

catalogación e indización y estudio de los medios informáticos como paso necesario para llegar a un sistema integrado de bibliotecas.

En la actualidad se dispone de un catálogo único de revistas que comprende 3.000 títulos. Este catálogo ha quedado informatizado a final de año y permite el uso de cualquier título por cualquiera de las bibliotecas integradas en el sistema.

Durante 1989 se han mantenido 1.613 títulos corrientes, de los que por suscripción se han conseguido, 879; por intercambio, 540 y por donación, 191. Todos los procedentes de intercambio y donación se reciben en la Biblioteca Central, así como 351 de los procedentes de suscripción.

De publicaciones seriadas se han recibido 148 nuevos títulos. Las monografías constituyen un fondo de 20.000 volúmenes.

Se dispone a final de 1989 de 4.700 registros de publicaciones seriadas, que comprenden la totalidad de los fondos.

6.1.4. *Recuperación y distribución de documentos*

Los documentos solicitados al INIA han sido 6.922, de los que ha sido posible facilitar 6.492.

De estos documentos, 4.315 proceden de los propios fondos del INIA (Biblioteca Central y bibliotecas de unidades de investigación), 1.248 de otras bibliotecas nacionales y los 929 restantes de bibliotecas extranjeras, especialmente de los integrados en la red AGLINET. El porcentaje de documentos obtenidos de los propios fondos asciende al 62%.

6.1.5. *Otras actividades*

Además de los servicios descritos, se proporcionan servicios de formación y entrenamiento, destacándose entre ellos la celebración de tres cursos de catalogación.

Personal del INIA ha asistido a varias reuniones internacionales, dada la estrecha relación de los servicios documentales del INIA con la actividad documental internacional.

Técnicos del INIA tienen la responsabilidad de la actualización del Tesoro «AGROVOC» en su versión española, lo que implica su trabajo en colaboración con expertos de otros países, celebrándose dos reuniones anuales en Roma.

6.2. **Area de Informática Científica**

Durante 1989, la utilización del Ordenador Central fue de 22,1 millones de SRUs (segundos del sistema), más del doble que el año anterior, de los que un 45% corresponden a trabajos interactivos y el resto a la modalidad de «por lotes remotos».

Financiado por el programa IRIS del Plan Nacional de Investigación se ha dotado al Ordenador Central y a los Centros de Investigación Agraria dependientes de las Consejerías de Agricultura, de prácticamente todas las comunidades autónomas de la infraestructura de equipos y de lógica necesaria para poder conectarse a la red IBERPAC, mediante circuitos X25 y X28, así como la conexión de redes locales tipo NOVELL a la red IBERPAC.

Adquisición de 7 ordenadores PC compatibles y 3 modelos tipo AT, para completar la red informática de los departamentos de investigación del CIT de Madrid. Adquisición de un ordenador 80386 de 25 MHZ, con «scanner» e impresora láser destinados a la Sección de Teledetección Agraria, así como el paquete ERDAS 7.4.

Instalación de una red interna de transmisión de datos en el edificio del CIT, en Madrid, para la conexión de terminales/micros en los diferentes departamentos al Ordenador Central.

Se han efectuado, durante 1989, diversos trabajos de investigación y asistencia en las áreas de informática, estadística y teledetección. Son de destacar los 9 cursos impartidos, de los cuales 4 han sido de informática, 1 de estadística y 4 de teledetección.

XII.7. **INVESTIGACION OCEANOGRAFICO-PESQUERA**

7.1. **Introducción**

El Programa Marco de Investigación Marina para el período 1988-92 fue presentado en el Senado el día 5 de mayo de 1988. Como se decía en su Introducción, surge de la decidida voluntad de dar un nuevo impulso a la investigación del mar en nuestro país y consecuentemente de la necesidad de redefinir las líneas de actuación del Instituto Español de Oceanografía. Y se añadía que el objetivo general de este programa de investigación es incrementar el acervo de conocimientos científicos y técnicos del Organismo en materia de pesca, acuicultura y oceanografía, tanto en el ámbito nacional como internacional.

