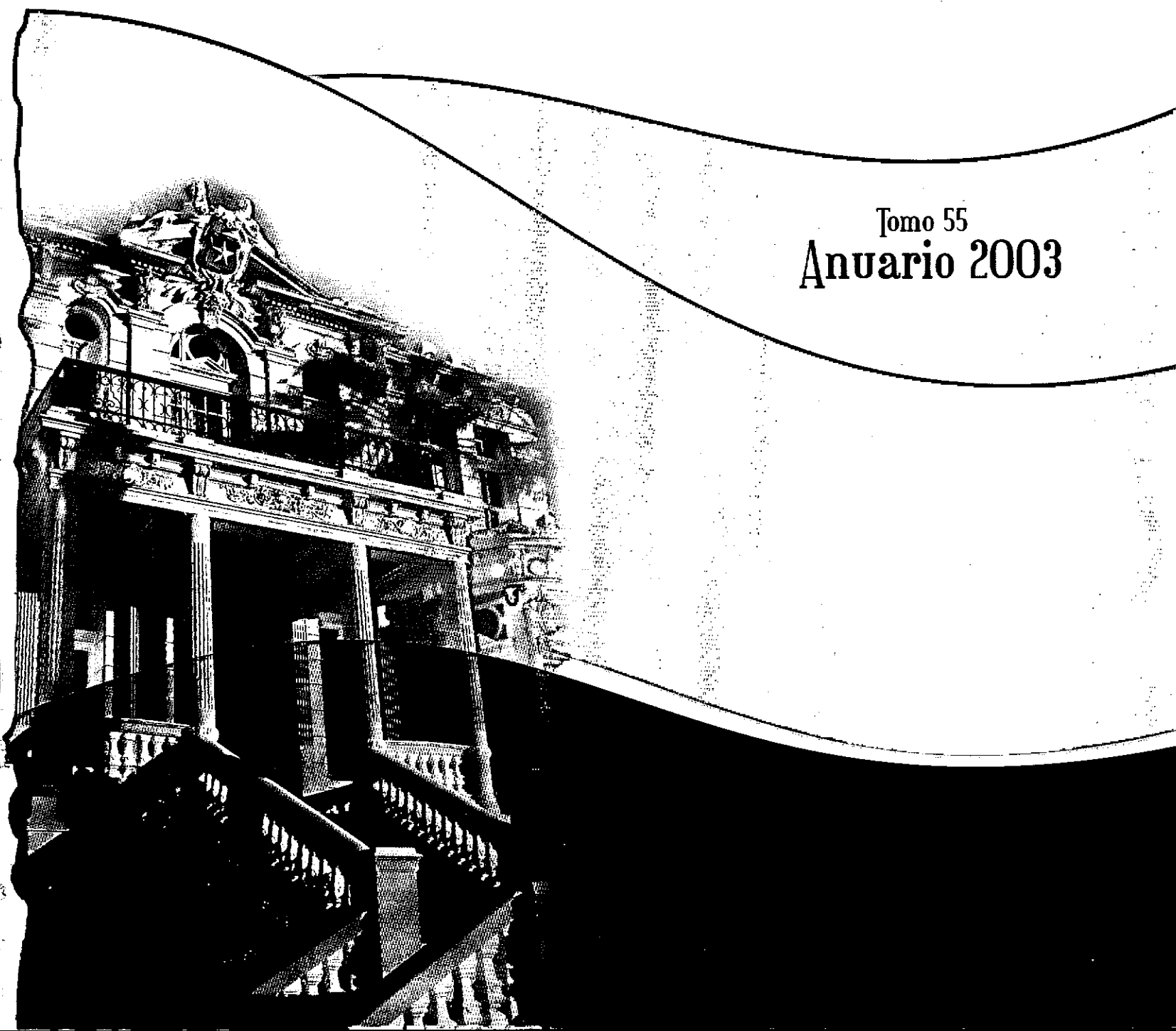




SHOA

Tomo 55  
Anuario 2003



**ANUARIO SHOA, Nº 55, AÑO 2003.**

**Impreso y publicado por el Servicio  
Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada  
de Chile (SHOA).  
Errázuriz 254, Playa Ancha.  
Casilla 324. Valparaíso.  
Teléfono: 56-32-266666. Fax: 56-32- 266542.  
Correo electrónico: [shoa@shoa.cl](mailto:shoa@shoa.cl)**

El contenido complementario al Anuario 55,  
incluido en el disco compacto adjunto, fue  
desarrollado y producido en su totalidad en el  
SHOA.

© SHOA, 2004. Es Propiedad.

Los contenidos publicados en el Anuario 55,  
así como los artículos incluidos en el Cd  
adjuntos, pueden ser citados o reproducidos  
total o parcialmente, debiendo señalarse  
convenientemente el nombre del autor y de la  
publicación.

Imágenes digitales y musicalización son  
propiedad del SHOA, se prohíbe su uso en  
cualquier medio, sin el permiso por escrito del  
editor.

[www.shoa.cl](http://www.shoa.cl)



## Palabras del Director

Una vez más el SHOA entrega a la comunidad nacional e internacional, el Anuario correspondiente a las actividades del año. Como ya es una tendencia, el 2003 estuvo pleno de tareas y realizaciones, en un creciente desarrollo de nuevas capacidades y la adquisición de nuevo equipamiento y tecnología, en beneficio de un mejor cumplimiento de la misión del Servicio.

Claro ejemplo de ello es la instalación de la boya DART frente al litoral norte, para complementar las capacidades del Sistema Nacional de Alarma de Maremotos, y el Potenciamiento del Sistema Informático del Servicio, con nuevas redes y servidores, permitiendo un mejor manejo de los departamentos y los diversos proyectos de desarrollo, así como el incremento de la seguridad informática.

Pero es más, el SHOA vive un imparable proceso de modernización, que cruza toda su estructura. Más allá de lo material, estamos experimentando cambios conceptuales, especialmente en el manejo de la información y en el control de gestión. Aquí cabe mencionar el proyecto Reingeniería de Procesos, que nos está llevando a un mejoramiento continuo de la calidad, y pronto a la certificación según normas ISO. Resulta relevante asimismo, el avance hacia la anhelada Base de Datos Corporativa, para lo cual hemos dado acertados pasos, tomando en cuenta la experiencia de los países más adelantados en la materia y la tecnología disponible. Otros temas relevantes son el Sistema de Gestión Financiera, los estudios sobre Impresión por Demanda, y el acento en la profesionalización, preparación y estabilidad en la planta de Empleados a Contrata.

Todo lo anterior, configura una línea de conducción dinámica y con visión de futuro, basada en la Visión del SHOA en los objetivos estratégicos definidos, e iluminados por nuestro lema: "haciendo más cercano, útil y navegable nuestro mar".

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'F' and 'M' followed by a flourish.

Fernando Mingram López  
Capitán de Navío  
Director

# Simbología



Ver información de texto complementaria en CD (archivos en formato PDF).



Ver información complementaria en apéndice del libro.



Ver información complementaria en vídeo contenido en el CD.

## Artículos incluidos en Disco Compacto (Formato PDF)

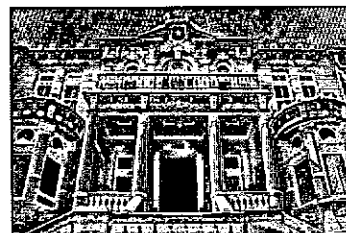
### Notas Científicas y/o misceláneas.

- *Monografías Hidrográficas (volumen 1).*  
(EaC. Jorge Cepeda G.)
- *Instrucciones para la Carta Náutica Electrónica.*  
(EC. Claudio Sobarzo E.)
- *Manual corporativo del SHOA.*  
(EaC. Jacqueline Ortega y Patricio Young)
- *Manual corporativo del CONA.*  
(BS. Alexis Martínez y Patricio Young)
- *Aniversario de la OHI.*  
(Capitán de Corbeta (R) Guillermo Miranda y Tte. 2º Mario Andina M.)
- *E-Services, algunos conceptos e ideas para su implementación en una Oficina Hidrográfica.*  
(Teniente 1º Enrique Silva V.)
- *SHOA: en el camino hacia una oficina hidrográfica digital, eficiente y moderna.*  
(Capitán de Fragata Patricio Carrasco H. y EaC. Jesús López A.)
- *Geomorfología Submarina y sedimentología utilizando tecnología de sonar multihaz en la bahía de Puerto Montt.*  
(EC. Cristián Rodrigo R.)
- *Cartografía del borde costero.*  
(EaC. José Carrasco D. y Javier Calderón M.)
- *La aerofotogrametría digital en la confección de las cartas de inundación por tsunami. Un ejemplo reciente en caleta Papudo.*  
(EaC. Nelson Ocaranza A. y EC. Fernando Lecaros P.)
- *La Hidrografía portuaria en el desarrollo económico del país.*  
(EaC. Jorge Peragallo G. y EaC. Manuel Villar S.)
- *Ciclos El Niño / La Niña Período 1991-2000 y su Influencia en las Costas Norte y Central de Chile.*  
(EaC. Manuel Castillo S.)

# Índice General

## Presentación

Palabras del Director.....	03
Índice General.....	05
Cuerpo Directivo.....	06
Organización 2003.....	08
Visión y Misión del SHOA.....	09

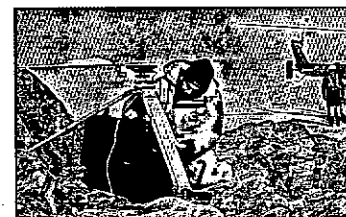


## Haciendo más cercano, útil y navegable nuestro mar

<b>Acercando nuestro mar</b> .....	12
Cruceros oceanográficos.....	12
Oceanografía Química.....	15
Mareas, Corrientes y Olas.....	16
Sistema Nacional de Alarma de Maremotos.....	16
Intercambio, Control y Manejo de Datos Oceanográficos: CENDOC.....	17
Coordinador de Organismos Nacionales en Ciencias del Mar: CONA.....	18
Capacidad Operativa del buque Oceanográfico AGOR "Vidal Gormaz".....	19



<b>Utilizando nuestro mar</b> .....	20
Obtención de la Data en Terreno (Comisiones Hidrográficas).....	20
El Procesamiento de la Data Obtenida en Terreno.....	25
SHOA: Un Mundo de Datos (Internet e Intranet).....	25
Capacidad Operativa del buque Hidrográfico PSH "Cabrales".....	27

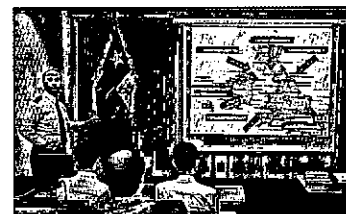


<b>Navegando nuestro mar</b> .....	28
Informaciones a la Navegación.....	28
Producción Cartográfica, 2003.....	29
Publicaciones Náuticas.....	32
Destacamos.....	33



## Otros ámbitos de nuestro navegar...

Bitácora 2003.....	38
Instrucción y Capacitación.....	40
Presencia Nacional e Internacional.....	44
Extensión Científica.....	52



## Página Histórica

Capitán de Fragata Juan Ramón Serrano Montaner.....	56
---	----



<b>Apéndice</b> .....	59
-----------------------	----

# Cuerpo Directivo



Fernando MINGRAM López.  
Capitán de Navío  
Director del SHOA  
Presidente del CONA



Pablo SALZMANN Pineda  
Capitán de Fragata  
Subdirector



Héctor ROMÁN Sandoval  
Capitán de Navío  
Jefe Departamento Finanzas



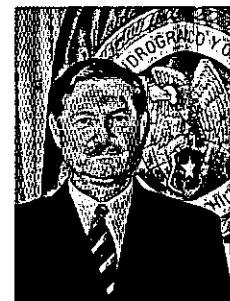
Roberto LÉNIZ Drápela  
Capitán de Navío (R)  
Jefe Oficina de Operaciones  
Jefe Departamento  
Informaciones a la Navegación



Rodrigo NÚÑEZ Gundlach  
Capitán de Fragata  
Jefe Departamento  
Oceanografía



Carlos ZÚNIGA Gallegos  
Capitán de Fragata (R)  
Subjefe Departamento Finanzas



Alejandro CABEZAS Contreras  
Capitán de Fragata (R)  
Secretario Ejecutivo CONA  
Asesor Internacional



Patricio CARRASCO Hellwig  
Capitán de Fragata  
Jefe Departamento  
Investigación y Desarrollo



Juan CUNEO Arenaldi  
Capitán de Corbeta  
Jefe Departamento  
Cartografía



Emilio BOASSI Ramos  
Teniente Primero  
Jefe Departamento  
Levantamiento Hidrográfico



Enrique SILVA Villagra  
Teniente Primero  
Jefe Departamento Educación



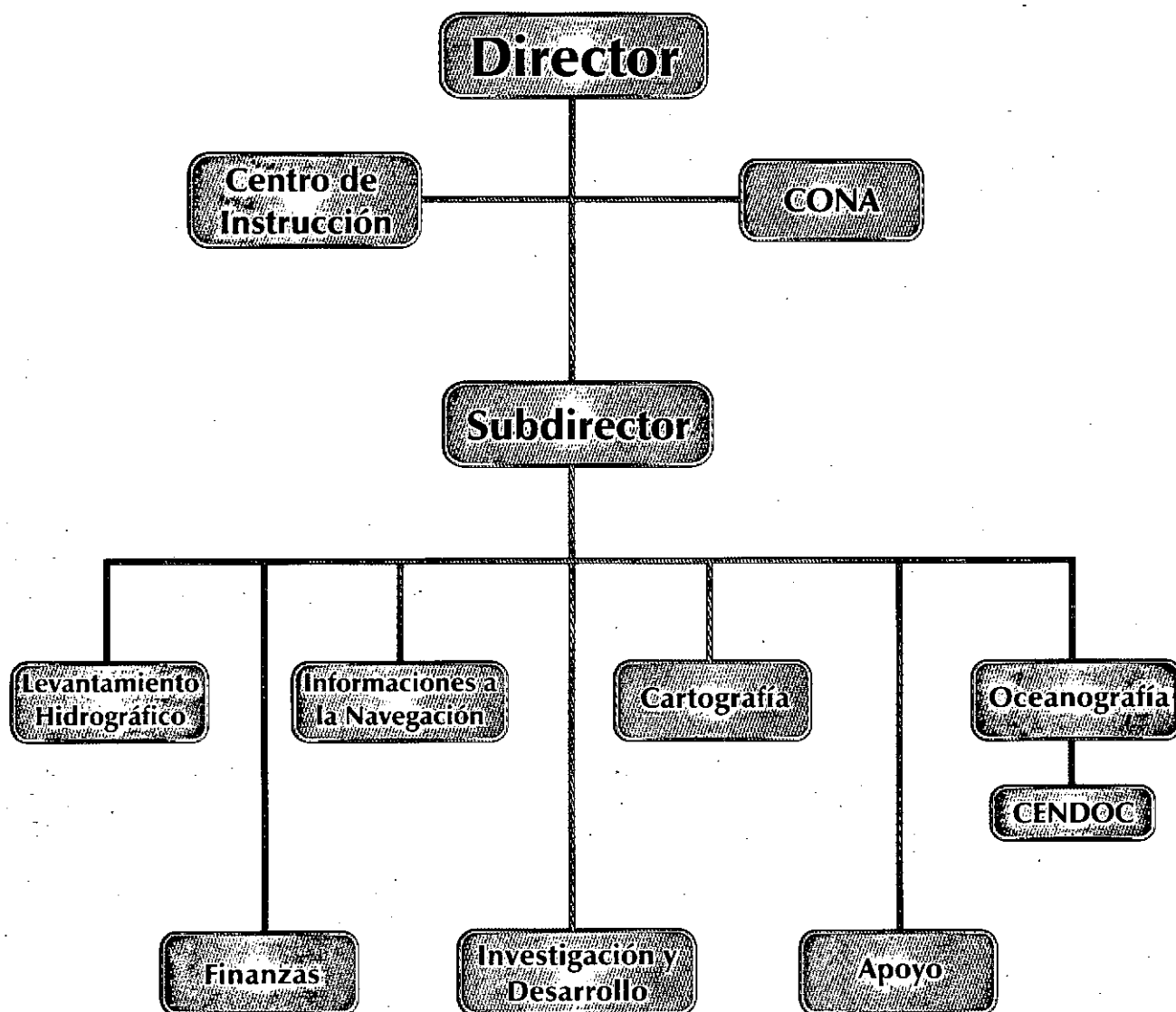
Boris ARGANDOÑA Castro  
Teniente Primero  
Subjefe Departamento Cartografía



Miguel VÁSQUEZ Arias  
Teniente Segundo  
Jefe Área Operaciones  
Departamento Levantamiento  
Hidrográfico



Felipe BARRIOS Burnett  
Teniente Segundo  
Jefe Área Proceso  
Departamento Levantamiento  
Hidrográfico





# Visión y Misión del SHOA

## Visión

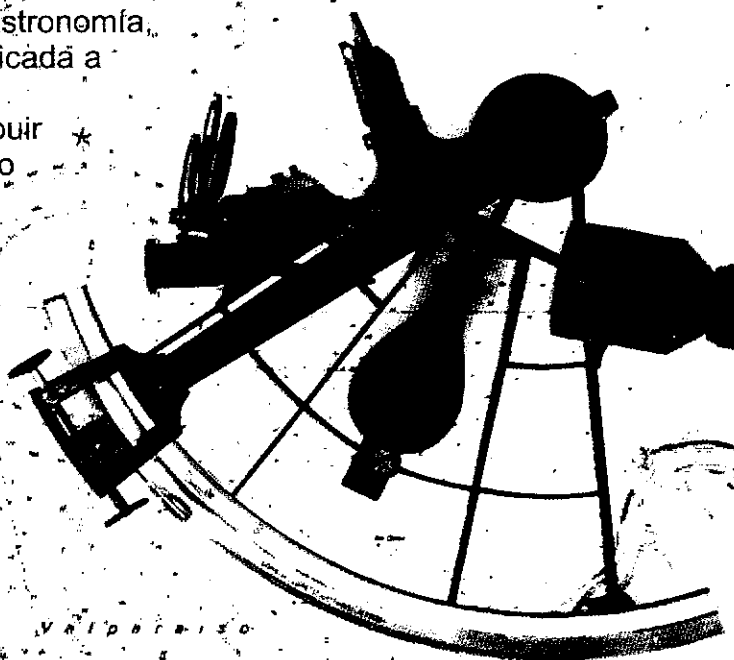
"Constituir un servicio hidrográfico y oceanográfico eficaz, eficiente, profesional, moderno, de amplio prestigio y confiabilidad en los ámbitos institucional, nacional e internacional, que brinde plena satisfacción a los diversos usuarios, contribuyendo al desarrollo nacional e internacional".

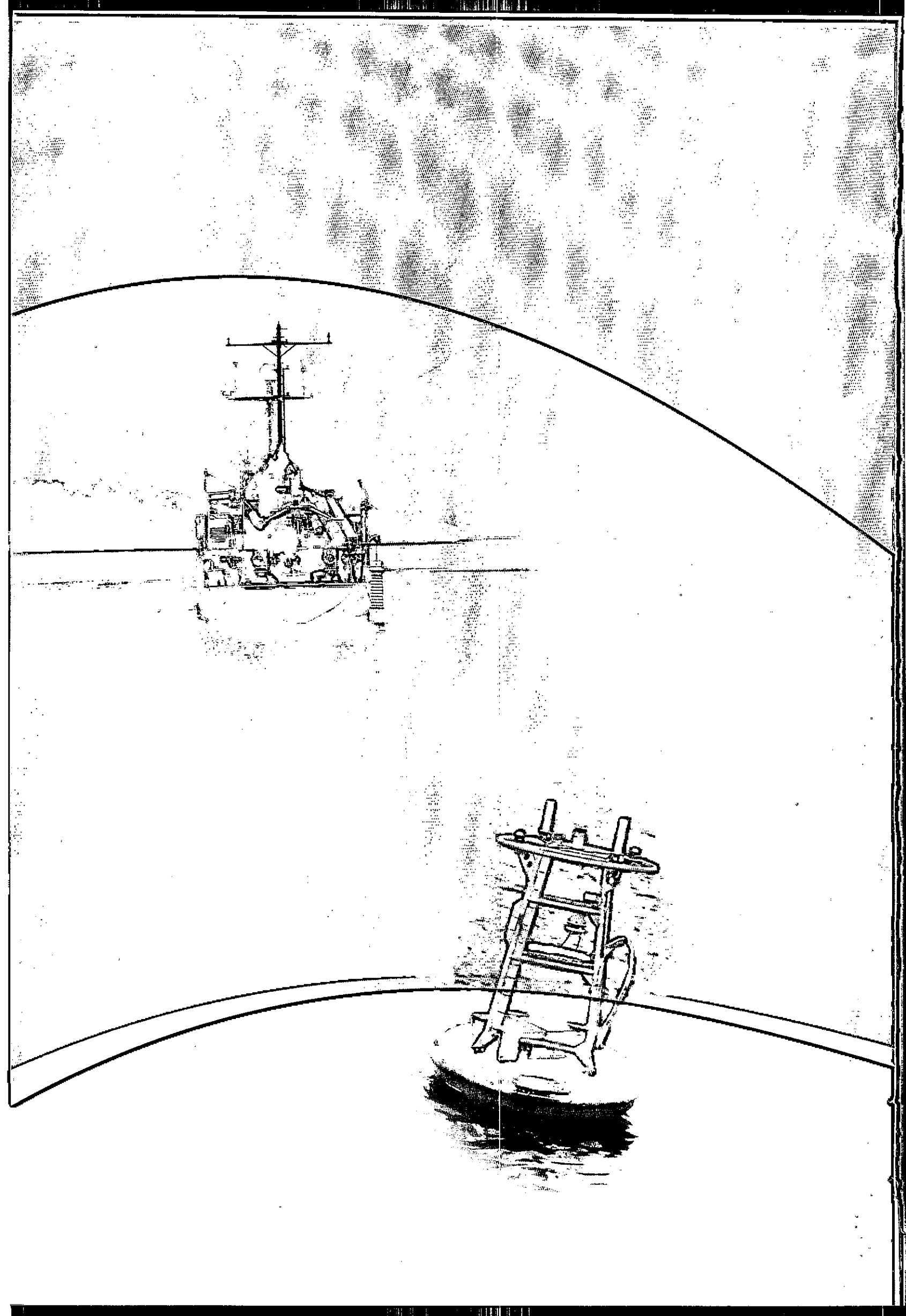
## Misión

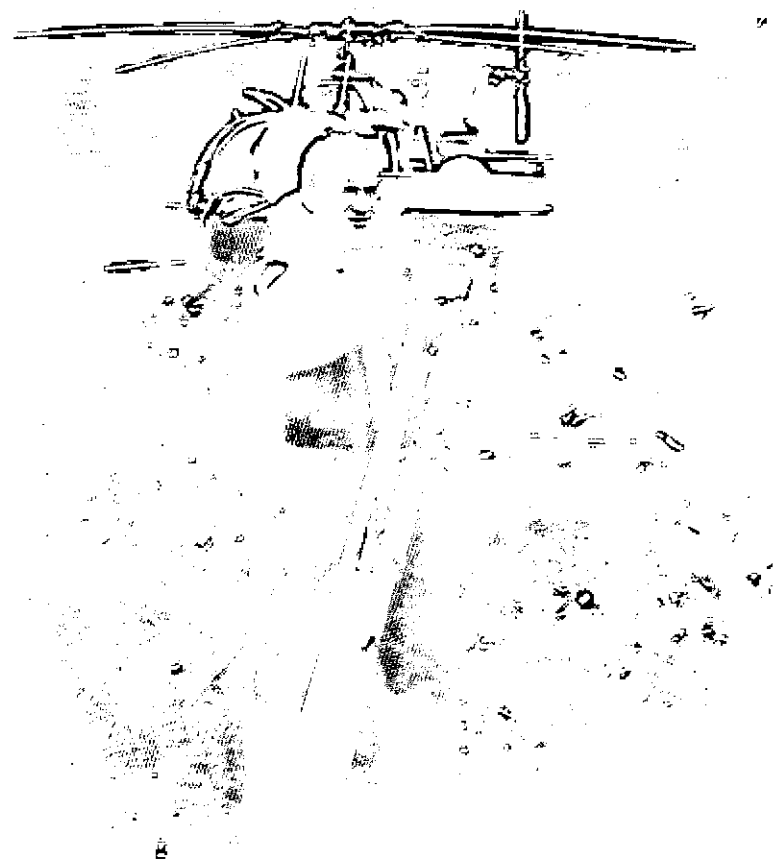
"Proporcionar los elementos técnicos y las informaciones y asistencia técnica, destinadas a dar seguridad a la navegación en las vías fluviales y lacustres, aguas interiores, mar territorial y en la alta mar contigua al litoral de Chile.

Del mismo modo constituye el servicio oficial, técnico y permanente del Estado, en todo lo que se refiere a hidrografía, levantamiento hidrográfico marítimo, fluvial y lacustre; cartografía náutica, elaboración y publicación de cartas de navegación de aguas nacionales; oceanografía, planificación y coordinación de todas las actividades oceanográficas nacionales relacionadas con investigaciones físico-químicas, mareas, corrientes y maremotos, geografía náutica, navegación, astronomía, señales horarias oficiales, aerofotogrametría aplicada a la carta náutica.

Corresponde también al SHOA, contribuir mediante la investigación al desarrollo y fomento de otras actividades nacionales e internacionales afines, que sean de interés para el país".








Haciendo más cercano  
útil y navegable  
nuestro mar.



# Acercando nuestro mar...

*Hacer cercano el mar a un país imperativamente oceánico, es una tarea fundamental. Más aun para Chile cuya superficie marítima es cinco o seis veces el tamaño de la superficie continental. En este contexto, el SHOA es el organismo oficial, técnico y permanente del Estado en la planificación y coordinación de todas las actividades oceanográficas nacionales, relacionadas con investigaciones físico-químicas, mareas, corrientes y maremotos. Sin lugar a dudas, su quehacer en el ámbito oceanográfico, hace más conocido y valioso este recurso para todo el país.*

## CRUCEROS OCEANOGRÁFICOS

**IX y X Cruceros de Investigación ENOS (El Niño-Oscilación Sur).** Estos cruceros tienen por objetivo, monitorear la ocurrencia de posibles condiciones anómalas relacionadas con la presencia de un evento ENOS en su fase cálida ("El Niño") o en su fase fría ("La Niña"), frente al puerto de Valparaíso. Se realizaron entre el 5 y 9 de mayo, y desde el 9 hasta el 14 de diciembre, respectivamente. El área estuvo comprendida entre las latitudes 33° S y 33° 15' S, y entre la costa y la longitud 75° 45' W, utilizando el AGOR "Vidal Gormaz" y efectuándose un total de 22 estaciones oceanográficas, distribuidas en dos transectas ubicadas a la cuadra de Valparaíso. 

**Cruceros Valparaíso-Talcahuano Norte y Valparaíso-Coquimbo.** Los cuales tienen por objetivo, obtener información de parámetros físico-químicos de la columna de agua, necesarios para incrementar el conocimiento científico sobre la identificación de flujos, velocidades y patrones de comportamiento de

las masas de agua frente a la zona central de nuestro país. Se realizaron dos cruceros Valparaíso-Talcahuano Norte, el primero, entre el 3 y 17 de junio, y el segundo, del 2 al 11 de septiembre, en un área comprendida entre los 33° S y 34° 45' S de latitud, a partir de la costa hasta los 73° W de longitud, respectivamente. Se utilizó el buque oceanográfico AGOR "Vidal Gormaz", y se realizaron un total de 21 estaciones oceanográficas.

El crucero Valparaíso-Coquimbo se realizó entre 6 y 17 de octubre, en el área comprendida entre los 30° y 33° de latitud sur y desde la costa hasta los 73° de longitud oeste, y se efectuó un total de 21 estaciones oceanográficas.

