

Vigo, Fuengirola, San Pedro del Pinatar (Murcia), Palma de Mallorca y Santa Cruz de Tenerife, y de las Plantas de Cultivo anexas a los Centros de Vigo y Santa Cruz de Tenerife, y del Bocal, en Santander, y Mazarrón, en Murcia.

Durante 1992 el esfuerzo del IEO en el campo de la coordinación con diferentes Organismos, Universidades o Institutos dedicados a la investigación marina en España se plasmó en el desarrollo de varias actividades. A partir de las encuestas repartidas y recibidas, publicó el primer Catálogo de Investigadores en Ciencias y Tecnología Marinas, en el que aparecen las referencias completas de 394 investigadores jefes de equipo correspondientes a 82 Centros y Organismos de todo el territorio español, y que incluyen hasta 987 investigadores y becarios en los diferentes equipos. Este Catálogo está siendo ampliado en la actualidad y en una próxima segunda edición figurarán nuevos datos e investigadores.

Asimismo, durante el mes de junio e inauguradas por el Excmo. Sr. Ministro, se celebraron en Alicante las I Jornadas en Ciencias y Tecnologías Marinas, en las que se pretendió que fuera la propia comunidad científica marina la que hiciera un análisis crítico de la situación de la investigación marina nacional actual, rompiendo moldes establecidos y organizando nuevos modos de actuación, debatiendo en profundidad el sistema de I+D marino nacional para mejorar los resultados del esfuerzo investigador y las relaciones institucionales, promoviendo incluso la incorporación de nuevas líneas de investigación, todo ello en respuesta a las inquietudes que se detectan en estos momentos en la sociedad en relación con la conservación del medio marino y la explotación de sus recursos.

Se ha publicado ya el Informe de estas Jornadas, en que se hace la revisión de las ciencias marinas considerando cuatro sectores: Pesquerías, Acuicultura, Oceanografía y Medio Ambiente marino, en lo que tiene de trascendente para la sociedad en general. Se establecen unas conclusiones y recomendaciones generales, de las que destacan las de solicitar a la CICYT la creación de un Programa Nacional específico de Ciencias y Tecnologías Marinas y la de promocionar la presencia española en el programa MAST de la CEE.

La coordinación internacional ha seguido funcionando gracias a la participación de científicos del IEO en los proyectos financiados en los Programas

AIR y MAST, en diferentes Grupos de Trabajos y Comisiones relacionados con las pesquerías y la oceanografía.

7.1. Ejecución de programas

— Inversiones financieras para el desarrollo de los Programas de Investigación (en millones de pesetas):

	1991	1992	1993
Proyectos de investigación...	808,7	936,4	773,3
Infraestructura de apoyo a la investigación.....	432,5	449,0	449,4
Totales	1.241,2	1.385,4	1.222,7

— Dotaciones de personal según servicios que prestan:

	1991	1992	1993
Personal investigador	167	171	163
Personal ayudante científico.	120	157	165
Personal de gestión y servicios generales	193	213	208
Totales	480	541	536

Los efectivos reales en los dos últimos años se sitúan en torno a las 400 personas.

XII.8. PROGRAMAS SECTORIALES DE INVESTIGACION OCEANOGRÁFICO-PESQUERA

8.1. Area de Pesquerías

8.1.1. Actividades generales

La actividad llevada a cabo en el área de pesquerías ha consistido en continuar los estudios sobre la biología de las principales especies de interés pesquero para España, fundamentalmente de aquellos parámetros biológicos necesarios para realizar estudios de la dinámica de sus poblaciones, como son el crecimiento, la proporción de sexos, la maduración, la fecundidad, la mortalidad y la alimentación.

Las especies sobre las que se han llevado a cabo este tipo de investigaciones han sido:

- Peces pelágicos costeros: sardina y anchoa.
- Peces pelágicos oceánicos: atún blanco, pez espada, atún rojo, listado, patudo y rabil.
- Peces semipelágicos: jurel, caballa, bacaladilla.
- Peces demersales: merluzas, bacalao, salmónetes, espáridos.
- Peces bentónicos: rapas, gallos.
- Cefalópodos: pulpo, choco, calamar.
- Crustáceos: cigala, gamba.

Por otro lado, se ha mantenido la red de muestreo e información en los principales puertos del litoral peninsular e insular, contratada a través de una empresa de servicios especializada y supervisada por el personal científico y técnico del Instituto. En 1992 se han llevado a cabo más de 6.000 muestreos en las distintas lonjas, que han supuesto cerca de un millón de ejemplares de peces, moluscos y crustáceos medidos, con el objetivo de la evaluación de las poblaciones.

Con ambas informaciones (parámetros biológicos y distribuciones de tallas de las capturas) se ha participado en todas las reuniones de Grupos de Trabajo, Comités y Comisiones Internacionales de Pesca de evaluación de los distintos *stocks*, como son las organizadas en el marco del ICES (Consejo Internacional para la Explotación del Mar) en el Atlántico Nordeste, de la NAFO (Comisión para las Pesquerías del Atlántico Noroeste), de la ICCAT (Comisión para las Pesquerías de los Túnidos del Atlántico), del CGPM (Consejo General de Pesca del Mediterráneo) y CIESM (Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mediterráneo), además de otras como CCMLR (Antártida), IPTP (Indico-Pacífico), CIAT (Atún Tropical), CBI (Comisión Ballenera).

Se han llevado a cabo 19 campañas de investigación en la mar, tanto en aguas españolas del Atlántico (Península y Canarias) y del Mediterráneo, como en mares lejanos, como Flemish Cap, al este de Canadá, que han proporcionado abundante información directa y complementaria de la anteriormente descrita.

El trabajo de seguimiento de las pesquerías que se lleva a cabo ha permitido mantener un continuo asesoramiento científico-técnico a la Secretaría General de Pesca Marítima en temas como TACs y cuotas, mallas y tallas mínimas, nueva PPC para el Mediterráneo, autorizaciones de cambios de artes de pesca, campañas con observadores a bordo, zonas y épocas de veda, etc.