Los proyectos de investigación desarrollados en

cada programa, así como las realizaciones y aplicaciones de estos estudios se resumen a continuación.

7.1.1. Ejecución de Programas

Las necesidades de inversiones financieras para desarrollar los Programas de Investigación se reflejan en el cuadro adjunto (en millones de pesetas):

	1989	1990	1991	1992	Totales
Proyectos de investigación	743,0	902,2	808,7	936,4	3.390,3
Infraestructura de apoyo a la investigación	395,0	405,1	432,5	449,0	1.681,6
TOTALES	1.138,0	1.307,3	1.241,2	1.385,4	5.071,8

En materia de personal, el Organismo está consolidando un importante aumento que le situará en condiciones de ir cumpliendo sus compromisos de investigación y asesoramiento.

	1986	1989	1990	1991
Personal investigador	110	143	167	181
Personal ayudante científico	65	110	120	165
Personal de gestión y servicios generales	75	140	193	213
TOTALES	250	393	480	559

7.2. Area de pesquerías

7.2.1. Actividades generales

Los trabajos han avanzado en el conocimiento de las pesquerías explotadas por las flotas españolas, a fin de conseguir evaluaciones de los principales stocks que conforman las mismas. Para conseguir dicho objetivo se ha continuado la labor en tres campos fundamentales. El primero se refiere a la obtención de datos básicos procedentes de la explotación pesquera. El segundo consiste en el avance del conocimiento de parámetros biológicos de las especie que se pretenden evaluar. El tercero trata del conocimiento y puesta al día en las metodologías de evaluación al uso en los grupos de trabajo internacionales, que utilizan los datos suministrados por los otros dos campos citados.

Los trabajos se complementan con otras dos actividades: la realización de campañas de investigación en el mar que suministran información directa de las pesquerías y la preparación y participación en los

Grupos de Trabajo que realizan periódicamente las evaluaciones.

Merced a la ejecución de las actividades citadas, los equipos de trabajo están en disposición de suministrar asesoramiento científico-técnico a la Administración Pesquera, tanto para la gestión de las pesquerías nacionales como en negociaciones con otros países para la consecución de Acuerdos de Pesca.

El año 1989 registró una actividad notable en todos los campos citados: Red de muestreo e información en los puertos con 2.700 muestreos realizados en las lonjas y alrededor de 50.000 ejemplares medidos, avances en el conocimiento de parámetros biológicos de especies fundamentales, participación en 24 Reuniones Internacionales de evaluación de stocks, realización de 15 Campañas de investigación pesquera y numerosos informes de asesoramiento a la Administración.

El desarrollo de las actividades generales se estructura en los siguientes programas:

7.2.2. Evaluación de recursos pesqueros en el área de la CEE

Consiste en la investigación del estado de explotación de los principales recursos pesqueros de las aguas de la Comunidad Económica Europea y de las que dependen del CIEM (Consejo Internacional para la Explotación del Mar), así como la identificación de los posibles procesos que influyen en las variaciones anuales de ciertas especies y el seguimiento de la investigación sobre mamíferos marinos para asesoramiento a la Administración.

Se desarrolla mediante 6 proyectos de investigación:

- Evaluación de recursos pesqueros en aguas comunitarias del Cantábrico.
- Estudio de las pesquerías en el área del ICES para Galicia Norte.
- Pesquerías de especies pelágicas en aguas de la CEE.
- Pesquerías de especies demersales en aguas de la CEE.
- Biología reproductiva y larvaria de la sardina y sus factores condicionantes (SARP).
- Mamíferos marinos.

Se efectuaron 9 campañas de investigación oceanográfica y pesquera. Se participó en 20 reuniones científicas internacionales que generaron 10 documentos científicos.

Se realizaron, asimismo, numerosos informes en relación con la Reuniones Internacionales en que se participó y de asesoramiento a la Administración.