**Crucero Cimar 9 Fiordos.** Se llevó a efecto en dos etapas, invierno, del 8 al 24 de agosto y primavera, del 3 al 21 de noviembre de 2003, a bordo del buque de investigación AGOR "Vidal Gormaz". El área de estudio abarcó los canales y fiordos entre Boca del Guafo y canal Pulluche y se ejecutaron 14 proyectos científicos presentados por 7 instituciones nacionales.

El objetivo general de este crucero fue determinar las características bio-oceanográficas que influyen en la distribución retención, dispersión y desarrollo de huevos y larvas de invertebrados y peces. Se desarrolló en aguas interiores y plataforma continental de la XI región y se tomaron muestras de agua, organismos y sedimentos.

En este crucero participaron los profesionales del SHOA EaC. Srta. Yenny Guerrero y EaC. Susana Giglio, durante el crucero de invierno, y el EaC. Sr. Manuel Castillo y la EaC. Sra. Mónica Bello, en el de primavera.

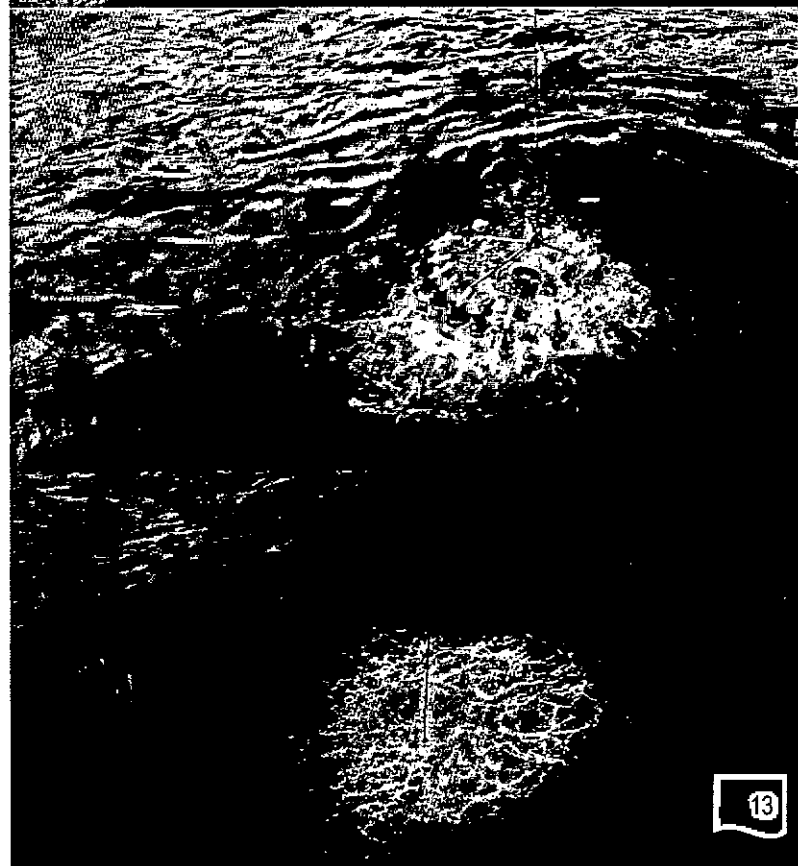
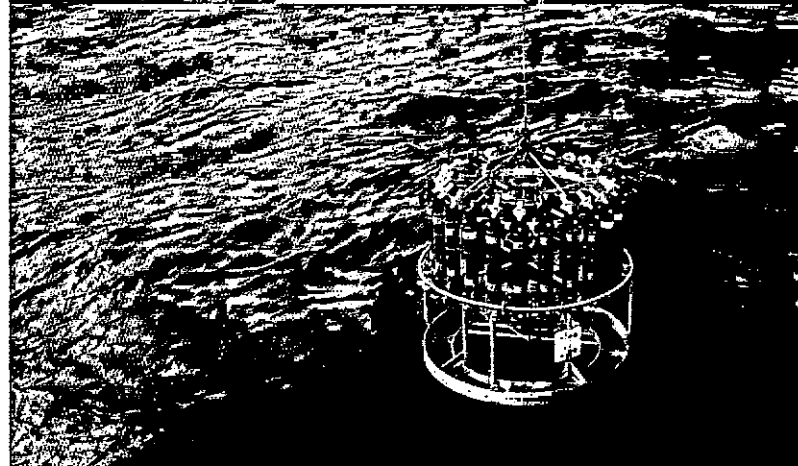
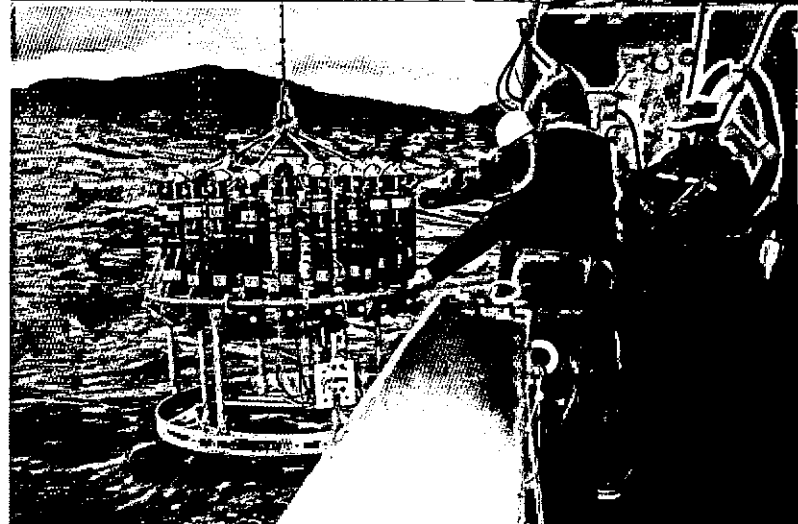
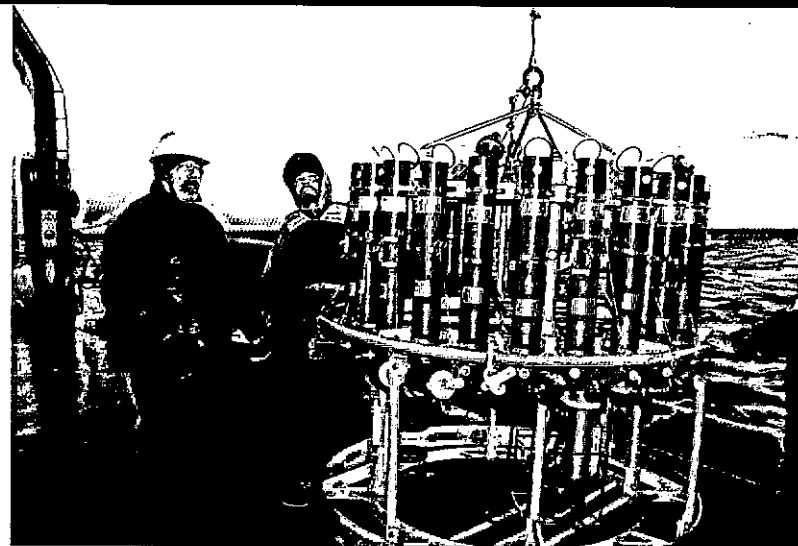
**Crucero de investigación científico-marina del Centro de Ciencia y Tecnología del Japón (JAMSTEC).** Entre los días 7 de septiembre y 25 de octubre, el JAMSTEC, con el apoyo del buque oceanográfico R/V "Mirai", realizó un crucero oceanográfico en aguas de jurisdicción nacional, dentro del marco del proyecto Blue Earth Global Expedition "BEAGLE 2003", cuyo objetivo es de índole oceanográfica y paleoceanográfica, donde la Universidad de Concepción es la contraparte chilena.

Además, durante el tránsito entre Tahiti y Valparaíso, se realizó el lance de boyas derivadoras ARGO (Array for Real-Time Geostrophic Oceanography), las cuales están registrando datos de temperatura y salinidad del agua en superficie y en las capas medias del océano durante 4 años. El proyecto ARGO es conducido por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), donde el enlace con Chile es el Jefe del Centro de Datos Oceanográficos (CENDOC) del SHOA, el cual podrá acceder a la data recolectada, lo cual es de gran interés, dado que permitirán conocer el sistema de corrientes frente a nuestras costas, como asimismo, contribuirán con el conocimiento del fenómeno de "El Niño: Oscilación del Sur", que actualmente el SHOA está monitoreando frente a las costas de Valparaíso.

Este crucero consideró dos etapas, la primera entre Tahiti y Valparaíso, participando como Observador Nacional la EaC. Srta. Susana Giglio y la segunda, entre Valparaíso y el Estrecho de Magallanes, con el Observador Nacional perteneciente a la Universidad de Concepción, Dra. Margarita Marchant.

**Lanzamiento de roseta oceanográfica.**

*Este equipo está diseñado para que en un solo lance tome muestras de agua a través de sus 24 botellas oceanográficas, botellas que se cierran a diversas profundidades durante la subida a bordo del aparato. Además lleva adosado equipos electrónicos como CTD (que mide temperatura, conductividad y profundidad), fluorómetros (que mide fluorescencia) y otros, que miden directamente en la columna de agua y registra y transmite sus datos a bordo. El agua que han recogido las botellas oceanográficas de cada profundidad se reparte y se procesa para obtener una serie de parámetros físico-químicos del mar.*



### Crucero de Investigación Geofísica

"Hidratos de Gas Submarino". Entre los días 11 de marzo y 9 de abril de 2003, se desarrolló este segundo crucero a bordo del AGOR "Vidal Gormaz", dentro del marco del proyecto FONDEF (Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico), denominado "Hidratos de Gas Submarino: una nueva fuente de energía para el siglo XXI", donde el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) es coparticipante. Durante las dos etapas del crucero participó la Eac. Srta. Susana Giglio.

El área de estudio estuvo comprendida entre los 32°S y los 40° S, y entre los 76° W y el borde de la plataforma continental, y participó personal científico nacional y extranjero de las siguientes instituciones: Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Chile, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Universidad de Toronto, Universidad de Bremen, Universidad de Tokio, Naval Research Laboratory (Armada de los Estados Unidos de América), National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (Japón) (Ver Foto 1).

El objetivo de este crucero fue realizar una prospección de hidratos de gas submarinos en el margen continental chileno, sobre la base de datos sísmicos, a través de diferentes métodos (Ver Foto 2). La importancia a nivel nacional de esta investigación, radica en que los hidratos de gas constituyen una fuente energética alternativa de gran proyección mundial.

**Crucero de investigación científico-marina en aguas de jurisdicción nacional, WOODS HOLE.** El Instituto Oceanográfico de Woods Hole de los Estados Unidos, con el apoyo de la nave R/V "Roger Revelle", efectuó actividades

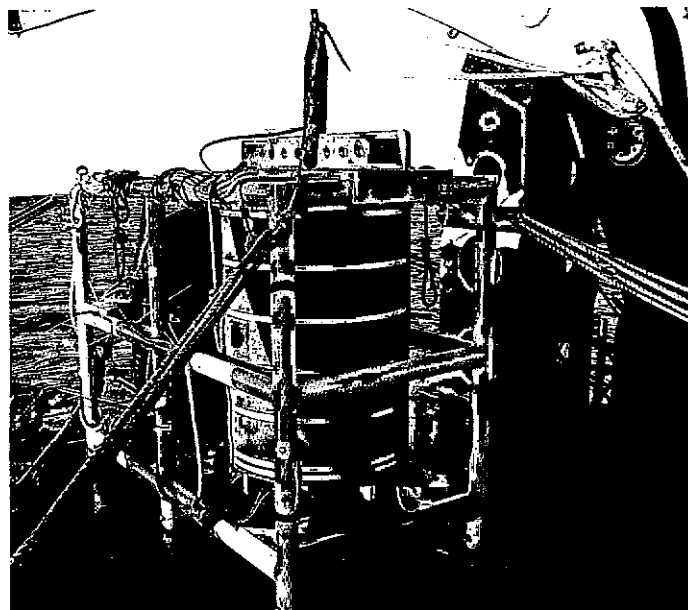


Foto 2. Equipo de sismica de alta resolución llamado DTAGS (Deep-Towed, High-Resolution Seismic System)



Foto 3. Maniobra de fondeo boya de alerta temprana para Tsunamis (DART), a bordo del R/V "Roger Revelle".

de investigación científico-marina en aguas de jurisdicción nacional, entre el 10 y el 28 de noviembre de 2003, consistiendo en un estudio de parámetros físico-químicos, meteorológicos, magnetismo, gravedad, batimetría profunda de precisión y perfiles de corrientes.

Durante el crucero se consideró la participación en calidad de Observador Nacional el EC. del SHOA Sr. Alvaro Vera, además de sus profesionales, Eac. Srta. Cecilia Zelaya, Eac. Sr. Juan Belmar y el Eac. Sr. Juan Andueza. Todos ellos fueron instruidos respecto del funcionamiento y mantenimiento de la boya "DART" (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunami), la cual fue transportada e instalada en Chile con el apoyo de la misma nave y personal del Instituto Woods Hole. (Ver foto 3). La instalación de dicha boya se encuentra dentro del marco del Plan Quinquenal de Desarrollo del SHOA 2001-2005, el cual contempla el potenciamiento de la capacidad de detectar en forma temprana la ocurrencia de maremotos en el litoral chileno, utilizando modernas tecnologías actualmente empleadas por el Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico.

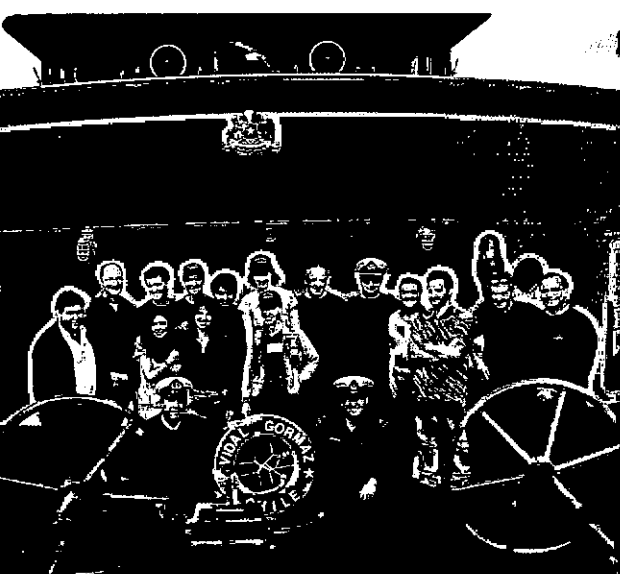


Foto 1. Personal científico primera etapa, entre el 11 y el 29 de marzo de 2003

**Crucero de Anclajes y de Procesos Oceanográficos.** Entre el 22 de noviembre y el 2 de diciembre, se realizó el crucero oceanográfico de la Universidad de Concepción a bordo del AGOR "Vidal Gormaz", efectuado frente a las costas de la Octava Región y en la zona adyacente a la región del Biobío, contando con la participación de los representantes del SHOA, EaC. Sr. Manuel Castillo, la EC. Sra. Jenny Maturana, y personal científico del Centro FONDAP-CONICYT de Investigaciones Oceanográficas del Pacífico Sur Oriental (COPAS), que alberga la Universidad de Concepción.

El objetivo principal de la primera etapa, la cual se realizó entre el 22 y el 25 de noviembre, fue fondear un anclaje a 4000 m de profundidad construidos por 2 trampas de sedimentos y 3 correntómetros en una posición cercana a los 37° S 74° 45' W y tomar muestras de sedimentos en la zona adyacente al anclaje. (Ver fotos 4 y 5). La información de corrientes y los derivadores contribuirán al conocimiento de la circulación y su variabilidad en la región, mientras que la información recolectada por las trampas, permitirá estimar variaciones anuales e interanuales de las tasas de sedimentación, e identificar los diversos grupos planctónicos responsables de la productividad biológica

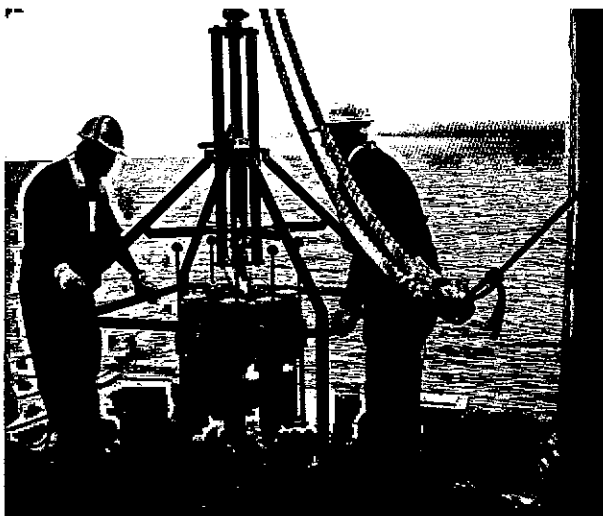


Foto 4. Toma de muestras de sedimentos con multicorer.



Foto 5. Trampa de sedimentos.



Foto 6. Toma de muestra de la sentina en la sala de máquinas del buque, para ser utilizado como referencia de medida.

regional en los distintos periodos del año. Esta información es, a su vez, de gran utilidad para la interpretación de los registros de sedimentos.

La segunda etapa, entre el 25 de noviembre y el 2 de diciembre, tiene por objetivo efectuar una serie de experimentos en dos estaciones fijas: la primera se localizó en una zona cercana a la posición del anclaje, mientras que la segunda se realizó a 40 millas frente a la bahía de Concepción. Los experimentos estuvieron orientados a determinar el rol de la zona mesopelágica en la secuestro de carbono en la región frente a Concepción. Particularmente, se hicieron estimaciones del porcentaje de carbono que pasa a través de la zona mesopelágica, se determinó la actividad metabólica que ocurre en esta zona y la contribución de grupos taxonómicos/funcionales a la remineralización y/o procesos metabólicos.

## OCEANOGRAFÍA QUÍMICA

El Laboratorio Oceanográfico apoya los requerimientos de los cruceros oceanográficos del SHOA, como también los cruceros oceanográficos en conjunto con otras instituciones.

Entre las diversas actividades propias del Laboratorio Oceanográfico, tales como análisis de salinidad, oxígeno disuelto, hidrocarburos dispersos/disueltos, correlación de petróleo derramado, entre otros, hoy también se ha incorporado el control de la eficiencia de los equipos separadores de agua/aceite de las unidades a flote de la Armada. (Ver Foto 6)

La tarea consiste en medir la concentración de hidrocarburos en el agua proveniente de las sentinas (agua mezclada con aceites y combustibles de las máquinas de los buques), que vierten los buques al medio ambiente. El equipo separador antes señalado se utiliza para evitar que la concentración de hidrocarburos en el agua vertida supere los 15 PPM (partes por millón), establecidos por el Comité para la Protección del Ambiente Marino de la Organización Marítima Intergubernamental (OMI). Esta norma tiene como objeto propender a evitar los daños causados por los hidrocarburos a la flora y fauna marina, facilitar la navegación y contribuir a mejorar la estética de las aguas portuarias.

## MAREAS, CORRIENTES Y OLAS

Durante el año 2003, con el propósito de aportar datos para la reducción de sondajes, se realizó control de calidad y se procesó información del nivel del mar registrado en las localidades de: Canal Chacao, Ayacara, Quebraolas, Melinka, Tic Toc, Quellón, Chaitén, Cta. La Arenas, Queullin, Tautil, Palena, Liucura, Raimapu, Paso Quesahuen, Laguna San Rafael, Ballenas, Quitralco, Puerto Aguirre, Bahía Erasmo, Isla Lemuy, Amparo, Isla Canalad, Isla Manuel (Canal Jacaf), Puyuguapi, Los Vilos y Caleta Chigualoco. Así también, se procesó y proporcionó información a ser incluida en las Cartas Náuticas programadas para el año 2003.

Permanentemente, el Programa de Mareas recibe en forma diaria y realiza el control de calidad de los datos del nivel del mar registrado en 18 estaciones ambientales-nivel del mar de transmisión satelital, que constituyen la Red Mareográfica Nacional.

También se efectuaron diversas mediciones de corrientes mediante el uso de ADCP (Acoustic Doppler Currentmeter Profiler), remolcado con un catamarán. Por ejemplo, entre el 29 de septiembre al 6 de octubre se efectuaron mediciones en el área de Estero Elefantes, cuyo propósito fue el obtener mediciones de las corrientes y mareas subterráneas para ser incluidas en la carta náutica.

Por otra parte, también se efectuaron mediciones de ADCP remolcado durante el crucero de investigación científica CIMAR IX (primera y segunda etapa). Esta información, no sólo será de utilidad en proyectos científicos de interacción físico-biológica, sino que también esta información de corrientes será de utilidad para otorgar una mayor seguridad a la navegación en esta área, al ser incluida en la respectiva cartografía.

En lo relativo al estudio de olas, durante el mes de junio, se realizó mantención a la Boya Triaxys, la cual fue fondeada nuevamente en la bahía de Valparaíso, y ha permitido continuar obteniendo datos de oleaje, para ingresarlos a un sistema de modelaje y de pronósticos. (Ver Foto 7)

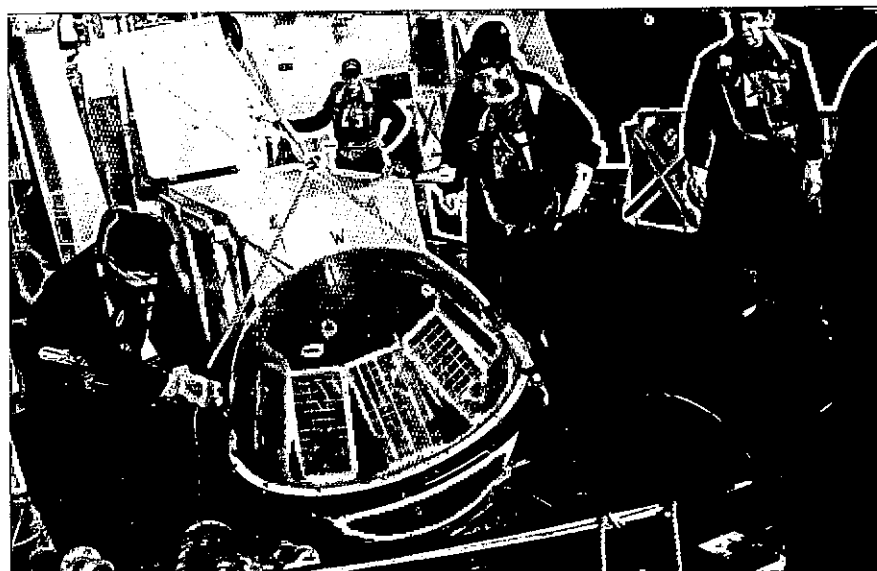


Foto 7. Boya Triaxys fondeada en la bahía Valparaíso.

## SISTEMA NACIONAL DE ALARMA DE MAREMOTOS

Durante el transcurso del año 2003, en el contexto del Proyecto CITSU (Cartas de Inundación por Tsunami), se confeccionaron tres cartas de inundación para los puertos de Quintero, Huasco y Papudo. Estos modelos de inundación, muestran las áreas potencialmente amenazadas por una inundación provocada por un tsunami de características similares al simulado.

Para el Sistema Nacional de Alarma de Maremotos (SNAM), el SHOA mantiene una estación sismológica en El Roble (V región), la cual es la componente del sistema TREMORS (Tsunami Risk Evaluation through seismic Moment from a Real-Time System), que constituye un importante elemento de apoyo para el funcionamiento de Alarmas de Maremotos. (Ver Foto 8)

A partir del 23 de noviembre, se instaló la boya DART (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunami), en la costa norte de Chile (Lat. 19° 40,31 S; Long. 74° 50,29 W), cercanías de Iquique. Lo anterior, en un esfuerzo por mejorar la capacidad de cumplir con la responsabilidad del SNAM y del Sistema Internacional de Alerta de Tsunamis del Pacífico.

El objetivo es poder confirmar rápidamente la existencia de un tsunami potencialmente destructivo y desarrollar e implementar la capacidad de detección temprana y reporte en tiempo real de los tsunamis en el océano profundo.



Foto 8. Actividades de mantención en estación sismológica El Roble



## INTERCAMBIO, CONTROL Y MANEJO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS: CENDOC

En el contexto del Comité sobre Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográfica (IODE) de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), el CENDOC está catalogado como un NODC, es decir, como un Centro de Datos Oceanográficos.

Los NODCs son centros de datos que los estados miembros de la COI, han establecido en forma oficial para el archivo de datos oceanográficos derivados de programas nacionales. Estos centros adquieren, elaboran, controlan la calidad, inventarian, archivan y difunden datos de acuerdo a las responsabilidades nacionales.

Estos NODCs además asumen la responsabilidad del intercambio internacional.

Dentro del marco de sus atribuciones y responsabilidades, el CENDOC desarrolló numerosas actividades durante el año 2003. Como labor básica, atendió el intercambio y las solicitudes de datos e información oceanográfica marina del mar presencial de Chile, requerimientos provenientes de los ámbitos académicos y gubernamentales nacionales y extranjeros. Por otra parte, sus profesionales tuvieron importante participación en el escenario nacional asistiendo a talleres, seminarios y congresos de divulgación técnica y científica del quehacer del SHOA en materia de manejo de datos. A nivel regional, se participó en talleres de entrenamiento como parte de las actividades de capacitación internacional del IODE.

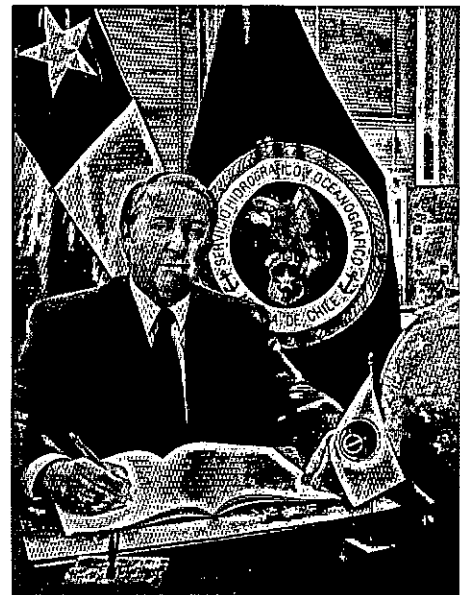
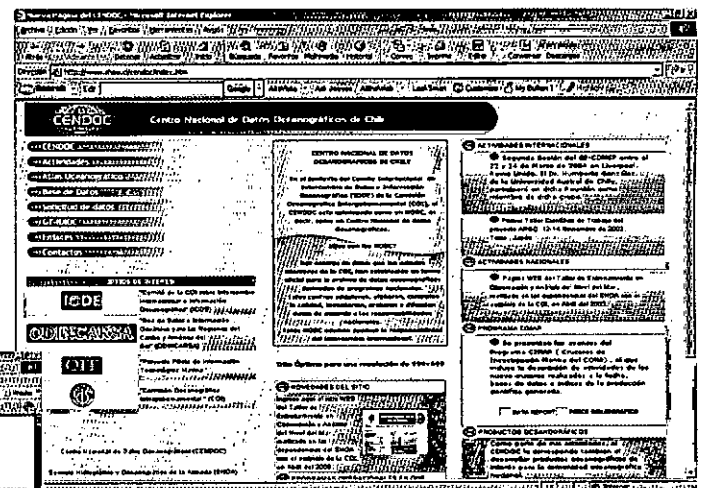
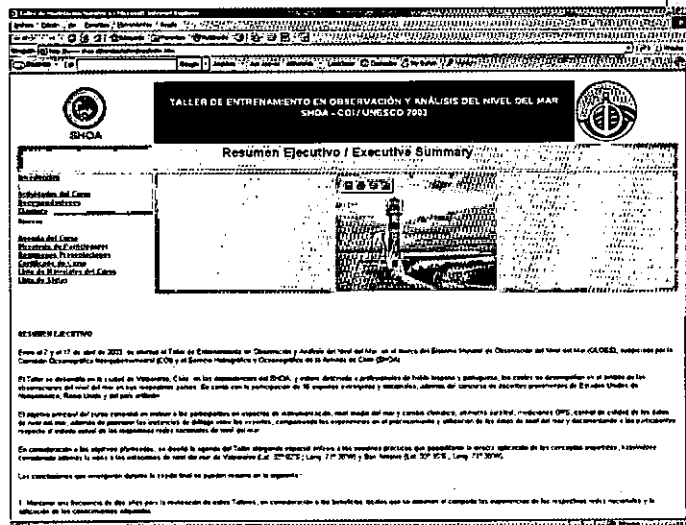


Foto 9. Jefe del Centro Nacional de Datos Oceanográficos.

