoa (DINAPEL)	1/1/05	31/12/07/	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Evaluación y asesoramiento a la gestión de los recursos demersales y bentónicos de interés español en aguas atlánticas europeas (EVAGES)	1/1/06	31/12/08	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Identificación y segmentación en métiers de la flota española que faena en aguas ICES (METIER)	1/1/05	31/12/07	UE

Área de Pesquerías

Programa: Evaluación de los recursos pesqueros en el área del ICES

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Impacto de los vertidos del Prestige sobre los ecosistemas de plataforma y sus recursos (ECOPREST)	1/1/04	30/6/07	MEC
Impactos antropogénicos sobre los ecosistemas marinos atlánticos de la Península Ibérica (ANIMATE)	1/1/07	31/12/10	UE
Mamiferos marinos y ecosistema (MME)	1/1/06	31/12/08	
Métodos de producción de huevos. Estimación de la biomasa de especies pelágicas de interés comercial: sardina, anchoa, caballa y jurel (ICTIOEVA06)	1/1/06	31/12/08	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Pesquerias demersales de la región suratlántica española (Golfo de Cádiz) (PESQCADIZ)	1/1/04	31/12/07	UE – SGPM – Programa Nacional de Datos Básicos
Seguimiento y Análisis de la actividad pesquera en el Área ICES (2006-2008) (SAP-2)	1/1/06	31/12/08	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos

Programa: Evaluación de los recursos pesqueros del Mediterráneo

Efectos pesqueros, ecológicos y socio-económicos de las áreas marinas protegidas (EMPAFISH)	1/1/05	31/5/08	UE
Evaluación de los recursos pelágicos costeros del Mediterráneo (PELMED2)	1/1/06	31/12/08	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)
Evaluación de recursos demersales del Mediterráneo (EVADEMED)	1/1/06	31/12/08	Plan Nacional de Dato Básicos (UE-SGPM)
Evaluación del efecto reserva - proyectos de financiacion nacional (RESERVAS)	1/1/05	31/12/08	SGPM
Factores ambientales y dinámica poblacional de recursos vivos explotados en el sistema bentopelágico de talud en las Islas Baleares: una aproximación multidisciplinar y a distintas escalas temporales (IDEADOS)	1/12/1007	30/11/08	MEC
Pesquerías de especies demersales y pelágicas de vida corta del Mediterráneo: Bases de datos pesqueras para la evaluación. Segunda parte (PESCAMED DOS)	1/12/1007	31/12/08	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Seguimiento integral del ictioplancton del Mediterráneo: su aplicación a la anchoa de la zona noroccidental mediterránea y a la zona de reproduccion del atún rojo en el mar balear (ICTIO-MED)	1/4/06	1/4/09	

Programa: Evaluación de los recursos pesqueros del Atlántico centro-oriental

Estudio de las Pesquerías en Aguas Canarias y Oceánicas Intermedias del Atlántico centro-oriental (PESCANAR)	1/1/05	31/12/08	MEC
Pesquerías de África (PESCAF)	1/1/05	31/12/08	UE, SGPM

Área de Pesquerías

Programa: Túnidos y especies afines

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Análisis de los patrones migratorios de atún rojo atlántico, en relación con la ecologia trófica y reproductora: claves para la explotación sostenible y la conservación de la especie (MIGRATUN-IEO)	1/10/07	30/9/10	MEC
Biologia, comportamiento y dinámica del atún blanco del Atlántico norte explotado por las flotas de superficie: cacea y cebo vivo (ATLANTAS)	1/1/06	31/12/08	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)
Estudio de la biología y las pesquerías de atún rojo del océano Atlántico Este (ARPA3)	1/1/07	31/12/09	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM), ICCAT
Grandes pelágicos del Mediterráneo y Región Suratlántica (GPM-3)	1/1/06	31/12/08	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)
Pesquería de túnidos tropicales del Océano índico-2 (INDTROP-2)	1/1/04	31/12/07	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)
Pez espada del Atlántico 2 (SWOATL0710)	1/1/07	31/12/10	SGPM
Pesquería de túnidos tropicales del océano atlántico (TUTROP-2)	1/1/04	31/12/07	