La información suministrada por los proyectos en curso ha permitido las siguientes realizaciones:

- Asesoramiento para la discusión del Reglamento de TACs y cuotas para 1989.
- Resultados de selectividad del gallo, con cálculo de las tallas mínimas para las mallas de 80 y 65 mm. que han sido aceptados por la Comisión y se van a transformar por tanto en nuevas tallas mínimas oficiales.
- Resultado de selectividad de la acedía en el Golfo de Cádiz, con cálculo de la talla mínima para la malla de 40 mm.
- Elaboración de un documento sobre las épocas más favorables para la paralización temporal de las flotas en el Cantábrico, Galicia y Región Suratlántica, por artes de pesca.
- Distribuciones de tallas de las capturas de las principales especies en aguas de la CEE, (merluza, gallo, rape, cigala, sardina, anchoa, jurel, bacaladilla, caballa y besugo), por zonas de pesca y arte.
- Se avanzó en el conocimiento de los siguientes aspectos de la biología de las especies: crecimiento (claves talla/edad y talla/peso), maduración, fecundidad, alimentación, proporción de sexos.
- Se participó en los Grupos de Trabajo de Evaluación de stocks y en el ACFM (Comité Asesor para la Gestión de Pesquerías del ICES) y en el STCF (Comité Científico y Técnico para la Pesca de la Comisión).
- Se realizó la estimación correspondiente a 1989 de los índices de biomasa y reclutamiento de las especies demersales de aguas de Galicia y Cantábrico.
- Se llevó a cabo una evaluación acústica del stock de sardina y se aplicó el Método de Producción de Huevos (MPH).
- Se llevó a cabo un programa de observadores en buques de Gran Sol para obtener información directa de la pesquería y estimaciones de descartes.
- Se realizó un seguimiento mensual de la aparición de huevos y larvas de peces en tres perfiles con estaciones fijas frente a Santander, La Coruña y Vigo.
- Se planificó y llevó a cabo una campaña de avistamiento de ballenas y otros cetáceos en el marco de la Comisión Ballenera Internacional.

7.2.3. *Evaluación de los recursos pesqueros del Mediterráneo*

El Programa persigue la obtención de información científica en materia pesquera relativa al Mediterráneo

occidental, la asistencia a los foros nacionales e internacionales donde deba ser discutida esa información en las mejores condiciones y la integración de este Programa en otros de carácter internacional realizados, fundamentalmente, con Instituciones y organismos de investigación nacionales e internacionales (IFREMER, ORSTOM, INRA, IRPEM, CMR, Universidad de Pisa y Laboratoto de Biología y Pesca de Fano).

Se desarrolla mediante los siguientes proyectos:

- Evaluación de los stocks de sardina y boquerón del Mar de Alborán.
- Evaluación del stok de sardina de Baleares.
- Pesquerías de arrastre del Mar de Alborán.
- Selectividad de artes de arrastre en el Mediterráneo.
- Evaluación de los stocks de merluza y salmonete de Baleares.
- Pesquerías artesanales de las Islas Baleares.

Se realizó una campaña de Evaluación Acústica de Pelágicos durante los meses de mayo a junio de 1988, además de la asistencia a ocho reuniones científicas internacionales. Se han emitido 12 documentos científicos.

Los estudios que se llevan a cabo en estos proyectos están permitiendo un conocimiento de las difícilmente controlables pesquerías del Mediterráneo español, explotadas por numerosísimos buques artesanales que venden en lonjas o no, y a menudo en lotes de pescado de varias especies mezcladas, lo cual hace especialmente difícil el control y análisis de los desembarcos. Especial mención merecen los resultados siguientes:

- Se ha realizado una recopilación y análisis de los datos históricos de la pesquería de pelágicos del Mar de Alborán.
- Se han estandarizado y puesto al día los resultados de las Campañas de evaluación acústica de pelágicos en el Mediterráneo realizadas hasta la fecha.
- Se llevó a cabo una evaluación acústica de sardina y anchoa del Mediterráneo español, así como del Golfo de León.
- Se realizaron experiencias de selectividad de artes de arrastre.
- Se informatizó la serie histórica (1980-1988) de la captura por clases de tallas de merluza y salmonete de Baleares, incluyendo relaciones talla/peso, proporción de sexos y ojivas de madurez.
- Se realizó un estudio de las pesquerías litorales de Baleares.
- Se elaboró un informe sobre las épocas más favo-

- rables para la paralización de las flotas del Mediterráneo según el arte de pesca.
- Se realizaron estudios de crecimiento de sardina y merluza.
- Se elaboró un informe sobre las pesquerías locales de la Región Surmediterránea, programa cofinanciado por la CEE.
- Se efectuó un seguimiento mediante 22 embarques, de la pesquería experimental de anchoas en Tarragona por artes de arrastre adaptados a pelágicos, emitiéndose el correspondiente informe.