Asimismo, durante la XVII Asamblea General del IODE, realizada en la sede de UNESCO, en París, Francia en marzo de 2003, el Empleado Civil Sr. Ricardo Rojas Recabal, fue elegido Vicepresidente de este Comité para el periodo 2003-2005. La designación en este cargo, de quien es el representante de Chile ante este Comité y que, desde noviembre de 2000, cumpliera funciones de Coordinador Regional del IODE para la región del Pacífico Sudoriental (El Niño), fue ratificada por todos los representantes de los demás países miembros asistentes a dicha asamblea. El EC. Sr. Rojas es oceanógrafo físico con estudios de post-gradó en la Universidad de Texas A&M, Texas, EE.UU. y es el Jefe del Centro Nacional de Datos Oceanográficos (CENDOC), dependiente del SHOA. (Ver Foto 9)



[www.shoa.cl/cendoc/index.htm](http://www.shoa.cl/cendoc/index.htm)  
Durante el año 2003, el CENDOC renovó los servicios entregados a través de su página web.

## COORDINADOR DE ORGANISMOS NACIONALES EN CIENCIAS DEL MAR: CONA

El Comité Oceanográfico Nacional (CONA) es un organismo público, cuya principal función es la de coordinar a las instituciones que efectúan investigación y actividades relacionadas con las Ciencias del Mar en Chile. Fue creado el 10 de septiembre de 1971, por Decreto Supremo N° 814, publicado en el Diario Oficial N° 28.059 del 25 de septiembre de 1971. El Decreto lleva la firma del Presidente de la República y de sus Ministros de Defensa, de Relaciones Exteriores, de Educación, de Agricultura y de Economía. Originalmente el Comité estaba constituido por 9 instituciones, mientras que hoy lo forman 27 instituciones, 20 en carácter de Miembros permanentes y 7 como Miembros



Foto 10. Ceremonia y cóctel de celebración del 32º Aniversario del CONA.



colaboradores. La sede ejecutiva del Comité Oceanográfico Nacional se ubica en dependencias del SHOA, ésta constituye la instancia que bajo la presidencia del Director del Servicio, administra la labor anual de este Comité. Dentro del amplio margen de actividades que desarrolla se encuentran:

### ● *Sesiones de la Asamblea*

Como es habitual, la Asamblea se reunió tres veces durante el año, con la participación de los representantes de las instituciones miembros que integran el CONA, para tratar temas que dicen relación con las actividades de los Grupos de Trabajo del Comité, el seguimiento de las acciones emanadas del análisis FODA del CONA, actividades de difusión y el Programa CIMAR, entre otros.

La segunda sesión efectuada el 3 de septiembre, se llevó a efecto en Antofagasta acogiendo la invitación de la Universidad de Antofagasta para ser sede de ésta.


### ● *Sesiones de los Grupos de Trabajo.*

Los grupos de trabajo están constituidos por especialistas de todo el país, en torno a temas específicos de interés científico-marino común. En total se realizaron 25 reuniones en las cuales desarrollaron las actividades programadas para el año 2003.

### ● *Consejo Técnico de Planificación y Programación.*

Con la misión de dar continuidad a las actividades del Comité desde el punto de vista multidisciplinario y establecer las líneas de acción de las actividades del CONA, en cuanto a los grupos de trabajo, la Asamblea y las instituciones miembros, el Consejo se reunió en tres oportunidades para tratar, entre otros temas, la campaña orientada a dar difusión al Comité a nivel nacional, supervisión de las actividades programadas por los grupos de trabajo, y análisis y sancionamiento de las actividades programadas por los grupos de trabajo para el próximo año.

### ● *Programa CIMAR.*

Dentro de este Programa, se llevó a efecto el crucero Cimar 9 Fiordos en dos etapas, invierno, del 8 al 24 de agosto y primavera, del 3 al 21 de noviembre de 2003, a bordo del buque de investigación AGOR "Vidal Gormaz". El área de estudio abarcó los canales y fiordos entre Boca del Guafo y canal Pulluche y se ejecutaron 14 proyectos presentados por 7 instituciones nacionales. El objetivo general de este crucero fue determinar las características bio-oceanográficas que influyen en la distribución retención, dispersión y desarrollo de huevos y larvas de invertebrados y peces. Se desarrolló en aguas interiores y plataforma continental de la XI Región y se tomaron muestras de agua, organismos y sedimentos. 

Por otra parte, durante el año 2003 se entregaron a la comunidad científica dos reportes de datos correspondientes a los cruceros CIMAR 3 y 4 Fiordos, realizados durante los años 1997 y 1998, respectivamente.

### ● *Consejo de Investigación Pesquera.*

La Ley General de Pesca y Acuicultura le ha asignado al Presidente del CONA, el cargo de Vice-Presidente del Consejo de Investigación Pesquera, por lo cual asiste regularmente a


todas las reuniones, las que preside en la ausencia eventual del Presidente del Consejo, cargo que desempeña el Subsecretario de Pesca.

- **Publicaciones Científicas.**

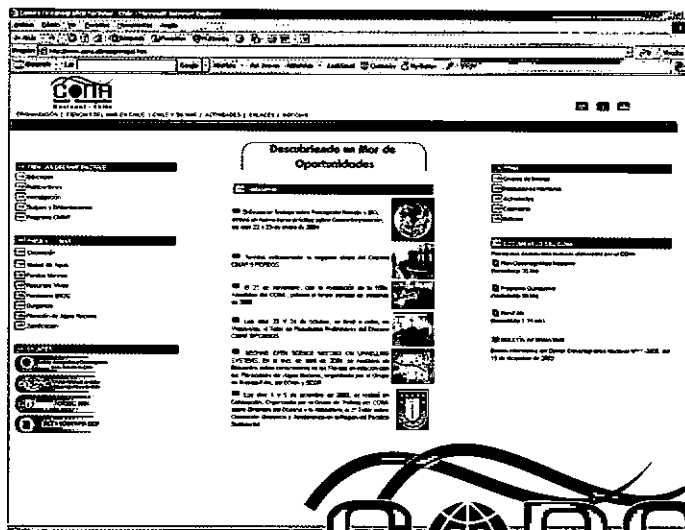
Se publicó la revista Ciencia y Tecnología del Mar, volumen 26 (1) y (2), año 2003 y el libro de Resúmenes de los Informes de las Investigaciones realizadas en el Crucero Cimar 8 Fiordos.

Se continuó con la publicación del Boletín Electrónico a través del cual se difunde una gran cantidad de noticias científicas, eventos en el país y en el extranjero, etc.

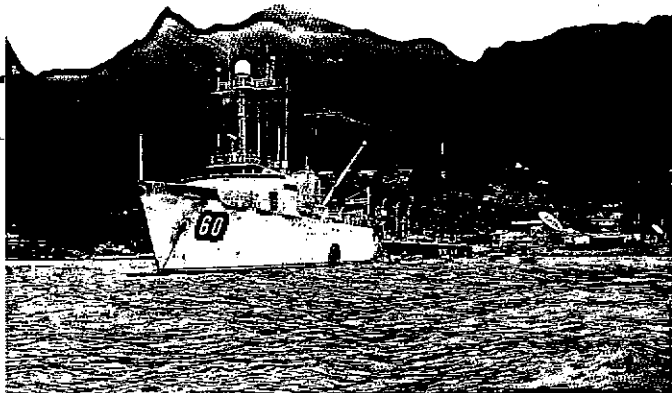
- **Nueva Imagen Corporativa**

El 24 de octubre en una ceremonia, se celebró el 32° Aniversario del CONA (Ver Foto 10). En la ocasión, en base a una política comunicacional establecida para el CONA, se lanzó la nueva imagen corporativa y el manual de aplicación de la marca. 

Asimismo, se presentó su nuevo sitio web, con nombre de dominio propio: [www.cona.cl](http://www.cona.cl).



Con el eslogan: "Descubriendo un Mar de Oportunidades", el CONA se encuentra desarrollando una estrategia que le permita ampliar su proyección y afianzar su importante función en el conocimiento y desarrollo económico del mar y sus recursos.



### Capacidad Operativa del Buque Oceanográfico AGOR "Vidal Gormaz"

Sus capacidades de investigación cubren áreas de oceanografía física, geofísica, geología y química. Entre su equipamiento principal cuenta con tres amplios laboratorios, un sonar de haz angular multicanal (sea beam), el que está diseñado para obtener información del relieve del suelo marino hasta 11.250 metros de profundidad, tres winches, dos pescantes de banda con capacidad de tomar muestras hasta 6.000 metros de profundidad, una grúa tipo "A" para 3.000 kgs. y material para muestreo oceanográfico general.

El buque puede operar en todas las áreas oceánicas y tiene capacidad para realizar cruceros de investigación de hasta 35 días de duración sin reabastecimiento. La dotación está compuesta por 8 oficiales y 32 Gentes de Mar, a lo cual se agrega la capacidad de alojar 15 científicos. Actualmente, participa en proyectos financiados por el "Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico" (FONDECYT), y del Fondo Nacional de Desarrollo de Áreas Primarias" (FONDAP), embarcando en sus cruceros a investigadores del SHOA, de la Universidades de Valparaíso y de Concepción, junto a otros científicos nacionales y extranjeros.

Desde el inicio de sus actividades en Chile, el AGOR "Vidal Gormaz" ha permitido la incorporación de valiosa información oceanográfica en sectores geográficos nunca investigados y que poseen un potencial económico fuerte para el desarrollo del país. Especialmente beneficiadas son las áreas de actividad pesquera, acuicultura, agronomía, productos farmacéuticos y turismo.

## Utilizando nuestro mar...



*El acercamiento a las realidades desconocidas de nuestro mar, gracias a las comisiones hidrográficas, sin lugar a dudas hace más útil este recurso para el país. Ésta ha sido una tarea ininterrumpida del SHOA desde su fundación. A través de los años, esta data compilada, gracias a los avances tecnológicos, ha logrado mayor precisión y confiabilidad, y es convertida en información útil al servicio de diversas actividades nacionales, y a disposición de todos aquellos que se desplazan por mar con fines de investigación, comercio y soberanía.*

### OBTENCIÓN DE LA DATA EN TERRENO, 2003

**Comisión Antártica 2002-2003.** Entre el 10 y el 28 de febrero, un grupo hidrográfico, compuesto por 10 especialistas, efectuaron trabajos geodésicos, hidrográficos y oceanográficos en las áreas de Rada Covadonga y Bahía Fildes. 

El grupo de trabajo viajó hasta la ciudad de Punta Arenas, donde se embarcó a bordo del AP. "Viel", rompehielos de la Armada Nacional, unidad al mando del Capitán de Navío Sr. Roberto Garnham Poblete.

Esta actividad hidrográfica se realizó prioritariamente en rada Covadonga, en el estrecho Bransfield, y se efectuaron los levantamientos de bahía Fildes y sus respectivas caletas, en isla Rey Jorge. Con la obtención de los datos de terreno y su posterior procesamiento en el SHOA, se editarán nuevas ediciones de cartas náuticas de la región, las cuales vendrán a reemplazar cartografía editada en 1959.

Esta actividad hidrográfica se encuentra considerada dentro de las actividades programadas por la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), organismo que tiene su sede en el Principado de Mónaco, y que ha desarrollado un Esquema Cartográfico Internacional en el Territorio Antártico, en el que participan diversos países, los que al igual que Chile han comprometido sus capacidades y esfuerzos por el desarrollo de la seguridad en tan alejado territorio.

Rompehielos AP "Viel"




**Campaña geodésica conjunta SHOA-IGM (Fase I).** Entre los días 12 y 22 de marzo, un grupo hidrográfico compuesto por 11 especialistas pertenecientes al SHOA y 12 pertenecientes al Instituto Geográfico Militar (IGM), efectuaron trabajos geodésicos en las áreas comprendidas entre el golfo Trinidad por el sur hasta cercanías del canal Cheap por el norte, ubicado en el golfo de Penas, con el propósito de complementar antecedentes a la Red Geodésica Nacional, base para la elaboración de la Cartografía Terrestre y Náutica del Territorio Nacional. En su desarrollo se utilizaron equipos de última generación pertenecientes a ambas Instituciones apoyados por helicópteros de la Armada embarcados a bordo del AP. "Viel". Adicionalmente, se realizaron pruebas a las futuras cartas electrónicas en las distintas áreas de trabajo.

La Campaña Geodésica Conjunta consta de tres fases, que consideran desde Isla San Pedro a Canal Trinidad (Fase I, 2003); desde Canal Trinidad al Estrecho de Magallanes (Fase II, 2004) y Estrecho de Magallanes a Cabo de Hornos (Fase III, 2005).

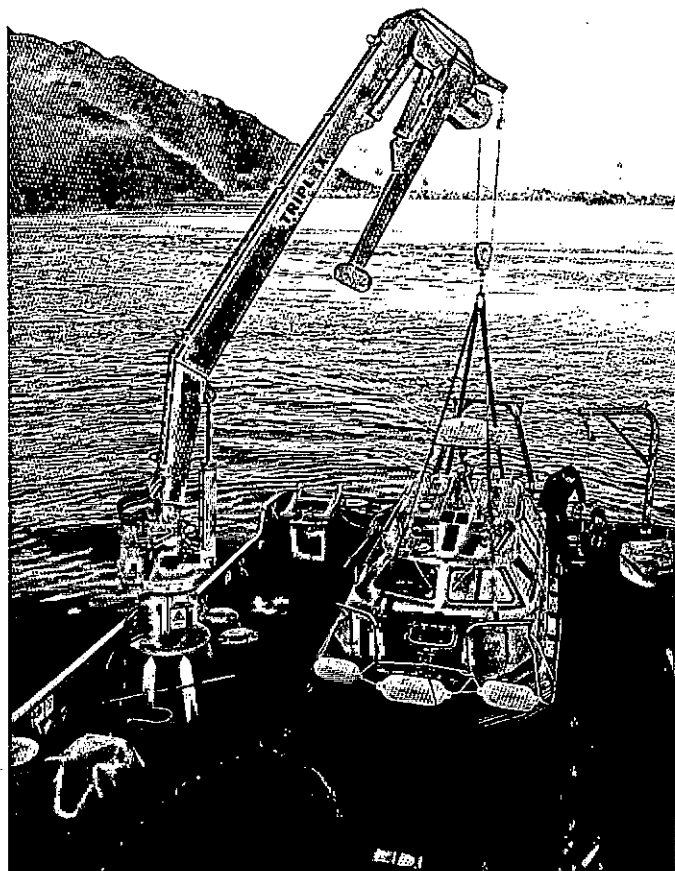
Es importante destacar que al trabajo en conjunto de la Armada y el Ejército, se suma la participación del Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile, mediante el aporte de las fotografías del área de trabajo, lo que contribuye a la integración territorial y desarrollo nacional, gracias al trabajo conjunto de las tres instituciones. 

**Comisión hidrográfica Isla Mocha.** Entre los días 06 y 09 de febrero, un grupo hidrográfico, compuesto por 6 especialistas, efectuaron un levantamiento hidrográfico en Rampa de Varada, Caleta Los Cazones, sector La Hacienda, en isla Mocha, con el propósito de certificar la operación segura de unidades tipo LST Newport y Batral o LSM. Los trabajos consistieron en batimetría de precisión, observación de mareas, topografía del área y una vinculación geodésica.

El grupo hidrográfico se desplazó vía terrestre hasta la ciudad de Talcahuano, en donde se embarcaron en la LSG. "Talcahuano", unidad desde la cual se apoyaron todas las actividades relacionadas con el levantamiento hidrográfico. 

*Levantamiento topográfico con estación total de última generación. Una vez identificado el vértice y verificado sus datos con la monografía, se procede a la instalación del trípode y GPS sobre dicho vértice. Ingresados los datos correspondientes, se realiza la medición. La información obtenida es, posteriormente, extraída para su procesamiento en gabinete.*






Desembarque de la Lancha Hidrográfica.

**Comisión hidrográfica Golfo de Ancud (Etapa-1)** Entre los días 12 al 21 de febrero, un grupo hidrográfico compuesto por 7 especialistas efectuó trabajos geodésicos, hidrográficos y oceanográficos en las áreas del "Golfo de Ancud", carta N° 7300 

En esta ocasión, se efectuaron estudios prioritariamente en las rutas comerciales de navegación, para lo cual se utilizó el Ecosonda Multihaz del "Cabrales", lo que permitió, además de conocer las profundidades de la ruta, obtener un gráfico tridimensional detallado del fondo marino y realizar una completa clasificación de campo identificando la correcta posición de faros, boyas, balizas y accidentes geográficos.

La ejecución del sondaje a bordo del PSH "Cabrales", en la carta señalada, fue de un 48% del área. Efectuado con los sistemas de captura de datos Multihaz Hidromap On-Line y, Hypack integrado, para las embarcaciones menores. Para determinar posición y profundidad se utilizaron equipos GPS ASTHECH Z-XTREME y ecosondas Elac Laz 4300 y 4100. Así como fue de gran utilidad en los sondajes interiores, la utilización de la lancha hidrográfica, la cual efectuó sondajes monohaz en tiempo real mediante el software Hidromap SUSY y ecosonda DESO 17. Las fluctuaciones de mareas fueron observadas con equipos digitales marca AANDERAA.


**Comisión hidrográfica Golfo de Ancud (Etapa-2)** Entre los días 20 de marzo al 8 de abril, un grupo hidrográfico compuesto por 7 especialistas, efectuó trabajos geodésicos, hidrográficos y oceanográficos en las áreas del golfo de Ancud, bahías Hueihue y Linao, de las cartas N° 7300 y 7361 respectivamente. 

Esta Campaña comprendió batimetrías con sistema Multihaz, Monohaz, sondaje de bajos fondos con lancha hidrográfica y bote de goma, creación de nuevas estaciones de sondaje, posicionamiento de faros y balizas, además de mediciones de marea; todo esto tendiente a mejorar la cartografía náutica de la zona, que permita una navegación más segura y expedita a lo largo de esa ruta comercial.


La ejecución del sondaje a bordo del PSH "Cabrales", complementó el 52% restante de la etapa-1 de la carta N° 7300 y el 100% de la carta N° 7361.

Con esta información, durante el año 2004 se publicará, en formato digital y en papel, la carta N° 7300 correspondiente al golfo de Ancud y bahías Hueihue y Linao.

**Comisión Hidrográfica Golfo Corcovado.** Entre los días 15 de abril al 8 de mayo, un grupo hidrográfico compuesto por 8 especialistas efectuó trabajos hidrográficos, los cuales comprendieron las tareas de requerimientos cartográficos (carta N° 7321) y geodesia (carta N° 7320) en el área de Puerto Montt y observación de marea, sondaje, geodesia, requerimientos cartográficos y fotográficos, en el área del golfo Corcovado, carta N° 7400.

La ejecución del sondaje con el buque en las áreas señaladas, se efectuó con sistema Multihaz MD-2, tiempo real Hidromap On-Line; lancha hidrográfica con sistema Hidromap SUSY en tiempo real y embarcaciones menores con Hypack integrado. Para posición y profundidad se utilizaron equipos GPS ASHTECH Z-XTREME y ecosondas Elac Laz 4300 y DESO 25 a bordo del PSH "Cabrales". Las fluctuaciones de mareas fueron observadas con equipos digitales marca AANDERAA, instalados en las áreas de ensenada Chaitén, puerto de Quellón y bahía Tic Toc. 

**Comisión Hidrográfica Puerto Montt y Seno Reloncaví.** Entre los días 18 mayo al 14 de junio, un grupo hidrográfico compuesto por 8 especialistas efectuaron trabajos hidrográficos consistentes en sondaje complementario en la ruta comercial en el seno Reloncaví, carta N° 7320, sondaje de precisión y topografía en Muelle Naval de Puerto Montt, carta N° 7321.

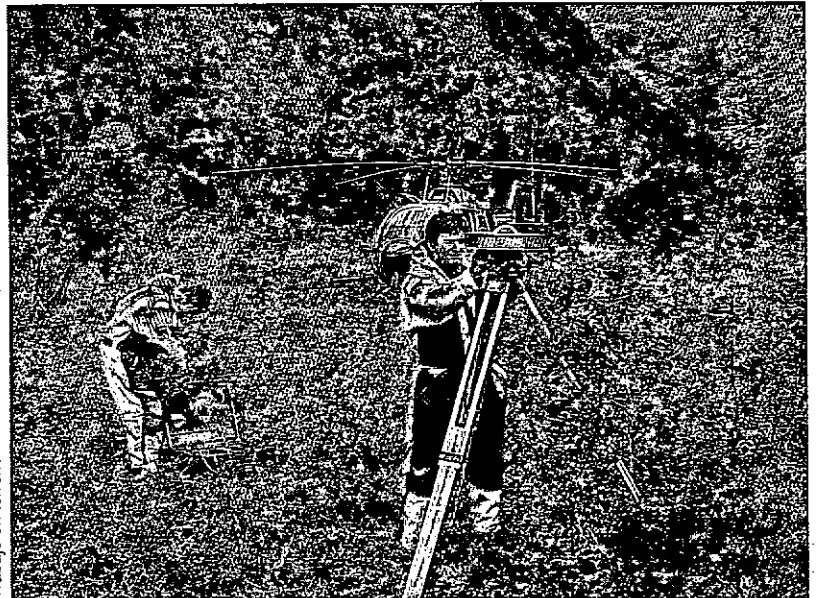
Se realizaron sondajes del área y se observaron las fluctuaciones de mareas. 

**Comisión hidrográfica apoyo fotogramétrico Carta CITSU.** Entre los días 2 y 4 de junio, un grupo hidrográfico compuesto por 3 especialistas, efectuó trabajo de apoyo fotogramétrico, entre Los Molles y Papudo, con el propósito de producir la restitución fotogramétrica de la carta CITSU de Papudo.

La ejecución de la vinculación geodésica, se realizó en vehículo del Servicio con equipos GPS Z-XTREME de doble frecuencia, en modo diferencial post proceso. Se dividió el área en dos sectores, uno realizado desde Los Molles y el otro desde Papudo.



Trabajo en terreno



**Comisión hidrográfica Base Naval Iquique.** Entre los días 17 y 24 de junio, el grupo hidrográfico compuesto por 4 especialistas, efectuó sondaje de precisión en el área comprendida como Frente Marítimo de la Base Naval Iquique, levantamiento topográfico en el sector interior de la Base y clasificación de campo en la bahía de Iquique, ocupando de referencia la carta N° 1211.



Con el objeto de elaborar un plano del área, se efectuaron trabajos con equipos GPS Z-EXTREME, estación total TRIMBLE y ecosonda Elac Laz 4300, con sistema integrado Hypack.

**Comisión hidrográfica Bahía Quintero.** Entre los días 8 y 11 de julio, un grupo hidrográfico compuesto por 3 especialistas efectuaron trabajos geodésicos, topografía y de clasificación de campo en la bahía de Quintero y club de yates Higuierillas.



La clasificación de campo tuvo el propósito de detectar diferencias entre la carta náutica N° 4320, restituida en el año 1998, y las condiciones reales de la bahía de Quintero.

Para la recopilación de datos, se utilizaron equipos GPS marca ASHTECH modelo Z-XTREME de doble frecuencia, con método estático y cinemático en modo diferencial post proceso. Para realizar la topografía, se usó estación total marca Pentax

**Comisión hidrográfica Bahía Tictoc y Rada Palena.** Entre los días 27 de junio al 16 de julio, un grupo hidrográfico compuesto por 8 especialistas efectuaron trabajos geodésicos, hidrográficos y oceanográficos en las áreas de bahía Tictoc y rada Palena, carta N° 8210.

La ejecución del sondaje consistió en apoyo fotogramétrico, creación de nuevas estaciones de sondaje para el buque, el cual recolectó datos con los sistemas de captura de datos Multihaz Hidromap On-Line, y para las embarcaciones menores con Hypack integrado. Para posición y profundidad con equipos GPS ASHTECH Z-XTREME y ecosondas Elac Laz 4300 y DESO 25 a bordo del PSH "Cabrales".




**Comisión hidrográfica Canales Errázuriz, Costa y Estero Elefantes.** Entre los días 5 y 24 de agosto, un grupo hidrográfico compuesto por 8 especialistas, efectuaron trabajos hidrográficos consistentes en nivelación diferencial y mediciones GPS en el área de Puerto Montt, sondaje complementario del área de unión entre el canal Moraleda y el seno Gala, además de apoyo fotogramétrico, sondaje, clasificación de campo en las áreas de los canales Errázuriz, Costa y estero Elefantes, carta N° 8650. La ejecución del sondaje con el buque en las áreas señaladas, se efectuó con los sistemas de captura de datos Multihaz Hidromap On-Line.



**Comisión hidrográfica Caleta Cruz Grande.** Entre los días 30 de agosto y el 3 de septiembre, un grupo hidrográfico compuesto por 3 especialistas efectuaron trabajos de apoyo fotogramétrico y clasificación de campo con el objeto de recopilar antecedentes necesarios para efectuar una nueva restitución del área, para anular la carta reservada M-14 y reemplazarla por una ordinaria N° 3214. Para el apoyo geodésico y fotogramétrico, se utilizaron equipos GPS Z-XTREME de doble frecuencia, en modo diferencial post proceso.




Procesamiento de datos

**Comisión hidrográfica Dársena de Talcahuano.** Entre los días 2 al 10 de septiembre, un grupo hidrográfico compuesto por 5 especialistas, efectuaron trabajos hidrográficos con el objeto de obtener data hidrográfica actualizada en el área de ASMAR Talcahuano, ex pontón Errázuriz y Molo Quinientos. 




Trabajo de sondaje en lancha hidrográfica

Los trabajos se desarrollaron en bote de goma con Hypack integrado; para posición y profundidad, con equipos GPS ASHTECH Z-XTREME y ecosondas Elac Laz 4300 en tiempo real. Las mareas fueron obtenidas desde la estación fija instalada en la Base Naval Talcahuano.

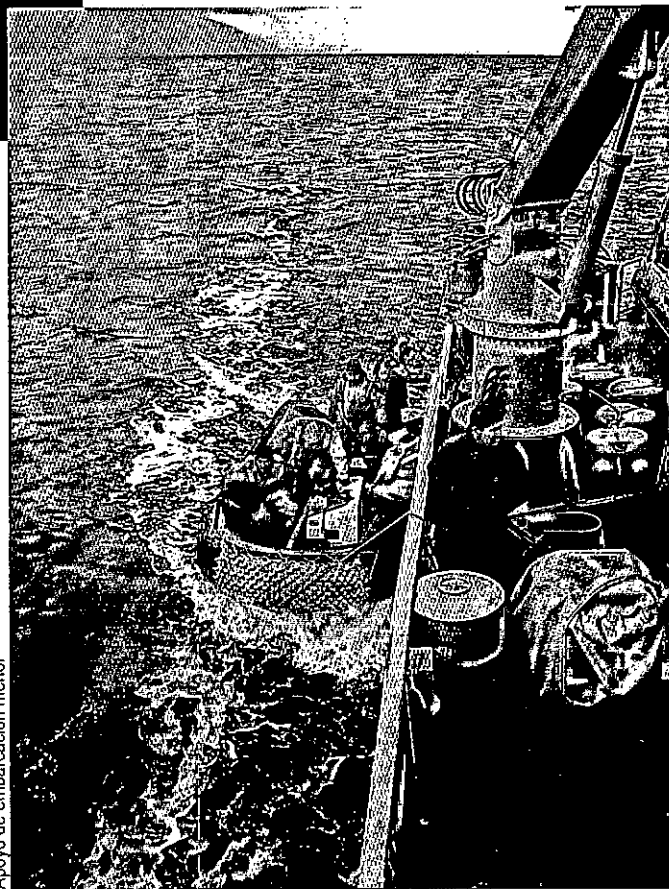
**Comisión hidrográfica Estero Elefantes a Laguna San Rafael.** Desde el 22 de septiembre hasta el 11 de octubre, un grupo hidrográfico compuesto por 7 especialistas, efectuaron trabajos hidrográficos consistentes en sondaje complementario en la ruta de navegación comercial del estero Elefantes a Laguna San Rafael, carta N° 8660; sondaje de precisión en muelle ubicado en Puerto Aguirre y sondaje complementario en el área de Desiertos. 