Programa: Prospección y evaluación de recursos pesqueros en aguas lejanas

Recursos renovables en aguas internacionales del Atlántico Sur, Antártida e Índico Suroccidental (ATLANTIS)	1/10/07	31/12/09	
Biología pesquera pesquerías lejanas (BIOPESLE)	1/1/06	31/12/07	
Estudio sobre ecosistemas vulnerables y artes de pesca (ECOVUL/ARPA)	1/1/06	31/12/08	
Evaluación de los stocks explotados por las pesquerías lejanas españolas en el Atlántico Norte (EVAPESLE)	1/1/06	31/12/07	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)

No asignados a programas

Coordinación de la investigación marina pesquera europea (MARIFISH) europea (MARFISH)	16/1/06	16/1/11	UE
Common tool for raising and estimating properties of statistical estimates derived from the Data Collection Regulation (COST)	2/7/07	31/12/08	UE
Modelado y análisis de sistemas (MAS)	1/1/06	31/12/08	UE, Xunta de Galicia
Desarrollo de Técnicas Acústicas para aplicación a pesquerías de pelágicos y a otras especies marinas (DETAC)	1/1/07	31/12/08	

Área de Medio Marino y Protección Ambiental

Programa: Control y estudio de la contaminación marina

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Distribución espacial, tendencias temporales y efectos biológicos de la contaminación química en puntos problematicos, áreas costeras y de referencia del litoral mediterráneo Ibérico (MEDPOLIEO)	1/1/05	30/12/08	Ministerio de Medio Ambiente
Distribución, evolución y efectos del fuel-oil en el litoral afectado por el vertido del Prestige. Estudio integrado (DEEP-2)	1/1/04	31/3/07	MEC
Estudio Integral de la contaminación asociada a los PAHs procedentes de incendios forestales. (INCENDIOS)	24/9/07	31/12/10	MEC
Desarrollo de una Red Interregional de vigilancia de la calidad de las aguas litorales mediante el uso de biointegradores para la proteccion durardera del Mar Mediterraneo occidental (MYTILOS)	1/1/04	30/6/07	UE
Seguimiento de la contaminación marina en la costa atlántica española en el ámbito del Convenio OSPAR (CONOSPAR)	1/1/05	31/12/08	Ministerio de Medio Ambiente

Programa: Series históricas de datos oceanográficos

Analisis histórico integrado del clima oceánico (AHINCO)	1/1/07	31/12/07	
Circulacion oceánica y ecología del mar Balear (ECOCIRBAL)	1/1/07	31/12/07	
Efecto de las perturbaciones meteorológicas en la estructura de la comunidad planctónica (PERPLAN)	1/10/06	30/9/09	Plan Nacional I+D+I 2004-2007
Estudio de las series históricas de datos oceanográficos 07-09 (RADIALES 07)	1/1/07	31/12/09	UE, Xunta de Galicia, MEC, Universidad de Oviedo
Estudio sistemático y continuado de los procesos biológicos y ambientales del litoral surmediterráneo español (ECOMALAGA-2006)	1/1/06	31/12/07	
Estudio y observación de la Variabilidad climática en el Atlántico Nordeste. Secciones Estándar Profundas (VACLAN)	1/1/03	31/12/08	MEC
Estudio y observación de la Variabilidad climática en el Atlántico centrooriental giro subtropical. Radial Profunda de Canarias (RAPROCAN)	1/6/05	31/12/07	
Infraestructura Pan-Europea para la gestión de datos marinos y oceánicos (SEADATANET)	1/1/07	31/12/11	UE
Series temporales de datos oceanográficos en el Mediterráneo (RADMED)	1/1/07	31/12/10	
Evolución temporal de dos comunidades infaunales y suprabentónicas submareales de la Ría de A Coruña-2 (BENTCOR-2)	1/1/06	31/12/08	