Las actividades han estado agrupadas por grandes pesquerías (zonas geográficas) en los siguientes cinco Programas:

8.1.2. Evaluación de los recursos pesqueros en el área de la CE

En 1992 el Programa comprendía 10 proyectos, a saber:

- Pesquerías en aguas de la CE. Cantábrico.
- Pesquerías demersales: Métodos directos.
- Relaciones tróficas ICES.
- Pesquerías demersales en el área del ICES. Galicia Norte.
- Pesquerías de pelágicos CE.
- Pesquerías de demersales CE. Vigo.
- Biología reproductiva y larvaria de la sardina y sus factores condicionantes (SARP).
- Estudio del ciclo reproductor de especies pelágicas en aguas del Golfo de Vizcaya (VIIIb y VIIIc) a través del ictioplancton.
- Mamíferos marinos.
- Estudio de las pesquerías demersales de la región suratlántica.

Además de estos Proyectos con financiación del IEO, se ha participado en otros de financiación externa o compartida:

- The Demersal and *Nephrops* stocks of the Continental edge in Subareas VII and VIII. Biological and economic implications of management. Contrato FAR (CEE).
- Biología reproductiva y larvaria de la sardina y sus factores condicionantes. FAR y CICYT.
- Las pesquerías de la Región Suratlántica española. DGXIV (CEE).
- Cooperative studies on the processes controlling recruitment of clupeiform fish in different regions. FAR (CEE).
- Improvement of stock assessment by direct methods. Its application to the anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Bay of Biscay. FAR (CEE).

Las campañas desarrolladas en 1992 dentro de este Programa han sido:

- Demersales 0992. Distribución y abundancia de las especies de fondo capturadas al arrastre en aguas de la Plataforma Continental de Galicia y el Cantábrico.
- Pelacus 0492. Distribución y abundancia de las especies pelágicas por métodos acústicos en la Plataforma Continental Atlántica del Norte de la Península Ibérica.

- Prosarp 392. Distribución de la fecha de nacimiento de las larvas de sardina en aguas de Galicia, Cantábrico y costas de Francia.
- Prosarp 492. Distribución de la fecha de nacimiento de las larvas de sardina en aguas de Galicia, Cantábrico y costas de Francia.
- Ictio norte CE92. Evaluación de la biomasa reproductora del jurel a través del ictioplancton en aguas de Galicia y el Cantábrico.
- ARSA 1090. Abundancia y distribución de las especies de fondo por arrastre en el Golfo de Cádiz.

Se participó, a lo largo de 1992, en: 11 Grupos de Trabajo de Evaluación del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CEM), 2 reuniones del Comité Científico y Técnico para la Pesca (CCTP) de la CEE, 3 reuniones del Comité Asesor de Pesquerías del CIEM, 2 reuniones de la Comisión Ballenera Internacional (CBI).

Como documentación escrita se elaboraron: 4 comunicaciones a la CBI, 17 comunicaciones al CIEM, 2 Boletines del IEO, 3 Informes Técnicos del IEO y 6 publicaciones a otras revistas.

Se atendieron también abundantes solicitudes de asesoramiento escrito por parte de la Secretaría General de Pesca Marítima.

8.1.3. *Evaluación de los recursos pesqueros en el área del Mediterráneo*

La actividad llevada a cabo en el programa durante 1992 ha sido una continuidad lógica de la comenzada en 1989 y cuyo objetivo final es el conocimiento del estado de los recursos, ya sea mediante la recopilación y análisis de la información proporcionada por la actividad pesquera como por la que se puede recoger mediante el desarrollo de campañas de investigación en la mar.

Los proyectos en el seno de los cuales se llevó a cabo dicha actividad han sido:

- Pelágicos del Mar de Alborán.
- Pelágicos de Cataluña, Valencia y Baleares.
- Demersales mediterráneos.
- Recursos pesqueros Cabo de la Nao-Cabo de Gata.

Además de estos proyectos con cargo al presupuesto del IEO, se ha participado en otros proyectos de financiación externa (CEE):

- Estudio para la evaluación y gestión de recursos pesqueros en el Mediterráneo occidental. DG XIV. CEE
- Anchoa en el Mediterráneo noroccidental: distribución, biología, pesquerías y estimación de biomasa por diferentes métodos. AIR. CEE. Las campañas de investigación realizadas a lo largo de 1992 han sido las siguientes:
 - MERSEL: prospecciones por arrastre de fondo para estimación de índices de abundancia de las principales especies demersales. Se realizaron en marzo y septiembre en la plataforma española del Mar de Alborán.
 - ICTIOALBORAN: estudio mediante arrastres con redes de plancton para determinar la influencia que ejerce la hidrodinámica de la zona en el transporte del ictioplancton, con especial atención a la anchoa.
 - ECOMED: prospección acústica para estimación de la abundancia de las principales especies pelágico-costeras (sardina y anchoa) en aguas de la plataforma continental desde Gibraltar hasta Cabo Croisset (Francia).
 - GAMBIA: campaña experimental por arrastre de fondo para el estudio de la gamba de talud en el Canal de Ibiza y su relación con características ambientales.

Por otro lado, se han elaborado siete comunicaciones y dos pósters para ser presentados en el Congreso de la CIEM, tres Informes Técnicos del IEO y dos publicaciones en la revista *Marine Biology*. Se ha participado en dos reuniones del Comité Científico y Técnico de la Pesca de la CEE, así como se ha presentado una ponencia en el Seminario sobre Recursos y Pesca Costera en el Mediterráneo Septentrional celebrado en Ancona y patrocinado por la CEE.

En relación con uno de los principales cometidos del IEO, la asesoría a la Administración a través de la Secretaría General de Pesca Marítima, se atendieron numerosas demandas sobre variados aspectos de las pesquerías del área estudiada, como son Planes de Pesca, delimitación de caladeros, tallas mínimas y regulación de artes.

8.1.4. *Evaluación de los recursos pesqueros del Atlántico Centro Oriental*

Este programa, cuyo objetivo general consiste en el estudio de las pesquerías explotadas por barcos es-

pañoles entre el estrecho de Gibraltar y la desembocadura del río Congo, se ha desarrollado, durante 1992, en el marco de seis proyectos de investigación, llevados a cabo desde los Centros Oceanográficos del Instituto Español de Oceanografía (IEO) de Santa Cruz de Tenerife y de Fuengirola (Málaga), y que son los siguientes:

- Sardina CECAF.
- Cefalópodos CECAF.
- Demersales CECAF.
- Espáridos CECAF.
- Crustáceos Suratlántica.
- Recursos pesqueros Canarias.