La ejecución del sondaje con el buque en las áreas señaladas, se efectuó con los sistemas de captura de datos Multihaz Hidromap On-Line así como fue de gran utilidad en los sondajes interiores la utilización de la lancha hidrográfica, la cual efectuó sondajes monohaz en tiempo real mediante el software Hidromap SUSY y ecosonda DESO 17. En embarcaciones menores se utilizó Hypack integrado para determinar posición y profundidad con equipos GPS ASHTECH


Z-XTREME, ecosondas Elac Laz 4300 y DESO 25 a bordo del PSH "Cabrales". Las fluctuaciones de mareas fueron observadas con equipos digitales marca AANDERAA ya instalados en la comisión anterior, los cuales al término de los trabajos fueron retirados.

**Comisión hidrográfica Base Aeronaval Viña del Mar.** Entre los días 26 y 27 de agosto, en una primera etapa; y entre los días 14 y 17 de octubre, como segunda etapa, un grupo hidrográfico compuesto por 5 especialistas efectuaron trabajos geodésicos, fotogramétricos, topográficos y clasificación de campo, con el propósito de confeccionar un plano Aerofotogramétrico centrado en la Base Aeronaval de Viña del Mar con un radio de 4 km, con el objetivo de mantener información referente a posibles catástrofes, principalmente incendios. 

Se utilizaron equipos GPS Z-XTREME de doble frecuencia, en modo diferencial post proceso y estación total marca Pentax para realizar la topografía.




Apoyo de embarcación menor

**Comisión hidrográfica Canales Puyuguapi y Jacaf.** Entre los días 22 de octubre y el 10 de noviembre, un grupo hidrográfico compuesto por 8 especialistas efectuaron trabajos geodésicos, fotogramétricos, hidrográficos y oceanográficos en las áreas de canales Puyuguapi y Jacaf. 

La ejecución del sondaje con el buque en las áreas señaladas se efectuó con los sistemas de captura de datos Multihaz Hidromap On-Line.

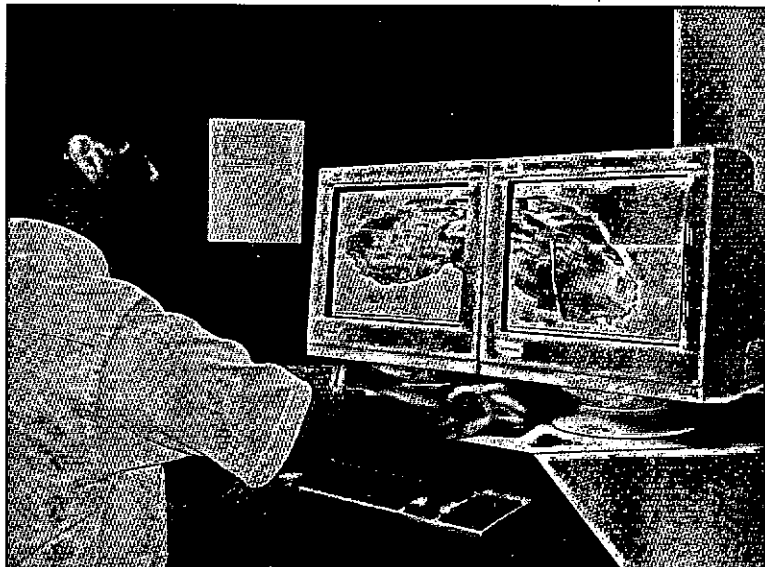


**Comisión hidrográfica Puerto Los Vilos.** Del 28 de octubre al 16 de noviembre, un grupo hidrográfico compuesto por 9 especialistas efectuó trabajos geodésicos, fotogramétricos e hidrográficos en el área de rada Chigualoco, bahía Conchali y puerto Los Vilos.

La ejecución del sondaje se efectuó a bordo de la LSG "Quintero" y bote de goma, utilizando el sistema integrado Hypack, para el posicionamiento de las unidades sondadoras, se empleó el sistema satelital DGPS, modo Tiempo Real y para el apoyo geodésico y fotogramétrico, se utilizaron equipos GPS Z-XTREME de doble frecuencia, en modo diferencial postproceso. 

## EL PROCESAMIENTO DE LA DATA OBTENIDA EN TERRENO

La sección Procesamiento Batimétrico del departamento Levantamiento Hidrográfico, es la encargada de recibir el 100% de la data obtenida en terreno, la que es procesada de acuerdo a su naturaleza. La data monohaz, proveniente de ecosondas instalados en el bote de goma, es procesada por el sistema PROBAT. Este sistema fue creado al interior del SHOA, en el año 1997, y con el correr de los años, y de acuerdo a las necesidades propias del proceso, ha sufrido algunas modificaciones menores que lo han llevado a convertirse en un sistema eficiente y amigable. La data multihaz es procesada en estaciones de trabajo Atlas Hydromap Offline, al igual que la data monohaz es obtenida de los sistemas DESO 17 y DESO 25. A partir del año 2003, la sección cuenta con una estación de procesamiento batimétrico, CARIS HIPS/SIPS, la cual tiene la capacidad de procesar data multihaz y monohaz DESO, además de ser un sistema que proporciona múltiples herramientas gráficas, que permiten una visión clara y precisa del fondo marino. Luego del procesamiento de la data, se realiza la compilación batimétrica, donde se analizan todos y cada uno de los antecedentes disponibles para el área de una carta. A continuación, y con el apoyo de los software CARIS GIS y CARIS HIPS/SIPS, se realiza el trazado de las isolíneas de profundidad, que son líneas que unen puntos de igual profundidad (denominadas veriles). Finalmente, y de acuerdo a tablas preestablecidas de supresión, se realiza el proceso de selección automática de las sondas que se representarán en la cartografía náutica.



Estación de Procesamiento Batimétrico para data multi y monohaz.

## SHOA: UN MUNDO DE DATOS

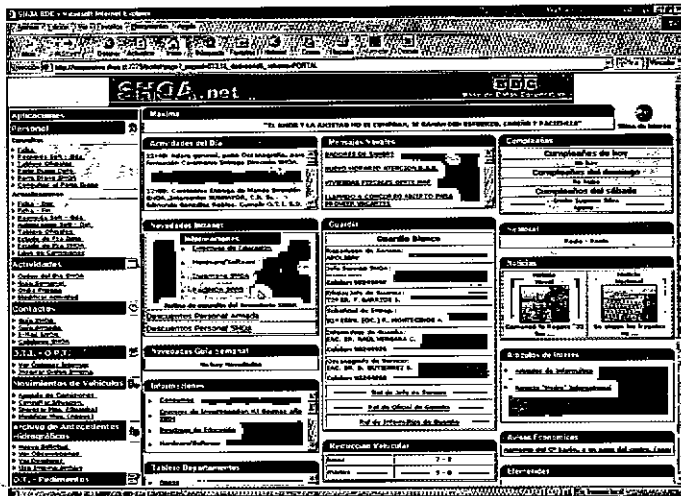
**INTRANET:** información de utilidad al servicio de la gestión interna.

Durante el año 2003, la Intranet, a cargo del Departamento de Investigación y Desarrollo, ha sido complementada con rutinas de actualización de los datos almacenados, lo que permite contar con éstos, actualizados diariamente por la fuente emisora. Entre las aplicaciones más destacadas desarrolladas durante el año 2002-2003 se cuentan el Parte Diario en línea; Libro de Comisiones; Búsqueda de Cartas Náuticas; Programación de Movilización; Órdenes de Trabajo; Control de Vehículos y Personal, Guía Semanal y Órdenes Diarias; entre otras. Asimismo, se confeccionó una aplicación que muestra las estadísticas de las Ordenes de Trabajo ingresadas al sistema, entre otras rutinas orientadas a la gestión de los diferentes Departamentos del Servicio.

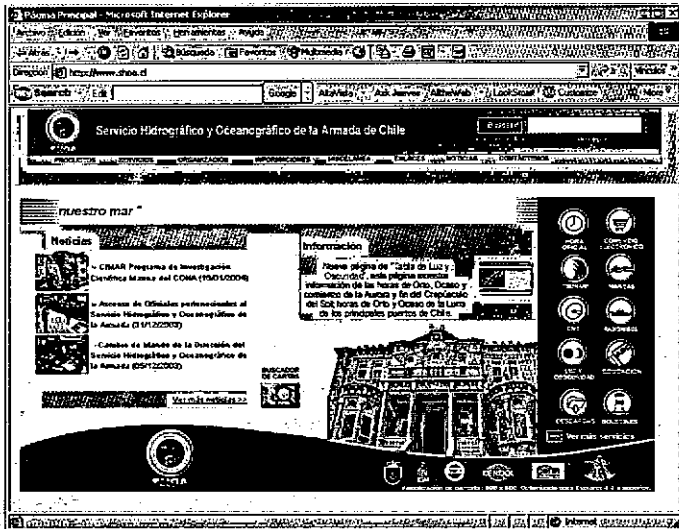
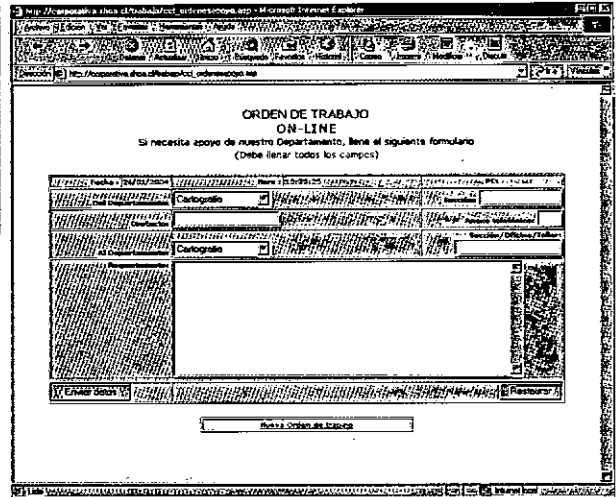
**INTERNET SHOA:** un útil portal abierto al mundo.

Un nuevo sitio web entregó el SHOA a la comunidad durante el año 2003, el cual se planteó con una nueva conceptualización que la ha hecho emigrar desde una estructura departamental a una corporativa y de servicio al usuario, incorporando nuevos servicios en línea y liberando varias publicaciones para descarga gratuita.

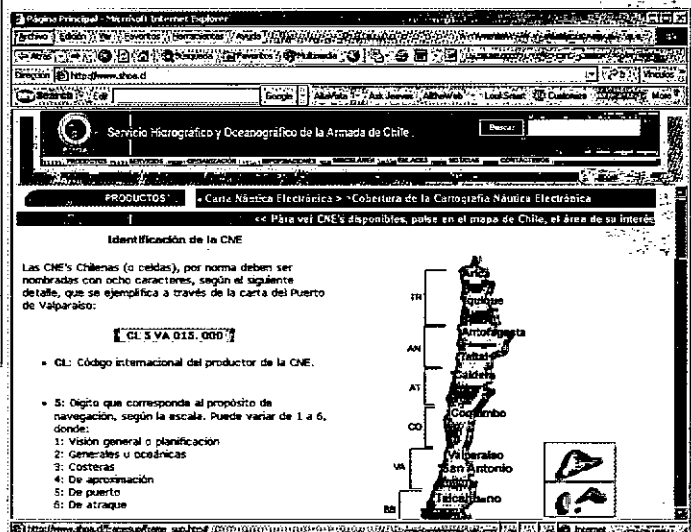
Asimismo, se incorporó una página que se actualiza periódicamente con noticias de todas las actividades del SHOA; y se crearon enlaces directos a diversos organismos e instituciones a fines. Actualmente, se trabaja en la implementación de una página de "Trámite Fácil", que permitirá a la comunidad marítima nacional e internacional, realizar todos los trámites de solicitud de información y autorizaciones a través de la página web.



La intranet se ha convertido en una importante herramienta de gestión interna.



A través de internet, el SHOA ofrece un portal de servicio a la comunidad marítima.



## Sistema Nacional de Información Territorial: SNIT.

Durante los años 2002 y 2003, profesionales del SHOA realizaron un destacado trabajo en el Grupo de Información Territorial Básica (GITB) del Sistema Nacional de Información (SNIT), formando además parte del Grupo de Estándares y participando como expositores en temas de estándares de información geoespacial, definición de metadatos y catálogos, en tres seminarios organizados por el GITB y la mesa de coordinación del SNIT. Durante el año 2003, personal del Departamento de Investigación y Desarrollo del SHOA fue designado por el GITB para representar a este grupo en la Unidad Técnica del SNIT, el que ha desarrollado una serie de trabajos durante el año, consistentes en la evaluación de empresas y propuestas de participantes en el "Diseño del Catálogo y los Metadatos de la Información Territorial Básica".

Asimismo, en conjunto con la Asesora Jurídica del SHOA, se ha participado en las observaciones al borrador del documento Bases de una Política de Estado para la Gestión de la Información Territorial del SNIT, con el objeto de resguardar los derechos e intereses que según la normativa legal vigente le corresponden a las tres instituciones cartográficas oficiales del país.



### Capacidad Operativa del Buque Hidrográfico PSH "Cabrales"



Actualmente, el PSH "Cabrales" cuenta con dos sistemas de captura de data batimétrica multihaz, uno para aguas someras, que es el sistema ATLAS Fansweep FS-20, y otro para profundidades intermedias, el sistema ATLAS Hydrosweep MD-2. Ambos sistemas trabajan en forma integrada con el ecosonda DESO-25 para sondaje monohaz. Para cumplir con los objetivos hidrográficos, el sistema instalado en el PSH "Cabrales" posee una serie de dispositivos periféricos, como sistemas de posicionamiento GPS y DGPS, sensor de movimiento (estabilización por balanceo, cabeceo y otros), sensor de velocidad del sonido y girocompás digital.

El sistema Fansweep es adecuado para profundidades de hasta 200 metros y su cobertura transversal puede llegar a 12 veces la profundidad, generando un total de 1.440 haces. Lo anterior es especialmente apropiado para sondajes exploratorios o de rebusca de bajos.

El sistema Hydrosweep es adecuado para profundidades entre los 400 y 500 metros, aún cuando el fabricante señala que puede trabajar eficientemente hasta los 1.500 metros, su cobertura transversal puede llegar a 8 veces la profundidad, generando un total de 320 haces. Muy útil para fines científicos como tipificación de sedimentos y rocas (análisis de backscatter).

Paralelamente, el PSH "Cabrales" cuenta con dos sistemas complementarios de recolección de data. El primero es una lancha hidrográfica, que posee un sistema DESO-17 de captura de data monohaz, adecuado para profundidades de hasta 1.200 metros, además de un sistema de posicionamiento GPS y DGPS, Hypack e Hydromap SUSY. El segundo es un bote de goma que posee un ecosonda portátil con posicionamiento GPS y procesamiento en postproceso.

# Navegando nuestro mar...



*Hacer del mar un espacio seguro para navegar, ha sido desde siempre una importante necesidad en el desarrollo de las civilizaciones, tanto en su expansión geográfica alrededor del mundo, como en el transporte y comercio internacional.*

*El SHOA, inserto en este contexto, entrega productos técnico-científicos y cartográficos precisos, exactos y confiables que permiten hacer cada vez más seguro y navegable nuestro extenso litoral.*

## INFORMACIONES A LA NAVEGACIÓN

Durante el año 2003, en cumplimiento de las funciones de difusión de las informaciones hidrográficas, oceanográficas, de señalización marítima y otras ayudas a la navegación, el SHOA, a través de su departamento de Informaciones a la Navegación (INFONAV), emitió 812 radioavisos náuticos que han cubierto tanto el área costera y aguas interiores (NURNAV), como también el ámbito oceánico (NAVTEX).

En el área oceánica internacional ha emitido 194 radioavisos de seguridad marítima.

Con respecto a los Boletines de Noticias a los Navegantes, este departamento emitió 208 avisos en sus ediciones mensuales.

De esta manera, INFONAV despliega sus esfuerzos para mantener oportuna y

permanentemente informado al navegante de las novedades que afectan a sus rutas normales de navegación y de las correcciones que afectan a las cartas y publicaciones náuticas oficiales del país.

DLH "Capitán Prat"



## PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA, 2003

La carta náutica es el producto principal del SHOA, en ella finalmente se concentra y concreta la mayor parte de los esfuerzos que sus diferentes departamentos despliegan interdisciplinariamente.

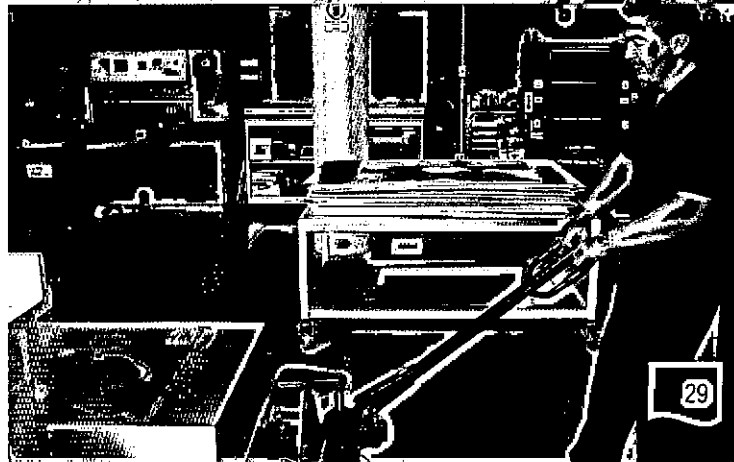
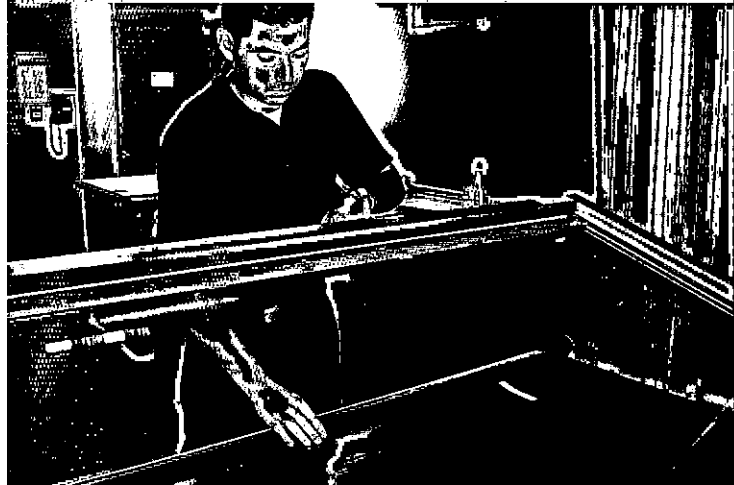
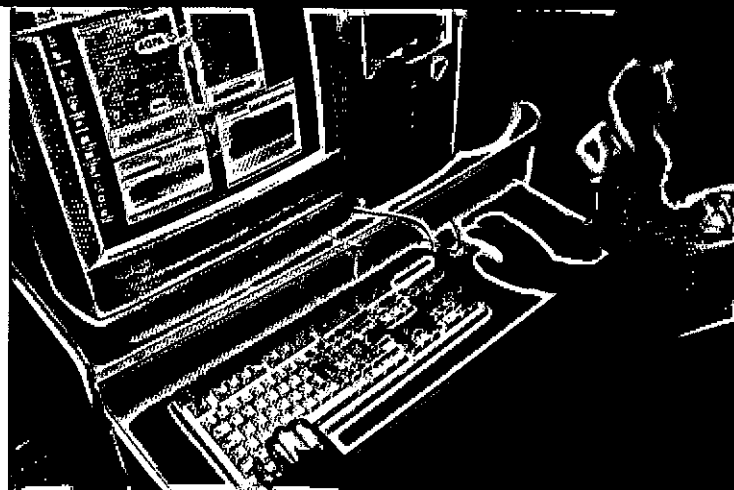
Este documento reúne las informaciones necesarias para permitir una navegación segura, tanto marítima, fluvial, como lacustre; indicando las profundidades del agua, naturaleza del fondo, altura, configuración y características de la costa, peligros y ayudas a la navegación, entre otros aspectos. El propósito de una carta es el que determina la escala a la cual será elaborada, expresándose ésta por la razón matemática entre las dimensiones lineales de la carta y sus correspondientes en terreno. Normalmente, las escalas naturales o numéricas son múltiplos de 5.000, ajustándose a las estrictas "Resoluciones Técnicas y Especificaciones Cartográficas de la Organización Hidrográfica Internacional".

La cartografía náutica del SHOA utiliza proyección Mercator y están destinadas a satisfacer principalmente las siguientes necesidades:

- Ayuda, información y seguridad a la navegación.
- Navegación por rutas comerciales.
- Navegación e información de áreas de pesca.
- Navegación e información de rutas turísticas.
- Divulgación de información náutica que contribuya a la difusión de los intereses marítimos de la nación.
- Utilización como información base de estudios científicos y técnicos de desarrollo nacional.
- Base de difusión de materias de índole educacional.

La elaboración y posterior impresión de las cartas náuticas oficiales de Chile, se efectúa en el departamento de Cartografía del SHOA.

*Proceso de impresión de la carta náutica. Es en los talleres gráficos del SHOA, donde se reciben los archivos digitales, que tras procesos fotomecánicos, son convertidos en cartas náuticas impresas en papel.*

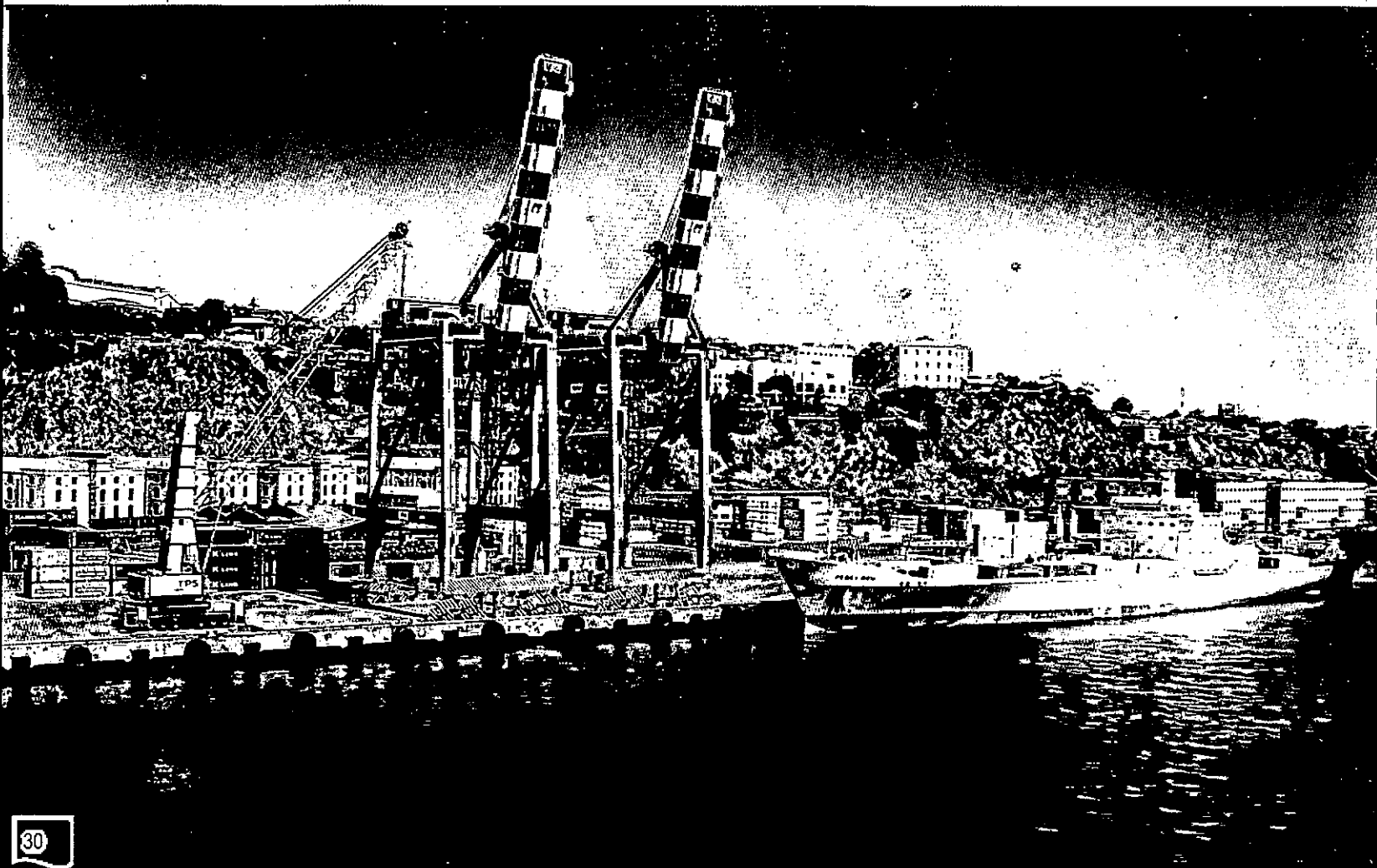


## PRODUCCIÓN DE CARTAS EN PAPEL NUEVAS O NUEVAS EDICIONES, 2003


CARTA N°	NOMBRE	ESCALA 1:
3111	Puertos Caldera, Calderilla y Bahía Inglesa	20.000
5111	Bahía y Puerto Valparaíso	10.000
6110	Bahías Concepción y San Vicente	Varias
7120	Lago Ranco	Varias
8611	Bahía y Puerto Chacabuco	Varias
8612	Río Aysén, de Los Palos y Aguas Muertas	10.000
8630	Canal Darwin	50.000
8631	Fondeaderos en Canal Darwin	Varias
8640	Canales Pulluche, Chacabuco y Accesos	Varias
8720	Bahía Anna Pink	50.000
8721	Fondeaderos en Bahía Anna Pink	Varias
14330	Puertos en el Territorio Chileno Antártico	Varias
14400	Rada Covadonga a Isla Trinidad	150.000
14511	Rada Covadonga y Accesos	10.000

Cantidad: 14 cartas

Puerto de Valparaíso. Declarado en 2003, Patrimonio Cultural de la Humanidad



## PRODUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA NÁUTICA ELECTRÓNICA, 2003

Por otra parte, el SHOA produce, con medios propios, a partir del 1 de mayo de 2000, las Cartas Náuticas Electrónicas (CNE) oficiales para la navegación en las aguas jurisdiccionales de la República de Chile. Estas CNE's se distribuyen en discos compactos y cumplen con los estándares definidos y aceptados a nivel mundial, para su uso a bordo como información digital válida para ser desplegada en un computador y manejada como equivalente a la carta de papel. 