Área de Medio Marino y Protección Ambiental
No asignados a programas

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Calibración de las medidas obtenidas por el radiómetro MIRAS de la misión SMOS y generación de mapas de salinidad y humedad del suelo (MIDAS4)	1/1/06	31/12/07	Plan Nacional I+D+I 2004-2007
Colección de cultivos de microalgas nocivas del IEO-3 (CCVIEO-2)	1/1/07	31/12/09	
Cuantificación del aporte de bacterio-, pico, nano, microfito y microzooplancton desde la zona estuárica a una ría. Repercusiones en el acoplamiento bentos-plancton en diferentes situaciones oceanográficas (ATESORA)	1/10/07	30/9/10	MEC
Estudio del acoplamiento entre la turbulencia de pequeña escala y la ecofisiología de dinoflagelados tóxicos en las Rías Bajas (TURDIRRÍAS)	1/1/07	31/12/09	MEC
Estudio de las proliferaciones masivas de organismos gelatinosos. (PROGEL-07) y península Antártica (Antártida del oeste). (Segunda campaña de muestreo	3/2/07	31/12/07	Comunidad Autónoma de Murcia
Estudio integrado de la biodiversidad bentónica del Mar de Bellingshausen y Península Antártica (Antártida del Oeste). (Segunda Campaña de muestreo a bordo del B/O Hespérides) (BENTART-2006)	1/1/05	31/12/07	MEC
European COastal-shelf sea OPerational Monitoring and Forecasting System (ECOOP)	1/2/07	31/1/10	UE - VI PM
Evaluación de los enzimas digestivos de bivalvos como biomarcadores de la contaminación; relación con el potencial de crecimiento (SFG) -*in vivo* y modelización de efectos -in vitro- (DIGMARC)	1/10/07	30/9/10	MEC
Floraciones Algales Nocivas en Capas Finas (HABIT)	1/5/05	30/9/08	UE - IV PM
Flujos de carbono mediados por el plancton en ambientes oligotróficos subtropicales: una aproximación lagrangiana (CARPOS)	1/1/04	14/6/07	MEC
Forcing of Carbonate and Deep Water Coral Reefs along the NW European Continental Margins (MOUNDFORCE)	1/9/03	31/12/08	MEC
Interacciones físico-biológicas en poblaciones de *Dinophysis* en las costas de Galicia (DINOPHYSIS GALICIA)	1/1/05	31/12/07	MEC
Las fanerógamas marinas *(Posidonia oceanica)* como bioindicadores del estado de conservación de los ecosistemas marinos costeros del Mediterráneo (POSIDONIA)	1/1/06	31/12/07	JACUMAR, Comunidad Autónoma de Murcia
Life cycle transformations among HAB species, and the enviromental and physiological factors that regulate them (SEED)	1/2/05	25/3/08	UE – VI PM
Marine Environment and Security for the European Area (MERSEA)	1/4/04	31/09/08	UE - VI PM
Modelado acoplado oceano atmósfera de la plataforma y rias de Galicia (PLATERÍAS)	31/10/03	1/11/09	Xunta de Galicia

Área de Medio Marino y Protección Ambiental
No asignados a programas

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Modelado, simulación numérica y análisis del transporte de sedimentos en los abanicos submarinos de los ríos de Andalucía oriental (MOSAICO)	1/4/07	1/4/10	Junta de Andalucía
Organismos del plancton introducidos por los vertidos de agua de lastre de buques mercantes transoceánicos (OVAL)	1/3/06	31/12/08	
Papel de los quistes o formas bentónicas en la dinámica de las floraciones de dinoflagelados nocivos en la Bahía de Túnez (Mediterráneo sur-occidental) (FITO-TUNEZ)	1/8/07	31/8/08	AECI
Sistema de información y tratamiento de datos de los fondos Marinos (SIDFOMAR)	1/1/06	31/12/09	
Sistema de Información sobre las Reservas Marinas (SIREMAR)	2/7/07	31/12/10	SGPM
Tectonic control, deep structure and fluid escape pathways in the Gulf of Cádiz Mud Volcano Field (MVSEIS)	1/9/03	31/12/08	MEC
Transformaciones biogeoquímicas del nitrógeno en zonas de elevada y baja productividad en el Mar de Alborán (NITROALBORAN)	1/1/07	21/12/09	MEC
Trichodesmium spp. y fijación de nitrógeno (N2) en el Atlántico tropical (TRYNITROP)	1/1/05	31/12/07	MEC
Zona Económica Exclusiva Española: cartografía sistemática y estudio de las zonas de ampliación según la Convención del Derecho del Mar de Naciones Unidas (ZEE-UNCLOS)	1/1/06	31/12/07	

Área de Acuicultura

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Aplicación de herramientas genómicas para mejorar la eficacia de la vacunación en acuicultura (VAQUAGEN)	1/1/06	31/12/07	Comunidad de Murcia,
Captura y domesticación de juveniles de atún rojo (AJAR)	1/5/07	31/12/07	
Caracterización de recursos genéticos de las poblaciones silvestres de dorada *(Sparus aurata* L.) y lubina *(Dicentrarchus labrax* L.) de la costa española (GENEDOLU)	1/1/06	31/12/08	
Cultivo de bonito *(Sarda sarda)* (CULTISAR)	1/1/06	31/12/07	
Cultivo de Seriola (SERIOLACUL)	1/1/06	31/12/07	
Desarrollo comercial del cultivo de la zamburiña en Galicia (PETRI-ZAMBURIÑA)	1/4/05	31/10/07	MEC