Los trabajos rutinarios de seguimiento de la flota han permitido la estimación de las capturas y del esfuerzo pesquero, realizados en la región suratlántica española y en los caladeros de Marruecos (incluido el banco sahariano), Mauritania, Senegal, Guinea Bissau, Guinea Conakry y Guinea Ecuatorial.

El personal de la red de información y muestreo del IEO, basado en los puertos más importantes de descarga de Canarias y del litoral andaluz, midió más de 90.000 ejemplares de crustáceos, cefalópodos y peces, gracias a lo cual se ha podido determinar, por modalidad de pesca y por caladero, la estructura demográfica de las principales especies capturadas. Como complemento fundamental a esta actividad, en los Centros Oceanográficos se realizaron muestreos biológicos periódicos de: gamba, langostino, pulpo, choco, calamar, anchoa, sardina, merluza blanca, merluza senegalesa y otros peces demersales, pertenecientes, en su mayoría, a la familia *Sparidae*. Toda esta información, convenientemente analizada, permite conocer el estado y nivel de explotación de los recursos estudiados.

En el campo puramente biológico, durante 1992 las investigaciones se centraron de manera prioritaria en el estudio del crecimiento y de la reproducción de diversas especies de crustáceos (langostino y gamba), cefalópodos (pulpo y choco) y peces (sardina, merluza blanca y chopa).

Igualmente se iniciaron los trabajos encaminados a establecer la dieta alimenticia y las relaciones tróficas del pulpo.

Los trabajos de campo se resumen en la planificación y ejecución de una campaña experimental de cartografiado y evaluación, por métodos directos, de los recursos pesqueros existentes en la isla de Tenerife, y en la participación en la campaña organizada

por el "Institut Scientifique des Pêches Maritimes" (ISPM), de Marruecos, para el seguimiento del "paro biológico" implantado en el banco sahariano durante el mes de octubre.

Los investigadores del programa participaron activamente en numerosas reuniones científicas, entre las que cabe destacar, por su importancia, las siguientes:

- Varias reuniones de coordinación con los centros de investigación marina de Canarias, para planificar un proyecto integral de investigación pesquera en el archipiélago.
- Varias reuniones de preparación del Programa Marco de Investigación Marina del IEO para el período 1993-1996.
- XII reunión del Comité de la FAO para las Pesquerías del Atlántico Centro Oriental (CPACO/CECAF/COPACE).
- Reunión para la continuación del estudio sobre las actividades internacionales de investigación pesquera en Africa occidental.
- Reunión para la planificación de un proyecto de investigación sobre los recursos de cefalópodos existentes en Marruecos, Mauritania y Senegal.
- Reunión del Grupo de Estudio del "International Council for the Exploration of the Sea" (ICES) sobre biología de cefalópodos.
- First European Crustacean Conference.
- Grupo de Trabajo EO/CNROP sobre los recursos de crustáceos de Mauritania.

La producción de los investigadores adscritos al programa se recoge en un número alto de informes de asesoramiento a las administraciones pesqueras española, autonómicas y de la CEE, en cuatro conferencias y comunicaciones a congresos y en 14 trabajos científicos, recientemente publicados o de próxima aparición en revistas nacionales y extranjeras.

8.1.5. *Evaluación de túnidos y especies afines*

El Programa se denomina «Evaluación de túnidos y especies afines», ya que también se toman datos de las especies que, aun no siendo túnidos, su pesca va asociada a estas pesquerías.

Durante 1992 se siguió avanzando en el cumplimiento de los objetivos del Programa, cuyo fin primordial es la evaluación de las poblaciones de túnidos y pez espada.

El Programa está subdividido en siete proyectos, que se centran en determinadas especies o zonas de pesca; en éstos está implicado personal de siete de los ocho Centros Oceanográficos del IEO, incluida la Sede Central de Madrid, y son:

- Túnidos tropicales.
- Túnidos de Canarias.
- Pez espada del Atlántico.
- Pesquerías de atún rojo del Atlántico Este y del Mediterráneo.
- Pesquerías de atún blanco del Atlántico Nordeste.
- Pesquerías de túnidos del Océano Indico.
- Pesquerías de pez espada del Mediterráneo y Estrecho de Gibraltar.

Se realizaron campañas de marcado de las especies objetivo y campañas de observación a bordo de barcos comerciales, así como participación en reuniones nacionales e internacionales, además de la presentación de 18 comunicaciones al Comité Científico de la ICCAT. Solamente se citan las más importantes:

- Asistencia a reuniones:
 - Curso de calibración del VPA para túnidos en Tenerife.
 - Reunión anual científica (SCRS) de la ICCAT.
 - Reunión de la Comisión de la ICCAT.
 - Reunión de la Comisión Intertropical del Atún del Pacífico (CIAT). La Jolla. Mayo.
 - Reunión conjunta ICCAT-CGPM (Consejo General de Pesea del Mediterráneo). Creta. Septiembre.
 - Sesiones de evaluación de pez espada, atún rojo y atún blanco (ICCAT). Octubre. Madrid.
 - Reunión sobre asociación túnidos y objetos flotantes. La Jolla. Febrero.
- Campañas:
 - Marcado de túnidos en aguas de Canarias. Junio
 - Marcado de atún rojo juvenil en el Mediterráneo Occidental. Octubre.
 - Observadores de túnidos tropicales (Estudio de la asociación atún-delfín). Julio-diciembre.
 - Observadores en pesquerías de atún blanco. Julio-octubre
 - Observadores en pesquerías de pez espada. Febrero-agosto

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

En 1992 se ha continuado con la labor de estudio y seguimiento de los recursos pesqueros de las aguas donde faena la flota española de gran altura:

- Atlántico Noroeste, aguas de NAFO. Especies principales: bacalao, platija y fletán negro.
- Atlántico Noreste (Svalbard). Especie principal: el bacalao, estudiado en el seno del ICES.
- Atlántico Suroccidental, Plataforma Patagónica fuera de las 200 millas argentinas. Especies principales: merluza, calamar y pota.
- Aguas de Angola. Especies principales: crustáceos profundos.

También se ha continuado con el estudio de los recursos vivos marinos antárticos y elaborado diversos informes sobre recursos pesqueros mundiales:

- Viabilidad de campañas de pesca experimental en aguas del Perú y Atlántico Norte.
- Preparación de la Reunión internacional sobre Pesca Responsable.
- Recursos pesqueros de Venezuela, Pacífico Norte y Alaska.