Durante el 2003, la producción de cartografía electrónica correspondió a la siguiente relación:

CARTAN°	NOMBRE	ESCALA 1:	CELDA
8620	<b>Isla Tuap a Isla Traiguén</b>	70.000	CL3AI070
	Acceso a Canal Ferronave	50.000	CL4AI070
	Caleta Vidal	20.000	CL5AI028
8621	<b>Puertos en Canal Moraleda</b>		
	Puerto Lagunas	20.000	CL5AI034
	Puerto Americano	20.000	CL5AI032
	Puerto Aguirre	10.000	CL5AI030
10611	<b>Canal Señoret - Puertos Natales y Bories</b>	20.000	CL5MA250
5111	<b>Bahía y Puerto Valparaíso</b>	10.000	CL5VA015
1131	<b>Caleta Camarones</b>	15.000	CL5TR050
1132	<b>Caleta Chica</b>	10.000	CL5TR052
1142	<b>Caletas en la Costa de Chile</b>		
	Caleta Junín	20.000	CL5TR056
	Caleta Buena	15.000	CL5TR060
1232	<b>Caleta Patillos</b>	3.000	CL5TR011
1233	<b>Caleta Patache</b>	4.000	CL5TR012
2112	<b>Caletas en el litoral de Antofagasta</b>		
	Caleta Abtao	15.000	CL5AN020
	Caleta Chimba	10.000	CL5AN025
2113	<b>Caleta Coloso</b>	10.000	CL5AN030
2122	<b>Caletas en el litoral de Antofagasta</b>		
	Caleta Agua Dulce	20.000	CL5AN035
	Caleta Agua Salada	20.000	CL5AN040
2123	<b>Caleta El Cobre</b>	15.000	CL5AN045
2212	<b>Bahía Lavata</b>	15.000	CL5AN050
2213	<b>Caletas entre Taital y Caldera</b>		
	Caleta Pan de Azúcar	25.000	CL5AN055
	Caleta Barquito	7.000	CL5AN061
	Puerto Chañaral de las Ánimas	20.000	CL5AN060
	Caleta Esmeralda	15.000	CL5AN065
	Caleta Flamenco	20.000	CL5AN070
9300	<b>Acceso Norte a Canal Messier</b>	100.000	CL3AI300
9400	<b>Acceso Sur a Canal Messier</b>	100.000	CL3AI400
9500	<b>Paso del Indio a Isla Topar</b>	100.000	CL3AI500
14400	<b>Rada Covadonga a Isla Trinidad (INT 9155)</b>	150.000	CL3MA800
14330	<b>Isla Decepción y Caleta Balleneros</b>		
	Isla Decepción	50.000	CL4MA850
	Caleta Balleneros y Accesos	10.000	CL5MA870
6110	<b>Bahías Concepción y San Vicente</b>	50.000	CL4BB010
	Puerto Tomé	20.000	CL5BB005
8612	<b>Acceso a Río Aysén</b>	10.000	CL5AI015
	Río Aysén	10.000	CL5AI017
	Río de los Patos y Aguas Muertas	6.000	CL5AI019
8631	<b>Fondeaderos en el Canal Darwin</b>		
	Rada Vallena	30.000	CL4AI090
	Puerto Yates	20.000	CL5AI091
	Puerto Italiano	15.000	CL5AI092
	Caleta Aurora	15.000	CL5AI093
5215	<b>Lago Vichuquén</b>	15.000	CL5VAL05
	Marina Vichuquén	10.000	CL5VAL10
	Playa Paula	10.000	CL5VAL15
7140	<b>Lago Puyehue</b>	40.000	CL4LLL15
7460	<b>Lago Yelcho</b>	50.000	CL4LLL90
14511	<b>Rada Covadonga y Accesos (INT 9102)</b>	10.000	CL5MA890
8611	<b>Acceso a Bahía Chacabuco</b>	20.000	CL5AI013
	Bahía y Puerto Chacabuco	8.000	CL5AI014

Cantidad: 49 cartas

## PUBLICACIONES NÁUTICAS

El SHOA edita numerosas publicaciones oficiales complementarias a la carta náutica, de ayuda a la navegación e instrucciones técnicas hidrográficas y oceanográficas, entre otras materias afines a las áreas de su competencia.

### Edición en papel

#### Pub. 3019

*Almanaque Náutico, Edición 2004.* Completa información relacionada con las efemérides diarias de los principales planetas, del Sol y de la Luna, horas de Auroras y Crepúsculo Civiles y Náuticos y de Ortos y Ocursos de Luna para altas latitudes, entre otras informaciones de utilidad para la navegación astronómica.

#### Pub. 3009

*Tablas de Marea de la Costa de Chile, Edición 2004.* Con las predicciones de marea de los principales puertos de nuestro litoral, obtenidos directamente de la Red de Estaciones Permanentes de Marea y de las observaciones de corto período efectuadas con Estaciones Transitorias de Marea. Las predicciones de corrientes, que se incluyen en la publicación, han sido obtenidas sobre la base de las observaciones efectuadas directamente en terreno, tanto por profesionales del SHOA en comisión, como por los Comandantes de Unidades e integrantes del Cuerpo de Prácticos Autorizados de Canales.

#### Pub. 3500

*Boletines de Noticias a los Navegantes, 2003.* Publicación mensual que contiene toda las informaciones esenciales para dar seguridad a la navegación que afectan y actualizan la producción cartográfica de papel, electrónica y de publicaciones del SHOA. Simultáneamente, este boletín es publicado en el sitio web: [www.shoa.cl](http://www.shoa.cl)

### Edición Digital

Durante el año 2003, el SHOA terminó de liberar por Internet, toda su serie de Instrucciones Hidrográficas y Oceanográficas en formato PDF. Estas publicaciones contienen especificaciones técnicas en diferentes áreas temáticas en las cuales el SHOA es el organismo técnico oficial del Estado.

#### Serie Hidrográfica

##### Pub. SHOA3101

"Instrucciones Hidrográficas N° 1. Líneas de sondas para completar sondaje de cartas náuticas". 1983.



##### Pub. SHOA3103

"Instrucciones Hidrográficas N° 3. Determinación de nombres geográficos". 1989.

##### Pub. SHOA3104

"Instrucciones Hidrográficas N° 4. Instrucciones para la Determinación de la Playa y Terreno de Playa en la Costa del Litoral y en la Ribera de Lagos y Ríos". 2002. (\*)

##### Pub. SHOA3105

"Instrucciones Hidrográficas N° 5. Especificaciones Técnicas para la Ejecución de Sondajes". 2003. (\*)

##### Pub. SHOAN° 3106

"Instrucciones Hidrográficas N° 6. Instrucciones Generales para la Mantenimiento y Actualización de los Derroteros de la Costa de Chile en Terreno". 2003. (\*)

##### Pub. SHOAN° 3108

"Instrucciones Hidrográficas N° 8. Instrucciones para la Confección de los Planos de Ubicación Geográfica y de la Concesión o Autorización de Acuicultura". 1993.

##### Pub. SHOAN° 3109

"Instrucciones Hidrográficas N° 9. Especificaciones Técnicas para el Empleo y Aplicación de la Tecnología GPS en Trabajos Geodésicos, Hidrográficos y Topográficos". 2002. (\*)

##### Pub. SHOAN° 3110

"Instrucciones Hidrográficas N° 10. Especificaciones técnicas para la elaboración de planos marítimos del borde costero. 1998.

#### Serie Oceanográfica

##### Pub. SHOAN° 3201

"Instrucciones Oceanográficas N° 1. Especificaciones Técnicas para Mediciones y Análisis Oceanográficos". 2003. (\*)

##### Pub. SHOAN° 3202

"Instrucciones Oceanográficas N° 2. Método Oficial para el Cálculo de los Valores No Armónicos de la Marea". 1999.

##### Pub. SHOAN° 3203

"Instrucciones Oceanográficas N° 3. Instrucciones Generales sobre el Sistema Nacional de Alarma de Maremotos" 2000.

(\*) Publicaciones recientemente reeditadas y que sólo se encuentran disponible en formato PDF.



## DESTACAMOS

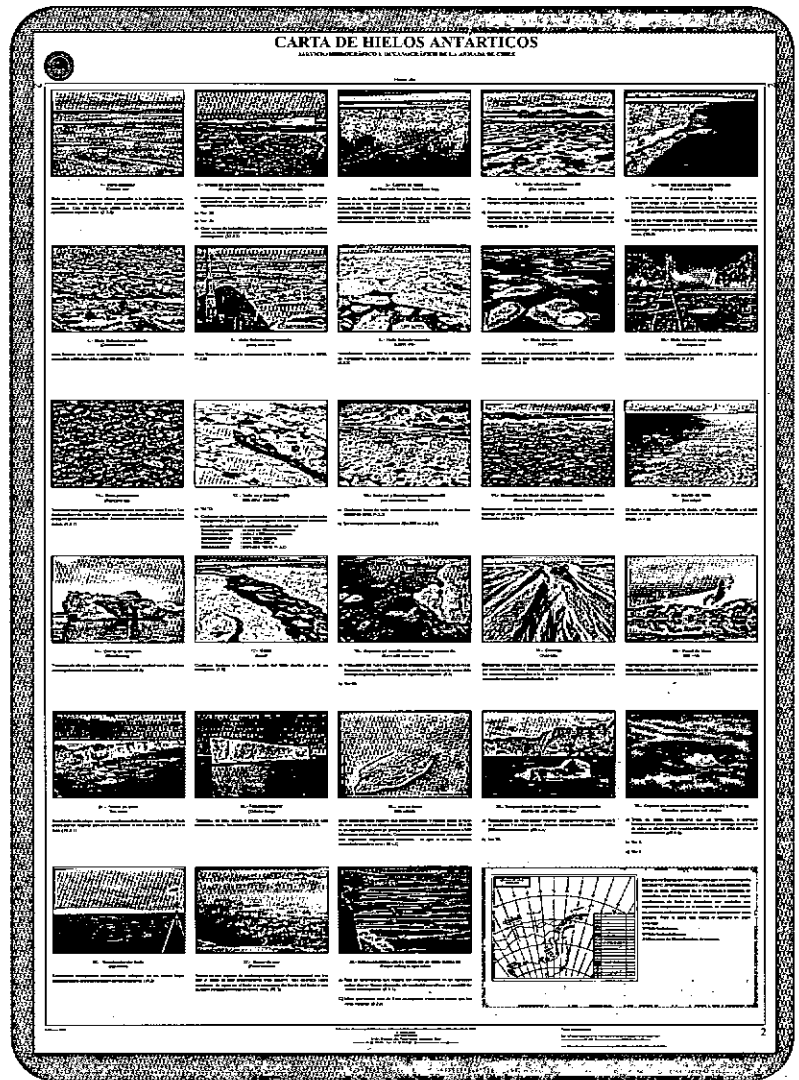
### Carta de Hielos Antárticos

El SHOA ha editado la primera edición de la carta temática N° 2 denominada "Carta de Hielos Antárticos", cuyo objetivo principal es el de facilitar el reconocimiento de los diferentes tipos de hielos existentes en el continente antártico. Lo anterior con el espíritu de contribuir, una vez más, a la seguridad de la navegación, esta vez la comprendida en el área austral y antártica de nuestro territorio.

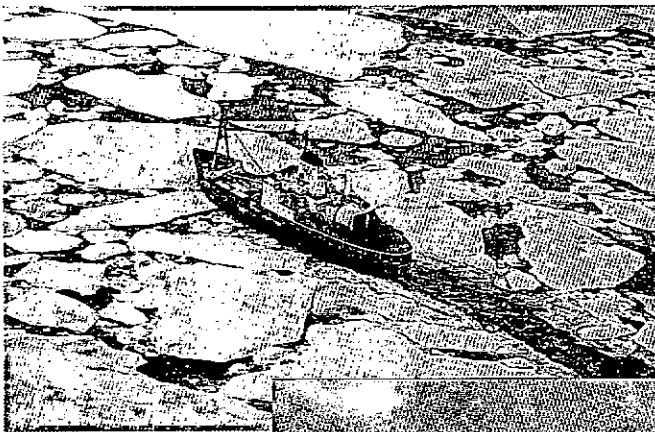
Esta carta impresa a gran formato consta de 28 imágenes, en que se muestra el hielo fijo y flotante, para así facilitar su reconocimiento. Las fotografías son acompañadas de la descripción y terminología bilingüe oficialmente aceptada por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y que se encuentran contenidas en la publicación N° 259 "Nomenclatura de la OMM del Hielo Marino".

La reproducción de las fotografías fueron gentilmente autorizadas por la "British Antarctic Survey".

Con la publicación de esta carta temática, el SHOA agrega otro importante documento a su producción de cartas especiales.



Algunas imágenes contenidas en la Carta SHOA N° 2



Torta y bandejón



Espolón con hielo flotante muy abierto



Efecto temperie

## Chile: primer y único país que produce cartografía náutica electrónica de la Antártica.

Durante la III Conferencia Antártica Internacional, realizada por la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), el Capitán de Navío Don Fernando Mingram López, fue designado como Vicepresidente del Comité de Hidrografía Antártica (CHA). Este evento llevado a cabo en el Principado de Mónaco, posicionó a Chile en el "Grupo Permanente de Trabajo de Cooperación en Levantamientos Hidrográficos y Cartografía Antártica" (PWGCA) y lo convirtió en el primer y único país en el mundo en producir Cartografía Náutica Electrónica del Continente Antártico.

Tal distinción permitirá a nuestro país cooperar y propender a dar mayor seguridad a la navegación, en un continente que se encuentra en franco crecimiento científico, turístico y que además concentra el interés para ser conocido por todos los países del mundo.

El SHOA, durante el 2003, produjo las siguientes tres cartas náuticas electrónicas (CNE) del continente helado:

### **Carta Náutica Electrónica**

CNE CL5MA860

CNE CL4MA850 y CL5MA870

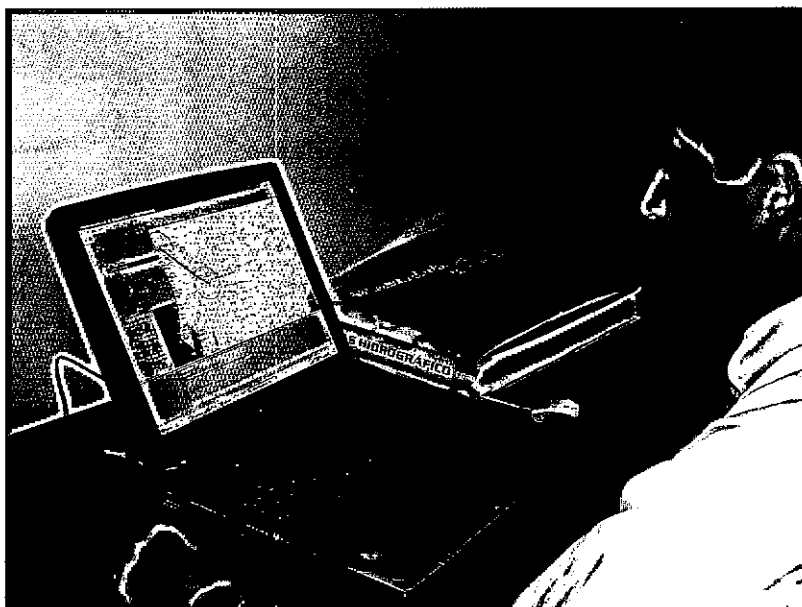
CNE CL3MA800

### **Cartografía en papel asociada**

Nº 14313 Caleta Snow

Nº 14330 Isla Decepción y Caleta Balleneros

Nº 14400 (INT 9155) Rada Covadonga a Isla Trinidad

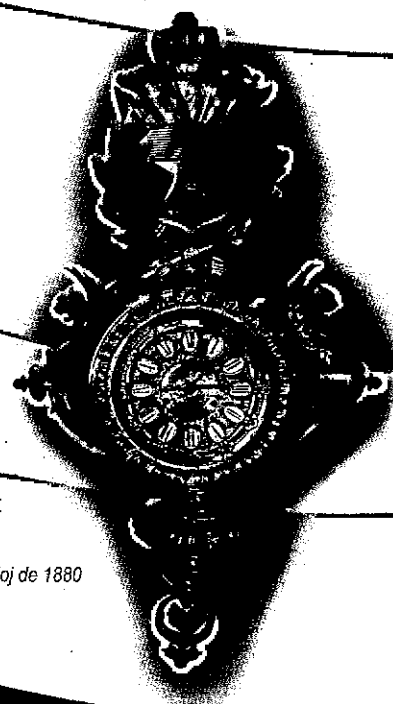


Pantalla con CNE

## HORA OFICIAL

El SHOA es la única autoridad oficial del Estado en el control y difusión de la hora oficial de Chile y de señales horarias para fines de navegación, y es el representante oficial del Estado de Chile ante el "Bureau International de la Hora". La señal horaria emitida por este Servicio, puede obtenerse directamente en el sitio [www.horaoficial.cl](http://www.horaoficial.cl), donde el usuario, tras un sencillo procedimiento, puede sincronizar su computador.

Asimismo, los usuarios pueden obtener la hora exacta, llamando gratuitamente al 800-800-780.



Reloj de 1880

## Anuario SHOA 54, año 2002

Sin lugar a dudas, esta publicación es la más antigua editada por el SHOA. Su primera edición se remonta a enero de 1875, en cumplimiento al decreto orgánico de fundación de la Oficina Hidrográfica, que en su artículo 4º encomienda la publicación de "un periódico anual que llevará el título de Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile en el cual se insertarán los trabajos oficiales referentes a la Marina (...)".

Desde entonces, el Anuario ha sufrido los avatares de los 129 años de existencia. No obstante, lo importante se ha preservado, y es hoy por hoy un importante registro histórico del quehacer y desarrollo de este Servicio.

Inserto en la estrategia comunicacional impulsada por la Dirección del SHOA y el lanzamiento de su nueva imagen corporativa, durante enero del 2003 se realizó una completa reestructuración, en formato y contenido, de la edición 54 del Anuario correspondiente al año 2002.

Desde la perspectiva del contenido, éste se estructuró en base al eslogan "Haciendo más cercano, útil y navegable nuestro mar", asociando la actividad de los departamentos técnicos del SHOA a alguno de los tres conceptos (cercano, útil y navegable). Se editó una edición bilingüe y a ambas se les adjuntó un disco compacto multimedia. El objetivo de este cd fue complementar audiovisualmente la información impresa, con videos de los departamentos, del quehacer del SHOA y de su museo histórico; así como, el de contener la información relativa a temas técnico-profesionales, que le permitan elegir al lector las que sean de su interés.

### Monografías Hidrográficas, volumen 1.

Durante el Almuerzo de los Navegantes 2003, el SHOA presentó el primer volumen de la serie Monografías Hidrográficas, publicación periódica que pretende preservar la memoria hidrográfica nacional, resaltar las figuras de los grandes hidrógrafos chilenos, dar a conocer sus principales aportes al reconocimiento del territorio nacional y destacar la importancia de las actividades y el aporte de este Servicio, desde sus inicios como Oficina Hidrográfica.

Esta compilación tiene como propósito ofrecer un conocimiento más acabado de una actividad de tanta importancia en Chile, como lo ha sido por espacio de ciento sesenta y nueve años la Hidrografía, disciplina que ha



Anuario Hidrográfico 54, 2002



Entrega del Primer ejemplar Atlas Histórico

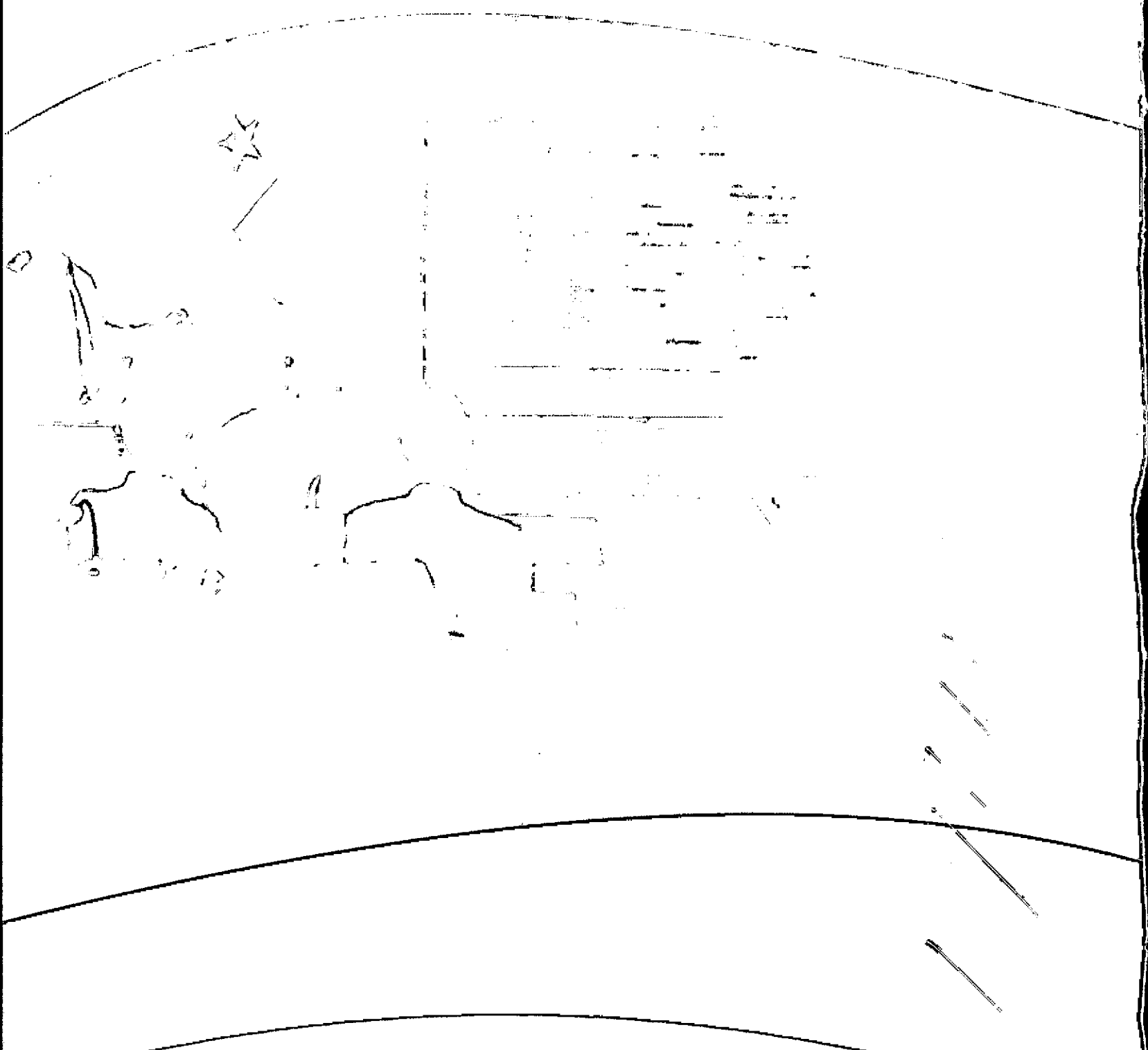
permitido al país conocer e integrar su propio territorio, desde los primeros años de la Marina Nacional, que lo adoptó como uno de los tres ámbitos de interés de su gestión institucional.

### Atlas Hidrográfico Histórico. Primeros Levantamientos realizados por la Marina entre los años 1834 y 1869.

En mayo de 2003, se publicó el primer volumen de este Atlas Histórico, cuyo primer ejemplar fue obsequiado al Vicealmirante Sr. Óscar Manzano Soko, quien presidió la ceremonia de conmemoración del 129º aniversario del SHOA.

Este primer volumen contiene la mayoría de los dibujos originales de los primeros trabajos hidrográficos realizados en el país, o una copia de la primera impresión oficial de los mismos. Las 29 láminas que componen este atlas corresponden a los primeros esfuerzos de la Marina Nacional, que en cumplimiento de órdenes emanadas del Supremo Gobierno de la época, se abocó al reconocimiento de la totalidad del territorio, de norte a sur, como actividad sistemática en la importante tarea de construir la nación chilena. Su análisis permite al lector identificar dos grandes épocas en el desarrollo del trabajo hidrográfico: por una parte la que comprende hasta el año 1859, en donde el esfuerzo se concentró fundamentalmente en la zona norte del país, y la década de 1860, en donde el énfasis estuvo puesto en la exploración de la región de la Araucanía, con sus ríos y las extensas y ricas comarcas aledañas.

Esta publicación, así como las Monografías antes reseñadas, son producto del trabajo de investigación del EaC. Sr. Jorge Cepeda, Jefe del Archivo Hidrográfico, dependiente del Departamento de Investigación y Desarrollo.





Otros ámbitos de



Foto 11

**18 de febrero**

Visita del Contraalmirante Sr. Carlos Gamarra Elías en compañía del Agregado Naval de Perú y Comandante del Buque de Investigación Científica "Humboldt". (Foto 11)

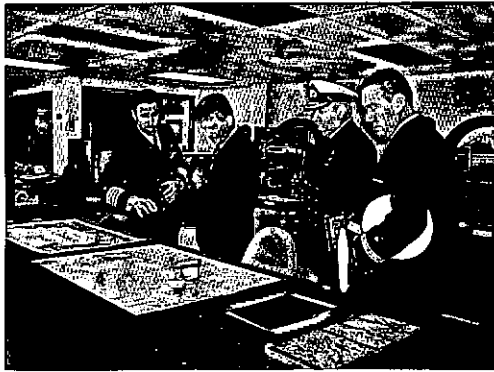


Foto 12

**26 de febrero**

Visita del Jefe del Estado Mayor General de la Armada Subrogante, CO Sr. Cristian Millar Drago.

**4 de marzo**

Asumió como nuevo Subdirector del SHOA el Capitán de Fragata Sr. Pablo Salzmán Pineda.



Foto 13

**24 de marzo**

Visita del Subsecretario de Marina, Sr. Carlos Mackenney Urzúa. (Foto 12)

**28 de marzo**

Visita de 18 Oficiales del Regimiento de Infantería N° 2 "Maipo". (Foto 13)



Foto 14

**28 de mayo**

Visita de la dotación del buque oceanográfico AGOR 60 "Vidal Gormaz". (Foto 14)

**Mayo**

Durante este mes, numerosas delegaciones de colegios, liceos, universidades e institutos técnico profesionales visitaron las dependencias del SHOA, con motivo del mes del Mar. (Foto 15).



Foto 15

**6 de junio**

Visita de 16 cadetes, futuros oficiales de la Marina Mercante Nacional, a cargo del Capitán de Corbeta Sr. H. Navarrete.

## 12 de junio

Visita del Director de la Academia de Guerra Naval, acompañado por oficiales de la dotación.

## 6 de agosto

Visita de los Oficiales del buque antártico AP "VIEL".  
(Foto 16)

## 1 de septiembre

Visita de la Directora del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) Sra. María Loreto Mery, acompañada de cuatro directivos de dicha institución. (Foto 17).

## 17 de septiembre

Visita del Jefe de Estado Mayor General de Argentina, Contraalmirante Sr. Jorge Omar Godoy, acompañado por el Contraalmirante Sr. Alexander Tavra Checura. (Foto 18)

## 14 de noviembre

Visita oficial de trabajo de dos representantes de la Oficina Hidrográfica del Reino Unido (UKHO), Sr. Michael Boyd, jefe de la Oficina de arreglos bilaterales, y Phillip Parker, jefe de la sección cartas.