Área de Acuicultura

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Desarrollo de nuevas técnicas de alimentación y nutrición en paralarvas de pulpo común *(Octopus vulgaris*) (NUTRIPULPO)	1/1/07	31/12/08	
Engorde de pulpo *(Octopus vulgaris*) en jaulas flotantes en el archipielago Canario (PROFITPULPO)	1/7/07	31/12/08	MEC
Especies de nueva introducción para su cultivo, con especial interés en zonas templado-frías (CULPENUCAN)	1/6/07	1/6/10	
Estudio de factores que condicionan el cultivo integral de *Solea senegalensis* (CULSOLSEN)	1/1/06	31/12/08	JACUMAR
Influencia de la alimentación de reproductores de dentón *(D. dentex)* en la calidad de la puesta y larvas. Efecto de la alimentación y factores ambientales en el crecimiento y supervivencia larvaria (CULTIDEN)	5/2/04	30/9/07	MEC
Influencia de la temperatura en el desarrollo sexual y la movilización de reservas de al almeja fina *(Ruditapes decussatus* L.) (AMEIXA)	1/1/05	31/12/08	MEC, Xunta de Galicia
Influencia del origen de la semilla y de las condiciones ambientales en el crecimiento y supervivencia de la viera y la zamburiña cultivada (VIEIRA)	20/2/04	30/9/07	MEC
Mejora de parámetros en la reproducción del lenguado senegalés *(Solea senegalensis)* (MEREPLENG)	1/1/06	31/12/07	JACUMAR
Obtención de resultados preliminares para el desarrollo comercial del cultivo de volandeira (Aequipecten opercularis) a partir de semilla obtenida con colectores (CULVOL)	22/1/07	31/12/07	
Optimización del proceso de engorde del pulpo en jaulas y cultivo de paralarvas con zooplancton (PETRIPULPO)	16/4/04	31/12/07	MEC
Promoción del cultivo de las nuevas especies de espáridos: Besugo. Ensayos piloto y transferencia tecnológica (BESJAUS)	1/1/04	31/12/07	JACUMAR
Proyecto de cultivo industrial de Undaria pinnatifida en la ría de Camariñas (AGROGALICIA)	25/10/05	25/10/08	AGROGALICIA
Puesta a punto de un sistema de cultivo intensivo de paralarvas de pulpo *Octopus* vulgaris e importancia de la composicion bioquímica en la dieta larvaria	21/12/07	31/12/10	Xunta de Galicia
Suplementación de piensos con astaxantina para la adecuada coloración del pargo *(Pagrus pagrus)* en condiciones de cultivo comercial (PETRIPARGO)	1/1/06	31/12/07	MEC
Zootecnia del cultivo de la merluza europea *(Merluccius merluccius L.)* : *I. Captura* y aclimatación de juveniles (CULMER)	1/3/07	3/12/08	