7.2.4. *Evaluación de recursos pesqueros del Atlántico Centro-Oriental*

El objetivo del programa es la investigación sobre los recursos de la zona que cubre el Comité de Pesca de la FAO para el Atlántico Centro Oriental (CPACO/CECAF) comprendida entre el Estrecho de Gibraltar y la desembocadura del río Congo. Además, y por razones de operatividad se incluye en este programa la recogida y elaboración de la información de la flota que realiza sus descargas en la región suratlántica procedente de pesquerías no localizadas en el área de CECAF (CEE, Angola y Mozambique).

Se desarrolla merced a 6 proyectos de investigación llevados a cabo desde los Centros Oceanográficos de Santa Cruz de Tenerife y Fuengirola:

- Estudio biológico-pesquero de los recursos de sardina de Africa Occidental.
- Estudio biológico-pesquero de los recursos de cefalópodos de Africa Occidental.
- Estudio de los peces demersales desembarcados en la Región Suratlántica.
- Estudio de los espáridos de la división 34.1.3. de COPACE/CECAF.
- Estudio de los crustáceos desembarcados en la Región Suratlántica.
- Estudio de la anchoa y otros pequeños pelágicos desembarcados en la Región Suratlántica.

El trabajo de los equipos que vienen realizando su actividad en el conocimiento de las pesquerías del área de CECAF ha servido para suministrar la siguiente información:

- Asesoramiento científico-técnico en las negociaciones pesqueras CEE-Marruecos.
- Elaboración de informes sobre las pesquerías de otros países del área: Sierra Leona, Liberia, Ghana, Costa de Marfil, Nigeria, Congo y Camerún.

- Obtención de estimaciones de capturas y su distribución de tallas de sardina, cefalópodos, merluza y espáridos, gamba y otros crustáceos decápodos tanto en Canarias como en la Región Suratlántica.
- Estudios de crecimiento de la sardina, elaboración de las claves talla/edad y de la estructura demográfica de este stock.
- Recopilación de los datos de cefalópodos desde 1984 a 1988.
- Cálculo de las relaciones talla/peso del pulpo.
- Participación en el Grupo de Estadísticas de Pesca de la región de CPACO.
- Participación en el Grupo de Trabajo de Evaluación de Recursos de CPACO.
- Elaboración de informes sobre épocas de veda para el pulpo y sobre tallas mínimas en aguas de Marruecos.
- Elaboración de los datos recogidos en campañas de Evaluación acústica de 1986-87.
- Obtención de información directa de la pesquería por embarque en buques congeladores en el Banco Sahariano.

7.2.5. *Evaluación de recursos pesqueros de túnidos y especies afines*

Programa que consiste en la evaluación de los recursos de túnidos y pez espada en los que incide la flota española, así como el conocimiento de la biología de distintas especies. Dadas las características de amplia distribución geográfica y migración de estas especies, su estudio es posible gracias a incluirse en el marco de una Comisión Internacional (ICCAT) y al desarrollo de líneas paralelas de investigación entre los países implicados en estas pesquerías.

Se llevó a cabo mediante 6 proyectos de investigación desde los Centros Oceanográficos de Santander, La Coruña, Vigo, Tenerife, Fuengirola y Sede Central de Madrid.

- Túnidos tropicales.
- Túnidos de Canarias.
- Pez espada del Atlántico y Mediterráneo.
- Pesquerías de atún rojo del Atlántico Este y Mediterráneo.
- Pesquerías de atún blanco del Atlántico Norte.
- Pesquerías de túnidos del Indico.

Se realizaron tres campañas de marcado de distintas especies de túnidos, se participó en ocho reuniones científicas internacionales y en la presentación de seis documentos científicos.

Especial mención merecen las siguientes actividades:

- Realización de campañas de marcado de túnidos en Canarias y de atún blanco y atún rojo en el Cantábrico.
- Participación en Grupos de Trabajo en el marco de ICCAT, como el del Año Internacional del Rabil y en el Pez Espada.
- Planificación y dirección de una campaña de prospección de túnidos en el Pacífico Centro-Oriental.
- Obtención de las distribuciones de tallas y, en su caso, edades de los túnidos capturados por las flotas españolas.
- Análisis estadístico de la red de muestreo de túnidos en Canarias.
- Aportación de toda la base estadística española a ICCAT, de las pesquerías de túnidos tropicales, atún blanco, atún rojo, y pez espada.
- Continuación de estudios de crecimiento de atún rojo y pez espada por el estudio de estructuras duras.
- Elaboración de un programa de investigación IEO-IFREMER para el estudio de las artes en el Golfo de Vizcaya.
- Puesta en marcha de un programa de observadores a bordo en la costera del bonito.
- Elaboración de un informe sobre la interacción de la pesquería de cerco de túnidos con los delfines.
- Seguimiento de la actividad de la flota atunera en el Indico (Seychelles e Isla Mauricio).
- Seguimiento y estudio de la pesca de pez espada con artes de enmalle en la zona del Estrecho de Gibraltar.

7.2.6. *Prospección y evaluación de recursos pesqueros en aguas lejanas*

Este programa persigue la investigación de las especies y el seguimiento de la actividad de la flota española en aguas lejanas a la soberanía española. El Programa se estructura en los siguientes proyectos:

- Pesquerías del Atlántico Sudoccidental.
- Pesquerías del Atlántico Norte (NAFO-Noruega y Svaldbard).
- Pesquerías del Atlántico Sudoriental e Indico Sudoccidental.
- Pesquerías en el área Antártica.

Se ha comenzado un seguimiento de la actividad de las flotas españolas en el área de ICSEAF y de NAFO-Svalbard en colaboración con los equipos del CSIC de Barcelona y Vigo respectivamente, y se ha participado activamente en dos campañas llevadas a cabo en Flemish Cap con financiación del MAPA.

Se ha avanzado considerablemente en el conocimiento de la actividad de la flota española en la zona de la Plataforma Patagónica y áreas adyacentes, merced a un importante volumen de información recogido mediante un programa de observadores a bordo de arrastreros de gran altura que operan en el área, y por el desplazamiento de los propios investigadores del equipo a la zona. En cuanto al conocimiento de las pesquerías en el Area Antártica, se publicaron los resultados recogidos en la campaña del verano austral 1986 (Nuevo Alcocero y Pescapuerta IV) y se continuó participando en campañas extranjeras, como en la del Polarstern en el pasado verano austral. Asimismo, se participó con dos expertos en las reuniones anuales de la CCRVMA-CCMLAR, en Tasmania.

Se cumplió el compromiso recogido en el acuerdo de pesca con Angola, de realizar dos campañas de prospección por pescas de arrastre en aquellas aguas, en la que participaron tres investigadores del equipo y una estancia en el Instituto Angolano de Investigación Pesquera para asistencia en estadística de pesca.

7.2.7. *Proyectos de investigación de apoyo al área de pesquerías*

Se continuó con estudios en los modelos de evaluación de stocks mediante distribuciones de talla. Se asistió a un Simposio sobre Dinámica de Poblaciones y se impartió un curso en Dakar. Se elaboraron tres documentos científicos y se asistió a cinco reuniones internacionales.

El objetivo es mantener actualizado el conocimiento de las metodologías en uso en evaluación de stocks, a fin de asesorar a los distintos equipos del Area de Pesquerías del IEO; en este sentido se ha participado en un Curso de Dinámica de Poblaciones en Vigo (24-29 de julio de 1989) y se ha impartido otro en Tenerife en diciembre.

7.3. **Area de Acuicultura**

El objetivo general del área de acuicultura es el incremento de conocimientos científicos y técnicos sobre acuicultura marina para mejorar la calidad del asesoramiento que se presta a la Administración del Estado y favorecer el desarrollo del sector industrial de los cultivos marinos que, día a día, va cobrando mayor importancia en España. En este contexto, las actividades del personal adscrito al área de acuicultura están estructuradas en torno a cuatro programas de

investigación que incluyen cada uno de ellos varios proyectos.

7.3.1. *Experiencias biológicas sobre cultivos de peces y crustáceos en Galicia y el Cantábrico*

Las actividades de este programa se centran en la puesta a punto y mejora de las técnicas de cultivo de las especies típicas del litoral norte, trabajándose principalmente en la reproducción y el cultivo larvario del rodaballo y, de una manera incipiente, del besugo. Los Centros Costeros implicados en este programa son los de Santander y Vigo. Los proyectos incluidos son:

- Cultivo del rodaballo en Vigo.
- Cultivo del rodaballo y del besugo en el Cantábrico.
- Condiciones óptimas para la obtención de larvas y crecimiento postlarvario de la nécora.

Entre las realizaciones conseguidas destacan:

- Se ha logrado retrasar y adelantar varios meses el período de puesta del rodaballo actuando sobre la temperatura y el fotoperíodo.
- Se ha establecido una secuencia de alimentación viva que ha permitido mejorar las tasas de supervivencia del rodaballo.
- Se ha comprobado la necesidad de incorporar al pienso para las larvas ácidos grasos poliinsaturados.
- Se han obtenido puestas de besugo en cautividad por primera vez en Europa durante dos años consecutivos.

El desarrollo de estos proyectos se ha plasmado externamente en la participación en cuatro reuniones científicas internacionales, en la elaboración de tres documentos científicos y en la formación de un becario financiado por una entidad de ahorro.

7.3.2. *Experiencias biológicas sobre cultivos de peces y crustáceos en el Mediterráneo y Canarias*

Las actividades de este programa se centran en la puesta a punto y mejora de las técnicas de cultivo de las especies típicas de los litorales mediterráneo y canario, trabajándose principalmente con la lubina y la dorada. Los Centros Costeros con participación en este programa son los de Mar Menor y Tenerife. Los proyectos de investigación incluidos en este programa son:

- Reproducción y cultivo larvario de la dorada en el Mar Menor.
- Cultivo de peces en el litoral canario.

- Se ha trabajado en el proceso de inversión sexual en la dorada.
- Influencia de la edad de las hembras en la calidad de los huevos producidos.
- Análisis de la eficacia de enriquecedores comerciales para alimentación larvaria.
- Influencia de la alimentación de los reproductores en la calidad de las puestas.
- Viabilidad de la modificación de la época de puesta en el langostino.

En el desarrollo de las actividades de este programa, se ha participado en tres reuniones científicas.

7.3.3. *Experiencias biológicas sobre moluscos cultivables*

Las actividades de este programa se centran en la puesta a punto y mejora de las técnicas de cultivo de moluscos de mayor interés industrial, principalmente ostra (Centros de La Coruña y del Mar Menor), almeja (Centro de La Coruña), pectínidos (Centros de La Coruña y Fuengirola) y patología del mejillón (Centro de Vigo). Los proyectos son los siguientes:

- Influencia de la composición del alimento sobre el desarrollo larvario y el crecimiento de la semilla de los moluscos bivalvos. (En colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y financiado por el PLANICYT).
- Estudio de la filtración y asimilación del mejillón en condiciones naturales.
- Estudio del banco de ostra del Mar Menor.
- Cultivo de pectínidos.
- Patología de moluscos.

Se ha trabajado en los siguientes aspectos:

- Influencia de la calidad alimentaria en el cultivo larvario de moluscos (ostra y almeja).
- Estudio de la fisiología del mejillón en batea.
- Viabilidad de la obtención de semilla de pectínidos, mediante colocación de colectores.
- Potencial del banco de ostras del Mar Menor.
- Estudio de los parásitos del mejillón cultivado en Galicia.

Como consecuencia de estos proyectos de investigación se ha participado en una reunión científica, y se ha colaborado en la elaboración de cuatro documentos científicos.

7.3.4. *Experiencias biológicas sobre algas cultivables*

Las actividades de este programa se centran en el estudio de los bancos naturales de algas de utilización

industrial (principalmente *Gelidium*), así como en el desarrollo de técnicas de cultivo de algas marinas que puedan tener aplicación industrial futura. Las actividades de este proyecto están concentradas en el Centro de Santander. En este programa están incluidos los proyectos:

- Cultivo de especies agarofíticas (*Gelidium* y *Gracilaria*).
- Estudio del arribazón de algas.

Algunos resultados son:

- Obtención de un nuevo método de reproducción vegetativa para *Gelidium*.
- Desarrollo de sistemas de cultivo en el mar.
- Desarrollo de métodos de conservación de algas de arribazón.
- Asesoramiento para el desarrollo de máquinas para el corte de algas.
- Seguimiento de la dispersión del alga *Sargassum muticum*.
- Nueva técnica de detección de arribazón de *Gelidium*.

Los resultados de los trabajos de estos proyectos se han difundido mediante la participación en tres reuniones científicas, en la elaboración de cuatro documentos científicos y en el desarrollo de un convenio de colaboración con una empresa del sector.

7.4. Area de medio marino y protección ambiental

7.4.1. Actividades generales

Los esfuerzos se han concentrado en el estudio de zonas de especial interés oceanográfico y el cumplimiento de compromisos derivados de los acuerdos internacionales y nacionales vigentes, relativos a la protección del medio marino. Se han desarrollado los programas que se detallan a continuación.

7.4.2. Estudio de Ecosistemas Marinos

Los estudios se han realizado en las rías gallegas, bahía de Palma de Mallorca y en aguas de Canarias. En el desarrollo del programa se participó en siete reuniones y se emitieron nueve publicaciones científicas.

Los proyectos del Programa son:

- Estudio del medio ambiente pelágico de las bahías de Mallorca.
- Evolución a largo plazo de dos comunidades bentónicas infaunales de la Ría de La Coruña (Programa COST 647).

- Variaciones interanuales en las condiciones oceanográficas de la plataforma continental del sur de Galicia.
- Estudio de las condiciones ecológicas del medio marino en aguas de las islas Canarias.
- Oceanografía de las costas de Galicia en relación con las pesquerías pelágicas y demersales. Microbiología.

7.4.3. Vigilancia e investigación sobre mareas rojas

Las investigaciones han estado encaminadas a conocer los procesos biológicos y oceanográficos implicados en la aparición de mareas rojas. Asimismo, se ha continuado con la red de alerta de la aparición en el medio marino de especies tóxicas o potencialmente tóxicas. Se participó en una reunión internacional y se emitieron ocho publicaciones científicas.

Además del trabajo sistemático se desarrollan investigaciones encaminadas a resolver cinco preguntas fundamentales relacionadas con las «mareas rojas»: ¿Cuáles son los dinoflagelados tóxicos y qué toxinas producen? ¿De dónde proceden las poblaciones? ¿Cuáles son las condiciones que permiten o favorecen el desarrollo de dichos brotes? ¿Cómo pueden detectarse y controlarse las toxinas? ¿Cómo afectan las toxinas al hombre y a otros organismos?

Los grupos que desarrollan estos proyectos se encuentran en los Centros Oceanográficos de Vigo y La Coruña.

7.4.4. Control y estudio de la contaminación marina

Los objetivos de esta línea de investigación son prioritariamente la vigilancia de la contaminación de las costas españolas.

Dentro del marco de los Convenios de Oslo y París para la prevención de la contaminación marina, se está colaborando con el Grupo de Vigilancia en el seguimiento de la contaminación del Atlántico Norte, aportando datos procedentes de zonas costeras de Bilbao, Santander, La Coruña, Ría de Arosa, Ría de Pontevedra y Ría de Vigo.

También la Comunidad Económica Europea obliga en el mismo sentido. La Administración ha autorizado a la empresa TIOXIDE ESPAÑA, S. A., el vertimiento de sus residuos de fabricación de pigmentos en el Golfo de Cádiz, cuyo impacto estudiamos.

En el Mediterráneo y como soporte de la Red de vigilancia financiada por el MOPU se ha comenzado

a realizar un estudio de las tendencias de la contaminación en el Delta del Ebro y en la bahía de Portman.

Los proyectos en marcha son:

- Estudio de la contaminación en las costas de Galicia y Cantábrico.
- Estudio y vigilancia de la contaminación en la Región Suratlántica.
- Contaminación de la ría de Huelva.
- Comportamiento de los transuránidos en el Medio Ambiente.
- Dispersión y vigilancia de la contaminación en el Mediterráneo.
- Técnicas analíticas de hidrocarburos petrolíferos.

7.4.5. *Estudio de la circulación costera*

El estudio de corrientes en áreas costeras es un tema de gran interés por la influencia que las corrientes tienen en la producción biológica y en el transporte de contaminantes.

Otro aspecto de la dinámica marina al que se le está prestando atención es el flujo de agua entre Atlántico y Mediterráneo.

Los proyectos son:

- Circulación costera en la plataforma continental gallega durante la época de afloramiento.
- Oceanografía en aguas costeras de las islas Canarias.
- Estudio de los factores físicos que condicionan la biología reproductiva y larvaria de la sardina en Galicia.
- Mareas de Baleares.
- Estudio de corrientes en la Bahía de Palma.
- Transformación de aguas propiamente mediterráneas en el agua mediterránea atlántica en Gibraltar.
- Factores ambientales del mar de Alborán en relación con la productividad.

7.4.6. *Cartografía geológica de la Plataforma continental y Antártica*

La actividad de este programa, que reúne los trabajos en Geología Marina del IEO se concreta en los siguientes proyectos:

- CARBAL: modelos biosedimentológicos de la Plataforma Balear.
- TARIK: conocimientos de las características batimétricas, geológicas y dinámicas de las plataformas del Estrecho de Gibraltar y zonas adyacentes.

(Convenio de Cooperación Científica y Técnica entre España y Marruecos de 1980).

- Mapa del cuaternario de España.
- Estudio ecológico del Mar Menor. Geología.
- Micropaleontología de la plataforma continental y de las rías de Galicia: 1.ª fase: rías de Vigo y Muros.
- Modelo morfoestructural y evolutivo en el extremo bético-oriental (Cuenca de Murcia-Escarpe de Mazarrón).
- Cartas de pesca de Fuerteventura (E y S).
- Antártida: Geomorfología, Estratigrafía, Tectónica y Micropaleontología de fondos antárticos. (Base española, Isla de Decepción y Estrecho de Bransfield).
- Mapa algológico de España: Santander.

XII.8. ACTIVIDAD DE LAS UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACION

8.1. Unidad de Buques

La unidad de Buques y Campañas Oceanográficas en 1989 ha tenido las siguientes actividades:

- 1) Se evaluaron los costos por día y barco.
- 2) Se coordinaron todos los trabajos y campañas oceanográficas realizadas con nuestros buques oceanográficos y el Córnic de Saavedra que representaron 1.040 días de mar.
- 3) Se consiguió una información casi diaria tanto de la situación de cada buque como de la realización de los trabajos y campañas.

Después de diversas pruebas de puesta a punto, el buque oceanográfico Francisco de Paula Navarro ha realizado ya sus primeras campañas de investigación a partir del mes de septiembre.

8.2. Servicio de informática

Plan informático.—El IEO, consciente de la necesidad de implantar en todas sus actividades métodos modernos y óptimos de trabajo, ha acometido desde 1987 un Plan informático.

Como se ha dicho, el Plan informático comenzó en 1987 y hasta este momento las realizaciones del mismo han sido las siguientes:

- Inicialmente se implantaron un conjunto de recursos basados en informática personal, ya que existían compromisos ineludibles en algunos grupos de trabajo.