En lo que respecta a las áreas donde la flota española de gran altura faena de manera continuada, se desarrollaron los siguientes proyectos:

8.1.6.1. PESQUERÍAS DEL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL (ATSW) (ZONA DE MALVINAS)

- Se continuó con el programa de observadores iniciado en 1988, enviándose un total de seis biólogos-observadores repartidos a lo largo del año en campañas de tres meses de duración.
- Control y seguimiento de la campaña de pesca experimental del buque "*Pescavaqueiro*" en aguas del ATSW.
- Asistencia al Grupo de Trabajo del ICES sobre cefalópodos. Kiel (Alemania), septiembre 1992.
- Asistencia al 9º simposio de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo. Montevideo, diciembre 1992.
- Valoración técnica de solicitudes de redistribución de la flota en 1992 y 1993 en el ATSW.

8.1.6.2. PESQUERÍAS DEL ATLÁNTICO NORTE (NAFO, NORUEGA Y SVALBARD)

- Asistencia a los Grupos de Trabajo de Pesquerías del Artico del ICES, al Grupo de coordinación de expertos de la Comunidad Europea, preparatorio de la reunión del Consejo Científico de la NAFO y a la Sesión Especial de la NAFO, dedicada a la calibración del Análisis de Población Virtual.
- Coordinación de un programa internacional, cofinanciado por la DG XIV de la CEE, para la realización de campañas de marcado de bacalao en Flemish Cap (Terranova) y realización de la correspondiente a 1992, durante los meses de febrero y marzo.
- Colaboración en un programa internacional, cofinanciado por la CEE, para la realización de campañas de evaluación por muestreo estratificado aleatorio mediante arrastre de fondo y participación en la correspondiente a 1992 durante el mes de julio.
- Coordinación y seguimiento de las campañas bioeconómicas de la flota española en aguas del Atlántico Noroeste dirigidas a la pesca del fletán negro y la platija americana, con el envío de observadores científicos en campañas de dos meses de duración.
- Elaboración de cuatro comunicaciones científicas, presentadas en la reunión anual del Consejo Científico de la NAFO, referentes al bacalao y fletán negro.
- Realización de diversos informes y reuniones, para el asesoramiento de la Secretaría General de Pesca Marítima sobre estas pesquerías.

8.1.6.3. PESQUERÍAS DEL ATLÁNTICO SUDORIENTAL E INDICO SUDOCCIDENTAL

- Se han procesado los datos de captura y esfuerzo de la flota española que faena en la pesquería de crustáceos profundos en aguas de Angola.
- Asistencia, formando parte de la delegación española, a las dos rondas de negociación del protocolo de pesca entre la CEE y Angola. Elaboración de un informe sobre la situación de la pesquería de crustáceos profundos en Angola a requerimiento de la delegación negociadora (Comisión-CEE).
- Participación en el *First European Crustacean Conference* en París y presentación de una comuni-

cación sobre las especies objetivo en la pesquería de crustáceos de Angola y sus especies asociadas.

- Valoración técnica de proyectos de redistribución de la flota en aguas del Atlántico Sudoriental e Indico.
- Realización de diversos trabajos relativos a asociaciones de especies demersales en aguas tropicales, distribución y biología de dos especies del género *Merluccius* de las costas africanas y distribución y estructura demográfica de las especies objetivo de las pesquerías de crustáceos profundos.

8.1.6.4. ESTUDIOS ICTIOLÓGICOS DE LA ANTÁRTIDA

Los objetivos del proyecto en 1992 se centraron en el asesoramiento a la administración pesquera española sobre todos los temas relacionados con la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA), y en la explotación de los resultados obtenidos durante las campañas EPOS 3 y ANTARTIDA 9101, llevadas a cabo en 1990 y 1991, bajo el patrocinio de la "European Science Foundation" y del Instituto Español de Oceanografía, respectivamente.

En el cumplimiento de dichos objetivos, se participó en las siguientes reuniones internacionales:

- Taller de lectura de edades de peces recolectados durante la campaña EPOS 3.
- Reunión del Grupo de Trabajo de krill de la CCRVMA y Reunión del Grupo de Trabajo conjunto krill/CEMP de la CCRVMA.
- Reunión del Grupo de Trabajo de evaluación de recursos de peces de la CCRVMA, XI reunión del Comité Científico de la CCRVMA y XI reunión de la CCRVMA.

La producción del personal adscrito al proyecto se recoge en numerosos informes de asesoramiento, en seis publicaciones científicas, algunas de ellas realizadas en colaboración con investigadores extranjeros, y en dos conferencias, impartidas en seminarios y Universidades de verano.

8.2. Area de Acuicultura

8.2.1. Actividades generales

Las actividades del Area de Acuicultura, además de las propias de los cuatro programas que la inte-

gran y que se detallan a continuación, han sido las siguientes:

Actividades de coordinación y gestión científica del Área

- Recopilación de las publicaciones realizadas por investigadores del Instituto en acuicultura marina, los años 1990 y 1991, actualizando los índices de autores y materias (este tomo es continuación de la recopilación efectuada anteriormente desde 1983 a 1989).

Actividades de cooperación con otras entidades

- Ejecución de un convenio de colaboración con empresa, suscrito en 1991, y con final previsto en 1993.
- Elaboración de convenios de cooperación con la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia (estudios de la lordosis de la dorada), con la Universidad de La Laguna (estudios bioquímicos de la dorada) y con la Universidad Autónoma de Barcelona y la Universidad Politécnica de Valencia (patología de la seriola).
- Participación en cursos de postgrado de acuicultura (Universidades de Málaga y Complutense de Madrid) y en un curso de perfeccionamiento para profesores de BUP sobre "Oceanografía del ecosistema mediterráneo" (Fundación Santa María).
- Participación en el grupo de trabajo para la preparación de un curso de alta especialización en acuicultura mediterránea (Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes).
- Representación de España en el Comité de Maricultura del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES), y en sus Grupos de Trabajo de producción en masa de alevines y de transferencia e importaciones de organismos marinos.
- Participación en el Comité Científico del IV Congreso Nacional de Acuicultura.
- Colaboración con la Estación de Investigación en Piscicultura de Nucet (Rumania) en la recopilación de los términos españoles del "Multilingual Dictionary of Fish Culture Terms" (Proyecto MDFCT).

Actividades relacionadas con la infraestructura de las instalaciones de cultivo

- Supervisión de la ejecución de las obras del proyecto de las plantas de cultivos del Centro

Oceanográfico de Santander, proyecto iniciado en enero de 1991 y ya finalizado en 1992, y en la redacción del proyecto de equipamiento, cuya finalización está prevista para el primer trimestre de 1993. Con este proyecto, las plantas de cultivos quedarán terminadas y listas para entrar en funcionamiento.

- Cálculo de las necesidades y redacción del pliego de condiciones técnicas para la contratación de los servicios de mantenimiento y apoyo técnico de las instalaciones de cultivo.

Asesoramiento a la Administración

- Participación en la Junta Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR).
- Asesoramiento a la Comisión Interministerial de Ordenación Alimentaria (CIOA) para la transposición de la Directiva Comunitaria sobre calidad sanitaria de producción y comercialización de moluscos bivalvos vivos.
- Emisión de certificados de exportación de algas macroscópicas.
- Asesoramiento e informe para la instalación de siete arrecifes artificiales en distintos lugares del litoral.

8.2.2. Experiencias biológicas sobre cultivos de peces en Galicia y Cantábrico

Los Proyectos desarrollados durante 1992 en los Centros de Vigo y Santander sobre el cultivo de rodaballo, besugo y otras especies fueron los siguientes:

- Métodos para definir el estado nutricional de larvas de peces (FAR-CE).
- Utilización de zooplancton natural en la alimentación larvaria del rodaballo.
- Técnicas de cultivo de nuevas especies.
- Dietas secas de alto rendimiento para el rodaballo (CDTI-IEO).
- Marcaje y repoblación de alevines de rodaballo.
- Efecto del tocoferol, vitamina C y L-carnitina en el crecimiento y supervivencia del rodaballo y besugo.
- Crioconservación de esperma y embriones de peces marinos.
- Efecto de la adición de bacterias lácticas en el cultivo larvario del rodaballo.

Las actividades realizadas en los Proyectos citados han permitido llegar a los siguientes resultados:

- Se han publicado los datos relativos al efecto de la intensidad de luz y el color de los tanques en la fase de cultivo larvario de peces.
- Ha finalizado el proyecto FAR, subvencionado por la CEE, estando pendiente la publicación final de resultados.
- Se han marcado y liberado 3.000 ejemplares de rodaballo en la ría de Vigo, obteniéndose datos sobre el crecimiento, alimentación y distribución en el medio natural. Hasta el momento se ha recapturado un 5% de ejemplares y los datos serán presentados en un Congreso sobre marcaje de peces marinos en 1993 (Noruega).
- Se observó en alevines de rodaballo un mejor crecimiento con dietas secas que con los piensos semihúmedos tradicionales y se comparó la alimentación manual con la automática.
- Se han desarrollado cultivos monoespecíficos de copépodos para su utilización como alimento de larvas de rodaballo. El zooplancton natural mejora el crecimiento y la supervivencia de las larvas sustancialmente.
- Se ha determinado el efecto de los ácidos grasos, tocoferol y L-carnitina en el crecimiento y contenido muscular del rodaballo.
- Se ha definido el efecto positivo de la adición de bacterias lácticas en el desarrollo de larvas de rodaballo.
- Se han determinado las tasas de crecimiento de juveniles de besugos salvajes sometidos a condiciones de cultivo.
- Se han capturado en medio natural y acondicionado 25 reproductores de besugo y 37 de salmonete, que servirán de base para futuras experiencias de cultivo de estas especies.

El desarrollo del Programa se ha plasmado externamente en la participación en cinco reuniones internacionales, una estancia de especialización en laboratorios extranjeros, en la elaboración de cinco publicaciones científicas, en la formación de dos becarios, del Ministerio de Educación y Ciencia y de la Xunta de Galicia, y se ha impartido un Curso de Verano de la Universidad de Santiago de Compostela. Además se han solicitado cuatro nuevos proyectos sobre cultivos de peces a la CEE (Programa AIR) y se han enviado, para presentación en Congresos de 1993, 15 comunicaciones [siete a Aquaculture'93-Torremolinos, cinco al Simposium sobre Mass Rearing (Bergen-Noruega),

uno al Simposium sobre Sea Ranching (Arendal-Noruega) y dos Informes Técnicos al IEO].

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

Los proyectos presentados para 1992, que se han conseguido en su totalidad y algunos solamente en parte por terminar el próximo año, son:

- Determinación de requerimientos nutritivos en dorada (*Sparus aurata*).
- Determinación sobre reproducción y cría larvaria de lechas. Continuación del año anterior. Proyecto a dos años, 1991-1992.
- Influencia de diversos factores en la maduración de la gónada y cría larvaria y postlarvaria de peneidos. Este año se actuó sobre la enucleación del globo ocular. Proyecto a tres años, 1991-1992-1993.
- Tipos de fibra y crecimiento postlarval de la musculatura lateral de la dorada y la lubina. Continuación del año anterior. Proyecto a dos años, 1991-1992.
- Influencia de la calidad de la dieta de los reproductores en la puesta y cultivo larvario de dorada. Continuación del año anterior. Proyecto a dos años, 1991-1992.
- Selección y adaptación a la cautividad de nuevas especies susceptibles de cultivo en Canarias: breca, sargo, sama, medregal.
- Estudios bioquímicos relacionados con la dorada. Ácidos grasos poliinsaturados. Canarias.
- Optimización técnica del cultivo larvario de dorada en Canarias. Continuación del año anterior. Proyecto a dos años, 1991-1992.
- Mantenimiento y mejora de las instalaciones de las Plantas de Cultivo de Canarias y Mazarrón.

El desarrollo de estos proyectos se ha plasmado en la participación en una reunión científica internacional y varias nacionales.

Se asesoró a empresas particulares y se han firmado convenios con distintas Universidades.

8.2.4. *Experiencias biológicas sobre moluscos cultivables*

Dentro de este programa se desarrollan estudios sobre el crecimiento del mejillón cultivado en Galicia

y su fisiología; la fisiología y nutrición de larvas y semilla de molusco bivalvos; la técnica de producción de semilla en laboratorio; ciclo reproductivo y viabilidad larvaria en vieiras; y ciclo reproductivo, emisión de larvas, captación y engorde de semilla de ostra en el Mediterráneo.

Durante 1992 las actividades se centraron en los siguientes proyectos:

- “Influencia de la composición del alimento sobre el desarrollo larvario y crecimiento de la semilla de moluscos bivalvos” (realizado en el Centro Oceanográfico de La Coruña, en colaboración con el CSIC): Los estudios de fisiología se han centrado en la semilla de la ostra (*Ostrea edulis*) y de la almeja fina (*Ruditapes decussatus*), estudiándose, en la primera, el efecto de la temperatura, la concentración de alimento y el tamaño de la semilla sobre el crecimiento y los distintos parámetros fisiológicos (tasas de filtración, ingestión, absorción, respiración y excreción de amonio). En la segunda se ha estudiado el efecto de la temperatura y la concentración de alimento sobre el crecimiento y parámetros y fisiológicos. Los estudios de nutrición se han centrado en la semilla de *Ruditapes decussatus*, determinándose la variación de composición bioquímica y su crecimiento al ser alimentada con diferentes dietas fitoplactónicas, tanto monoespecíficas como pluriespecíficas y tanto vivas como inertes (liofilizadas y congeladas).
- “Recursos alimenticios, crecimiento y variabilidad fisiológica del mejillón” (desarrollado en el Centro Oceanográfico de La Coruña, en colaboración con el CSIS, la Universidad del País Vasco y la Consellería de Pesca, Marisqueo y Acuicultura de Galicia).
- “Cultivo de pectínidos en Galicia” (realizado en el Centro Oceanográfico de La Coruña): Se continúan los estudios sobre el ciclo reproductivo y crecimiento de las vieiras, entre los que se incluyen:
 - 1) Registro del crecimiento somático y gonadal; índices fisiológicos e índice de condición de vieiras cultivadas en batea.
 - 2) Crecimiento, desarrollo gonadal, composición bioquímica, reproducción e índices fisiológicos de vieiras de un banco natural.
- “Estudio de la ostra plana en la región de Murcia” (desarrollado en el Centro Oceanográfico

del Mar Menor): Las investigaciones realizadas durante el último año se han centrado en el estudio de los factores medio-ambientales, el ciclo reproductivo de la ostra, fecundidad, emisión de larvas y su distribución y captación de semilla y engorde de ostra hasta talla comercial en el Mar Mediterráneo.

8.2.5. *Experiencias biológicas sobre algas cultivables*

Durante 1992 se han realizado los trabajos siguientes:

- Seguimiento plurianual de las oscilaciones de biomasa en campos de *Gelidium sesquipedale* explotados por corte, con valoraciones mensuales de la tasa de crecimiento y exportación, valoración cuantitativa y cualitativa de epifitos y valoración del contenido en agar-agar de las muestras.
- Se ha desarrollado un proyecto de investigación para conocer la relación entre los factores luz y temperatura durante el proceso de refijación de *Gelidium*. De las conclusiones del trabajo se deducen ventajas de operatividad para garantizar la refijación durante el período estival. Las conclusiones de este trabajo han sido aceptadas para su publicación en *Applied Phycology*.
- Iniciados estudios sobre algas de alimentación humana con las siguientes acciones:
 - Recolección de cepas de *Gracilaria longa* en el Cantábrico y Galicia, selección de cepas idóneas para cultivo en invernadero.
 - Tratamientos hormonales en *G. longa* para fomentar el rebrote y crecimiento.
 - Inicio del programa *Undaria* con el cultivo de plantas procedentes de IFREMER (Francia), en bateas de Galicia.
 - Seguimiento de la campaña de arribazón en la cornisa cantábrica.
 - Colaboración en la campaña PASCA de Cabrera para teledetección de comunidades profundas.
 - Se han mantenido reuniones de trabajo con la Universidad de Santiago y Universidad de Las Palmas para desarrollar programas conjuntos sobre selección de cepas y reproducción clónica de especies de algas de interés en alimentación humana.

- Se ha participado en las reuniones del grupo de trabajo de JACUMAR para el cultivo de algas.

8.3. Area de medio marino y protección ambiental

8.3.1. Actividades generales

Las actividades en el área de medio marino y protección ambiental han estado dirigidas a continuar las investigaciones iniciadas en el marco del programa de investigación cuatrienal: funcionamiento del medio marino en diversas zonas y seguimiento de la contaminación marina.

La participación en programas de cooperación internacional ha continuado y se han establecido las bases para futuras colaboraciones. En el marco de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental se realizó una campaña internacional a través del Atlántico Norte como aportación española al estudio internacional del cambio climático.

Con los resultados del seguimiento de la contaminación en organismos marinos se han cumplimentado las obligaciones de la Administración española con los Convenios de Oslo y París sobre Prevención de la Contaminación en el Atlántico Norte, y se participó en las reuniones científicas de estudio y evaluación convocadas por la Secretaría de ambos convenios. En las aguas costeras españolas del Mediterráneo se comenzó el estudio de la distribución y tendencia de la contaminación utilizando indicadores biológicos.

La programación del área, igual que en los años precedentes, se desarrolló a través de cinco programas de investigación.

8.3.2. Estudio de ecosistemas marinos

Durante 1992, las actividades de este Programa de investigación se han centrado en el estudio de diversos aspectos del ecosistema marino en zonas de interés oceanográfico, como las rías y plataforma de Galicia, los archipiélagos balear y canario y el litoral mediterráneo.

Los proyectos de investigación incluidos en este Programa en 1992 han sido los siguientes:

- Estudio del medio ambiente pelágico de las

bahías de Mallorca. Este proyecto, que se viene realizando desde hace varios años, tiene como objetivo el estudio de la variación espacio-temporal del ecosistema pelágico de las bahías de esta isla. Tiene también interés en relación con el impacto ambiental originado en la Bahía de Palma.

- Evolución a largo plazo de dos comunidades bentónicas infaunales de la ría de La Coruña. Este proyecto estudia la variación a largo plazo de las comunidades faunísticas de los sedimentos blandos de la ría de La Coruña, especialmente en relación con la influencia de las actividades humanas.
- Estudio ecológico del sistema pelágico en la plataforma de La Coruña. Esta investigación está muy relacionada con estudios similares en Canarias y Baleares, y su objetivo es el conocimiento de la dinámica del sistema pelágico en la plataforma gallega frente a la ría de La Coruña.
- Estudio de las condiciones ecológicas del medio marino en aguas de las islas Canarias. Este proyecto, localizado en un área de gran interés oceanográfico, estudia las variaciones de los principales parámetros ecológicos en el sistema pelágico de las islas Canarias, con especial énfasis en el papel de los componentes más pequeños del plancton.
- “European transition zone islas Canarias” (Programa MAST 0031). Este proyecto, iniciado en 1992, se desarrolla dentro de un Proyecto MAST de ámbito europeo, dedicado al estudio de las condiciones oceanográficas de aguas oceánicas.
- Programa coordinado de ecología marina para la obtención de serie histórica de datos oceanográficos. Este proyecto trata de integrar y coordinar los datos generados en otros proyectos de Ecología Marina que se llevan a cabo en diversas zonas, de forma que se pueda elaborar una base de datos ambientales que permita estudiar de una forma conjunta las variaciones en el medio marino, especialmente en relación con los cambios climáticos de carácter global. Durante 1992 se ha ampliado la zona de estudio a una radial en Santander.
- Factores ambientales y agregados gelatinosos en aguas de la región de Murcia. Este proyecto

estudia las condiciones que favorecen la formación de agregados gelatinosos que suelen plantear bastantes problemas en el sector pesquero, al tupir las redes e impedir en gran medida la pesca. En 1992, sin embargo, parece que la aparición de agregados ha sido poco importante.

- Estudios bentónicos en la Antártida. Este proyecto continúa los estudios sobre bentos antárticos iniciados hace algunos años, en colaboración con especialistas de varias universidades.
- Influencia del cultivo del mejillón en la microflora marina de la ría de Arosa. Este proyecto tiene el objetivo de estimar el efecto del cultivo intensivo del mejillón en las poblaciones bacterianas de la ría de Arosa.

8.3.3. Vigilancia e investigación sobre mareas rojas

Durante 1992 se trabajó en los siguientes proyectos:

- “Investigación y control de mareas rojas en las rías altas y rías de Muros y Arosa (C.O. de La Coruña)”.
- “Investigación y control de mareas rojas en las rías de Pontevedra y Vigo (C.O. de Vigo)”.
- Proyecto CICYT ALI 92-0111-C02-01: “Determinación de toxinas PSP en moluscos y cultivos de dinoflagelados. Dinámica de intoxicación y detoxificación en mejillones cultivados”.
- Proyecto MAST II de la CEE: “Clasificación of marine phytoplankton (dinoflagellates) using neural networks”.

Los objetivos de estos distintos proyectos se encuadran perfectamente dentro de los elementos científicos y de implementación del amplio programa de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) sobre “Floraciones algales nocivas” (Harmful Algal Blooms = HAB), que contempla el estudio de los distintos aspectos de las floraciones nocivas en tres grandes apartados: a) Ecología y Oceanografía; b) Taxonomía y Genética; c) Toxicología y Química de las toxinas.

Además se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Celebración en Vigo del “Grupo de Estudio ICES-COI sobre Dinámica de Floraciones Algales en Mares Costeros”. La costa galaico-

portuguesa fue seleccionada como una de las tres zonas pilotos para el desarrollo de un programa regional del ICES. Se establecieron las bases para planificar un programa multidisciplinar en colaboración con los miembros del “Grupo de Trabajo del ICES sobre Oceanografía de Mares Costeros”.

- Participación en la primera sesión del “Panel Intergubernamental sobre Floraciones Algales Nocivas” (IPHAB) de la COI-FAO (París, junio 92).
- A partir de febrero, asesoramiento a la Consejería de Pesca (Xunta de Galicia) por el personal del C.O. La Coruña, para la instalación y organización del “Centro Galego para Control do Calidade do Medio Mariño”, al asumir el Gobierno Autónomo la responsabilidad del seguimiento de fitoplancton nocivo y parámetros ambientales en las rías gallegas.
- Campaña en la plataforma comprendida entre la desembocadura del Miño y Cabo Finisterre, para estudios distribución fitoplancton nocivo (septiembre). Elaboración datos fitoplanctónicos del año anterior.
- Los estudios de genética y toxicología se centraron en torno a las especies:
 - *Alexandrium lusitanium*: determinación del perfil tóxico y producción de toxinas en distintas condiciones de cultivo por distintas cepas; producción de toxinas en condiciones de limitación de nitrógeno o de limitación de fósforo (colaboración amistosa con Universidad de Swansea, R.U.).
 - *Gymnodinium catenatum*: comparación del *G. catenatum* típico con el *G. cf. catenatum* por métodos morfológicos y quimiotaxonómicos; estudios del efecto de la luz, temperatura y medio de cultivo en la germinación de quistes de *G. catenatum*.
 - *Prorocentrum lima*: efecto de la luz y la temperatura en el crecimiento y producción de toxinas diarreicas (DSP) (colaboración con Sanidad Exterior de Vigo).
- Progresos en la separación de distintas fracciones de toxinas paralizantes (PSP) para obtención de patrones. Participación en los ejercicios de intercalibración organizados por el “Bureau Comunitario para Materiales de Referencia” (BCR).

- Organización de un Curso de Verano de la Universidad de Vigo sobre “Dinoflagelados tóxicos y ficotoxinas de la costa gallega”.
- Se enviaron para su publicación (Ed. Elsevier) cinco trabajos presentados el año anterior en el V Congreso Internacional de Fitoplancton tóxico; presentación de una comunicación en la LXXX Reunión Estatutaria del ICES y publicación de un trabajo en la revista *Chromatografía*.

8.3.4. *Control y estudio de la contaminación marina*

Para conocer el grado de contaminación de las costas españolas y su evolución en el espacio y el tiempo durante 1992, se ha continuado el desarrollo de acciones sistemáticas que se han visto mejoradas, cualitativa y cuantitativamente, en diferentes aspectos, en aras de lograr una armonización con los países europeos.

Las acciones más destacadas han sido:

- Para el cumplimiento de los Convenios de Oslo y París, además de la vigilancia de los niveles de contaminantes en biota marina, se han efectuado estudios de metales pesados y bifenilos policlorados en varias zonas del Atlántico. La totalidad de los resultados obtenidos han sido admitidos en la evaluación internacional llevada a cabo en el mes de diciembre y en la que participó un miembro de este programa.
- En la ría de Huelva se ha llevado a cabo una campaña para la recogida de agua, plancton y sedimentos, no habiéndose detectado cambios significativos en el estado preocupante de esta área.
- Usando fundamentalmente el mejillón como indicador, se ha establecido a lo largo de todo el litoral Mediterráneo una red de vigilancia de la contaminación. Las zonas de control han sido seleccionadas después de estudios e investigaciones de forma que sean representativas y adecuadas para su seguimiento durante varios años.
- Se ha avanzado en el establecimiento de Programas de Garantía de Calidad para obtener la fiabilidad necesaria en la producción de resultados analíticos. Así los Centros Costeros de

Tenerife, Mar Menor y Vigo participan en el Proyecto “Quasimeme” (BCR-CEE) que tiene como objetivo el control de la calidad de los Programas de Monitoring del Medio Ambiente Marino.

Los equipos de Mar Menor y Vigo han participado en ejercicios de intercomparación nacionales e internacionales, obteniendo siempre resultados satisfactorios y, en algunos, casos inmejorables.

- Entre los asesoramientos prestados a las diferentes administraciones pueden destacarse:
 - Proyecto de Decisión de la Comisión (CEE) sobre límites máximos de metales pesados en productos pesqueros, que afecta principalmente a túnidos capturados por la flota española.
 - Sobre vertidos de material de dragado del puerto de La Coruña, con incidencia negativa en la biota de la bahía.
 - Sobre acciones a realizar para minimizar las consecuencias de la “marea negra” producida por el accidente del B/T “Aegean Sea”, ocurrido en La Coruña en diciembre.

8.3.5. *Estudio de las circulaciones costeras*

La actividad del programa de estudio de las circulaciones costeras ha tenido lugar en 1992 en las siguientes zonas: plataforma continental N-NW de la Península Ibérica, aguas costeras de las islas Canarias, canal de Ibiza y Atlántico Norte.

Las principales actividades realizadas han sido:

- Se ha participado con medidas hidrológicas en las campañas PROSARP 392 y PROSARP 492 en las aguas de Galicia y el Cantábrico. Igualmente se ha participado en la campaña ICTIO NORTE en aguas de Galicia, como apoyo al conocimiento de la hidrología de la zona. Se han proseguido las salidas mensuales en los perfiles de Vigo, La Coruña y Santander para el control de las condiciones oceanográficas.
- Se presentó a la Comisión Europea (MAST II) el proyecto MORENA (estudio oceanográfico multidisciplinario del borde noratlántico), que ha sido aprobado y su puesta en marcha se prevé para mediados de 1993.
- Dentro de la colaboración en proyectos internacionales, como el WOCE (World Ocean Cir-

- culation Experiment), se realizó la campaña WOCE A-5 en la Sección islas Canarias-Bahamas a bordo del BIO "Hespérides". Se llevó a cabo la toma de datos de temperatura, salinidad, nutrientes y otros trazadores químicos.
- En aguas de las islas Canarias se ha proseguido con el proyecto de oceanografía en aguas costeras con la realización de la campaña CANARIAS 9205 en la región Canaria y la participación en la campaña del B/O POSEIDON al norte de la isla de Tenerife.
 - En el Mediterráneo occidental se han llevado a cabo varias campañas oceanográficas. La IBIZA 692 y la IBIZA 792 en el canal de Ibiza, que tuvieron como objetivo el estudio de la variabilidad de la hidrología de la zona.
 - La campaña ICTIO 0792 en el mar de Alborán como apoyo al conocimiento de las condiciones oceanográficas. Se ha comenzado el proyecto ECOMALAGA con las salidas trimestrales para el estudio de estaciones fijas en la zona costera de Málaga.

8.3.6. Cartografía geológica de la plataforma continental española y antártica

El Programa de Geociencias Marinas de este año, último del primer Programa Marco, repitió todos los anteriores proyectos, exceptuando el dedicado al estudio de la biodiagénesis y calidad estructural del coral rojo.

La técnica general de los proyectos realizados fue la de consolidación de resultados y preparación de las publicaciones correspondientes.

Solamente tres fueron los proyectos que realizaron campañas en el mar, a saber: Morfodinámica de la plataforma continental interna de Cantabria, Estudio geológico geofísico del Arco de Scotia (Antártida en el BIO "Hespérides") y Evolución reciente del margen continental bético-oriental.

El Programa estuvo constituido por los siguientes proyectos:

- Realización de las cartas de pesca de Canarias y Baleares.
- Morfodinámica de la plataforma continental interna de Cantabria.
- Estudio geológico de la plataforma continental del Golfo de Valencia.

- Micropaleontología de Galicia y glacioestratismo atlanto-mediterráneo.
- Evolución reciente del margen continental bético-oriental.
- TARIK. Estudio geológico-geofísico del Estrecho de Gibraltar y zonas adyacentes.
- Análisis mineralógico de la fracción arena de los sedimentos del Mar Menor (Murcia).

En cuanto a las investigaciones de geología marina realizadas en la Antártida a bordo del BIO "Hespérides", se desarrollaron los siguientes proyectos:

- Estudio geológico-geofísico del Arco de Scotia.
- Estudio micropaleontológico de sedimentos antárticos (Estrecho de Bransfield y Mar de Scotia y Mar de Weddell).

XII.9. ACTIVIDADES DE LAS REUNIONES DE APOYO A LA INVESTIGACION

9.1. Unidad de buques y campañas

Durante este 1992 se ha producido la enajenación del B/O "Jafuda Cresques". Asimismo se ha continuado la modernización de los buques propios, dotándolos de nuevos equipos, tanto mecánicos como electrónicos.

El personal científico del EO, tanto en los barcos propios (9) como en buques alquilados y el "Cornide de Saavedra" y el "Hespérides", ha realizado un total de 1.279 días de trabajo en la mar, de los que 889 fueron de campañas oceanográficas y 390 de trabajos oceanográficos.

Se han coordinado 31 campañas, 17 de las cuales fueron con barcos del EO y el resto con los buques "Cornide de Saavedra", "Hespérides", "García del Cid", "Investigador", "Noruega", "Atlántida" y otros.

Se ha continuado enviando a buques comerciales españoles, que están pescando en aguas de otros países, un buen número de observadores, para obtener información de primera mano y poder evaluar el estado de los *stocks* y de los diferentes caladeros.

9.2. Servicio de Informática

Como actividades más relevantes cabe destacar, dentro del ambiente científico:

- Terminación y puesta en explotación de las instalaciones del C.O. de Canarias.