7.3 Relación de convenios firmados en 2007

Título	Entidades	Fecha inicio	Fecha finalización
Complementación de estudios de la pesquería del voraz *(Pagellus bogaraveo)* en el Estrecho de Gibraltar.	Fundación MIGRES	30/1/07	31/12/08
Convenio entre el IEO y la Fundación Innovamar	Fundación Innovamar	19/2/07	19/2/08
Engorde de pulpo *(Octopus vulgaris)* en jaulas flotantes en el archipiélago Canario	CEDRA,SL.	2/3/07	2/3/09
Desarrollo de la investigación marina en Menorca	Consell Insular de Menorca	13/3/07	13/3/11
Desarrollo de la investigación marina	Xunta de Galicia. Consellería de Pesca y Asuntos Marítimos	26/3/07	26/3/11
Estudio científico-técnico sobre los recursos pesqueros de Menorca	Consell Insular de Menorca	2/4/07	2/4/08
Campaña Oceanográfica en la zona del hundimiento del Prestige para evaluación de las fugas de pecio	Universidad de Vigo	23/4/07	14/6/07
Desarrollo de la investigación y formación en ciencias marinas	Universidad de La Laguna	26/4/07	26/4/11
Acuerdo de Intenciones con el IRTA y el Ayuntamiento de San Carlos de la Rápita	Ayuntamiento de San Carlos de la Rápita. Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria-IRTA	28/4/07	28/4/10
Seguimiento del efecto reserva en la reserva marina de Masia Blanca (Tarragona) y la realización de cartografías bionómicas (fase inicial) en reservas marinas del mediterráneo	Secretaría General de Pesca Marítima	3/5/07	3/5/10
Seguimiento del efecto reserva en la reserva marina de Cala Ratjada (Mallorca)	Secretaría General de Pesca Marítima	3/5/07	3/5/10
Investigación en la mejora de técnicas de acuicultura	Cordelería Loren S.L	18/5/07	18/5/10
Transformaciones biogeoquímicas del nitrógeno en zonas de elevada y baja productividad del mar de Alborán	Universidad de Málaga	29/5/07	29/5/11
Cooperación educativa	Universidad SEK de Segovia	26/6/07	26/6/11
Prácticas formativas en empresas e instituciones públicas o privadas	Universidad de Alicante	27/6/07	27/6/11
Gestión e interpretación de informaciones y cartografía en las reservas marinas adaptándolas a un SIG	Secretaría General de Pesca Marítima	2/7/07	30/11/10
Cooperación educativa para actividades curriculares y del medio físico marino	Universidad Autónoma de Madrid	3/7/07	3/7/11
Estudio cambio climático Galicia	Fundación CETMAR	9/7/07	9/4/08
Cooperación Científico-Técnica en la gestión de los datos procedentes de la boya oceanográfica Augusto González de Linares de aguas profundas pertenecientes al IEO	Ente Público Puertos del Estado	12/7/07	12/7/09
Desarrollo del proyecto de investigación " Intercambios en Estrecho de Gibraltar y su respuesta a forzamiento meteorológicos y climáticos" . Parte 2: "El flujo mediterráneo" , acrónimo INGRES-2 (CTM2006-02326/MAR)	Universidad de Málaga	18/7/07	31/12/09
Desarrollo de investigación marina	Instituto Geológico y Minero de España	25/7/07	25/7/11
Cooperación Educativa	Universidad Católica de Valencia San Vicente Martir	26/7/07	26/7/11
Red de seguimiento de las praderas de *Posidonia oceánica* en el litoral de la Región de Murcia	Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente Región de Murcia. Federación de Actividades Subacuáticas	31/7/07	31/12/07
Colaboración entre el Instituto de Ciencias del Mar Barcelona y el Centro Oceanográfico de Gijón sobre ecología planctónica y cambio global	Instituto de Ciencias del Mar del Consejo Superior de Investigaciones Científicas	19/7/07	17/9/11

Convenios nacionales

Título	Entidades	Fecha inicio	Fecha finalización
Materia de actuaciones de interés común	Ciudad de las artes y las ciencias, S.A	1/10/07	1/10/11
Captura y domesticación de juveniles de atún rojo	Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, Ricardo Fuentes e Hijos S.A	16/10/07	31/12/11
Realización de un programa de investigación en las pesquerías de altura del Atlántico norte	Secretaría General de Pesca Marítima	13/11/07	1/12/08
Campañas científicas en aguas africanas (Mozambique y Namibia)	Secretaría General de Pesca Marítima	13/11/07	31/3/07
Asistencia Científico-Técnico en materia de protección de especies de hábitats marinos	Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la biodiversidad	15/11/07	31/12/09
Seguimiento de la reserva marina de Cabo de Gata-Níjar	Secretaría General de Pesca Marítima	30/11/07	31/12/08
Seguimiento del efecto reserva en la reserva marina de la Graciosa e Islotes al norte de Lanzarote (Islas Canarias)	Secretaría General de Pesca Marítima	30/11/07	31/12/10
Seguimiento del efecto reserva en la reserva marina de la Punta de la Restinga-Mar de las Calmas (El Hierro-Islas Canarias)	Secretaría General de Pesca Marítima	30/11/07	31/12/10
Equipamiento científico y tecnológico	Govern de les Illes Balears	30/11/07	31/10/08
Estudio de la pesca de la chirla *(Chamelea gallina)* con dragas hidráulicas y rastros remolcados en el caladero del golfo de Cádiz	Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca	3/12/07	3/12/09
Desarrollo de la investigación marina	Universidad de Almería	12/12/07	12/12/09
Puesta a punto de un sistema de cultivo de paralarvas de pulpo *Octopus vulgaris* e importancia de la composición bioquímica en la dieta larvaria	Xunta de Galicia. Consellería de Pesca y Asuntos Marítimos	21/12/07	31/12/10