## 24 de noviembre

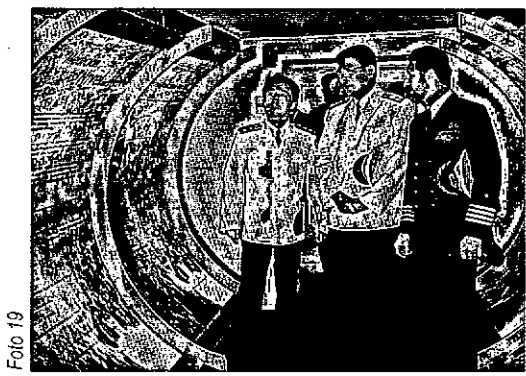
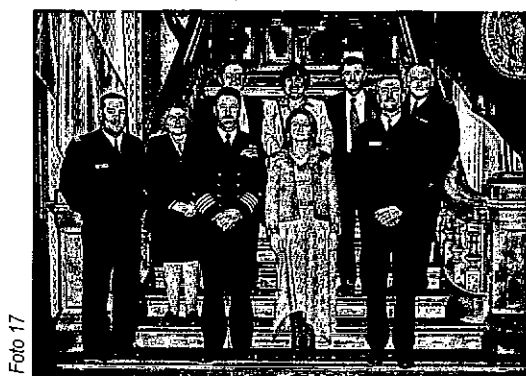
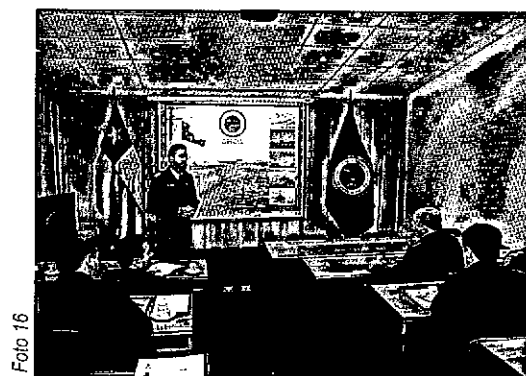
Visita Profesional del Vicecomandante en Jefe de Logística de la Armada de la República Popular China, Vicealmirante Jin Mao, en compañía de oficiales de su país y del CA Sr. Gustavo Jordán A., en calidad de oficial general acompañante.  
(Foto 19)

## 26 de noviembre

El Director del SHOA es invitado por la cónsul General de Mónaco, Honorable Sra. Danielle Biancheri, para saludar a Su Alteza, el Príncipe Alberto de Mónaco, en visita protocolar a nuestro país. (Foto 20)

## 5 de diciembre

Cambio de mando de la Dirección del SHOA. Asume en espera del nuevo director asignado, su Subdirector CF Sr. Pablo Salzmán P.



## CENTRO DE INSTRUCCIÓN DEL SHOA

La capacidad de desarrollar actividades que contribuyan en forma efectiva al desarrollo del país en el campo técnico-científico y en especial en las áreas de hidrografía, oceanografía y cartografía náutica, requiere un alto nivel de capacitación tendiente a mantener y actualizar los niveles de conocimiento y académicos paralelos a los existentes en el ámbito nacional e internacional. Por esta razón, el Departamento de Educación se preocupa de incorporar nuevas capacidades al personal del SHOA las que permiten cumplir, a largo o mediano plazo, con las funciones competentes, asignadas por su Ley Orgánica como entidad oficial del Estado. De este modo, se mantiene actualizado tecnológicamente a las nuevas generaciones que formarán parte del SHOA.

Dentro de sus actividades, cabe destacar, como es tradicional, los cursos impartidos en las especialidades básicas y avanzadas en hidrografía, oceanografía, meteorología y artes gráficas para el personal de Gente de Mar. A su vez, gracias a la acreditación de la Federación Internacional de Geómetras y de la Organización Hidrográfica Internacional (FIG/OHI) el Centro de Instrucción continúa siendo responsable de la formación de Oficiales hidrógrafos tanto nacionales como de marinas extranjeras.

Durante el año 2003 se dictaron los siguientes cursos:







- Primer año del Curso de Hidrografía y Oceanografía categoría "A" para oficiales, 5° año politécnico, compuesto de dos oficiales chilenos, uno mexicano y, por primera vez, un oficial de la Marina de Guerra del Perú. (Ver Foto 21) 
- Curso medio de Hidrografía y Oceanografía para Gente de Mar. (Ver Foto 22) 
- Curso supervisor de offset. 
- Curso Meteorología para Gente de Mar. 
- Curso Guardia de Puente para Oficiales. 
- Curso para Oficial de Pilotaje y Practicaje. (Ver Fotos 23 y 24) 



Foto 21. 5° año politécnico Oficiales Hidrógrafos Oceanógrafos; (arriba) T2° Mario Andina M., T2° Héctor Fierro S., ambos de Chile. (Abajo) CC.CG. José Luis Eguileta A. de México y T2° MGP Carlos Holguin V. de Perú. Junto al Jefe del Departamento de Educación T1° Enrique Silva. (Al centro)



Foto 22. Curso medio Hidrógrafo Oceanógrafo, Gente de Mar.

Durante el 2003, los respectivos planes de estudio, mallas curriculares y perfiles profesionales se han dado a conocer tanto a la comunidad nacional como internacional a través de la página web del SHOA en el icono Departamento de Educación. De este modo, el SHOA se muestra también como un organismo que se preocupa de mejorar su nivel de profesionalismo.



# Instrucción y Capacitación

## Cursos de Pre y Post Grado

Asimismo, el Departamento de Educación coordina cursos de Pre y Post grado que son impartidos en otras academias y universidades tanto nacionales como internacionales. En éstos son incluidos Oficiales, Gente de Mar, técnicos y profesionales que laboran en el Servicio. Durante el año 2003, se capacitó al siguiente personal quienes obtuvieron los títulos de:

- Magíster en Oceanografía con Mención en Oceanografía Física, Universidad Católica de Valparaíso, EC. Sra. Claudia Valenzuela Cuevas, Departamento de Oceanografía.
- Cisco Certificate Network Associates, Instituto Profesional INACAP, EaC. Sr. Raúl Vergara, Departamento de Investigación y Desarrollo.
- Diseñador Gráfico Nivel Profesional, Instituto Profesional de Ciencias y Artes, EaC. Sra. Jacqueline Ortega, Departamento de Cartografía.
- Técnico Superior en Administración de Empresas, con mención Personal, Universidad del Mar, EaC. Sr. Marco Altamirano, Departamento de Finanzas.
- Técnico en Administración de Bodega, Instituto Profesional INACAP, EaC. Sr. Leonardo Espinoza, Departamento de Finanzas.
- Pastelería y Cocina Internacional, Instituto Profesional INACAP, C2º (C) Sr. Miguel Neira, Departamento de Finanzas.

## Entrenamientos

También se realizaron los siguientes entrenamientos con los cuales se capacitó un grupo más amplio de personas en las áreas de cartografía náutica e idioma inglés:

- Entrenamiento del uso del Software CARIS HIPS/SIPS realizado entre el 5 y 9 de mayo de 2003 en dependencias del SHOA. Esta capacitación contó con un instructor de la compañía Universal System Limited, Caris, Canadá, el ingeniero Sr. Alexis Cárdenas P.

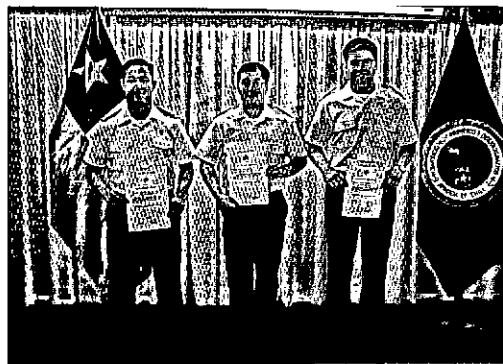


Foto 23. Curso Pilotaje y Practicaje

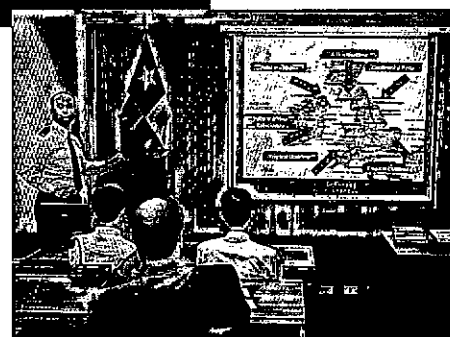


Foto 24.

Este entrenamiento tuvo como objeto capacitar adecuadamente a personal del Departamento de Cartografía y Levantamiento Hidrográfico en el manejo de los grandes volúmenes de data provenientes del PSH "Cabrales" y establecer además, un procedimiento que considere las etapas de adquisición de data y posterior procesamiento en gabinete. En esta actividad se constituyó como instructor adjunto y coordinador general, el Jefe del Departamento de Educación, Teniente Primero Sr. Enrique Silva Villagra.

- Taller de Traducción de Avisos a los Navegantes, realizado entre agosto y diciembre de 2003, como primera etapa, en dependencias del SHOA y destinado a capacitar a aquellas personas encargadas de transmitir radioavisos y traducirlos al idioma inglés. Este taller, creado por el constante requerimiento de apoyo de traducción, ha podido entregar herramientas importantes del idioma, como también conceptos teóricos que acrecientan la labor de las personas encargadas de traducir estos radioavisos que son radiados en inglés, a través de la radioestación marítima "Valparaíso Playa Ancha Radio" en diferentes horarios. La primera etapa de este taller ha podido uniformar los distintos avisos emitidos y recopilar terminología afín. Este taller contó principalmente con la participación de personal de INFONAV y ODM a cargo de la Profesora y Traductora de Inglés Sra. Verónica Zamorano.

## BASE DE DATOS ACADÉMICOS

Durante el 2003, se creó una base de datos académicos del personal del SHOA, la cual contiene, en detalle información sobre los cursos efectuados por su dotación.—tanto interna, como externamente—, durante su permanencia en la Institución.

La compilación de esta información ha permitido contar, en forma rápida y eficiente, con los datos históricos y actualizados que permitan definir los perfiles profesionales, competencias y requerimientos de capacitación de los distintos departamentos del SHOA.

### **Biblioteca Técnica**

Otro de los grandes logros este año fue también el establecimiento de un servicio de biblioteca de nivel de consulta en la página web/Intranet del SHOA, llamado "Catálogo Digital" (On-Line Public Access Catalogue OPAC), el cual ha facilitado las labores de catalogamiento del material bibliográfico y de información. Asimismo, debido al cambio que

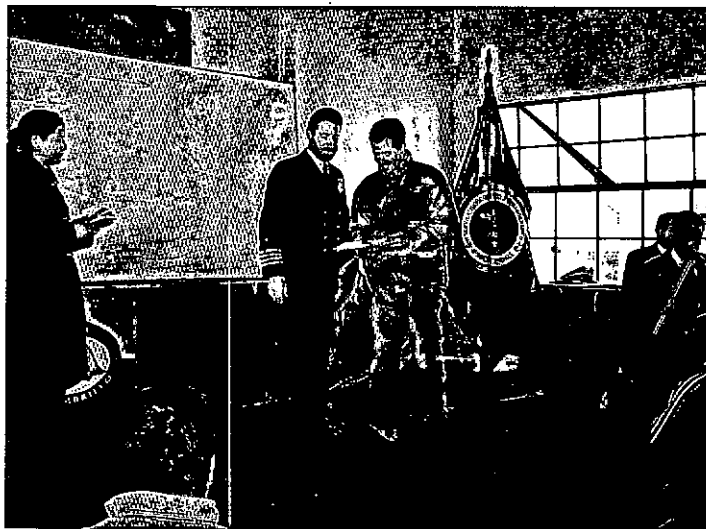
experimenta el conocimiento técnico-científico, se ha seguido potenciando la colección de la Biblioteca Técnica del SHOA, mediante la adquisición de nueva bibliografía, lo cual apoya eficazmente las labores técnico-científicas del Servicio y permite la cooperación y el mejor aprovechamiento de los recursos con otras entidades similares, como universidades que imparten carreras en el área de las ciencias marinas. Asimismo, las labores docentes del Departamento de Educación se ven beneficiadas con estas adquisiciones por la gran demanda de material de apoyo al aprendizaje.

### **SEMINARIO EDUCATIVO PARA PESCADORES ARTESANALES**

Otra forma de proyección educativa que experimentó este año el Departamento de Educación, fue la creación de un proyecto itinerante de capacitación, llamado Proyecto Espinel, el cual se llevó a cabo bajo la coordinación y autorización del Director



*Foto 25. Gran aceptación tuvo el seminario educativo impartido por el SHOA a 45 pescadores artesanales de la caleta El Membrillo de Valparaíso.*



*Foto 26. El Director del SHOA hizo entrega de los certificados de participación en el seminario.*

General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

El proyecto tuvo como finalidad capacitar a pescadores artesanales de la caleta El Membrillo, mediante la implementación y ejecución de un curso básico abocado en áreas de navegación, meteorología y oceanografía, con el objeto de afianzar los conceptos fundamentales de estos pescadores, quienes en su mayor parte trabajan con escasos e incluso nulos conocimientos de navegación.

Dentro de los principales temas en los que se entregó capacitación se destacaron:

- La correcta interpretación de la carta de navegación, incluyendo la ubicación geográfica, la determinación de demarcaciones, rumbos, medición de distancia y la determinación del meridiano del lugar que le indique el Norte verdadero o magnético.

- La adecuada interpretación de una carta meteorológica de superficie, reconociendo en ella los sistemas frontales y zonas de fuertes vientos asociados.

- Aspectos relacionados con los fenómenos de la interacción océano-atmósfera, que influyen en las actividades de extracción pesquera.

Este programa educativo experimental, realizado entre el 22 y 23 de julio, comprendió cuatro horas de clases divididas en dos jornadas y contó con la participación del Capitán de Corbeta (R) Guillermo Miranda en su calidad de relator y el Sr. Director del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico Sr. Fernando Mingram L., quien clausuró la actividad con la entrega de certificados a los participantes. (Ver foto 26).



Marca SHOA. Isotipo (escudo) y Logotipo (sigla), la unión de estos elementos componen la marca del Servicio, en colores oro y azul propios e identificatorios de la marina nacional.

### Nueva Imagen Corporativa del SHOA

Bajo el concepto que el alto mando institucional ha adoptado: "Armada de Chile, la Armada de todos los chilenos", el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada desarrolló, principalmente, durante el año 2003, una política de apertura y difusión, en base a una estrategia comunicacional focalizada en el conocimiento y el fortalecimiento de la imagen que debe tener el público del SHOA.

Impulsado por su Director, y con la asesoría comunicacional del Sr. Patricio Young Moreau, el área de diseño del Departamento de Cartografía trabajó en la creación de una Marca Institucional, compuesta por el escudo y la palabra SHOA, como concepto y figura. Lo anterior con el objetivo de propiciar un mayor conocimiento y reconocimiento a nivel nacional e internacional de la sigla característica de este Servicio. Asimismo, esto se reforzó con la emisión de un manual corporativo, cuyo objetivo es el de entregar una guía interna sobre el uso correcto de esta marca, tanto para medios electrónicos como impresos.



## EL SHOA EN EL MUNDO

Reunión de los Oficiales del Sistema de Alarma de Maremotos del Pacífico (ITSU). Desarrollada en la oficinas del National Weather Service Pacific Region, en la ciudad de Honolulu, Hawai, EE.UU., entre el 13 y 17 de enero de 2003, con la participación del CF. Sr. Rodrigo Núñez Gundlach, Director Asociado del Centro Internacional de Información de Tsunamis (ITIC).

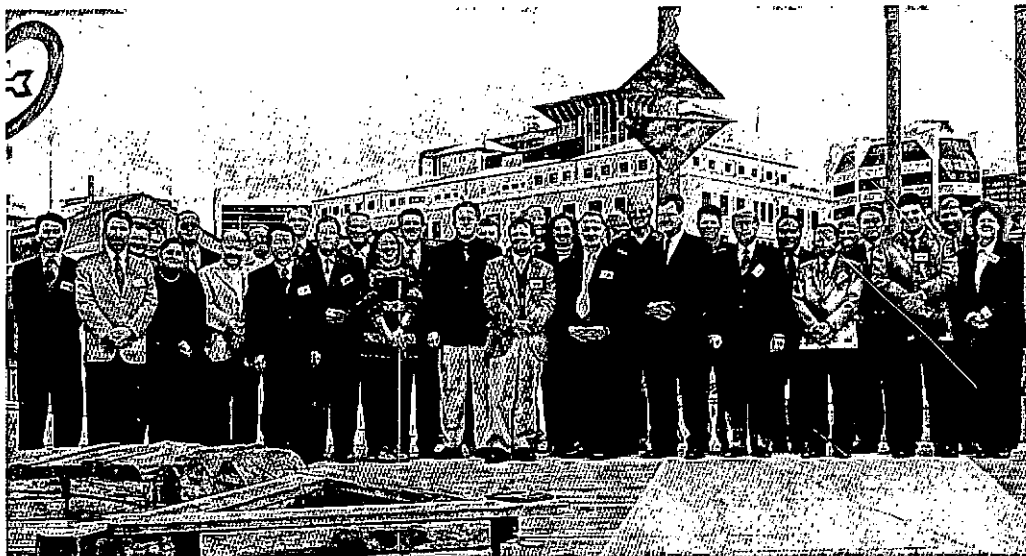


Foto 27: Participantes de la Reunión de Oficiales del Sistema de Alarma de Maremotos del Pacífico (ITSU) desarrollada en la oficinas del National Weather Service Pacific Region, en la ciudad de Honolulu, Hawai, EEUU.

La reunión tuvo por objetivo el planificar la XIX reunión de GIC/ITSU, que se realizó en octubre del presente año en Wellington, Nueva Zelanda. Se determinó la agenda de la reunión y se prepararon planes relacionados con la sismo-tectónica de tsunamis, mecanismos de generación, técnicas de modelamiento, sistemas de recolección de datos, criterios y procedimientos para la emisión de alertas e información y preparación del público ante la ocurrencia de los tsunamis, los que fueron propuestos al plenario del Grupo Internacional de Coordinación del Sistema de Alarma de Maremotos del Pacífico para su adopción. (Ver Foto 27)

**III Reunión del Grupo de Expertos Ad-Hoc para la Evaluación del Sistema de Monitoreo Internacional (IMS) del Tratado de Prohibición Completa de Ensayos Nucleares (TCPEN).** Realizada en Viena, Austria, entre el 27 y 31 de enero de 2003, participó el CF. Sr. Rodrigo Núñez Gundlach. El Grupo de Expertos fue formado para evaluar las actuales capacidades del Sistema Internacional de Monitoreo de Ensayos Nucleares, proponer mejoras a los modelos de propagación acústica y a los procedimientos operacionales de la red de detección hidroacústica. Estuvo conformado por representantes de Francia (2), Alemania, Japón, Australia, EE.UU. y Chile.



Foto 28: CF. Sr. Rodrigo Núñez Gundlach junto a los participantes de la Tercera Reunión del Grupo de Expertos Ad-hoc para la evaluación del Sistema de Monitoreo Internacional (IMS) del Tratado de Prohibición Completa de Ensayos Nucleares (TCPEN).

El Grupo de Expertos identificó potenciales áreas en las cuales el Centro Internacional de Datos (IDC), organización que procesa la información recolectada por el IMS, puede mejorar su rendimiento y efectuó recomendaciones para lograr este objetivo. En el informe final, denominado "Evaluation of Hydroacoustic Data Processing at the IDC Ad Hoc Expert Group Evaluation Report", se presentaron las modificaciones propuestas para elevar el rendimiento del sistema, las áreas susceptibles de mejorar en orden de prioridad (definida sobre la base del esfuerzo requerido, de los recursos necesarios para lograr aumentar el rendimiento y del impacto global sobre el sistema) y las recomendaciones sugeridas por los expertos. (Ver Foto 28).

# Presencia Nacional e Internacional

**XVII Asamblea del Comité de la COI sobre Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográfica.** El Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográfica de la COI, fue establecido en 1961 para fortalecer la investigación, explotación y desarrollo marino, a través de la facilitación del intercambio de datos e información oceanográfico entre Estados Miembros participantes y por la recopilación de necesidades de usuarios para productos de datos e información.

El sistema forma una red de servicio mundial, consistente de DNAs (Agencias Nacionales Designadas), NODCs (Centros Nacionales de Datos Oceanográficos), RNODCs (Centros Nacionales Responsables de Datos Oceanográficos) y WDCs (Centros Mundiales de Datos - Oceanografía). Durante los pasados 40 años, sus Estados Miembros han establecido más de 60 centros de datos oceanográficos. En esta oportunidad, en su calidad de coordinador nacional del IODE, asiste el EC. Sr. Ricardo Rojas R., quien fue elegido vicepresidente del IODE para el período intersesional 2003-2005.

**VI Reunión del Grupo Intergubernamental del Sistema Mundial de Observación de los Océanos (VI-I-GOOS) de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI).** Realizada en las oficinas de la UNESCO en París, Francia, entre el 10 y el 14 de marzo de 2000, con la participación del CF. Sr. Rodrigo Núñez Gundlach, en su calidad de Vice-Presidente de I-GOOS.

La VI Conferencia Intergubernamental del Sistema Mundial de Observación de los Océanos, estudió los planes de implementación de los programas mundiales y regionales de observación y la estrategia para la realización de actividades oceanográficas de investigación en las áreas costeras (GOOS módulo costero). La estrategia del Sistema Mundial de Observación de los Océanos es muy importante, debido a la proyección que tendrá la participación de Chile en Alianza Regional GOOS para el Pacífico Sudeste (GRASP). El programa GOOS es desarrollado por la COI, en conjunto con la Organización Meteorológica Mundial. El GOOS corresponde a la componente oceánica del Sistema Mundial

de Observación de la Tierra y del Sistema Mundial de Observación del Clima. El CF. Sr. Rodrigo Núñez Gundlach fue reelegido para ocupar la vice-presidencia, por un segundo período (2003-2004).

**Conferencia Internacional de Hidrografía.** Efectuada entre el 24 y el 27 de marzo de 2003 en Mississippi, Estados Unidos. Seminario de actualización en métodos de recolección de datos batimétricos, aerofotogramétricos, de sensores remotos, geodesia y otros temas relacionados con levantamientos hidrográficos, dictados por eminencias mundiales en la especialidad. Además, se expusieron los últimos avances en equipos de recolección y procesamiento de datos de navegación electrónica. Participó en representación de Chile, el Teniente 1º Sr. Enrique Silva V.

**X Reunión Internacional del Grupo de Trabajo de Hidrografía, de la Comisión de Cartografía, del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH).** El Grupo de Trabajo de Hidrografía de la Comisión de Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), que congrega a varios países miembros incluido Chile, se reunió en Viña del Mar, desde el 28 hasta el 30 de abril de 2003. (Ver Foto 29)

Chile, a través del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, fue el país anfitrión de este evento internacional, cuyas reuniones se desarrollaron en los salones del Hotel Militar Coraceros de la Ciudad Jardín.

La ceremonia inaugural se realizó el día 28 de abril, y fue presidida por el Sr. Jefe del Estado Mayor General de la Armada, Vicealmirante don Raúl Silva Gordon, a quien acompañó el Sr. Director del Instituto Geográfico Militar, Brigadier General de Ejército don Pablo Gran López y contó además con la presencia del Director de la Organización Hidrográfica Internacional, el Capitán de Navío de la Armada de Chile don Hugo Gorziglia Antolini, quien asumió dicho puesto a mediados del año 2002.

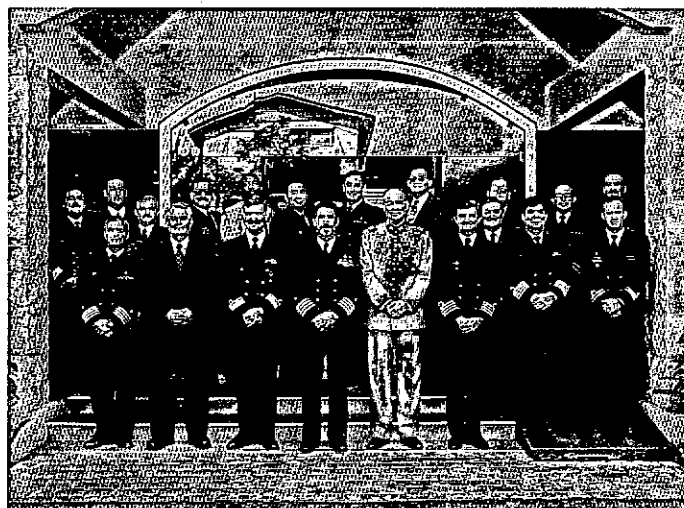


Foto 29. X Reunión del IPGH en Chile.

### **Tercera Reunión del Cuerpo Consejero de Expertos Sobre la Ley del Mar (ABE-LOS III).**

Los EE.CC. Sr. Mario Cáceres y la Sra. María del Pilar Soberado asistieron a la Tercera Reunión del Cuerpo Consejero de Expertos sobre la Ley del Mar (ABE-LOS III), efectuada en Lisboa, Portugal, entre el 12 y el 15 de mayo de 2003. El ABE-LOS es un grupo de expertos formado por miembros de la COI (Comisión Oceanográfica Intergubernamental), para asesorar a las Naciones Unidas en los aspectos tanto técnicos como jurídicos de la aplicación de la Convención del Mar (Convemar).

Esta fue la tercera reunión convocada por la COI, para definir materias relacionadas con la Investigación Marina en el marco de la Convención del Mar. Los principales temas tratados durante la reunión, fueron la discusión de un borrador final sobre Criterios y Líneas de Acción de la COI sobre Transferencia de Tecnología Marina; la definición de un Procedimiento Interno para la aplicación del artículo 247 de la Convemar, el cual establece que cualquier proyecto de investigación científico-marina llevado a cabo o bajo el auspicio de una organización internacional, deberá ser permitida por el estado ribereño, siempre y cuando éste haya sido informado del proyecto, o participe en él, y no exprese objeciones a su realización; y la evaluación del Cuestionario N° 3 sobre aplicación de los aspectos de Investigación Científico-Marina establecidos en la Parte XIII de la Convemar, enviado a los Estados Miembros de la COI.

Se apreció un interés por parte de la COI, en dar curso a la aplicación de los diferentes artículos de la Convención de las Naciones Unidas para el Derecho del Mar, cuyos modos de operación han sido encomendados a este grupo de trabajo.

### **XVI Reunión del Comité Científico del Programa Estudio Regional del Fenómeno de El Niño (ERFEN) de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS).**

Se desarrolló en las instalaciones del Hotel Caribe, en la ciudad de Cartagena de Indias, Colombia, el 26 al 27 de mayo de 2003, donde participaron el Subdirector del SHOA CF. Sr. Pablo Salzmán y la EC. Sra. Jenny Maturana. El tema principal de esta reunión fue analizar las condiciones oceanográficas, meteorológicas y biológico-pesqueras ocurridas en el Pacífico Sudeste, desde enero 2002 a mayo 2003, de acuerdo al seguimiento que realiza cada una de las instituciones especialistas de cada país, y además realizar un pronóstico para los próximos 3 meses (junio-julio-agosto)

de 2003. Posteriormente, los días 28 y 29 de mayo se realizó la reunión del Grupo Mixto / Comisión Oceanográfica Intergubernamental / Organización Meteorológica Mundial / Comisión Permanente del Pacífico Sur (COI/OMM/CPSP), y entre el 30 y 31 de mayo, se llevó a cabo la reunión para establecer la Alianza Regional GOOS del Pacífico Sudeste. En ella, participó el Subdirector del SHOA CF. Sr. Pablo Salzmán como Presidente de la delegación chilena, la Sra. Jenny Maturana como representante de la componente oceanográfica y el Capitán de Fragata Sr. Rodrigo Núñez (quien se integró a las 2 últimas reuniones, Grupo Mixto COI/OMM/CPSP y Establecimiento de la Alianza Regional GOOS para el Pacífico Sudeste.)

### **VIII Jornadas del Comité Nacional Chileno para el Programa Hidrológico Internacional CONAPHI - Chile.**

Estas Jornadas se llevaron a cabo en la Universidad de La Serena entre los días 4, 5 y 6 de junio de 2003, tomándose como tema principal "Agua para el Futuro: Sistemas en Peligro", incluyendo los siguientes sub-temas, que han sido promulgados en la Fase VI del PHI de UNESCO:

- Cambios mundiales y los recursos hídricos
- Dinámica integrada de las cuencas y los acuíferos
- Hidrología de los hábitats terrestres
- Agua y la Sociedad
- Educación y la Formación en recursos hídricos

Dentro del marco del tema principal de estas Jornadas, se planteó la interrogante de cómo evolucionará en el futuro la disponibilidad en tiempo y espacio de la cantidad y calidad del agua, y de los recursos hídricos a escala global, en función de los diversos cambios a nivel mundial. Entre ellos se incluyen el efecto invernadero, los cambios climáticos, las alteraciones de las cubiertas vegetales, la industrialización, el crecimiento demográfico, entre otros. En esta temática, de naturaleza compleja, se han centrado diversas investigaciones, subsistiendo aún una amplia gama de interrogantes.