7.4 Siglas utilizadas

ACFM	Advisory Committee Fisheries Assesment
ADN	Acido desoxirribonucleico
AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
AGE	Administración General del Estado
AMP	Área Marina Protegida
APICD	Acuerdo Programa Internacional para la Conservación del Delfín
ARN	Ácido ribonucleico
ASFA	Aquatic Sciencies and Fisheries Abstracts
ASP	Amnesic Shellfish Poisoning
AZTI	Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario del País Vasco
Blim	Biomasa límite (punto de referencia)
Bmsy	Biomasa reproductora con rendimiento máximo sostenible
Bpa	Biomasa de precaución (punto de referencia)
B/O	Buque Oceanográfico
BIO	Buque de Investigación Oceanográfica
BOE	Boletín Oficial del Estado
By-catch	Especies pescadas accidentalmente
CBI	Comisión Ballenara Internacional
CCAMLR	Commission for the Conservation of Antartic Marine Living Resources
CC.AA.	Comunidades Autónomas
CCRVMA	Convención para la Conservación de los Recursos Antárticos
CECAF	Central Eastern Commission Atlantic Fisheries
CGPM	Comisión General de Pesca del Mediterráneo
CIAT	Comisión Interamericana Atún Tropical
CICAA	Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico
CICYT	Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología
CIEM	Consejo Internacional para la Exploración del Mar
CIESM	Commission Internationale pour l' Exploration Scientifique de la Mer Méditerraneé
CINDOC	Centro de Información y Documentación
CO	Centro Oceanográfico
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
CPUE	Captura por unidad de esfuerzo
CPD	Centro de proceso de datos
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CTOI	Comisión Túnidos Océano Índico
CYTED	Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
DCR	Reglamento para la recopilación y gestión de datos pesqueros en sus siglas en inglés (Data Collection Regulation).
DMSO	Dimetil sulfóxido
EROD	Etoxiresorufin-O-desetilasa
F	Mortalidad pesquera
Flim	Mortalidad límite (punto de referencia)
Fmsy	Mortalidad pesquera con rendimiento máximo sostenible
Fpa	Mortalidad de precaución (punto de referencia)
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations
GIS	Geographical Information System
GOOS	Global Oceanic Observation System
HAB	Harmful Algal Blooms
IATTC	Inter-American Tropical Tuna Commission
ICCAT	International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l' Exploitation de la Mer
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IHM	Instituto Hidrográfico de la Marina
INIA	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
INRH	Instituto Nacional de la Investigación Haliéutica (Marruecos)
IPIMAR	Instituto de Investigación de Pescas del Mar
IRD	L'Institut de Recherche pour le Développement
JACUMAR	Junta Asesora de Cultivos Marinos
LADCP	Lowered Acoustic Doppler Current Profiler
MICINN	Ministerio de Ciencia e Innovación
MPDH	Método de Producción Diaria de Huevos
NAFO	Northwest Atlantic Fisheries Organization
NAO	North Atlantic Oscillation
NEAFC	Northeast Atlantic Fisheries Commission
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OPAGAC	Asociación de Productores Asociados de Grandes Atuneros Congeladores
ORPAL	Organización de Productores de Pesca de Palangre
OSPAR	Convenio de Oslo-Paris para la prevención de la contaminación del Atlántico Nordeste
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación
PNDB	Programa Nacional de Datos Básicos
PETRI	Planes Especiales de Trasferencia de Resultados de la Investigación
PPC	Política Pesquera Común
PSP	Paralytic Shellfish Poisoning
RIM	Red de Información y Muestreo
RMS	Rendimiento Máximo Sostenible
SAFC	Comisión de Pesca para el Sur del Atlántico
SAP	Seguimiento de Actividad Pesquera
SCSA	Subcomité de evaluación de stocks
SEAFO	South East Atlantic Fisheries Organization
SeaWIFS	Sea-wiewing Wide Field of-wiew Sensor
SGM	Secretaría General del Mar
SGPM	Secretaría General de Pesca Marítima
SIRENO	Seguimiento Integrado de Recursos Naturales Oceánicos
SSB	Stock Spawning Biomass
STECF	Scientific Technical and Economic Committee for Fisheries
SWIOPC	South West Indian Ocean Fisheries Commision
TA	Transnational Access
TAC	Total admitido de capturas
TOPAS	Topographic Parametric Sonar
UCM	Universidad Complutense de Madrid
WCPFC	Western and Central Pacific Fisheries Commission
WGMHSA	Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy
ZEE	Zona Económica Exclusiva