Este Servicio participó en el encuentro mencionado con la concurrencia de la EaC. Srta. Susana Giglio como representante de este Servicio ante el Programa Hidrológico Internacional, y de la EaC. Sra. Mónica Bello exponiendo el trabajo denominado "Variabilidad espacial y temporal de las condiciones oceanográficas en la bahía de Valparaíso, como apoyo a la gestión integrada del manejo costero".

### **XV Reunión del Comité de Requerimientos Hidrográficos para los Sistemas de Información CHRIS, y II reunión del Grupo de Armonización de Objetos Marinos para ECDIS HGMIO.**

En la sede del Buró Hidrográfico Internacional en el Principado de Mónaco, se realizó la XV reunión del Comité de Requerimientos Hidrográficos para los Sistemas de Información CHRIS (10 al 13 de junio), y la II reunión del Grupo de Armonización de Objetos Marinos para ECDIS HGMIO (14 de junio), a la cual asistió en representación de Chile el EC. Sr. Gonzalo Vallejos Campbell, de dotación del Departamento de Cartografía del SHOA. En la primera de ellas, CHRIS, fue posible evaluar positivamente el desarrollo experimentado por Chile en los ámbitos de la Cartografía Náutica Electrónica, Hidrografía,

estándares internacionales y disciplinas asociadas, las cuales el SHOA tiene por misión permanente coordinar y difundir hacia la comunidad. Igualmente fue posible en dicha reunión, dar a conocer la posición de nuestro país con respecto a aquellas iniciativas que pudieran afectar positiva o negativamente los logros alcanzados a la fecha, tarea que se cumplió a cabalidad. En la segunda reunión, HGMIO, fue posible interiorizarse en terreno de las iniciativas llevadas a cabo hasta la fecha por este grupo, con el fin de coordinar las tareas técnicas realizadas tanto por el BHI, como por la IEC (International Electrotechnical Commission), orientadas a concordar estándares y sistemas de navegación cada vez más confiables y con mayores prestaciones.

La próxima reunión del CHRIS (en su versión 16 del año 2004) se realizará en Ottawa, Canadá, entre los días 28 al 31 de mayo, a continuación de la Conferencia Hidrográfica Canadiense entre los días 24 al 27 del mismo mes.

**XXXVI Reunión del Consejo Ejecutivo de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) y XXII Asamblea General de la COI.** Efectuadas entre el 23 de junio y el 5 de julio en Francia, en las que participaron como delegación chilena ante este organismo de la UNESCO, el Capitán de Navío Sr. Fernando Mingram López y el Capitán de Fragata Sr. Rodrigo Núñez Gundlach. El tema principal de esta reunión fue la Política de Intercambio de Datos y los progresos realizados por la COI en Investigación Oceanográfica en el último año, especialmente en la implementación del Sistema Mundial de Observación de los Océanos (GOOS). Se discutieron, además, las materias que se analizarán en la XII Reunión de la Asamblea General de la UNESCO.

**XIX Reunión del Grupo Internacional de Coordinación del Sistema de Alerta de Tsunami del Pacífico GIC/ITSU.** Entre el 29 de septiembre y el 3 de octubre de 2003, se desarrolló la XIX sesión del (GIC/ITSU) en Wellington, Nueva Zelanda. A esta sesión asistieron representantes de 17 estados miembros y diversos observadores de entidades relacionadas. Por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, asistieron su director el CN. Sr. Fernando Mingram L., y el Eac. Sr. Emilio Lorca Mella.

Los logros más importantes obtenidos en esta reunión por parte de la delegación nacional, se pueden resumir como sigue:

- Reconocimiento de los Estados Miembros a la asesoría prestada por Chile, a través del SHOA, a las Armadas de Colombia y Ecuador en el establecimiento de medidas de mitigación de los efectos de tsunamis sobre las localidades de Tumaco y Esmeraldas.
- Continuación de Chile en la Dirección Asociada del International Tsunami Information Center (ITIC), a través de la aprobación de la Sesión del reemplazo en este cargo del CF Sr. Rodrigo Núñez Gundlach, por el Eac. SHOA Sr. Emilio Lorca Mella.
- Aceptación de la proposición de Chile de ser sede de la XX Sesión del GIC/ITSU en Valparaíso durante el año 2005.

**VIII Reunión del Grupo de Expertos del Sistema Mundial de Observación del Nivel del Mar.** Entre el 13 y el 17 de octubre de 2003, se efectuaron en dependencias del edificio Miollis de la UNESCO, en París, Francia, la VIII Reunión del Grupo de Expertos de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) en materias referentes al Sistema Mundial de Observación del Nivel del Mar (GLOSS), y el Taller sobre nuevos desarrollos técnicos en sistemas de observación del nivel del mar.

El Grupo es integrado por expertos de todos los continentes y, en representación de Chile, asistió el Sr. Juan Fierro Contreras, jefe de la Sección Dinámica Costera del Departamento de Oceanografía.

En las sesiones de trabajo se realizaron presentaciones en las cuales se describieron el estado actual de la red chilena del nivel del mar, con énfasis en aquellas estaciones consideradas dentro de la red mundial GLOSS, y la experiencia adquirida por nuestro Servicio con las plataformas colectoras de datos marca VAISALA y, en particular, con el transductor de presión marca DRUCK utilizado como sensor del nivel del mar. Asimismo, se proporcionó a la comunidad científica la información de interés correspondiente al Taller de Entrenamiento en Observación y Análisis del Nivel del Mar, efectuado en el SHOA, entre el 7 y el 17 de abril de 2003, y se presentó el diseño preliminar del sitio web, con el cual se espera difundir las actividades efectuadas en Sudamérica en el marco del programa GLOSS. (Ver foto 30)



Foto 30. Grupo de científicos participantes en la VIII Reunión del Grupo de Expertos de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI).

**VI Encuentro Regional del Grupo de Trabajo sobre Floraciones en Sudamérica de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI-FANSA).** Entre el 21 y el 24 de octubre de 2003, se desarrolló el VI Encuentro Regional del Grupo de Trabajo sobre Floraciones en Sudamérica de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI-FANSA), en las dependencias del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, Guayaquil, Ecuador. Chile participó con una delegación compuesta por el Dr. Leonardo Guzmán (Director Zonal del IFOP Magallanes y Puerto Montt), en su calidad de Presidente del G.T. COI-FANSA y FAN/CONA, la Sra. Orialis Villarroel (Instituto de Salud Pública de Chile - I.S.P.CH.), en su calidad de integrante del G.T. FAN/CONA, y la Sra. Karim Kaiser (SHOA), en su calidad de relatora del G.T. FAN/CONA. Asimismo, los otros países miembro del grupo de trabajo, (Brasil, Argentina, Perú, Ecuador y Uruguay), presentaron sus informes nacionales, de acuerdo a la realidad de cada país.

En el caso de Chile, se presentó un Informe extenso, multidisciplinario e interinstitucional, donde se vio reflejado un trabajo de profesionales coordinado dentro del marco de las actividades del Comité Oceanográfico Nacional. Se incluyeron los siguientes puntos: 1) últimas floraciones de algas nocivas y brotes tóxicos; 2) últimas publicaciones, libros, revistas nacionales e internacionales; 3) actualización respecto de la normativa y control nacional de los niveles de toxinas marinas en recursos de interés comercial; 4) programas de monitoreo en vigencia; 5) investigación en desarrollo; 6) resultados de investigaciones recientes; 7) actividades de educación, entrenamiento y difusión; 8) listado de profesionales ligados a las FAN.

En todos los encuentros del G.T. COI-FANSA, desde sus inicios, el CONA se ha hecho representar, a través de sus integrantes del G.T. sobre Floraciones de Algas Nocivas (FAN/CONA), contribuyendo con su capacidad organizativa y de convocatoria para la elaboración de los Informes Nacionales, lo que ha sido fundamental para la presentación de Informes que representen gran parte de la realidad nacional. (Ver Foto 31)

**3rd International Methane Hydrate Workshop on R&D.** Entre los días 19 y 21 de noviembre se llevó a cabo el tercer Taller Internacional de Hidratos de Metano, el cual fue organizado por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Escuela de Ciencias del Mar (PUCV - ECMA), Office of Naval Research (ONR), Naval Research Laboratory (NRL), Univesidad de Bergen - Physics Department (Noruega), Universidad de Hawaii - Hawaii Natural Energy Institute (USA), National Institute of Advanced Industrial Science and Technology of Japan (AIST) y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), al cual asistieron los representantes del SHOA el Capitán de Navío Sr. Fernando Mingram López, la Eac. Srta. Susana Giglio y el EC. Sr. Cristián Rodrigo.

El objetivo de este taller fue reunir a los investigadores expertos en el tema de Hidratos de Gas Submarino, a nivel mundial, para establecer trabajos en conjunto, con Instituciones extranjeras líderes en el tema y con tecnologías más avanzadas.

## CURSOS Y TALLERES

**CONA. Curso de Percepción Remota.** El curso, organizado por el Grupo de Trabajo Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica del CONA, se efectuó los días 9 y 10 de enero de 2003 en la Universidad Católica de Valparaíso. Éste contó con la participación de 33 alumnos entre los que figuran profesionales de diversas áreas y estudiantes terminales de carreras relacionadas con las Ciencias del Mar.

**COI-SHOA. Taller de Entrenamiento en Observación y Análisis del Nivel del Mar.** Con la participación de 16 expertos de varios países se desarrolló, entre el 7 y el 17 de abril, el Taller de Entrenamiento en Observación y Análisis del Nivel del Mar, en el marco del Sistema Mundial de Observación del Nivel del Mar (GLOSS), auspiciado por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) y el SHOA.



Foto 31. VI Encuentro Regional del Grupo de Trabajo sobre Floraciones en Sudamérica de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI-FANSA).



El Taller se desarrolló en la ciudad de Valparaíso, en las dependencias del SHOA, y estuvo destinado a profesionales de habla hispana y portuguesa, los cuales se desempeñan en el ámbito de las observaciones del nivel del mar en sus respectivos países. Entre los participantes se contó con expertos provenientes de países del Sur y Centroamérica, Europa y con los profesionales del SHOA EC. Sra. Claudia Valenzuela, EC. Sr. Juan Fierro, EaC. Sr.

método de mapeo objetivo y mediciones *in-situ* y "Modelación numérica del campo de corrientes de la bahía de Valparaíso: Inclusión del campo de densidad", respectivamente. Estas presentaciones permitieron mostrar los avances que ha efectuado el SHOA en aplicaciones de mediciones de corrientes con ADCP, en el desarrollo de un modelo de circulación en la bahía de Valparaíso. Por parte del CENDOC, expuso la EaC. Srta. Yenny Guerrero, el trabajo: "Bases de Datos generadas por el CENDOC, bajo el marco del programa IODE-ODINCARSA".

La EC. Sra. Karím Kaiser participó en la reunión del Grupo de Trabajo de Floraciones de Algas Nocivas del Comité Oceanográfico (CONA), que se efectuó durante dicho Congreso.



Foto 32. COI-SHOA Taller de Entrenamiento en Observación y Análisis del Nivel del Mar.

Manuel Castillo, EaC. Sr. Juan Belmar y C2<sup>o</sup> (Serv.) Sr. Pablo Altamirano. El objetivo principal del curso consideró materias teóricas y prácticas sobre medición e interpretación de datos relativos a los cambios que experimenta el nivel del mar, operación de instrumentos y nuevas tecnologías y su aplicación en procesos locales y regionales. (Ver Foto 32).

**XXIII Congreso de Ciencias del Mar.** Entre el 5 y el 8 de mayo, se realizó el XXIII Congreso de Ciencias del Mar, organizado por la Universidad de Magallanes y la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar, evento que reunió a más de 240 expositores vinculados a las ciencias, al área productiva y de servicios, relacionados con el mar chileno, del sector público y privado. Este encuentro anual, se realizó en Punta Arenas y a él asistieron los siguientes profesionales del SHOA: EE.CC. Sra. Karím Kaiser y Sr. Mario Cáceres y los EaC. Sra. Mónica Bello, Sr. Manuel Castillo y Srta. Yenny Guerrero.

El Sr. Mario Cáceres presentó un tema en la sesión Oceanografía del Océano Austral, y la Sra. Mónica Bello y el Sr. Manuel Castillo expusieron el tema "Comparación entre

**Cursos de Postgrado, en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, como parte del Programa de Magíster en Oceanografía.** Entre el 26 y el 30 de mayo de 2003, se desarrolló el curso "Enfoque ecosistémico aplicado a la ecología pesquera", dictado por el PhD Sr. Arnaud Bertrand. El curso fue organizado por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Asiste a este curso EC Sra. Claudia Valenzuela.

Entre el 22 y el 27 de septiembre de 2003, el Centro de Ciencias y Ecología Aplicada, de la Universidad del Mar, en conjunto con el Centro de Investigaciones Oceanográficas del Pacífico Sur-Oriental (COPAS), de la Universidad de Concepción, organizaron el curso "Tópicos de la Oceanografía del Pacífico Sur-Oriental" (TOPAS).

**Curso de entrenamiento en Tsunamis ITSU 2003.** Entre los días 4 y 15 de agosto de 2003, tuvo lugar en Honolulu, Hawaii, Estados Unidos de América, el Programa de Entrenamiento en Tsunamis ITSU, 2003, en el cual participó la EaC. Srta. Cecilia Zelaya en representación del Sistema Nacional de Alarma de Maremotos de Chile. El entrenamiento consistió en mostrar a los expertos las nuevas técnicas y procedimientos utilizados por el Sistema Internacional de Alerta de Tsunamis del Pacífico y, a su vez, conocer los avances alcanzados por los programas internacionales en el campo de la mitigación del riesgo de tsunamis, con el objeto de estandarizar las metodologías y procedimientos utilizados en la actualidad. (Ver Foto 33)

**Programa de aprendizaje en observación del medio ambiente costero (PATOMAC).** Este curso fue realizado en la Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science (RSMAS), de la Universidad de Miami, entre el 27 de julio y el 5 de agosto de 2003, donde participaron la Sra. Mónica Bello y la Sra. Jenny Maturana.

El objetivo del curso fue capacitar a profesionales jóvenes de América Latina y del Caribe en los más avanzados métodos, técnicas y equipos usados en los Estados Unidos en

investigación oceanográfica. El curso consideró clases teóricas de oceanografía física, química y biológica, además de un crucero oceanográfico a bordo del R/V "Walton Smith" (3 días), donde se desarrollaron 17 estaciones entre Miami y Las Bahamas.

Septenal "Experimento de Circulación Oceánica y Costera, para el Apoyo de la Gestión Integrada del Manejo Costero". Con la participación de, las EE.CC Sra. Jenny Maturana y Claudia Valenzuela y los EaC Sr. Manuel Castillo y Sra. Mónica Bello.

#### Seminario sobre Información Territorial Básica en Instituto Geográfico Militar.

Denominado "Organizando la Infraestructura de la Información Territorial Básica en Chile", se realizó el 26 de agosto de 2003, en el salón auditorium del Instituto Geográfico Militar (IGM), y fue organizado por la Comisión de Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia y el Grupo de Información Territorial Básica (GITB) del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), en el que el SHOA ha tenido una activa participación, tanto a nivel de grupos de trabajo como de asesoría. Este seminario estuvo orientado a dar a conocer el trabajo realizado por la Comisión Cartográfica del IPGH y el GITB, a la comunidad universitaria relacionada con el manejo de información geoespacial y en general a las demás áreas que participan en el SNIT. El SHOA expuso los tres temas que a continuación se indican:

- 1.-Estándares de Metadatos y Catálogo para la ITB.
- 2.-Cartografía Náutica de Chile desarrollada con tecnología de sondas multihaz.
- 3.- Diseño de un Sistema de Distribución de Información Geográfica en Línea para el Borde Costero Nacional.

El SNIT está bajo la dirección del Comité de Ministros Ciudad y Territorio, de la cual dependen una Secretaría Técnica y una Mesa de Coordinación Técnica, que es el organismo que coordina las diferentes áreas en que están representadas las Instituciones Estatales.

**Taller de Modelación Numérica.** Entre el 7 y el 11 de agosto de 2003, el SHOA, a través del Proyecto del Plan Septenal del SHOA "Experimento de Circulación Oceánica y Costera, para el Apoyo de la Gestión Integrada del Manejo Costero", en conjunto con la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, (PUCV) realizaron el taller: "Método de elementos finitos aplicado a la circulación en mares someros".

El Taller fue desarrollado en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, considerando una serie de aspectos teóricos y prácticos que se impartieron por el Dr. Francisco E. Werner del Laboratorio de Modelación Numérica de Procesos del Océano de la Universidad de Carolina del Norte, Estados Unidos, quien además es el Director del International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP). Participaron por el SHOA el T1° Sr. Boris Argandoña, las EE.CC. Sras. Jenny Maturana y Claudia Valenzuela y los EaC. Sr. Manuel Castillo y Sra. Mónica Bello. Entre el 12 y 15 de agosto de 2003, se extiende el Taller para aplicaciones particulares de los integrantes del Proyecto del Plan

**El Curso de entrenamiento en Manejo de Datos Marinos de ODINCARSA.** Entre el 13 y el 17 de octubre de 2003, en Cartagena de Indias, Colombia, se efectuó el Segundo curso de entrenamiento en Manejo de Datos Marinos de ODINCARSA, auspiciado por el IODE y el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH). Al curso asistieron estudiantes de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador y Perú. El objetivo clave del curso de entrenamiento fue establecer un grupo núcleo de instructores entrenados con la capacidad de enseñar el sistema Ocean Teacher.

Representó a Chile, la profesional del SHOA EaC. Srta. Yenny Guerrero Alday. (Ver Foto 34).



Foto 33. Participantes en el Centro de Alarma de Tsunamis del Pacífico (PTWC)

**CONA. Taller de Resultados del Crucero Cimar 8 Fiordos.** Este taller se efectuó el 23 y 24 de octubre de 2003, en el Auditorium de la Central Odontológica de la Armada, Playa Ancha, Valparaíso. Se presentaron 20 exposiciones sobre los trabajos realizados en el marco de este crucero y culminó con una Mesa Redonda, en donde se trataron temas de interés para el Programa CIMAR en su totalidad. Participaron investigadores y miembros de los estamentos docente y estudiantil de diversas universidades e institutos de educación superior, como también directivos de entidades a fines al CONA. Una de las conclusiones fue la necesidad de realizar proyectos integrados. (Ver Foto 35)

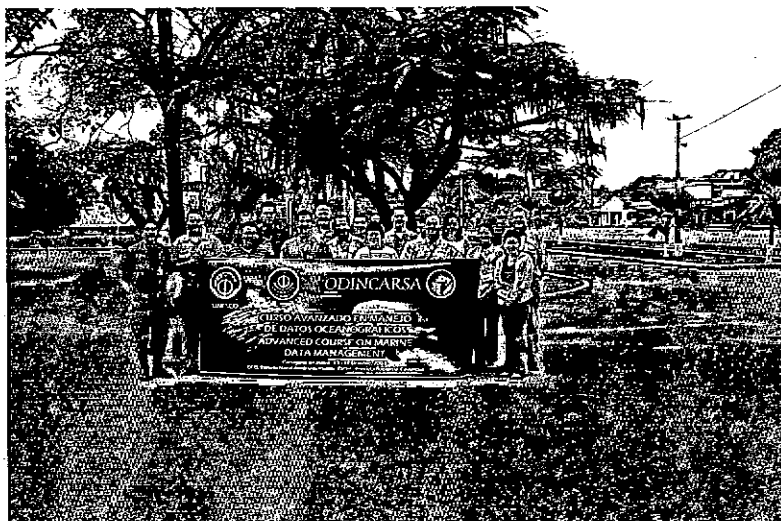


Foto 34. Curso de Entrenamiento de Datos Marinos.

**Primer Taller Científico de Trabajo del proyecto ARGO.** El proyecto ARGO (Boyas a la Deriva) es un proyecto piloto de los programas GOOS y GCOS. Es apoyado por el Proyecto de Variabilidad y Predictibilidad Climática del WCRP (Programa Global de Investigación Climática, CLIVAR). Entre 12-14 noviembre de 2003, en Tokio, Japón, efectuó su primer taller científico, donde asiste en su calidad de contacto nacional del proyecto ARGO en Chile, el EC. Sr. Ricardo Rojas R. Este es un proyecto operacional de la Comisión Técnica Mixta sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM).

**CONA / Taller de Intercalibración de Estándares.** El 14 de noviembre culminó el Ejercicio de Intercalibración y Análisis de Metales Traza (Cobre y Cadmio) en Sedimentos y Organismos Marinos, organizado por el Grupo de Trabajo de Contaminación del Medio Ambiente Acuático en conjunto con la Universidad Andrés Bello. Este taller se llevó a efecto en dependencias de la universidad mencionada y contó con la participación de destacados expositores nacionales de la Universidad de Concepción, Centro de Investigación Minera y Metalúrgica, Universidad de Antofagasta y Universidad Católica del Norte.

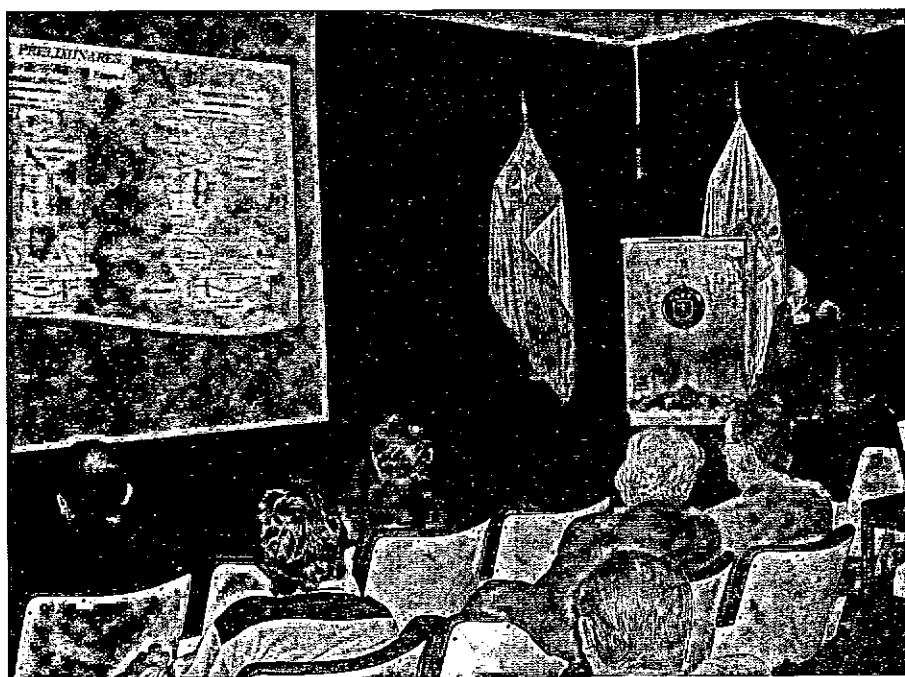


Foto 35. Taller de resultados Crucero Cimar 8 Fiordos.

**EXPOMAR: Metro Estación Baquedano.** Inaugurada el 19 de mayo de 2003, en la Multisala Cultural "Baquedano", y ante la presencia del Ministro de Educación Sergio Bitar, el Secretario General de la Armada, el Contraalmirante Sr. Alexander Tavra Checura y el Gerente General del Metro, Sr. Rodrigo Azócar, entre otros invitados. (Ver Foto 36).

Esta exposición, organizada en conjunto por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DGTM y MM) y el Metro, consistió básicamente en la presentación de pendones que fueron confeccionados por las áreas de diseño de los departamentos de Oceanografía y Cartografía. Ellos dieron a conocer las actividades y procesos del SHOA vinculados directamente con la comunidad, aspectos que se enmarcaron en la nueva imagen corporativa del SHOA, conceptualizada en: "Nuestro mar más cercano, útil y navegable".

Esta información se complementó con la presentación de vitrinas, tipo urnas, que contenían instrumentos y material del museo SHOA para conocimiento del público.

La DGTM y MM también estuvo presente con un pendón, en el que mostró los diferentes procesos para combatir la contaminación oceánica por hidrocarburos, lo que fue complementado por una maqueta en la que se presentaba, en vivo, algunos de los procesos anteriormente indicados.

Cabe destacar que durante el acto inaugural, el Contraalmirante Sr. Alexander Tavra Checura hizo entrega al Ministro de Educación de una donación de 1.000 ejemplares del Atlas Oceanográfico para la Educación, de autoría del SHOA.

Al respecto, el Ministro Bitar agradeció la entrega de los libros, los que serían distribuidos en liceos y bibliotecas del país. Asimismo, destacó iniciativas como ésta, ya que, según dijo, permiten, a través de los espacios públicos, "aumentar el conocimiento sobre el mar". Asimismo, el Director del SHOA, CN. Sr. Fernando Mingram, insistió en que con este tipo de exposiciones, trasladando el mar a Santiago u otras regiones, "hacemos del mar algo más cercano, más propio".

Finalmente, el Gerente General del Metro, Sr. Rodrigo Azócar, dio la bienvenida al mundo del Metro y explicó que EXPOMAR es uno más de los esfuerzos por hacer de Santiago una ciudad mejor. Destacó el esfuerzo del SHOA y la empresa que dirige por acercar el mar a los chilenos, "al mundo del Metro".

**EXPOMAR: Estación Puerto Merval.** El 15 de julio, en el Hall Central de la Estación Puerto del Metro Regional Valparaíso, S.A. (Merval), se efectuó la inauguración de una exposición alusiva al SHOA y su incidencia directa en la actividad económica, científica y cultural del país. A este acto asistió en representación del Señor Alcalde de Valparaíso, el señor Luis Sbarbaro Peña, Autoridades Navales y de la Empresa Merval.

Entre los temas de interés se destacaron la investigación de Hidratos de Gas, el fenómeno de El Niño, la contaminación marina, control y prevención de tsunamis, la Hora Oficial de Chile y el proceso de elaboración de las cartas náuticas de papel y electrónica. La muestra tuvo como principal objetivo acrecentar el conocimiento sobre nuestro territorio oceánico y estuvo abierta al público en general hasta el viernes 18 de julio de 2003. (Ver Foto 37).

**Conferencias sobre Oceanografía Antártica.** El 6 de agosto, por requerimiento del Instituto Antártico Chileno y dentro del marco de un curso interdisciplinario denominado "Introducción al Conocimiento Antártico", que se imparte anualmente a los integrantes de las dotaciones de las Fuerzas Armadas destinadas a la Antártica el año 2004, la oceanógrafa Sra. Karim Kaiser dio una conferencia sobre "Oceanografía en la Antártica" al personal que formó el curso del año 2003.

El 29 de septiembre, la oceanógrafa Sra. Karim Kaiser dictó la conferencia denominada "Oceanografía y mareas en la Antártica", dentro del marco del Curso de Operaciones en Aguas Antárticas que dicta anualmente el Centro de Instrucción Marítimo (CIMAR), a Oficiales alumnos provenientes de las Armadas de Chile y de otros países.



Foto 36. El Comandante Mingram, junto al CA. Alexander Tavra, presenta la exposición al Ministro de Educación Sr. Sergio Bitar.

**Exposición de Tsunamis en San Antonio.** El jueves 3 de julio se realizó, en el salón auditorio de la Empresa Portuaria San Antonio, la exposición "Preparación ante Desastres Naturales en San Antonio: Sismos y Tsunamis". El objetivo de esta iniciativa, organizada por la Empresa Portuaria en conjunto con la Ilustre Municipalidad de San Antonio y la Autoridad Marítima, fue informar acerca de las medidas de prevención y reacción frente a desastres naturales.

Los expositores invitados fueron la EaC. Sra. María Cecilia Zelaya, Oceanógrafo del SHOA, el Sr. Omar Vera Castro, director de Gestión Física de la Municipalidad de San Antonio.

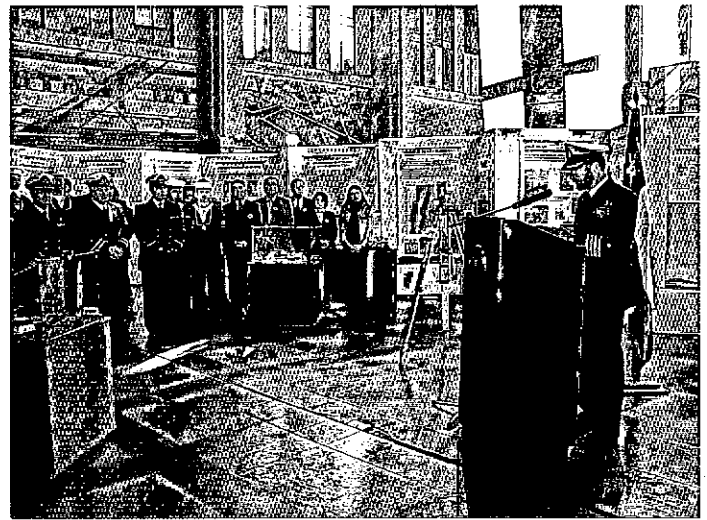
Los 40 participantes aprendieron acerca de las características de los sismos y los tsunamis, del Sistema Nacional de Alarma de Maremotos, de la tecnología existente en la ciudad para prevenir cualquier desgracia y de los sistemas de emergencia y protección civil en las comunas de San Antonio.

**Exposición de Tsunamis en Bomberos.** La 2ª Compañía "Bomba Germania" organizó entre los días miércoles 11 y jueves 12 de diciembre de 2003, la conferencia denominada: "Origen y Efecto de los Tsunamis en la Ciudad de Valparaíso", dirigido a los oficiales de las diversas unidades que componen el Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Valparaíso.

La citada actividad de carácter académico, que se efectuó en el salón de honor de la unidad en su cuartel de Plaza Sotomayor, estuvo a cargo de la EaC. Sra. Cecilia Zelaya, Oceanógrafo Miembro del Sistema Nacional de Alarma de Maremotos del SHOA.

La finalidad de esta presentación fue dotar a los Oficiales que comandan las distintas Compañías de la Institución de conocimientos teóricos y prácticos sobre las diversas formas de reacción que se deben adoptar en caso de producirse una catástrofe natural de este tipo. Lo anterior, con especial énfasis considerando el carácter marítimo de la ciudad de Valparaíso y sus alrededores.

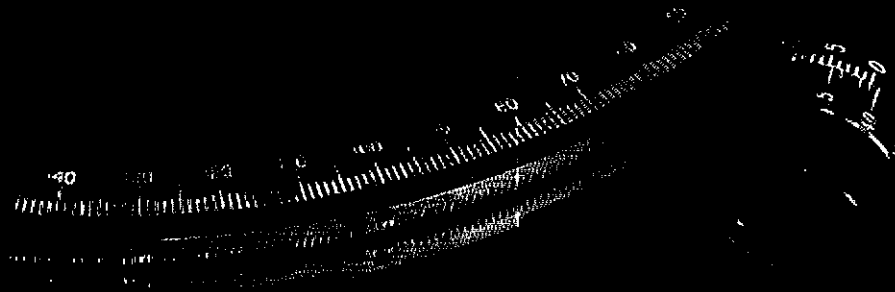
Foto 37. Inauguración de la EXPOMAR Estación Puerto Merval.



## Otras exposiciones donde participó el SHOA.

- I Congreso de Náutica Deportiva y Navegación de Crucero en Casa Piedra Santiago, exposición de Publicaciones y Carta Electrónica (10 de Abril).
- Exposición del Museo de Historia Natural de Valparaíso, en conmemoración del Día del Libro. Muestra de Publicaciones (21 al 25 de abril).
- Exposición sobre los Maremotos y Tsunamis en la facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Valparaíso y en el Instituto de Fomento Pesquero, a cargo del oceanógrafo del SHOA EaC Sr. Dante Gutiérrez (17 y 18 de julio).
- Exposición en Casa Piedra, Santiago, en evento de las tradiciones y la Chilenidad, organizado por el Consorcio Radial de Chile. Muestra gráfica y multimedial de las principales tareas de investigación científica (17 a 21 de septiembre).
- Exposición en Hotel Hyatt, Santiago, Stand del Servicio en Seminario sobre investigación y Educación en Estudios de Seguridad y Defensa, Actividad organizada por la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos (ANEPE) (28 y 30 de octubre).
- Exposición sobre Sistema Nacional de Alerta de Tsunami en Escuela Ciencias del Mar de la Pontificia Universidad Católica de Chile (10 y 15 de noviembre).
- Exposición en Congreso Internacional Hidratos de Gas Submarino, desde el 19 al 21 de noviembre, en Club de Viña del Mar, conferencia a cargo del Sr. Director del SHOA, acerca del CONA y su impacto en la investigación científico-marina (21 de noviembre).
- Exposición en Homeland Security Exhibition 2003, Organizado por la Empresa Expo-consortium S.A., desarrollada en el Espacio Riesco International Convention and Exhibition

# Página Histórica





## RIO OUYA-PALENA

DESDE EL MAR HASTA SU PRIMEROS RÁPIDOS

Levantado por el Comandante *Alfonso*

de la Cañonera *"Magallanes"*

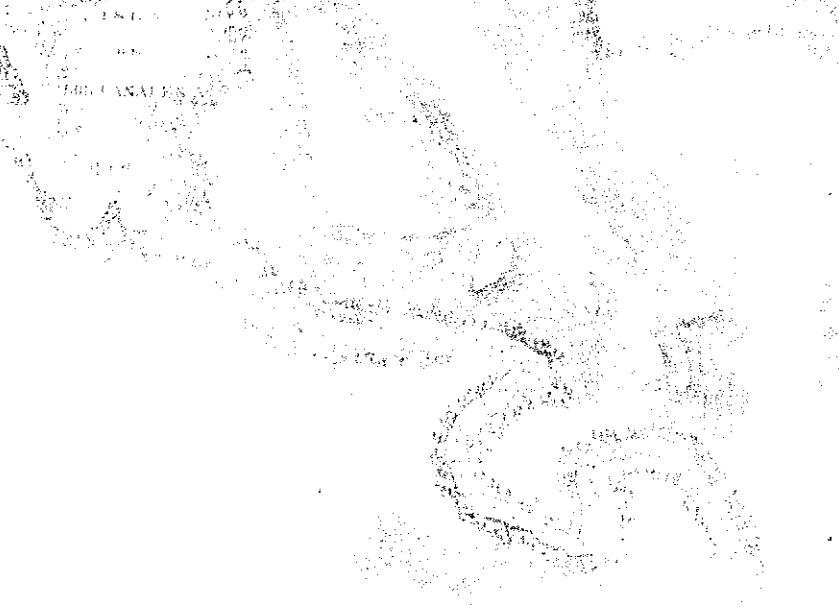
por orden del Cap.<sup>l</sup> de P.<sup>a</sup> Don *Manuel* *Severino*

en 1886.

Coordenadas:  $43^{\circ} 40' 20''$  S.  $73^{\circ} 00'$  W.

Escala: 1:25,000. Estado: *San* *Antonio*

Publicado en *1886*





## Capitán de Fragata Don Juan Ramón Serrano Montaner (1848-1936)

Nació en Melipilla en 1848. Ingresó a la Escuela Naval de donde egresó como Guardiamarina el 20 de abril de 1870.

Durante 1870, se efectuó el primer viaje de instrucción de cadetes como tal y la Armada destinó la corbeta "O'Higgins", al mando del Capitán de Fragata José Anacleto Goñi Prieto, para que visitara Isla de Pascua. Durante su permanencia en el lugar, participó en el levantamiento hidrográfico de la isla, revelando desde cadete su pasión por la hidrografía.

En el año 1872, o sea a los dos años de haberse graduado como Guardiamarina, su preparación y dotes de inteligencia lo acreditan con los méritos necesarios, para ser nombrado profesor de Cosmografía e Hidrografía en la Escuela Naval. Pero su permanencia en este establecimiento no pudo ser muy larga, porque ya la Hidrografía en el terreno lo atrae con superiores fuerzas, y pronto lo vemos incorporarse a las importantes campañas de Don Enrique Simpson, estando sólo en posesión del Grado de Guardiamarina examinado, y sus dotes de hidrógrafo en ciente triunfan en trabajos independientes, levantando el Canal Darwin con un celo y grado de precisión, que su jefe reconoce y aplaude en sus memorias.

Terminadas estas labores en el Moraleda, cambia sus bellos y característicos panoramas, para embarcarse otra vez con don Enrique Simpson en exploraciones y levantamientos por la Tierra del Fuego, por la Patagonia, en los alrededores del río Santa Cruz, y finalmente en reconocimientos por la isla Dawson.

El Teniente Serrano Montaner de aquellos años, es sin duda el "Pionero" con sus sólidos e importantes trabajos, y su labor fecunda y firme como el acero, es el ariete que abre ancha brecha en el conocimiento de los ricos y dilatados territorios de la Patagonia, de la región Magallánica y de la Tierra del Fuego.

En 1875, ya como Teniente 2º, levantó planos de la costa comprendida entre la punta Ángeles y Topocalma, y en 1878 a bordo de la corbeta "O'Higgins" exploró Tierra del Fuego.

Durante la Guerra del Pacífico participó en el Combate Naval de Chipana, en la sorpresa de Iquique y en la acción de Antofagasta. Estando a bordo del blindado "Cochrane" participó en la Batalla Naval de Angamos, y en los bloqueos de Arica y El Callao. Fue nombrado ayudante del Comandante en Jefe de la Escuadra y se embarcó en el blindado "Blanco", donde participó en el apoyo de la artillería naval al Ejército, en las batallas de Chorrillos y Miraflores.

El 10 de mayo de 1881 ascendió a Capitán de Corbeta. Fue Subdirector de la Escuela Naval y, en 1884, siendo ya Capitán de Fragata, se crea la plaza de subdirector de la entonces Oficina Hidrográfica, puesto que ocupó este destacado hidrógrafo.

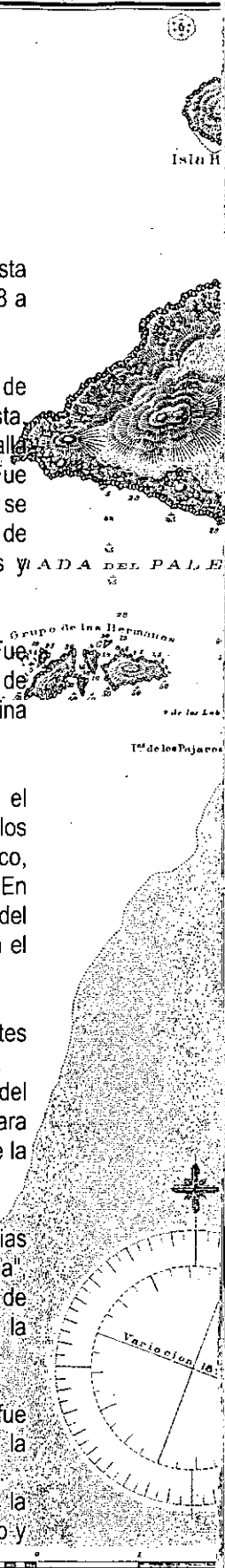
Realizó reconocimientos hidrográficos en el canal Fallos, el estuario Newman, ríos Palena y Riñihue. Reconoció los nacimientos de los ríos que corren hacia el Atlántico, determinando sus hoyas hidrográficas y sus coordenadas. En 1889, efectuó un reconocimiento del territorio en la región del paralelo 52º S y de los canales vecinos que se internan en el continente.

En 1890, fue nombrado primer ayudante de la comisión de límites con Argentina, debido a sus grandes conocimientos de la zona. La Guerra Civil de 1891 lo alejó del servicio, pero el Gobierno del Almirante Jorge Montt Álvarez lo reincorporó al servicio para estudiar la ubicación de faros y luces para la señalización de la costa.

Se retiró del servicio en mayo de 1893. Había hecho varias publicaciones entre las que destaca "Exploración del río Palena", "Derrotero de los canales de Chiloé" y "Derrotero del Estrecho de Magallanes, de la Tierra del Fuego y de los canales de la Patagonia".

Escribió mucho sobre la cuestión de límites con Argentina, fue diputado radical y pronunció excelentes discursos sobre la cuestión de límites, asuntos navales y el pleito de Tacna y Arica. En 1896, publicó una gran obra: "Hidrografía marítima y la geografía en Chile" y una serie de artículos "El maximalismo y nuestra política".

Este notable hidrógrafo murió en 1936.







### RIO BUTA-PALENA

DESDE EL MAR HASTA SU PRIMEROS RÁPIDOS.

*Levantado por el Comandante i Oficiales  
de la Cañonera 'Magallanes'  
por órden del Cap<sup>n</sup> de F<sup>o</sup> Don Ramon Serrano M.  
en 1885.*

Situacion:  $\Lambda$  -  $43^{\circ} 46' 26''$  S. -  $72^{\circ} 59' 18''$  O.

E del P.  $12^{\circ} 25''$  - E. de las A.  $3,00''$

Sondas en metros.

Escala de 1:60,000

## PERSONAL PARTICIPANTE EN LAS COMISIONES HIDROGRÁFICAS

### Comisión Antártica 2002-2003

T2° Felipe BARRIOS Burnett.  
(Jefe de Grupo).  
EC. Felipe JARAMILLO González.  
C1° Serv.(Hd) Luis FLORES Flores.  
C1° Serv.(Hd) Esteban MOLINA Carrasco.  
C2° Serv.(Oc) Jorge ARAYA Leal.  
M° Serv.(Hd.Oc) Jorge VARGAS Vargas.  
M° Serv.(Hd.Oc) Gabriel ÑANCUCHEO Rioseco.  
EaC. SHOA Alfredo SOLORZA Medina.  
EaC. SHOA Jaime RAMÍREZ Gálvez.  
EaC. SHOA Mauricio TAPIA Ahumada.



Grupo Hidrográfico Comisión Antártica 2002-2003, junto al Comandante del "Viel", CN Sr. Roberto Garnham Poblete.

### Campaña Geodésica Conjunta SHOA-IGM (Fase I)

#### Personal SHOA

T2° Felipe BARRIOS Burnett.  
(Jefe de Grupo).  
EC. Felipe JARAMILLO González.  
EC. Claudio SOBARZO Espinoza.  
C1° Serv. (Hd) Esteban MOLINA Carrasco.  
C2° Serv. (Oc) Jorge ARAYA Leal.  
M° Serv.(Hd Oc) Jorge VARGAS Vargas.  
M° Serv.(Hd Oc) Gabriel ÑANCUCHEO Rioseco.  
EaC. SHOA Alfredo SOLORZA Medina.  
EaC. SHOA Manuel VILLAR Simón.  
EaC. SHOA Mauricio TAPIA Ahumada.  
EaC. SHOA Jaime RAMÍREZ Gálvez.

#### Personal IGM

TCL. Rodrigo MATURANA Nadal. (Jefe de Grupo).  
MAY. Patricio CARRASCO Álvarez.  
SOF. José BADILLA Portilla.  
SG2. Jorge PACHECO Ortiz.  
ECP Víctor ZURITA Palacios.  
ECP Héctor PARRA Bravo.  
ECP Carlos ARRIAZA Peña.  
ECP Germán AGUILERA Reyes.  
PAC Orlando ÁVALOS Valenzuela.  
PAC Patricio GALLARDO López.  
PAC Jaime FARIÁS Aguirre.  
PAC Óscar HIDALGO Vásquez.



Personal integrante de la Comisión Conjunta SHOA-IGM, 2003.

M° Serv. (HO) Claudio BERNAL Monsalve.  
M° Serv. (ELN) Jorge LEIVA Knabe.  
EaC. SHOA Pablo MARAMBIO Cuellar

### Comisión Hidrográfica Golfo de Ancud

#### Comisión Hidrográfica Isla Mocha

EaC. SHOA Luis CASTRO Miranda.  
(Jefe de Grupo).  
S1° Serv. (Oc) Jaime CARO Bello.  
C1° Serv. (Hd) Marcelo FERRADA Valdebenito.

EC. Sara ORTIZ Cárdenas. (Jefe de Grupo).  
S1° Serv.(Oc) Jaime CARO Bello  
C1° Serv.(Hd) Marcelo FERRADA Valdebenito  
C1° Serv.(Hd) Leonel OTAZO Aguilera  
C2° Serv.(Mc.Eln.) Rubén OLIVA Maldonado  
M° Serv.(Hd) Claudio MARTÍNEZ Inal  
M° Serv.(Hd.Oc) Luis CERNA Boassi

### **Comisión Hidrográfica Golfo de Ancud**

T2° Miguel VÁSQUEZ Arias.  
(Jefe de Grupo).  
EC. Sara ORTIZ Cárdenas.  
C1° Serv. (Hd) Marcelo FERRADA Valdebenito.  
C1° Serv. (Hd) David GÓMEZ Barraza.  
C2° Serv. (Hd) Brian SÁNCHEZ Montalva.  
M° Serv. (Med.HO) Claudio BERNAL Monsalve.  
EaC. SHOA Pedro CORTÉS Lagos.

### **Comisión Hidrográfica Golfo Corcovado**

T1° Boris ARGANDOÑA Castro.  
(Jefe de Grupo).  
S1° Serv.(Oc) Jaime CARO Bello.  
C1° Serv. (Hd) Leonel OTAZO Aguilera.  
M° Serv. (Hd) Claudio MARTÍNEZ Inal.  
M° Serv. (ELN) Edison OYANADEL Bustamante.  
M° Serv. (Hd.Oc) Luis CERNA Boassi.  
EaC. SHOA José CONCHA Contreras.  
EaC. SHOA Pablo MARAMBIO Cuellar.

### **Comisión Hidrográfica Puerto Montt y Seno Reloncaví**

T2° Sr. Felipe BARRIOS Burnett.  
(Jefe de Grupo).  
C1° Serv. (Hd) Luis FLORES Flores.  
C1° Serv. (Hd) Marcelo FERRADA Valdebenito.  
C2° Serv. (Oc) Nelson ORELLANA Cruces.  
M° Serv. (Hd.Oc) Jorge VARGAS Vargas.  
EaC. SHOA Luis CASTRO Miranda.  
EaC. SHOA Roberto CASTRO Valdés.  
EaC. SHOA Pablo MARAMBIO Cuellar.

### **Comisión Hidrográfica Apoyo Fotogramétrico Carta CITSU**

C1° Serv. (Hd) Esteban MOLINA Carrasco.  
(Jefe de Grupo).  
C2° Serv. (Ch) Roberto GUARDA Palma.  
M° Serv. (HO) Gabriel ÑANCUCHEO Rioseco.

### **Comisión Hidrográfica Base Naval Iquique**

T1° Sr. Boris ARGANDOÑA Castro.  
(Jefe de Grupo).  
C1° Serv. (Hd) Leonel OTAZO Aguilera.  
C2° Serv. (Eln) Edison OYANADEL Bustamante.  
M° Serv. (Hd.Oc) Luis CERNA Boassi.  
EaC. SHOA Luis CASTRO Miranda.

### **Comisión Hidrográfica Bahía Quintero**

C1° Serv. (Hd) Marcelo FERRADA Valdebenito.  
(Jefe de Grupo).  
M° Serv. (Hd.Oc) Eduardo LÓPEZ Cárdenas.  
EaC. SHOA Pablo MARAMBIO Cuellar.

### **Comisión Hidrográfica Bahía Tictoc y Rada Palena**

EC. Sr. Felipe JARAMILLO González.  
(Jefe de Grupo).  
C1° Serv. (Hd) David GÓMEZ Barraza.  
C1° Serv. (Hd) Esteban MOLINA Carrasco.  
C2° Serv.(Oc) Brian SÁNCHEZ Montalva.  
M° Serv.(Hd.Oc) Gabriel ÑANCUCHEO Rioseco.  
M° Serv.(Hd.Oc) Luis ROMERO Zúñiga.  
EaC. SHOA José CONCHA Contreras.  
EaC. SHOA Jaime RAMÍREZ Gálvez.

### **Comisión Hidrográfica Canales Errázuriz, Costa y Estero Elefantes**

T2° Miguel VÁSQUEZ Arias.  
(Jefe de Grupo).  
C1° Serv. (Hd) Leonel OTAZO Aguilera.  
C2° Serv. (Oc) Nelson ORELLANA Cruces.  
M° Serv.(Eln) Edison OYANADEL Bustamante.  
M° Serv.(Hd.Oc) Jorge VARGAS Vargas.  
M° Serv.(Hd.Oc) Eduardo LÓPEZ Cardenas.  
EC. Cristian RODRIGO Ramírez.  
EaC. SHOA Pablo MARAMBIO Cuellar.

### **Comisión Hidrográfica Caleta Cruz Grande**

EaC. Sr. Luis CASTRO Miranda.  
(Jefe de Grupo).  
EaC. José CONCHA Contreras.  
M° Serv.(Ch) Marcelo MELLA Tapia.

### **Comisión Hidrográfica Dársena de Talcahuano**

T2° Sr. Miguel VÁSQUEZ Arias. (Jefe de Grupo).  
C1° Serv. (Hd.) Marcelo FERRADA Valdebenito.  
C1° Serv. (Hd.) Esteban MOLINA Carrasco.  
C2° Serv. (Oc.) Nelson ORELLANA Cruces.  
EaC. SHOA Jaime RAMÍREZ Gálvez.

### **Comisión Hidrográfica Estero Elefantes a Laguna San Rafael**

T2° Sr. Felipe BARRIOS Burnett.  
(Jefe de Grupo).  
EC. Sara ORTIZ Cárdenas.  
C1° Serv. (Hd) Marcelo FERRADA Valdebenito.  
C2° Serv. (Hd) Brian SÁNCHEZ Montalva.  
C2° Serv. (Mc.Eln.) Rubén OLIVA Maldonado.  
M° Serv.(Hd.Oc.) Luis CERNA Boassi.  
EaC. SHOA Alfredo SOLORZA Medina.

### **Comisión Hidrográfica Base Aeronaval Viña del Mar**

EaC. Sr. Luis CASTRO Miranda.  
(Jefe de Grupo).  
M° Serv.(Hd.Oc) Jorge VARGAS Vargas.  
M° Serv.(Hd.Oc) Gabriel ÑANCUCHEO Rioseco.  
EaC. SHOA José CONCHA Contreras.  
EaC. SHOA Pablo MARAMBIO Cuellar.

**Comisión Hidrográfica Canales Puyuguapi y Jacaf**

T1° Sr. Enrique SILVA Villagra.  
(Jefe de Grupo).  
C1° Serv. (Hd) Luis FLORES Flores.  
C1° Serv. (Hd) Esteban MOLINA Carrasco.  
C2° Serv. (Oc) Nelson ORELLANA Cruces.  
M° Serv.(Hd.Oc.) José MÉNDEZ Méndez.  
M° Serv.(Hd.Oc.) Gerardo CAREAGA Vivanco.  
M° Serv.(Hd.Oc.) Gabriel ÑANCUCHEO Rioseco.  
EaC. SHOA Jaime RAMÍREZ Gálvez.

**Comisión Hidrográfica Puerto Los Vilos**

T 1° Sr. Boris ARGANDOÑA Castro.  
(Jefe de Grupo).  
EC. Felipe JARAMILLO González.  
S1° Serv. (Oc) Jaime CARO Bello.  
C1° Serv. (Hd) Leonel OTAZO Aguilera.  
C2° Serv. (Ch) Juan GUARDA Palma.  
M° Serv.(Hd.Oc) Claudio MARTÍNEZ Inal.  
M° Serv.(Hd.Oc) Eduardo LÓPEZ Cárdenas.  
EaC. SHOA Manuel VILLAR Simón.  
EaC. SHOA Pedro CORTÉS Lagos.

**DOTACIÓN DE ALUMNOS DEL CENTRO DE INSTRUCCIÓN DEL SHOA, 2003.**

**Curso 5° Año Politécnico**

CC.CG. José Luis EGUILITA Arias (México)  
T2° Héctor FIERRO Sordo  
T2° Mario ANDINA Medina  
T2°MGP Carlos HOLGUÍN Valdivia (Perú)

**Curso Especialidad de Meteorología para Gente de Mar**

M° (ORT.CTA.) Eduardo MARTÍNEZ Coroseo.  
M° (ORT.CTA.) Luis Alberto MIRANDA Cortés.  
M° (ORT.CTA.) José Jonas YÁNEZ Valero.  
M° (ORT.CTA.) César Cristian OYARCE Oyarce.

**Curso Medio Hidrógrafo Oceanógrafo**

M°SERV.MED.(HD/OC.) Mairon ROMERO Araya.  
M°SERV.MED.(HD/OC.) Claudio BERNAL M.  
M°SERV.MED.(HD/OC.) Patricio GARCÍA Aguirre.  
M°SERV.MED.(HD/OC.) Alfredo HERRERA F.  
M°SERV.MED.(HD/OC.) Erwin CAMAÑO Soto.  
M°SERV.MED.(HD/OC.) Julio SKEET Pérez.

**Curso Supervisor de Offset**

M°SERV.MED.(ATS.GRF.) Claudio PÉREZ O.  
M°SERV.MED.(ATS.GRF.) Iván VERA Ferrada.  
M°SERV.MED.(ATS.GRF.) Óscar BUSTAMANTE D.  
M°SERV.MED.(ATS.GRF.) Roberto LAGOS Valdés.  
M°SERV.MED.(ATS.GRF.) Juan BECERRA Zúñiga.  
M°SERV.MED.(ATS.GRF.) Cristian PARRA M.

**Guardia de Puente**

T2° Alberto GUERRERO García.  
T2° Rodrigo ARBEA Carrazola.  
T2° Rafael LETELIER Widow.

**Oficial de Pilotaje y Practicaje**

T2° Hugo EDMUNDS Concha.  
T2° Patricio OYANEDEL Leiva.  
T2° Luis RAMÍREZ Carrasco.

## **Algunas siglas del libro:**

**AVHRR:** Radiómetro Avanzado de Alta Resolución.  
**BHI:** Buró Hidrográfico Internacional.  
**CARIS:** Computer Aided Resource Information System.  
**CENDOC:** Centro Nacional de Datos Oceanográficos.  
**CIMAR:** Ciencias del Mar (nombre genérico que identifica a los cruceros organizados por el CONA).  
**CIOH:** Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas.  
**CLIVAR:** Programa Global de Investigación Climática.  
**COI:** Comisión Oceanográfica Intergubernamental.  
**CNE:** Carta Náutica Electrónica.  
**CONA:** Comité Oceanográfico Nacional.  
**CONAPHI:** Comité Nacional Chileno para el Programa Hidrológico Internacional.  
**CONICYT:** Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica.  
**CPPS:** Comisión Permanente del Pacífico Sur.  
**DGTM y MM:** Dirección General de Territorio Marítimo y de Marina Mercante.  
**ENOS:** El Niño; Oscilación del Sur.  
**ERFEN:** Estudio Regional del Fenómeno El Niño.  
**FODA:** Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.  
**FONDAP:** Fondo Nacional de Desarrollo Áreas Primarias.  
**FONDECYT:** Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.  
**FONDEF:** Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico.  
**GLOSS:** Sistema Mundial de Observación del Nivel del Mar.  
**GOSS:** Sistema Mundial de Observación de los Océanos.  
**IGM:** Instituto Geográfico Militar.  
**INFONAV:** Informaciones a la Navegación.  
**IODE:** Comité sobre Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográficos.  
**IPGH:** Instituto Panamericano de Geografía e Historia.  
**ITIC:** Centro Internacional de Información de Tsunamis.  
**ITSU:** Sistema de Alarma de Maremotos del Pacífico.  
**OHI:** Organización Hidrográfica Internacional.  
**OMI:** Organización Marítima Internacional.  
**OMM:** Organización Meteorológica Mundial.  
**ONEMI:** Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior.  
**PHI:** Programa Hidrológico Internacional.  
**SAF:** Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea.  
**SNIT:** Sistema Nacional de Información Territorial.  
**UNESCO:** Organización Educativa, Científica y Cultural de las Naciones Unidas