Índice de fotos

Capítulo 1

Pág. 7: Buque oceanográfico Cornide de Saavedra
Foto: Archivo IEO

Pág. 8: Centro Oceanográfico de Baleares
Foto: Archivo IEO

Pág. 10: Buque oceanográfico José María Navaz
Foto: Sonsoles González

Capítulo 2

Pág. 13 Centro Oceanográfico de Gijón
Foto: Archivo IEO

Pág. 14 Investigación de los fondos de la isla de Ibiza a bordo del Odón de Buen
Foto: Jesús Hidalgo

Pág. 16 Buque oceanográfico Odón de Buen en el puerto de Ibiza
Foto: Jesús Hidalgo

Pág. 17 Campaña RADMED, en el buque oceanográfico Odón de Buen
Foto: Jesús Hidalgo

Pág. 19 Batimetría de los fondos del Mediterráneo
Foto: Juan Acosta

Pág. 21 Página web del Instituto Español de Oceanografía
Foto: Archivo IEO

Pág. 20 Fondos marinos de Baleares
Foto: Juan Acosta

Pág. 22 (arriba derecha): Stand del IEO en la feria Madrid por la Ciencia
Foto: Archivo IEO

Pág. 22 (arriba izquierda): Stand del IEO en Madrid por la Ciencia
Foto: Archivo IEO

Pág. 22 (abajo izquierda): Jornada de puertas abiertas en el oceanográfico de A Coruña
Foto: Archivo IEO

Pág. 22 (abajo derecha): Rueda de prensa en el Centro oceanográfico de Santander
Foto: Jesús Hidalgo

Capítulo 3

Pág. 25 Pesca de atún con cebo vivo en un cañero de la flota canaria
Foto: José Carlos Santana

Pág. 26 Apertura de copo
Foto: Archivo IEO

Pág. 29 Pesca con salabardo
Foto: Archivo IEO

Pág. 32 (arriba): Barco guardacostas canadiense
Foto: Campaña Platuxa

Pág. 32 (izquierda): Barco de una pareja de arrastre
Foto: E. Massuti

Pág. 32 (derecha): Extracción de otolito
Foto: Archivo IEO

Pág. 35 (izquierda): Operaciones de pesca de arrastre
Foto: Archivo IEO

Pág. 35 (derecha): Huevos de besugo
Foto: Archivo IEO

Pág. 36 Maniobra de virada en arrastrero
Foto: Lourdes Fernández

Pág. 39 Cornide de Saavedra en el Golfo de Cádiz
Foto: Lourdes Fernández

Pág. 40 Buque Cornide de Saavedra
Foto: Archivo IEO

Pág. 45 (izquierda): Pesca artesanal
Foto: Archivo IEO

Pág. 45 (centro): Pesca con cebo vivo
Foto: Archivo IEO

Pág. 45 (derecha): Anémonas
Foto: Proyecto Biomar

Pág. 46 Extracción de copo con pesca
Foto: Archivo IEO

Pág. 55 Buque oceanográfico Miguel Oliver en aguas patagónicas
Foto: Proyecto Atlantis

Pág. 56 (izquierda): Perfil en 3D del margen continental patagónico
Foto: Grupo de Cartografía IEO-SGM

Pág. 56 (derecha): Muestra recolectada en el Atlántico suroccidental durante la expedición Patagonia
Foto: Proyecto Atlantis

Pág. 57 (izquierda): Buque oceanográfico Miguel Oliver
Foto: Jerónimo Hernández (SGM)

Pág. 57 (derecha): Esquema de funcionamiento de una ecosonda multihaz
Foto: Archivo IEO

Pág. 58 (izquierda): Estrellas de mar
Foto: Ana Ramos

Pág. 58 (derecha): Preparación de redes de pesca
Foto: E. Massuti

Pág. 66 Cigala *(Nephrops norvegicus)*
Foto: Archivo IEO

Pág. 73 Sardinas *(Sardina pilchardus)*
Foto: Archivo IEO

Pág. 78 Camarón de Barlett *(Benthesicymus bartletti)*
Foto: Archivo IEO

Pág. 83 Pesca de túnidos en el Índico
Foto: Archivo IEO

Pág. 84 Cañero canario faenando
Foto: Resmarcan-COC-IEO

Pág. 85 (arriba): Extracción de CTD a bordo del Odón de Buen
Foto: Jesús Hidalgo

Pág. 85 (abajo izquierda): Buque atracado en las aguas del puerto de Ibiza
Foto: Jesús Hidalgo

Pág. 85 (abajo derecha): Extracción de CTD en la campaña RADMED
Foto: Jesús Hidalgo

Pág. 86 Buque atracado en puerto
Foto: Archivo IEO

Capítulo 4

Pág. 93 Jaula para el cultivo de atunes en Cartagena (Murcia)
Foto: Jesús Hidalgo

Pág. 94 Muestreo con cestas en pesquero artesanal
Foto: Juana Cano

Pág. 95 (arriba izquierda): Batea
Foto: Archivo IEO

Pág. 95 (arriba derecha): Cultivo de laminaria de dos meses
Foto: J. M. Salinas

Pág. 95 (abajo izquierda): Tanques de cultivo larvario
Foto: Archivo IEO

Pág. 95 (abajo derecha): Ejemplares pedregal
Foto: Archivo IEO

Pág. 96 (arriba): Cultivo de algas en cuerda
Foto: Archivo IEO

Pág. 96 (abajo): Huevos de besugo
Foto: Archivo IEO

Pág. 97 Atún rojo en jaula de cultivo
Foto: Proyecto Selfdott

Pág. 99 Atún rojo en las jaulas de El Gorgüel (Cartagena, Murcia)
Foto: Jesús Hidalgo

Pág. 100 Muestreo a bordo del Lura
Foto: Juana Cano

Pág. 101 (arriba): Selección de ejemplares en barco de arrastre
Foto: Archivo IEO

Pág. 101 (abajo izquierda): Selección de ejemplares
Foto: Guillermo Román

Pág. 101 (abajo derecha): Nave de nutrición
Foto: Juana R. Cejas

Capítulo 5

Pág. 103 Antártida, Isla de Ross
Foto: Francisco Hernández

Pág. 104 Extracción de bongos a bordo del Odón de Buen
Foto: Jesús Hidalgo

Capítulo 6

Pág. 141 Proa del Odón de Buen en aguas baleares
Foto: Jesús Hidalgo

Pág. 142 Buque oceanográfico hispano-francés Thalassa
Foto: Rafael Revilla

Pág. 143 (izquierda): Cornide de Saavedra
Foto: Archivo IEO

Pág. 143 (derecha): Vista aérea del Centro Oceanográfico de Murcia
Foto: Archivo IEO

Pág. 144 (izquierda): Centro Oceanográfico de Santander
Foto: Archivo IEO

Pág. 144 (derecha): Buque Lura
Foto: Alonso Álvarez

Pág. 145 (izquierda): Larva de caballa al microscopio
Foto: Ana Lago

Pág. 145 (derecha): Anémona *(Cerianthus lloydii)*
Foto: Biomar

Pág. 148 Cornide de Saavedra
Foto: Archivo IEO

Pág. 149 Buque oceanográfico Vizconde de Eza
Foto: Archivo IEO

Capítulo 7

Pág. 153 Pingüinos en la Antártida
Foto: Francisco Hernández

Pág. 190 Buque Oceanográfico Miguel Oliver
Foto: Jerónimo Hernández (SGM)

Pág. 198 Barco artesanal
Foto: Joaquín Tornero

Pág. 202 Vista del peñón de Es Vedrá, en Ibiza
Foto: Jesús Hidalgo

Instituto Español de Oceanografía

Avda. de Brasil, 31
28020 Madrid
Tel.: 91 597 44 43
Fax: 91 597 47 70
www.ieo.es

Proyecto editorial
Cuerpo 8

Edición
Juan Acosta y Jesús Hidalgo

Diseño
Itala Spinetti

Maquetación
Juanjo Jiménez

Foto de portada
COVER-JUPITERIMAGES

Imprime
Impresos y Revistas, S.A.
Depósito Legal: