

ISSN 0716-0763

*Boletín*  
**ANTÁRTICO CHILENO**



**XXX ANIVERSARIO INACH**



MAYO 1994

# I N D I C E

Editorial .....	1
<b>XXX AÑOS DE LA CREACIÓN DEL INSTITUTO ANTÁRTICO CHILENO (INACH)</b>	
- Así nació el INACH .....	2
- Los primeros pasos .....	4
- Las Sedes .....	6
- La Biblioteca del Instituto .....	7
- La computación en el INACH .....	8
- Organización actual del INACH .....	9
<b>ACTIVIDAD NACIONAL</b>	
- La Actividad Científica del Instituto Chileno, desde 1964 a 1993 .....	14
- El Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica Antártica .....	21
- Relación del Instituto Antártico Chileno con la comunidad científica nacional y otras instituciones .....	25
- Infraestructura del INACH en Antártica .....	29
- Expediciones Científicas Antárticas del INACH .....	35
- Relaciones entre INACH y el SCAR .....	38
<b>ACTIVIDAD INTERNACIONAL</b>	
- Primeros Contactos Internacionales .....	40
- Actual Cooperación Científica Internacional Antártica .....	41
- Participación del INACH en el COMNAP, SCALOP y RAPAL .....	43
<b>COLABORACIONES</b>	
- Latitud 80° Sur .....	44
- Paralelo 74° Norte. Abriendo Camino .....	46
<b>VARIOS</b>	
- Reunión del Subgrupo COMNAP sobre Turismo Antártico .....	48
- Familia y Ecología en Antártica .....	49
- Sello Postal Antártico .....	50
- Ingeniero chileno visita base antártica australiana .....	51
- Conferencia Latinoamericana sobre Ciencias Espaciales y Atmosféricas en Antártica .....	52
- II Seminario SPOT/ERS-1 sobre temas antárticos .....	52

## BOLETÍN ANTÁRTICO CHILENO

Vol. 13, N° 1

Mayo 1994

Director y  
Representante Legal : Oscar Pinochet de la Barra

Editor : Lucía Ramírez Aranda

Comité Editor : Daniel Torres Navarro  
Anelio Aguayo Lobo

Esta revista es analizada, indexada y difundida a nivel internacional por PERIODICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias, del Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Autónoma de México. Las opiniones emitidas en este número son de responsabilidad de los autores de artículos y no representan necesariamente la posición del Instituto. La reproducción total o parcial del contenido de la revista está autorizada mencionando la fuente. Publicación semestral con un tiraje de 1.500 ejemplares, de distribución gratuita.

Dirección : Luis Thayer Ojeda N° 814, Providencia  
Casilla 16521, Correo 9 - Santiago, Chile  
Télex 346261-INACH CK, Fax 56-02-2320440  
Teléfono 2318195

PORTADA: Composición de los investigadores Sres. Gonzalo Benavides y Ricardo Jaña, basada en una imagen satelital antártica, preparada por el United States Geological Survey y otros.

**D**e una institución que cumple tres decenios se puede decir que ya está firmemente asentada, en pleno florecimiento. Es lo que le sucede al Instituto Antártico Chileno y éste número del Boletín se ocupa de recordar todas sus vicisitudes, dificultades y éxitos, hoy ya historia, parte importante de la historia antártica de nuestro país.

Como todas las cosas grandes, el INACH nació de un sueño, del sueño de muy pocos, se hizo realidad a través de muchos sacrificios y como respondía a una necesidad clara y rotunda, su crecimiento fue sano y firmemente asentado, una iniciativa destinada a perdurar.

Leyendo las diferentes colaboraciones será fácil seguir paso a paso el nacimiento y desarrollo del INACH, desde esas tres menciones –humilde nacimiento– pérdidas en el articulado de la ley 15.266 de 1963; luego me han ayudado a recordar Lucía Ramírez y Peter Welkner esos primeros años en que, sin sede, el nuevo organismo vivía la vida del nómada antártico, con no más funcionarios que contados representantes de la Armada, la Universidad de Chile y el Ministerio de Relaciones Exteriores.

Y las salidas a terreno... dependiendo de la buena voluntad de quienes nos transportaban, y la lenta conquista de simpatías entre la comunidad científica nacional e internacional, y los contactos con el SCAR, y la labor inicial con ayuda de las bases mantenidas por las Fuerzas Armadas.

Todo parece un sueño que no deja de emocionar a quienes estuvieron desde el principio en la línea de avanzada. Quizás podríamos recordarlos a todos bajo un sólo nombre: el almirante Jorge Araos, primer Secretario General del Instituto.

El paso de un ejecutivo colegiado a uno unipersonal fue importante, como también lo fue tener sede propia, feliz iniciativa de otro Director, Sergio Poblete. Y algo realmente importante: poder hacer sus propias expediciones, tener bases propias, realizar directamente labores científicas.

El INACH se asoma al siglo XXI con una experiencia adquirida en tres decenios de continuo, eficiente y abnegado trabajo. Cuenta para ello con una planta directiva, científica, logística y administrativa perfeccionada en las labores que le son propias. Una de sus bases de verano, la hasta hoy llamada Fildes, está destinada a convertirse en base permanente, centro de llegada y partida de nuestros profesionales. Entretanto, el INACH se prepara para dar vida a un viejo sueño de la ciencia de nuestro país, tener una estación en el corazón del continente, en la meseta polar. ¿Podremos realizar esa difícil empresa?

Sería la culminación de treinta años de infatigable actividad.

## Así Nació el INACH

Por Oscar Pinochet de la Barra

La primera vez que se advierte el interés científico de Chile por las regiones antárticas es durante el año 1906, en el mes de julio, cuando el Ministro de Relaciones Exteriores Don Antonio Huneeus Gana pide al Ministro de Marina se prepare una expedición "a las Islas Elefantes, Nuevas Orcadas y Nuevas Shetland y al Continente Antártico", con el objeto de verificar un reconocimiento de tierras y mares y hacer en ellas investigaciones científicas, sobre todo magnéticas, según la comunicación.

Sabemos el destino de nuestros planes: el terremoto de Valparaíso del 16 de agosto los echa por tierra. Conservamos en el recuerdo dos de esos hombres pioneros: Alberto Obrecht, Director del Observatorio Astronómico y el geógrafo Luis Risopatrón, y sus deseos no realizados de levantar una Estación Meteorológica y Magnética.

Pasa un año y en 1907 aparece nuevamente la inquietud antártica de Risopatrón, esta vez a través de una carta -la primera trazada por un latinoamericano- del sector polar que enfrenta al Cabo de Hornos y que entonces ya se lo llama por Charcot y otros exploradores europeos: Antártica Sudamericana.

Para seguirle la trayectoria a nuestro interés por la ciencia antártica, debemos trasladarnos ahora a la primera expedición oficial del verano 1946/47, la del Comodoro Federico Guesalaga, quien ha embarcado a un pequeño grupo de científicos que la gente de mar bautiza con el nombre de "sabios".

Ahí están los biólogos marinos Parmenio Yañez y Guillermo Mann, el técnico pesquero Juan Lengerich y el geólogo Carlos Oliver Schneider.

Diez años después, en 1957 en los afañes del Año Geofísico Internacional, la ciencia antártica es tan importante para Chile, que el gobierno no trepida en gastar varios millones de pesos para construir la base Luis Risopatrón, en las vecindades de la base O'Higgins, alhajarla, adquirir variados instrumentales y organizar laboratorios, que un incendio destruye completamente. El desánimo cunde y además, queda en nada el proyecto de crear un Instituto Antártico dependiente de la Universidad de Chile, en



Don Raúl Juliet Gómez

lo que estaban empeñados el Rector Juan Gómez Millas y el Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Carlos Mori Gana. Fue el período 1958-1963.

Son momentos de preocupación para la Cancillería Chilena y para el escaso número de hombres de ciencia que trabajan en contacto con ella y nos dicen: no es conveniente que nuestra labor científica antártica aparezca tan ligada al tema político y de soberanía; para ser creíble debe tener autonomía. Esto queda aún más de manifiesto cuando en diciembre de 1959 Chile firma el Tratado Antártico y se le da a la ciencia un papel preponderante en el quehacer en el Continente Polar.

La inquietud llega a la Comisión Chilena Antártica que, en sesión del 23 de julio de 1958, en plena discusión preliminar del Tratado Antártico en la capital norteamericana, escucha una proposición del

Ministro de Relaciones Exteriores Alberto Sepúlveda, para crear tal Instituto, sin que se alcance unanimidad.

La proposición del Canciller Sepúlveda ha tenido su origen en los funcionarios Germán Carrasco y Lucía Ramírez, a ellos me uno en julio de 1962 como Jefe de la Sección Antártica e Isla de Pascua del Ministerio de Relaciones Exteriores. Acaba de terminar la II Reunión Consultiva del Tratado Antártico en Buenos Aires, y el Informe firmado por el Senador Marcial Mora y el Asesor Enrique Gajardo lleva el siguiente párrafo que Carrasco, Lucía y yo mismo le hemos introducido: "Es muy poco y de escasa significación mundial lo que nuestro país hace hoy en la Antártica. Necesitamos un Instituto Antártico que planifique y coordine nuestros esfuerzos y, una Comisión Nacional del SCAR que de forma a la labor científica y nos represente efectivamente en ese importante organismo de investigaciones antárticas, de cuyas seis (primeras) sesiones hemos estado prácticamente ausentes".

Un año después de estas reflexiones, el Proyecto de Ley respectivo, cuya redacción había constituido una de las principales preocupaciones de la Sección Antártica e Isla de Pascua, estaba listo. Según recuerdo tenía dos artículos que se ocupaban de un organismo para el cual no había precedentes en Chile, así que el asesoramiento y las consultas fueron importantes.

En el segundo semestre de 1963 el gobierno de don Jorge Alessandri entraba en su sexto y último año de vida y, así como el Presidente no tenía gran entusiasmo por la Antártica (el único que no visitó ese continente) su joven Ministro de Relaciones Exteriores, Carlos Martínez Sotomayor, unos años menor que yo, comprendió inmediatamente la importancia del organismo que se pretendía crear. La oportunidad, dijo, para enviarlo al Congreso Nacional, será cuando se haga lo mismo con la nueva Ley del Ministerio y me indicó que tomara contacto con el senador Raúl Juliet Gómez, antiguo Ministro y uno de los más entusiastas por la causa polar que haya pasado por el Ministerio.

Desde la reciente promulgación de la ley que aprobaba el Tratado Antártico, y con-



Don Carlos Martínez Sotomayor

gelaba para bien de todas las disputas en el sur polar, al 23 de junio de 1991, Chile estaba decidido a volcar al campo científico la energía que había gastado en defender y proyectar su soberanía antártica.

La labor más importante de la tramitación de la reestructuración se efectuaba en la comisión de Relaciones Exteriores del Senado y ahí participaba Raúl Juliet, mientras yo lo

esperaba en la antesala con todos mis papeles. Una tarde salió agitado de la sesión y me dijo en su lenguaje directo y amistoso: "Oiga compañero, la Ley del Ministerio sale de aquí en unos minutos más, pero ha costado mucho su aprobación y no veo manera de sacar junto con ella otra especial para crear al Instituto..."; se le veía agitado, hoy diríamos, "acelerado"; luego agregó mientras me miraba fijamente: "¿puede Ud. resumir en un par de artículos, todo su proyecto?"

Estuve apunto de decirle que no podía, me sentía, como diríamos en jerga popular "ninguneado", pero se trataba de comenzar a construir, como fuera, nuestro Instituto y me puse a elegir inmediatamente los artículos más importantes para introducirlos en el articulado de la ley orgánica del Ministerio. Y así le fueron dedicados al nuevo organismo los artículos 4 inciso 15, y los artículos 5 y 6, estableciéndose que la misión principal del INACH será "planear, orientar y coordinar las actividades científicas y técnicas que organismos del Estado, o particulares debidamente autorizados por el Ministerio de Relaciones Exteriores, lleven a cabo en el Territorio Chileno Antártico o fuera de él, en virtud de lo dispuesto en el Tratado Antártico".

La frase "o particulares debidamente autorizados..." me fue sugerida por el funcionario Alvaro Droguett. Por otra parte, poner que tales actividades podrían desarrollarse "fuera" del sector, había sido una audacia fundamentada en el Tratado Antártico que ya tenía dos años de vigencia, y nos hacía ver, con una mirada mucho más amplia el continente entero como campo de desarrollo de la ciencia chilena.

El 28 de febrero de 1964 se firmó el Decreto N° 103 del Ministerio de Relaciones Exteriores, con el reglamento orgánico del Instituto, inspirados posiblemente en la

Comisión Chilena Antártica, se estimó útil que el nuevo organismo estuviera dirigido por un Consejo, una especie de ejecutivo colegiado, el que después se convirtió en un ejecutivo unipersonal, por razones de eficiencia administrativa y operacional. La idea del Consejo fue, eso sí, aprovechada en 1991 al crearse el Consejo Asesor del INACH, pero, claro, esta vez con características diferentes.

Otros recordarán la vida diaria de este máximo promotor de la ciencia chilena en el sur polar, yo solo quisiera destacar que de un organismo programador y coordinador del trabajo de las Universidades y centros académicos, el INACH fue facultado además por Decreto con Fuerza de Ley N° 82, del 22 de enero de 1979, para organizar y dirigir expediciones, emprender directamente trabajos de investigación científicas y mantener bases propias en la Antártica.

Esto ha cambiado radicalmente las responsabilidades del Instituto Antártico Chileno y, para poder realizar a cabalidad su nuevo papel, ha creado en 1991 y 1992, sucesivamente, el Consejo Asesor y el Consejo Científico, organismos que le ayudan a desplegar un género de actividades en terreno mucho más complejas que la mera selección de proyectos, que, por otra parte, ahora es una selección nacional. También ha creado el Consejo Coordinador Antártico, con sede en Punta Arenas, desde 1992, presidido por el Intendente de la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena, encargado de facilitar el movimiento de científicos entre Punta Arenas y el sector americano de la Antártica.

Hoy, el INACH, con un andar moderno, se une a los mejores organismos de su género en el campo internacional, cumpliendo un viejo sueño de quienes lo crearon en beneficio de la causa antártica de Chile.



Delegación chilena a II Reunión Consultiva del Tratado Antártico. B. Aires, 1962. De izq. a der. Alt. Embajador don Enrique Gajardo Villarroel; Secretaria, Sra. Lucía Ramírez; Presidente, H. Senador don Marcial Mora Miranda; Delegados: Segundo Secretario, don Germán Carrasco Domínguez; Agregados Militar de Chile y Argentina y el Primer Secretario don Oscar Pinochet de la Barra.

# Los Primeros Pasos

Por *Peter Welkner Mattersohn* (\*)

Cuando se me pidió escribir algunos párrafos narrando los inicios del Instituto Antártico Chileno, no sabía si titularlos "El Inicio" o "El Primer Paso", tal como se me había sugerido. Opté finalmente por las palabras que encabezan estas líneas, ya que fuimos varias las personas que tuvimos que dar más de un paso para sacar adelante esta Institución a través de la indiferencia inicial de científicos y autoridades.

Hoy en día, cuando miles de investigadores de una veintena de países perturban la quietud del verano antártico para desentrañar lentamente sus misterios, parece difícil imaginar que hace solo 30 años el tema de la Antártica producía una cierta desconfianza en el ambiente académico. Tuvimos que recorrer todas las Universidades del país en compañía del Almirante Jorge Araos con el propósito de despertar las inquietudes de los científicos, felizmente, muchas de estas semillas dieron sus frutos y se multiplicaron con creces.

Pero no siempre fue así. Recuerdo claramente a uno de los más destacados Profesores de Geología de la época, don Jorge Muñoz Cristi, quién con justa razón preguntaba porqué había de interesarse en la Antártica si aún no existía un mapa geológico de Santiago.

Al iniciar sus actividades hacia fines de 1963 el Instituto Antártico Chileno no contaba con oficinas ni personal; más aún, en sus inicios el Instituto lo constituían al Almirante Araos y el que escribe estas líneas. Como oficina usábamos los escritorios que gentilmente nos cedían los funcionarios del

Ministerio de Relaciones Exteriores más cercanos al tema antártico: Lucía Ramírez, Oscar Pinochet, Santiago Benadava y otros muchos cuyo nombre no recuerdo.

La primera comisión encomendada por el Almirante Araos fue preparar un programa de investigaciones a desarrollar por el INACH en la base antártica Gabriel González Videla, la que estaba siendo operada por la Universidad de Chile como estación netamente científica, a partir del año 1961. Con gran tacto y mucho esfuerzo tuve que convencer a don Jorge Araos y a sus superiores que era mucho más rentable limitarse a financiar programas de investigación durante el verano antártico, aprovechando el personal especializado y la infraestructura existente en las Universidades del país. Justamente el alto costo de mantención de una estación antártica, había decidido el cierre de la base González Videla, a partir de 1964.

Para fundamentar lo anterior preparé un Plan de desarrollo de las Actividades Científicas en la Antártica, aprovechando la experiencia acumulada durante esos tres años por la Universidad de Chile. Este documento base lo recuerdo con especial cariño, porque fue mecanografiado por Antonieta, mi esposa y compañera de toda una vida; además fue ella quién acuñó en este documento la sigla INACH, básicamente por razones fonéticas.

Como dato curioso, las actividades científicas que se desarrollaron en la Antártica durante la temporada 1964-1965 fueron coordinadas por primera y única vez a través del Comité Nacional de Investigaciones

Antárticas, miembro correspondiente de Chile ante el SCAR, debido al término del Programa Antártico de la Universidad de Chile y a la falta absoluta de infraestructura en el recientemente creado Instituto Antártico Chileno.

A principios de 1964 el INACH ya contaba con sus primeras oficinas "prestadas" en el primer piso del Ministerio de Obras Públicas y con su Planta Directiva casi completa: Alejandro Forch Petit -ex Director del Instituto Geográfico Militar- asumía como Jefe del Departamento Logístico y Alfredo Gómez Lobo -ex Subdirector de la Escuela de Aviación- se hacía cargo del Departamento de Difusión; algún tiempo después, este último era reemplazado por Douglas Gordon-Orr, funcionario de carrera del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Con este equipo humano y muy pocos medios, se empezó a estructurar un Programa Antártico Chileno, basado en la cooperación recíproca con los centros Científicos existentes en el país y contando con el apoyo logístico de las Fuerzas Armadas, en especial la Armada Nacional.

Hacia fines de 1965, el Departamento Científico ya contaba con asesores en ciencias Atmosféricas, Biológicas y Terrestres, función que durante muchos años desempeñaron Víctor Dezerega, Wladimir Hermosilla y Oscar González-Ferrán respectivamente. Con ayuda de éstos colaboradores, fue posible organizar -en algunos casos por primera vez en el país- encuentros nacionales de todos los especialistas en cada tema, lo que permitió definir planes a largo plazo

(\*) Ingeniero Civil y Primer Jefe del Departamento Científico del Instituto Antártico Chileno.

en diversas áreas de interés científico en la Antártica y comprometer a los Centros interesados en su desarrollo.

Dentro de sus programas de investigación, el Instituto Antártico fue pionero en Chile en los estudios de Ecología Terrestre y Marina, con la participación, entre otros, el grupo de ecología que había creado el Dr. Francisco Di Castri en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile. También fue pionero en la Cooperación Científica Internacional, en la Integración de los Centros Académicos de Regiones y en las relaciones cívico-militares.

Paralelamente se impulsó la edición de la Serie Científica y del Boletín de Difusión del INACH. El intento de publicar además una Serie Técnica no tuvo mucha acogida, debiendo refundirse finalmente los artículos de carácter tecnológico en la serie Científica.

Otra actividad que durante los primeros años de vida del INACH tuvo una importancia relevante, fue la Exposición Antártica, la que se realizaba año a año en diversas ciudades con el objetivo de incrementar el interés de las autoridades, científicos y público en general, en el Continente Antártico. Aunque hoy en día pareciera ser irrelevante, esa tarea de difusión indudablemente ayudó a reconocer y a la vez, a popularizar nuestro destino antártico.

En el año 1966 se realizaban en Chile la VI Reunión del comité Científico de Investigaciones Antárticas, SCAR y la IV Reunión Consultiva del Tratado Antártico. Estos eventos permitieron acrecentar los contactos internacionales del INACH, cuyos primeros lazos con la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de Norteamérica se había "heredado" del Programa Antártico de la Universidad de Chile. Producto de estos nuevos contactos, fue el intento de reactivar la base antártica Gabriel González Videla, a través de un Programa Conjunto con el Gobierno de Bélgica, el que finalmente no prosperó, exclusivamente por razones económicas.

Durante el año 1967, el Instituto Antártico Chileno, pasó por momentos difíciles cuando, equivocadamente se le pretendió incorporar como un subdepartamento sin autonomía dentro de la recientemente creada Dirección de Fronteras y Límites del Estado. De hecho, durante poco más de un año, la sede de INACH estaba relegada a unas pocas oficinas de DIFROL. La providencial llegada del Almirante Claudio Vío Valdivieso a la Dirección de INACH, o más bien, Secretaría General, como se le designaba en aquella época, permitió gracias a nuestra labor de convencimiento y a su relación directa con el entonces Director de DIFROL, su hermano Fabio, rescatar la



Ing. José Manuel Martín Y., operando un distanciómetro en estudio de movimiento de masas de hielo en el glaciar de isla Anvers. Al fondo el monte Williams.

integridad del Instituto Antártico Chileno y llevarlo a una nueva etapa de desarrollo en su sede de calle Triana.

Bajo la sabia dirección de don Claudio, el INACH definitivamente aprendió a caminar por su propia cuenta.



S.E. el Presidente Eduardo Frei Montalva recibe a los delegados a la V Reunión de SCAR, agosto de 1966. De izquierda a derecha: Robert Thompson y George A. Knox, de Nueva Zelandia, Peter Welkner y Oscar González Ferrán del INACH.

# Las Sedes

Por *Lucía Ramírez Aranda* (\*)

En sus 30 años de existencia el Instituto Antártico Chileno, ha estado ubicado en cinco lugares diferentes. Primero y por un lapso no superior a dos meses, empezó sus actividades en un escritorio de la Sección Antártica de Relaciones Exteriores, donde, junto con echar las bases para su organización administrativa, empezaron los primeros contactos con la Comunidad Científica a fin de promover una actividad coordinada en la Antártica. Por ello, su primera sede fue el Palacio de la Moneda, que en esa fecha también albergaba a dicho Ministerio.

Su segunda sede fue el Ministerio de Obras Públicas, ubicado en Morandé 71, donde su primer Secretario General, Almirante (R) Sr. Jorge Araos Salinas, consiguió cuatro oficinas que conformaron el Instituto Antártico Chileno. Allí permaneció por espacio de tres años y su primer equipo de funcionarios fueron los Sres. Peter Welkner, Jefe del Departamento Científico; Alejandro Forch Petit, a cargo del Departamento Administrativo; y Alfredo Gómez Lobos en Informaciones y Difusión.

En el año 1967 fue trasladado al edificio "General Norambuena" ubicado en Amunategui 519, de la Dirección General de Carabineros de Chile. Allí se encontraba,

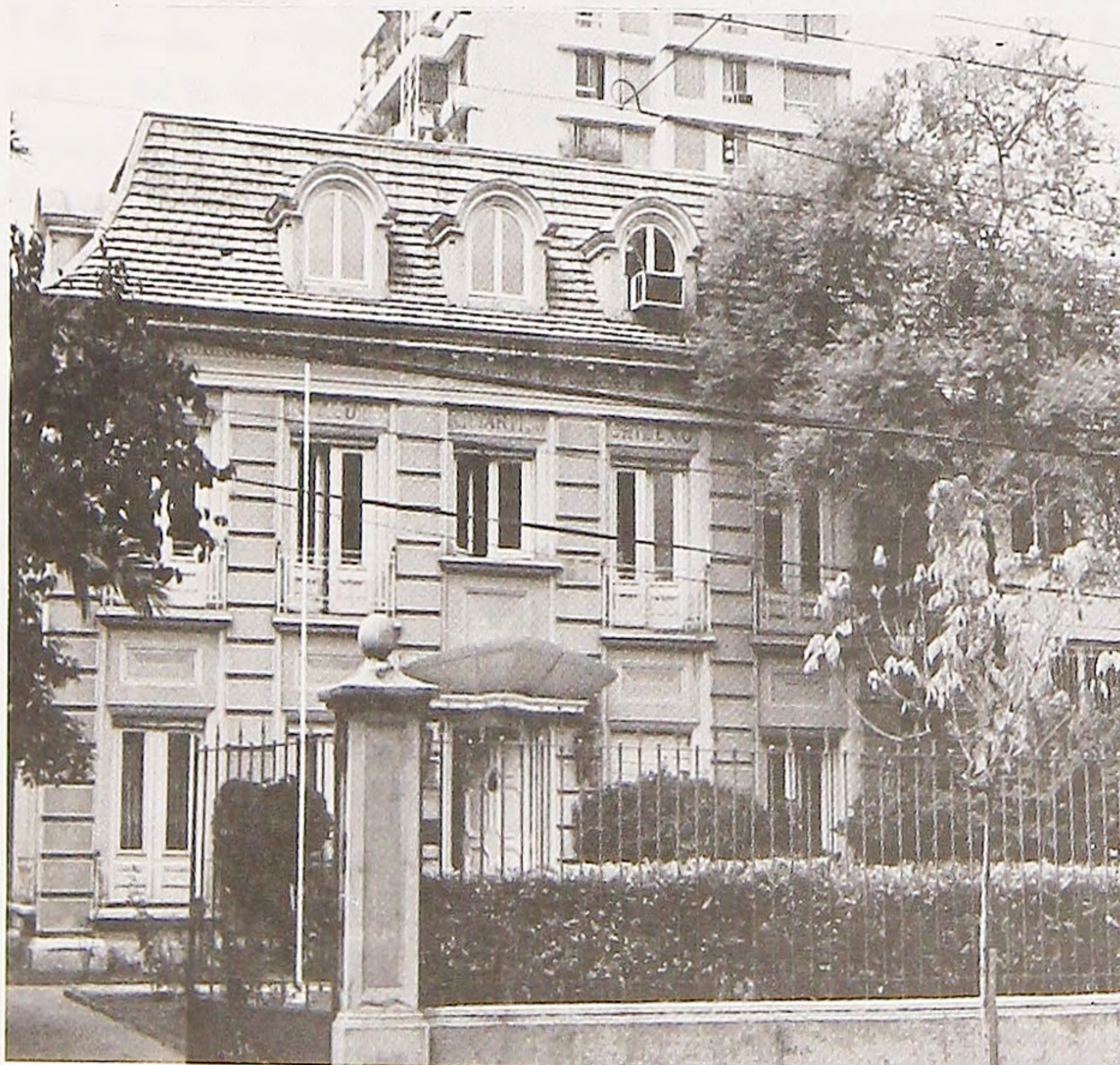
en ese entonces, la Dirección Nacional de Fronteras y Límites, de la cual dependía a la fecha el Instituto Antártico Chileno. En esa oportunidad éste estuvo a punto de pasar a ser una división más de dicha Dirección. Su Secretario General de entonces, don Claudio Vío Valdivieso, logró evitar que ello sucediera, gestionando el arriendo de una pequeña casa para conseguir la calidad de ente autónomo, como su reglamento orgánico lo determinaba.

Fue así como, en el año 1969, el Instituto volvió a tener sede independiente en la calle Triana 849. En esa época el personal del Instituto alcanzaba aproximadamente a 27 funcionarios. También en dicho año se cambió el cargo de Secretario General por el de Director, correspondiéndole al Sr. Vío desempeñarlo por primera vez. Bajo su dirección, se estudió la posibilidad de comprar una propiedad para que el INACH tuviera un lugar estable y adecuado a las exigencias de sus necesidades, debido a que empezaba a tener una gran cantidad de materiales y equipos de apoyo para las actividades científicas antárticas.

En el año 1971 esta idea fue concretada por su nuevo Director, don Mario Poblete Garcés, quién adquirió el inmueble ubicado



Una de las sedes anteriores, Triana 849.  
(Foto L. Ramírez).



Sede actual, L. Thayer Ojeda 814. (Foto L. Ramírez).

en Luis Thayer Ojeda 814, Providencia, el cual hasta la fecha sigue siendo su sede. Esta propiedad fue readecuada transformándose totalmente. Se le agregaron, en el exterior, tres bodegas para poder servir adecuadamente a las necesidades del Instituto. En la actualidad, fuera de las dependencias para albergar todos sus departamentos, cuenta con una sala de reuniones y una sala de lectura que le permiten organizar, a nivel nacional e internacional, reuniones científicas y atender la gran cantidad de investigadores de diferentes instituciones como a personas privadas que solicitan información de su Biblioteca, una de las mejores del país en materias antárticas.

A través de este recuento, se puede observar el desarrollo que ha tenido el Instituto Antártico Chileno en sus treinta años de vida, impulsado en la creciente actividad científica derivada del propio Instituto como de los compromisos internacionales asumidos dentro del Sistema del Tratado Antártico. Esto hace que la sede del Instituto sea algo fundamental para el cumplimiento de las funciones que le han sido encomendadas en resguardo de los intereses antárticos chilenos.

\* Secretaria Ejecutiva del Comité Nacional de Investigaciones Antárticas.

# La Biblioteca del Instituto

Por Yasna Ordóñez Kovacevic (\*)

Según los antecedentes que se han recopilado, la Biblioteca del Instituto Antártico Chileno nació de la necesidad de información de las personas que trabajaban en el quehacer antártico, a medida que el Instituto avanzaba en sus estudios. Así fue como se comenzó con la adquisición de libros para uso interno. Paulatinamente, la cantidad de ejemplares fue creciendo y, en el año 1967, fue necesario contratar a una bibliotecaria por 15 horas semanales (de acuerdo a las Actas del H. Consejo de la época).

Con posterioridad, en el año 1968, se hizo cargo una bibliotecaria con jornada completa y así comenzó a funcionar como biblioteca propiamente tal. Se hacían préstamos en sala. El fondo bibliográfico comenzó a crecer en libros, publicaciones periódicas, separatas, mapas, etc. La documentación se organizó, registrando la información en fichas bibliográficas ordenadas en kárdex.

A medida que las investigaciones fueron avanzando, fue creciendo también el interés por la Antártica y el investigador fue requiriendo cada vez más información científica y más actualizada. La biblioteca sigilosamente fue creciendo, se creó una mapoteca con cartas nacionales y extranjeras, una fototeca de fotos aéreas de la Antártica. Se amplió el canje con instituciones, tanto nacionales como extranjeras, que realizaban investigaciones afines con las del INACH.

En 1981, se comenzó a publicar el Boletín Bibliográfico mensual, donde periódica-

mente se da a conocer el material bibliográfico que ingresa a la Biblioteca. Inicialmente, éste se distribuía a los investigadores antárticos, pero como éstos fueron aumentando se empezó a enviar sólo a las bibliotecas relacionadas con el quehacer antártico.

En 1987, se instaló en la Biblioteca un terminal del computador Wang VS-15 y se desarrolló una aplicación para recuperar información. Con esto se automatizaron los procesos bibliográficos. Se comenzó a ingresar al sistema computacional en forma diaria la información de libros, artículos de libros, publicaciones periódicas y otros, permitiendo recuperarla por diversos ítems tales como autor, título, materia, área geográfica, etc. Se creó además, un programa que permitía mantener las estaciones científicas en la Antártica, las cuales se podían acceder por: país, nombre, tipo de instalación, período de operación.

La cantidad de publicaciones siguió creciendo, las adquisiciones, canje y donaciones aumentaron, motivo por el cual el espacio físico de la Biblioteca se hizo pequeño para guardar libros y demás material. En 1991, se hicieron nuevas estanterías y se creó una sala de lectura, dando así más comodidad a los usuarios con una mejor distribución y ordenamiento del material.

Con el avance tecnológico aparecieron los videos antárticos, lo que originó la creación de una videoteca, donde actualmente existen videos de las primeras expediciones

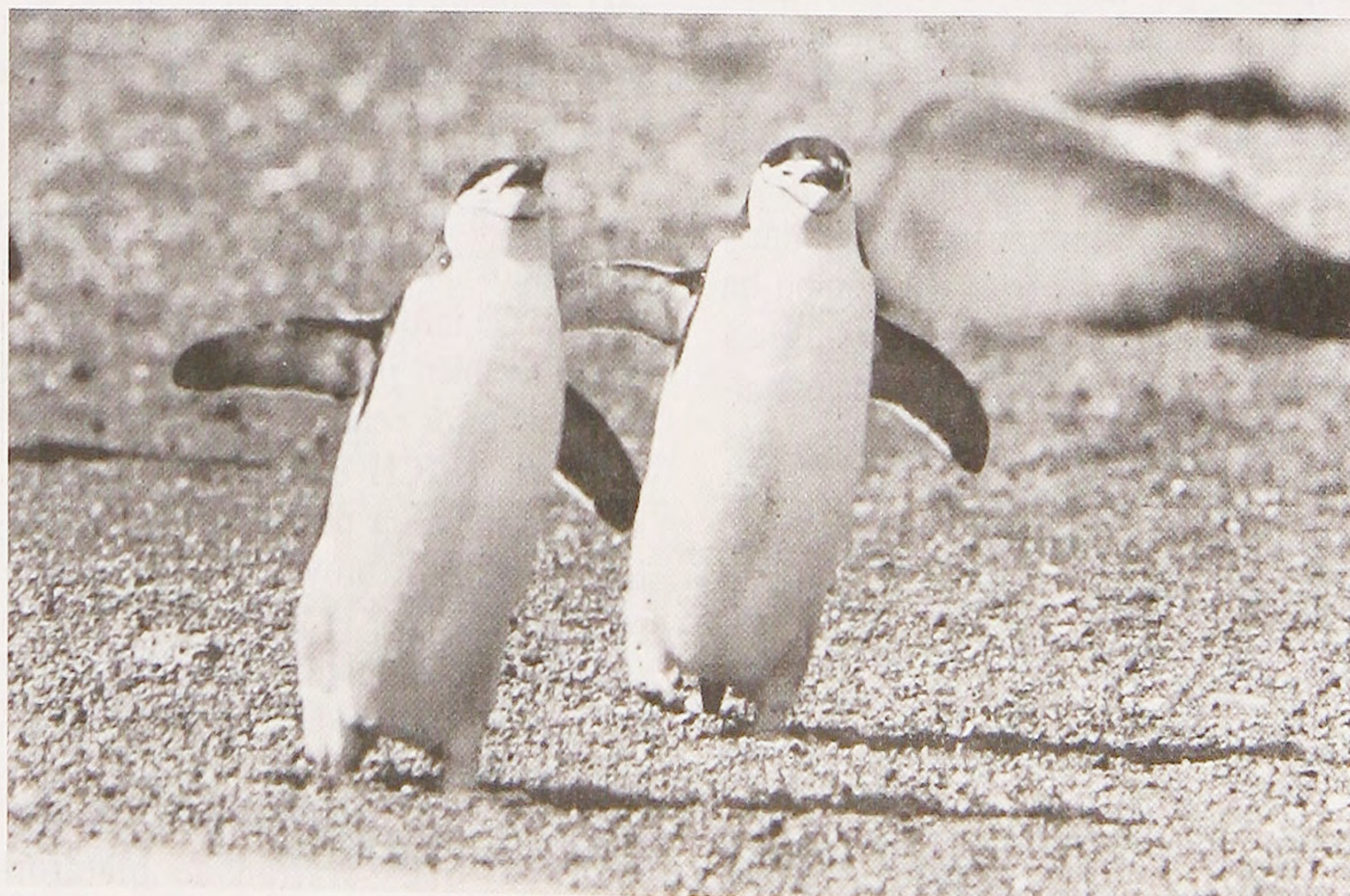
chilenas a la Antártica, documentales, tanto nacionales como extranjeros, sobre flora y fauna antártica, etc.

La fuerte demanda de consultas a cartas, obligó a organizarlas de tal manera que estuviesen físicamente más cercanas a los investigadores y con fácil acceso. Para esto, en el mes de Marzo de 1994, se instalaron 4 archivadores verticales en la Biblioteca, donde se ubicaron las cartas de mayor uso.

Es necesario destacar que este año 1994, se ha recibido una valiosa donación, la "Biblioteca Oscar Pinochet de la Barra" que consta de 380 registros de un inapreciable material, con muchos antecedentes y documentos históricos, las expediciones de los pioneros, el aspecto jurídico antártico, geopolítico y temas generales sobre la Antártica. También consta de películas de 8" de las primeras expediciones chilenas.

Este substancial aporte a nuestra Biblioteca es significativo, ya que el material que existe es más bien científico que histórico. Con esto, se complementa la documentación antártica y así los usuarios pueden también tener acceso a gran cantidad de información histórica.

Como podemos apreciar, la Biblioteca del INACH ha ido creciendo paso a paso y ha llegado a ser la más completa en el tema antártico en el país. Está abierta a todo público que desee interiorizarse en la problemática antártica.



\* Bibliotecóloga del Instituto Antártico Chileno.

Dos pingüinos antárticos o de barbijo, desplazándose entre lobos finos en una isla antártica. (Foto INACH).

# La Computación en el INACH

Por *María Teresa Graepp Rojas* (\*)

El Instituto Antártico Chileno, en su afán de encontrar nuevos métodos de procesamiento que le permitiesen ejecutar en forma más eficiente el trabajo administrativo y científico, adquirió en el año 1985 el primer computador: un multiusuario marca Wang, modelo VS 15. Paralelamente se creó la Sección Computación dependiendo del Departamento de Finanzas, la que en el año 1992 pasó a ser una unidad independiente. Nació así el actual Centro de Computación del INACH, cuya función básica es la administración de los equipos existentes y la implementación de soluciones computacionales a las necesidades del Instituto.

El Wang VS era un representante típico de esa época, en que el estándar eran los multiusuarios con arquitectura cerrada y sistemas operativos propietarios. Además de su capacidad de almacenamiento de información y velocidad de proceso, muy buenos para esa época, un manejo eficiente de memoria que utilizaba la técnica de memoria virtual y su arquitectura modular que le permitía crecer según las necesidades de los usuarios, ofrecía una característica poco común en esos tiempos: era muy "amigable" con los usuarios de todos los niveles, ya que estaba provisto de menús muy fáciles de usar y utilitarios para la ejecución de tareas específicas, como por ejemplo de administración del sistema, operación, programación y usuarios finales.

Este computador fue una excelente herramienta que habilitó al INACH para iniciar la actividad computacional con un equipo que usaba la última tecnología de su época y que, por su facilidad de uso, podía ser utilizado por personal no experto en computación, con un entrenamiento mínimo. Sin embargo, con el correr del tiempo ha tenido que ir cediendo el paso poco a poco a los modernos computadores personales, cada vez más pequeños en tamaño pero más grandes en capacidades. Es así como en el

año 1989 se adquirieron los dos primeros computadores personales IBM compatibles con sistema operativo MS-DOS, entrando así a la era de las arquitecturas abiertas, sistemas operativos estándares y softwares de aplicación orientados a tareas específicas como son los procesadores de textos, administradores de bases de datos y planillas electrónicas. Para obtener un mejor aprovechamiento de los computadores personales, algunos de ellos se conectaron al multiusuario Wang VS emulando una terminal interactiva, de tal manera que los usuarios podían utilizarlos en dos modalidades diferentes: en forma independiente como computador personal, o bien, como una terminal del Wang VS.

La infraestructura computacional en base a computadores personales ha ido creciendo paulatinamente. Año a año se han adquirido nuevos elementos tanto de hardware como de software de acuerdo a los requerimientos de los diferentes Departamentos, contando en la actualidad con varios computadores personales, impresoras, laptops para uso científico en la Antártica, una tabla digitalizadora y un plotter. Esta infraestructura computacional ha permitido dar soporte a tareas operativas de los Departamentos y a las investigaciones en la Antártica, sin embargo no está orientada para administrar y procesar información generada en las investigaciones científicas antárticas.

Consciente de la gran importancia de contar con los recursos computacionales adecuados para almacenar, relacionar y procesar la información científica antártica, como también para intercambiar información con otros centros nacionales y extranjeros, el INACH elaboró un proyecto de inversión con un período de ejecución de tres años. Este proyecto fue evaluado y recomendado por el Ministerio de Planificación en varias oportunidades y el año 1993 se otorgaron los fondos para la ejecución de la primera etapa. Con estos fondos se adquirieron los elementos de software y de hardware que servirán de plataforma computacional para la construcción de un

Centro Nacional de Datos Antárticos.

La plataforma de hardware, incluye un servidor de datos y de imágenes, marca Hewlett Packard 9000 serie 800 modelo F20, que trabaja con sistema operativo UNIX, con gran capacidad de almacenamiento y gran velocidad de transmisión de datos. Además, se consideran computadores personales destinados a los usuarios que ejecutarán procesos con la información almacenada en el servidor. Un tercer elemento es una workstation, marca Hewlett Packard, destinada a ejecutar procesos de análisis espaciales de la información por medio de un Sistema de Información Geográfico. Tanto los computadores personales como la workstation, estarán conectados al servidor por medio de una red de área local Ethernet que operará en un ambiente cliente/servidor. Como elementos periféricos se incluyen: una unidad de discos ópticos para el almacenamiento de imágenes, una impresora láser para impresión de alta calidad, una unidad de scanner para la captura de imágenes, una unidad CD-ROM y unidades de cintas de dos tipos para el intercambio de información.

La plataforma de Software para la construcción y la mantención de bases de datos, es el Administrador de Bases de Datos Oracle. Este software permitirá no tan sólo crear y mantener la base de datos, sino además crear las diferentes aplicaciones destinadas a los usuarios que ejecutarán procesos con la información.

Los elementos computacionales adquiridos son de la más reciente tecnología y se adaptan a los estándares utilizados internacionalmente, lo que permitirá una alta compatibilidad para intercambiar información con otros centros de datos.

Para el año 1994 se espera tener construida la base de datos científica y, posteriormente, establecer conexión con la red Internet para la comunicación directa con centros de datos nacionales y extranjeros.

\* Jefe del Centro de Computación del Instituto Antártico Chileno.

# La Organización actual del INACH

Por Daniel Torres (\*) y Anelio Aguayo (\*\*)

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el Instituto Antártico Chileno se rige por el DFL N° 82 de 1979 mencionado anteriormente por Pinochet de la Barra (1994) en este mismo Boletín. En él se le otorga la responsabilidad de planificar, coordinar, orientar y controlar las actividades científicas y tecnológicas que organismos del Estado o particulares debidamente autorizados por el Ministerio de Relaciones Exteriores realicen en la Antártica. Asimismo, le entrega la facultad de planificar, organizar y dirigir, por su propia cuenta, expediciones, emprender directamente trabajos de investigación científica y mantener bases científicas propias.

Dado el tiempo transcurrido desde la fecha en que entró en vigencia el DFL N° 82, su organización se ha ido adecuando, en parte, a través del DFL N° 166 de febrero de 1990, que actualizó la planta y escalafones del Instituto, y a las necesidades que emanan del mayor incremento de las actividades antárticas que están bajo su responsabilidad. Por ello, su estructura actual se conforma como sigue:

## LA DIRECCIÓN

Para todos los efectos legales, el Director del Instituto tiene la calidad de Jefe Superior del Servicio. A la fecha, este cargo, de confianza de S.E. el Presidente de la República, lo desempeña el embajador don Oscar Pinochet de la Barra, cuyas atribuciones más destacadas se resumen a continuación.

Como autoridad máxima de la Institución le corresponde planificar, organizar, dirigir coordinar y supervisar el funcionamiento del Instituto. Con los resultados de estas actividades, asesora al Ministro de Relaciones Exteriores en todos los asuntos antárticos que le competen al INACH.

Por otra parte, le corresponde efectuar

los actos y celebrar los contratos necesarios para el logro de los fines específicos del Servicio, con cargo a los recursos legalmente asignados y velar por el cumplimiento de las normas aplicables al Instituto y de las medidas necesarias para asegurar su eficiente funcionamiento. Para lo anterior, debe dictar las resoluciones generales o particulares que fueren necesarias para el ejercicio de sus atribuciones y ejercer toda otra función propia del Servicio que no esté encomendada por ley a otras autoridades.

También debe representar al Instituto en reuniones científicas antárticas, tanto nacionales como internacionales, con facultades para proponer la concurrencia de otros miembros del INACH o personas que los representen en dichas funciones.

Además, se desempeña en los siguientes organismos, como representante del Instituto a su cargo:

- Miembro del Consejo de Política Antártica (CPA)
- Presidente del Consejo Asesor del Instituto Antártico Chileno (letra a., del Decreto Supremo N° 261 de 1991).
- Miembro del Consejo Conservador del Museo de la Academia Diplomática "Andrés Bello" (Artículo 85 del Decreto Supremo N° 290 de 1992).
- Miembro del Consejo Coordinador Antártico de Punta Arenas (Declaración de Coordinación Antártica del 29 de enero de 1992).
- Representante nacional ante el Consejo de Administradores de Programas Nacionales Antárticos (COMNAP).

## LA SUBDIRECCIÓN

Actualmente este cargo es desempeñado por don Antonio Mazzei Fernández, nombrado por el Ministerio de Relaciones Exteriores, cuyas atribuciones más importantes se resumen a continuación.

Al Subdirector le corresponde colaborar con el Director en la supervisión de la marcha administrativa del Instituto e impartir las instrucciones a seguir en esta materia, coordinando la ejecución de las actividades de carácter permanente y rutinarias que deban desarrollar sus subordinados directos.

Por otra parte, coordina las actividades científicas del Instituto con las Universida-

des chilenas y otros organismos, con el objeto de aunar esfuerzos en pro de dichos estudios. Además, propone al Director, para su aprobación, los estudios científico-técnicos y el apoyo logístico al programa a realizarse en la Expedición Científica Antártica que efectúa el INACH.

Así también, le corresponde recopilar los antecedentes proporcionados por los distintos Departamentos del INACH, para preparar la Memoria Anual que debe presentar el Director al Ministerio de Relaciones Exteriores.

Además, se desempeña como Secretario Ejecutivo del Consejo Asesor del Instituto Antártico Chileno.

De esta Subdirección dependen la Biblioteca y el Centro de Computación. La primera a cargo de la Srta. Yasna Ordóñez Kovacevic, cuya función principal es registrar, catalogar y clasificar el material bibliográfico, cartográfico y audiovisual, con el fin de mantener actualizado el canje de publicaciones con instituciones afines, y efectuar investigaciones bibliográficas en respuesta a requerimientos de la Institución, de la comunidad científica y del público en general. Además, debe distribuir las publicaciones del Instituto, haciéndose asesorar por los demás Departamentos del Servicio para adquirir los libros y publicaciones de interés para el INACH. Es la responsable del patrimonio bibliográfico, archivo histórico y de todo el material de difusión clasificado en Biblioteca.

El Centro de Computación, a cargo de la Sra. María Teresa Graepp Rojas, quien trabaja en colaboración con el Sr. Oscar Mallea, tiene como función principal administrar, operar el equipo multiusuario y supervisar los procesos operativos en los computadores personales. Asimismo, tiene la responsabilidad de mantener funcionando el sistema del Centro de Datos Científicos Antárticos. También, le corresponde distribuir los equipos computacionales, de acuerdo con las necesidades de los funcionarios del Instituto y presentar las solicitudes de adquisición de los nuevos equipos, como velar por su mantención. Deberá preocuparse de la vigencia de las licencias de los software utilizados y administrar la caja de seguridad asignada al dicho Centro.

\* Jefe del Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno.

\*\* Jefe de la Sección Ciencias Biológicas, Instituto Antártico Chileno.



Foto: Adventure Network International

### **LA ASESORÍA JURÍDICA**

Este cargo está desempeñado por la abogada Sra. María Luisa Carvallo Cruz, y depende directamente del Director. Sus principales funciones se resumen a continuación.

Le corresponde asesorar e informar al Director sobre todas las materias legales del Servicio, especialmente sobre las disposiciones administrativas y reglamentarias, relacionadas con el funcionamiento del Instituto.

Así también, visa todos los Decretos Supremos y Resoluciones, Toma de Razón y Exentas, Ordenes de Servicio y Directivas de la Institución. Además, debe coordinar con los Jefes de los Departamentos de Finanzas y Administrativo, el estudio de la aplicación de disposiciones legales referentes a materias contables, de remuneraciones, previsionales y administrativas.

Por otra parte, le compete redactar los contratos y convenios del Servicio, manteniendo actualizada su vigencia, especialmente aquellos que dicen relación con las actividades científico-técnicas que el Instituto tiene en cooperación con las universidades y otros organismos.

En las materias jurídicas nacionales y extranjeras relativas al Sistema del Tratado Antártico, debe analizarlas y mantener informada a la Dirección. Del mismo modo, debe asesorar al Director, para que él informe a los organismos competentes de todas aquellas disposiciones de carácter internacional que tengan relación con dicho Sistema.

### **EL DEPARTAMENTO CIENTÍFICO**

El objetivo de este Departamento es

asesorar a la Dirección del Instituto en todas las materias científicas y técnicas antárticas, de carácter nacional e internacional, especialmente a través de la elaboración del Programa de Investigación Científica y Tecnológica Antártica, y de otras actividades relacionadas con el quehacer Institucional y del Ministerio de Relaciones Exteriores en materias antárticas.

Sus principales funciones consisten en generar las políticas de investigación y desarrollo científico antártico, para ser presentadas en el Consejo Científico del INACH, incluyendo las áreas geográficas y disciplinas de mayor interés para el país, que sean necesarias de investigar en la Antártica.

Para lograr lo anterior, deberá elaborar las bases del Concurso Nacional de Proyectos del INACH, que rigen la presentación de proyectos, estableciendo normas y procedimientos para su proceso de evaluación académica y seguimiento de los mismos, hasta la publicación de los resultados de las investigaciones realizadas. Para esto último, deberá recopilar evaluar y someter cada manuscrito a una revisión por pares académicos antes de ser aprobados por el Comité Editor de la revista Serie Científica INACH.

Con el conjunto de proyectos, también evaluados por pares y revisados por la Comisión Científico-Técnica del Consejo Asesor del INACH, se propone a la Dirección el Programa Científico Anual para ser aprobado. En este caso, dicho programa debe contar con el correspondiente apoyo del Departamento de Logística, con adecuadas instalaciones científicas y los correspondientes materiales y equipos, nacionales y extranjeros, necesarios para el desarrollo del

Programa Científico Anual.

Tanto la data como los resultados de las investigaciones antárticas deben ser recopiladas por este Departamento, para ser incorporados al Centro de Datos Científicos Antárticos, cuya administración también le está encomendada.

El Departamento lo componen las Secciones de Ciencias de la Tierra, Ciencias biológicas, Ciencias del mar y Geomática, cuyos profesionales deben colaborar en la generación de políticas de investigación y desarrollo científico, en la administración y seguimiento de los proyectos, integrar el Consejo Científico del INACH, participar en la Comisión Científico-Técnica del mencionado Consejo, en la organización y funcionamiento del Banco de Datos Científicos Antárticos e integrar el Comité Editor de las revistas del INACH.

Además, los profesionales del Departamento Científico participan en las siguientes organizaciones y grupos de trabajo:

- Grupo de Especialistas en Pinnipedia del SCAR, del Comité Nacional de Investigación Antártica (CNIA) y de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
- Grupo de Seguimiento del Ecosistema Antártico (CEMP) de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCAMLR) y del Grupo de Evaluación del Stock de Peces de dicha Convención.
- En el Consejo Científico de la Convención para las Especies Migratorias (UNEP/CMS), en los grupos de Pinnipedia y Cetácea, con relaciones con la Comisión Permanente del Pacífico

Sur (CPPS) y la Comisión Ballenera Internacional (IWC).

- En el Grupo de Percepción Remota del Comité Nacional de Oceanografía (CONA) y en el programa similar y Sistemas de Información Geográfica (SIG) de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

A la fecha, el Jefe del Departamento Científico es el Prof. Sr. Daniel Torres Navarro, cuyos colaboradores son la Sra. Patricia Vicuña Vicuña, en Ciencias de la Tierra; Sr. Anelio Aguayo Lobo, en Ciencias biológicas; Sr. Gonzalo Benavides Luck, en Ciencias del mar; y Sr. Ricardo Jaña Obregón, en Geomática. La secretaría la desempeña la Sra. Olga Vera-Cruz García.

### **EL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES**

El objetivo de este Departamento es programar y ejecutar todas las operaciones necesarias para el transporte del personal científico y sus respectivos equipos y carga, correspondiente a la Expedición Científica Antártica (ECA), hacia y desde el continente helado.

Para tal propósito, en coordinación con el Departamento Científico, elabora el itinerario y desplazamiento de los participantes de la ECA en la nave arrendada anualmente por el INACH, y en los aviones de la Fuerza Aérea de Chile y buques de la Armada de Chile, de acuerdo con las posibilidades operativas de las mencionadas unidades.

También le corresponde verificar y supervisar el correcto alistamiento de la nave que se empleará en la ECA y entregarla al Jefe de la Expedición (Jefex) en el puerto de salida; elaborar la Orden de Viaje de la ECA, incorporando toda la información pertinente de los Departamentos del INACH; operar el sistema de telecomunicaciones y recopilar la información necesaria para elaborar el Informe Anual de Actividades de Chile en la Antártica. Además, deberá informar a la Dirección sobre las expediciones nacionales y extranjeras que se llevan a cabo en la Antártica.

El Departamento cuenta con la Sección Expedición Científica, a la cual le corresponde colaborar en la coordinación de las operaciones antárticas con las FF.AA.; en la elaboración del itinerario y desplazamiento de todos los participantes de la ECA, así como la estada en terreno de los mismos. Además, tiene la responsabilidad de operar el sistema de telecomunicaciones del INACH y programar el curso dictado a las dotaciones antárticas de las FF.AA. y al personal del INACH.

Actualmente, se desempeña como Jefe del Departamento el Sr. Sergio Lizasoain Mitrano y como Jefe de la Sección Expedición Científica el Sr. Raymond Peake Guevara. La secretaría la desempeña la Sra. María Carrasco Parada.

### **EL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA**

El objetivo principal de este Departamento es planificar y ejecutar todas aquellas acciones conducentes a apoyar las actividades del Programa Científico Antártico del INACH. Además, le corresponde originar y desarrollar proyectos de infraestructura y los programas de mantenimiento y mejora de las actuales instalaciones científicas antárticas.

Le corresponde estudiar y definir, en coordinación con los Departamentos Científico y de Abastecimiento, las adquisiciones nacionales y extranjeras necesarias para darle el efectivo apoyo al Programa Científico Anual.

Debe administrar los equipos adquiridos en el extranjero, almacenados en los Depósitos Francos del INACH, ubicados en la sede institucional de Santiago y en el del recinto portuario de Punta Arenas.

Por otra parte, le corresponde proponer las normas y procedimientos necesarios para la operación de los equipos y su mantenimiento, y la seguridad de las personas en la Antártica.

El Departamento lo componen las Secciones de Ingeniería, Técnica y Mantenimiento, cuyas funciones son colaborar con el Jefe del Departamento, en sus respectivas áreas de especialidad, en planificar y ejecutar proyectos de infraestructura, mantenimiento y mejora de las instalaciones que el Instituto posee en la Antártica, como así también en la administración de los equipos e instrumentos científicos del INACH.

Cabe destacar que el Jefe del Departamento es el Representante de Chile ante el Standing Committee on Antarctic Logistic and Operations (SCALOP).

El Jefe del Departamento es el Ing. Sr. Patricio Eberhard Burgos, y sus colaboradores son: el Ing. Sr. Jorge Oyarzún Urzúa, en la Sección Ingeniería, que cuenta con la asesoría del arquitecto Sr. Jorge Muñoz; el Ing. Sr. Víctor Villanueva López, en la Sección Técnica; y el Sr. Máximo Córdova, en la Sección Mantenimiento, que cuenta con la colaboración de los Sres. Mario Briones, Alexis Fernández, Germán Gallegos y Fernando Pérez. La secretaría la desempeña la Srta. Ruth Morales Jiménez.

### **EL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO**

El objetivo del Departamento es aplicar las normas establecidas en el Estatuto Administrativo de la Administración Pública a todo los funcionarios del Instituto, como asimismo velar por la adecuada utilización y mantenimiento de todos los bienes, muebles, inmuebles y los vehículos del Servicio.

El Departamento debe efectuar un llamado a concurso, de acuerdo con la Ley N° 18834 del Estatuto Administrativo, para seleccionar al personal que postula a un cargo en el Servicio; mantener las hojas de vida y las de calificaciones de todos los funcionarios, efectuando las transcripciones de las correspondientes anotaciones; custodiar los antecedentes de las calificaciones anuales del personal, actuando como Secretario de la Junta Calificadora, y llevando el control de la asistencia de los funcionarios.

Le corresponde especialmente coordinar todos los aspectos administrativos de la Expedición Científica Antártica, como así también llevar el registro y control de los pasajes y viáticos otorgados tanto en los cometidos funcionales, como en las comisiones del servicio en el país y en el extranjero del personal del INACH, y los correspondientes a los investigadores procedentes de las universidades y organismos nacionales y extranjeros.

En cuanto a los bienes del Instituto, le corresponde velar por la seguridad del inmueble; disponer las medidas pertinentes para mantener en buen estado su funcionamiento, los bienes muebles y los vehículos; y mantener actualizada las inscripciones, permisos, seguros y otras autorizaciones o disposiciones legales que tengan relación con la administración de los bienes muebles e inmuebles.

Debe coordinar e informar a la Subsecretaría de Desarrollo Regional del Ministerio del Interior, todo aquello relacionado con los cursos de capacitación solicitados y desarrollados por el personal.

El Departamento cuenta con la Sección Oficina de Partes, cuya función es recibir, ingresar y distribuir la documentación nacional y extranjera que llega al Instituto y custodiar los archivos de la documentación. Además, tiene a su cargo el control de los equipos de fax y télex.

Para lo anterior, debe mantener el registro computarizado al día de toda la documentación que se encuentra en trámite, y para aquella que debe ser despachada por correo, debe cumplir las disposiciones de Correos de Chile, y mantener los archivos correspondientes.

Actualmente se desempeña como Jefe del Departamento el Sr. Sebastián de la Carrera Díaz, y como Jefe de la Sección Oficina de Partes, la Sra. Mónica Rojas Silva, colaborando con ella las secretarias Sras. María Eugenia Navarrete Figueroa y Marta Lavoz Leal. La Srta. Marianela Follador Covarrubias y el Sr. Francisco Vila Thomas, adscritos a este Departamento, se desempeñan respectivamente, como secretaria y chofer del Sr. Director.

Colaboran en este Departamento los Sres. Germán Gallegos Arzola, como estafeta del Servicio; Juan Bravo Araneda, en tareas de fotocopias; y Juan Gajardo Fuentes, encargado de las áreas verdes.

### **EL DEPARTAMENTO DE FINANZAS**

Su objetivo es aplicar en el Servicio el Sistema Contable General de la Nación, para lo cual formula, elabora y propone al Sr. Director el presupuesto anual del Instituto, como asimismo los programas de caja mensuales para la Dirección de Presupuestos, debiendo preparar los informes contables mensuales para la Contraloría General de la República y la Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda.

Para los movimientos de fondos debe retirar los giros globales, correspondientes al Servicio, desde la Tesorería Fiscal y hacer los depósitos correspondientes en las cuentas corrientes bancarias del Instituto, en moneda nacional y extranjera.

El Departamento cuenta con la Sección Contabilidad, cuya funciones principales dicen relación con el pago de sueldos del

personal y de las cuentas del Servicio. Así también, le corresponde elaborar los comprobantes de todos los ingresos y egresos de la Institución, preparar los giros a la Tesorería General de la República, llevar los libros de bancos y conciliar las cuentas bancarias.

Además, debe preparar los cheques de pago para todos los proveedores y servicios generales, como así también los de gratificación antártica, viáticos, pasajes, impuestos e impositivos de los funcionarios y los pagos correspondientes a los investigadores extrainstitucionales.

Actualmente el Jefe del Departamento es el Sr. Héctor Palacios Arriagada, Habilitado y Cuentadante del Servicio. Es asesorado por la contadora Sra. Silvia Méndez Labrín.

### **EL DEPARTAMENTO DE ABASTECIMIENTO**

El objetivo de este Departamento es efectuar las adquisiciones del Servicio, tanto en moneda nacional como extranjera, y llevar el Sistema General de Inventario.

Para lo anterior, elabora las ordenes de compra nacionales y extranjeras; efectúa los trámites administrativos relacionados con la Dirección General de Aduanas y el Banco del Estado, con respecto a las adquisiciones de bienes importados bajo el régimen de Depósito Franco; elabora las bases de las Propuestas Públicas y Privadas; y lleva el control administrativo de los proyectos de inversión.

Por otra parte, ejecuta las Altas de Inventario y propone las bajas, haciendo las diligencias ante los organismos del Estado que corresponda. Además tiene a su cargo la bodega de excluidos.

El Departamento cuenta con las Secciones de Adquisiciones y de Inventario, cuyas funciones son las de efectuar las compras y recepcionarlas; mantener actualizado el sistema de inventario computarizado; y realizar los trámites concernientes a las adquisiciones hechas bajo el régimen de Depósito Franco.

El Jefe del Departamento es el Sr. Edgardo Solano Pérez, asesorado por los Sres. Iván Cifuentes Araneda y José Jaramillo Ovando, en la Sección Adquisiciones, como jefe y ayudante, respectivamente; y por los Sres. Juan Ríos Villalón y Juan Carlos Quezada, como jefe y ayudante de la Sección Inventarios, respectivamente.

### **EL DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN**

Este Departamento está encargado de dar a conocer a la comunidad nacional y extranjera todas las actividades del Instituto en su quehacer antártico, mediante eventos, publicaciones y entrevistas de prensa, radio y televisión. Además, le corresponde elaborar informes periódicos y la Memoria Anual que debe ser presentada al Ministerio de Relaciones Exteriores.

Para cumplir con estas actividades deberá preparar material de difusión con los resultados de las investigaciones de la ECA y del quehacer antártico en general, para información de la comunidad científica y pública. Además, debe coordinar la edición y supervisar la impresión del Boletín Antártico Chileno. En cuanto a la revista Serie Científica INACH, le corresponde gestionar su impresión, una vez que los artículos hayan sido aprobados por el Comité Editor.

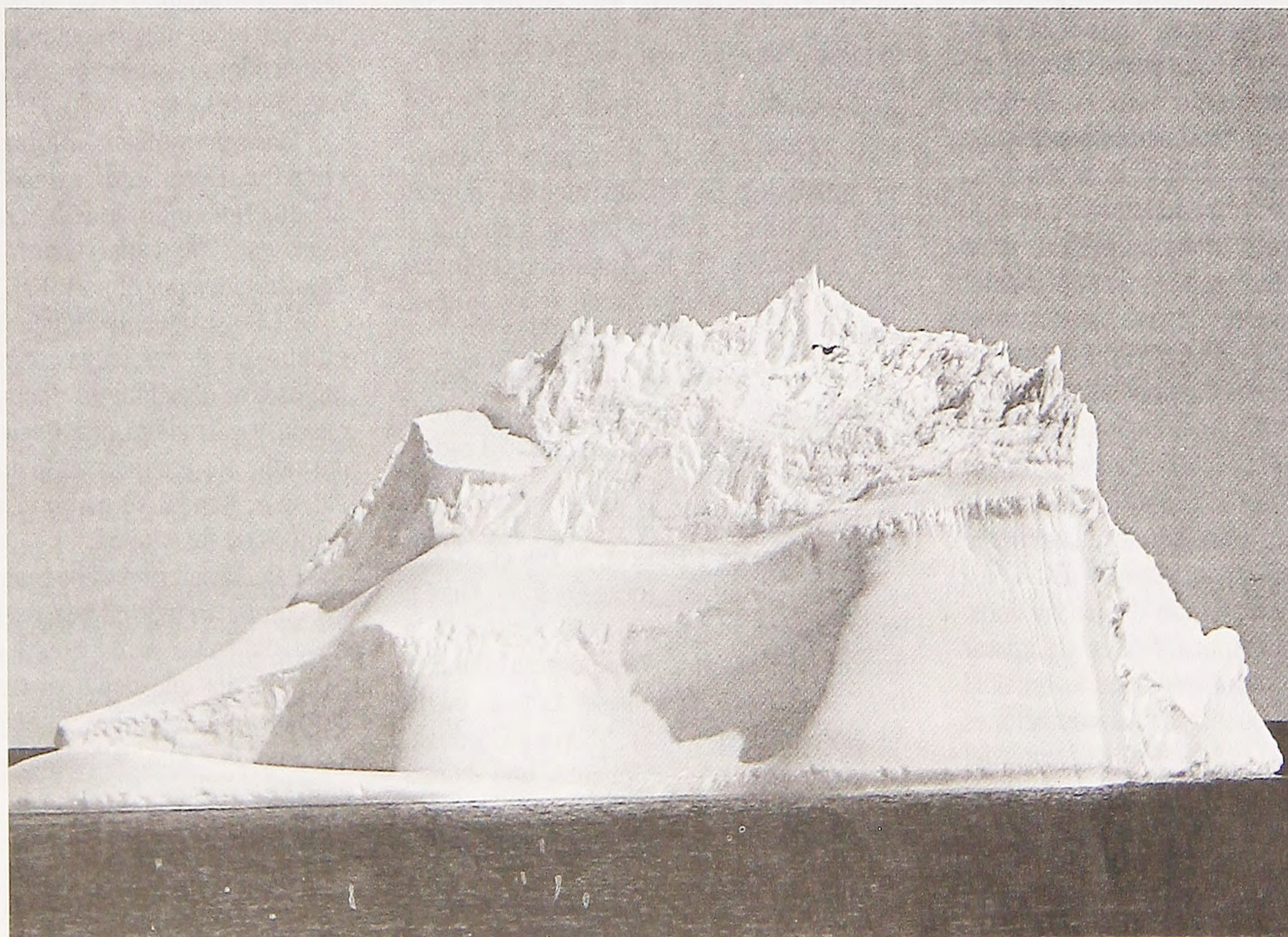


Foto: KOREA ANTARTIC RESEARCH PROGRAM

Por otra parte, deberá proponer a la Dirección un calendario de eventos, como la Semana y la Feria Juvenil Antárticas, las exposiciones, entrevistas en los diferentes medios de comunicación, y en coordinación con el Departamento Científico, la realización de simposia, seminarios y talleres.

Momentáneamente, la Sra. Lucía Ramírez Aranda se desempeña como Jefe de Departamento, asesorada por la Sra. Mónica Santana Reyes, como secretaria.

### **EL CONSEJO ASESOR DEL INACH**

La actual Dirección, con el objeto de integrar a la comunidad científica nacional y de apoyo logístico para que asesore en la orientación y coordinación de las actividades científicas y tecnológicas, de protección del medio ambiente y de difusión científica que Chile desarrolla en la Antártica, propuso a S.E. el presidente de la República la creación del Consejo Asesor, lo que fue aprobado mediante el DS N° 261 de 1991.

Su misión principal es asesorar a la Dirección del Instituto en la orientación y coordinación de las actividades científicas, tecnológicas, de protección del medio ambiente y de difusión científica que desarrolla Chile en la Antártica. El Consejo celebra sesiones mensuales y extraordinarias por citación del presidente, cuyos acuerdos quedan registrados en las actas, las cuales son aprobadas por los consejeros asistentes.

Este Consejo está constituido por los representantes de los organismos que se indican a continuación:

- El Director del INACH, quien lo preside
- El Director de Política Especial del Ministerio de Relaciones Exteriores, quien es su vicepresidente
- El representante de Chile ante el Comité Científico de Investigaciones Antárticas (SCAR)
- Un representante del Rector de la Universidad de Chile
- El Jefe del Departamento de Asuntos Antárticos del Ejército
- El Jefe del Departamento Antártico de la Armada
- El Jefe de la División Antártica de la Fuerza Aérea
- El Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente
- El Presidente de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)
- Un representante del Ministro de Planificación
- El Rector de la Universidad de Magallanes
- Un representante de la Academia Chilena de Ciencias del Instituto de Chile
- El Subdirector del INACH, sólo con derecho a voz, quien será además el Secretario Ejecutivo del Consejo.

### **EL CONSEJO CIENTÍFICO DEL INACH**

Para asesorar al Instituto Antártico Chileno en la proposición de políticas de investigación en el continente helado, por parte de la comunidad científica nacional relacionada con la Antártica, se formó el Comité Científico del INACH (denominado actualmente Consejo Científico) por iniciativa del propio Instituto.

La sesión de constitución se celebró el 28 de septiembre de 1992 en la sede del INACH, presidida por el embajador don Oscar Pinochet de la Barra y con la asistencia de los siguientes miembros que lo integran:

- Sr. Juan Rusque, Director Nacional de Pesca, Valparaíso.
- Dr. Patricio Bernal, Director Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso.
- Sr. Nibaldo Bahamonde, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- Dr. Carlos Guerra, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.
- Sr. Armando Mujica, Departamento de Acuicultura, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.
- Dr. Jorge Redón, Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso.
- Dr. Juan Garbarino, Facultad de Ciencias, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso.
- Dr. José Valencia, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- Dra. Teresa Torres, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.
- Dr. Sergio Cabrera, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
- Dr. Francisco Hervé, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
- Dr. Patricio Ojeda, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Dr. Carlos Pattillo, Programa de Percepción Remota, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Dr. Claudio Romo, Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Santiago de Chile.
- Dr. Roberto Schlatter, Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Dr. Carlos Moreno, Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Dr. Helmuth Sievers, Director Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso.
- Dr. Eduardo Tarifeño, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Talcahuano.
- Dr. Víctor Ariel Gallardo, Departamento

de Oceanología, Universidad de Concepción.

De esta manera se avanza significativamente en la generación de la política y desarrollo científico y tecnológico al integrar a la comunidad científica nacional en el quehacer del Instituto Antártico Chileno, reemplazando al antiguo Comité Científico interno del INACH por un organismo asesor externo donde participan académicos de alto nivel en las diversas disciplinas antárticas del país.

### **COMITÉ DE PRESUPUESTO DEL CONSEJO DE POLÍTICA ANTÁRTICA**

Considerando las conclusiones del Seminario "Antártica un Compromiso Nacional" organizado por los Ministerios de Relaciones Exteriores y de Defensa Nacional, efectuado en agosto de 1993, y tomando en cuenta la necesidad de reglamentar la formulación del Proyecto de Presupuesto Anual asignado al Consejo de Política Antártica, se creó mediante Decreto N° 215 del 1 de marzo de 1994, el Comité de Presupuesto de dicho Consejo. Este Comité sesionó por primera vez el 6 de abril de 1994 en la sede del INACH, quedando integrado de la siguiente manera:

- El Director del Instituto Antártico Chileno, quien lo preside.
- Un representante de la Dirección de Política Especial de la Cancillería.
- Un representante del Estado Mayor de la Defensa Nacional.
- Un representante del Ejército de Chile.
- Un representante de la Armada de Chile.
- Un representante de la Fuerza Aérea de Chile.
- Un representante de la Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda.
- Un representante del Ministerio de Planificación y Cooperación.

Una de las funciones principales del mencionado Comité es estudiar y proponer el financiamiento de las actividades de apoyo que anualmente demande el desarrollo del "Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica Antártica".

Según se establece en el procedimiento de formulación y administración presupuestaria, el proyecto de presupuesto elaborado por el Comité deberá ser aprobado por el Sr. Ministro de Relaciones Exteriores, antes de su envío al Ministerio de Hacienda. Los fondos asignados por la Ley de Presupuesto del Sector Público al Consejo de Política Antártica, se incluirán en el presupuesto del Instituto Antártico Chileno—como se hace actualmente— quien los transferirá de conformidad a lo propuesto por el Comité, a cada operador antártico.

# La Actividad Científica del Instituto Antártico Chileno desde 1964 hasta 1993

Por Anelio Aguayo (\*) y Daniel Torres (\*\*)

## INTRODUCCIÓN

Sin duda, el quehacer científico y tecnológico constituye uno de los más importantes impulsores del desarrollo de las naciones. Las autoridades del país, paulatinamente le fueron dando a esta actividad el debido espacio, integrando las distintas regiones del país incluyendo el Territorio Chileno Antártico.

De acuerdo con Pinochet de la Barra (1976), con el impulso que el Año Geofísico Internacional le dio a las actividades científicas y, luego de entrar en vigencia el Tratado Antártico, se vio la necesidad en Chile de crear un organismo para impulsarlas. La ocasión se presentó al reestructurarse el Ministerio de Relaciones Exteriores, mediante la ley N° 15.266, publicada el 10 de octubre de 1963, cuyos Artículos 5° y 6° dan origen al INACH, señalando que su función principal, como organismo técnico del Ministerio de Relaciones Exteriores, es la de planificar, orientar y coordinar las actividades científicas y técnicas antárticas que organismos del Estado, o particulares debidamente autorizados por el Ministerio de Relaciones Exteriores, lleven a cabo en el territorio antártico. Luego, en 1979, mediante el Decreto con Fuerza de Ley N° 82 (Diario Oficial del 19 de marzo de 1979), las autoridades, además de mantener las funciones ya mencionadas, le otorgaron la facultad de realizar investigaciones científicas y técnicas, y la de mantener bases propias en el Territorio Chileno Antártico.

En consecuencia, el objetivo de este trabajo es informar resumidamente sobre las investigaciones científicas planificadas, coordinadas y realizadas por nuestro Instituto en estos 30 años de vida.

## LA PRIMERA COMISIÓN ANTÁRTICA CHILENA

Es comúnmente aceptado que la primera comisión Antártica Chilena se realizó en la temporada 1946-47, ya que no se ha

considerado la comisión antártica del piloto Sr. Luis Pardo Villalón, efectuada en agosto de 1916. Es necesario destacar este hecho, porque si bien dicha comisión se ordenó aceptando la solicitud de un ciudadano extranjero y no se originó por iniciativa de una autoridad nacional, no es menos cierto que el Sr. Luis Pardo fue el primer chileno en viajar a la Antártica en invierno, al mando de una unidad de la Armada de Chile, para cumplir con un cometido funcional específico, ordenado por sus superiores; es decir, con todas las formalidades de una comisión de servicio de un funcionario del Estado.

Se debe recordar que balleneros chilenos viajaron a la Antártica a comienzos del presente siglo, antes que dicho oficial, pero lo hicieron formando parte de expediciones balleneras privadas y sin una comisión gubernamental. Por tanto, si se aceptan estos argumentos, las Comisiones Antárticas Chilenas, hasta la fecha serían 49 y no 48 como resultan al considerar que la primera se efectuó en la temporada 1946-47 (Cuadro 1).

## LA PRIMERA EXPEDICIÓN CIENTÍFICA ANTÁRTICA DEL INACH

La primera expedición científica coordinada por el INACH se realizó en la temporada de 1964-65, siendo su coordinador el Sr. Alejandro Forch Petit, miembro de este Instituto. Años después se llevó a cabo la primera expedición científica realizada por el INACH, con un buque rentado durante la temporada 1980-81, siendo su jefe el Sr. Raúl Corthorn Lois, también funcionario del INACH.

Las expediciones científicas antárticas coordinadas y/o realizadas por el INACH se

han denominado ECA. Por tanto, la primera de ellas corresponde a la de la temporada 1964-65. Sin embargo, para nosotros, la primera debió corresponder a la de la temporada 1980-81, por ser la primera realizada enteramente por el INACH con buque a su entera disposición. De esta manera, en la temporada 1993-94 se habría realizado la XIV ECA y no la XXX como se le denomina hoy día (Cuadro 1).

Cuadro 1  
NÚMERO DE COMISIONES Y EXPEDICIONES CIENTÍFICAS ANTÁRTICAS NACIONALES REALIZADAS ENTRE 1916 Y 1993.

COMISIONES ANTÁRTICAS		EXPEDICIONES ANTÁRTICAS		TEMPORADA
SN	SA	CI	RI	
1				Invierno 1916
2	1			Verano 1946-47
3	2			Verano 1947-48
4	3			Verano 1948-49
5	4			Verano 1949-50
6	5			Verano 1950-51
7	6			Verano 1951-52
8	7			Verano 1952-53
9	8			Verano 1953-54
10	9			Verano 1954-55
11	10			Verano 1955-56
12	11			Verano 1956-57
13	12			Verano 1957-58
14	13			Verano 1958-59
15	14			Verano 1959-60
16	15			Verano 1960-61
17	16			Verano 1961-62
18	17			Verano 1962-63
19	18			Verano 1963-64
20	19	1		Verano 1964-65
21	20	2		Verano 1965-66
22	21	3		Verano 1966-67
23	22	4		Verano 1967-68
24	23	5		Verano 1968-69
25	24	6		Verano 1969-70
26	25	7		Verano 1970-71
27	26	8		Verano 1971-72
28	27	9		Verano 1972-73
29	28	10		Verano 1973-74
30	29	11		Verano 1974-75
31	30	12		Verano 1975-76
32	31	13		Verano 1976-77
33	32	14		Verano 1977-78
34	33	15		Verano 1978-79
35	34	16		Verano 1979-80
36	35	17	1	Verano 1980-81
37	36	18	2	Verano 1981-82
38	37	19	3	Verano 1982-83
39	38	20	4	Verano 1983-84
40	39	21	5	Verano 1984-85
41	40	22	6	Verano 1985-86
42	41	23	7	Verano 1986-87
43	42	24	8	Verano 1987-88
44	43	25	9	Verano 1988-89
45	44	26	10	Verano 1989-90
46	45	27	11	Verano 1990-91
47	46	28	12	Verano 1991-92
48	47	29	13	Verano 1992-93
49	48	30	14	Verano 1993-94

SIMBOLOGIA: SN: Serie Nueva  
SA: Serie Actual  
CI: Coordinadas INACH  
RI: Realizadas por INACH

\* Jefe de la Sección Ciencias Biológicas, Instituto Antártico Chileno.

\*\* Jefe del Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno.

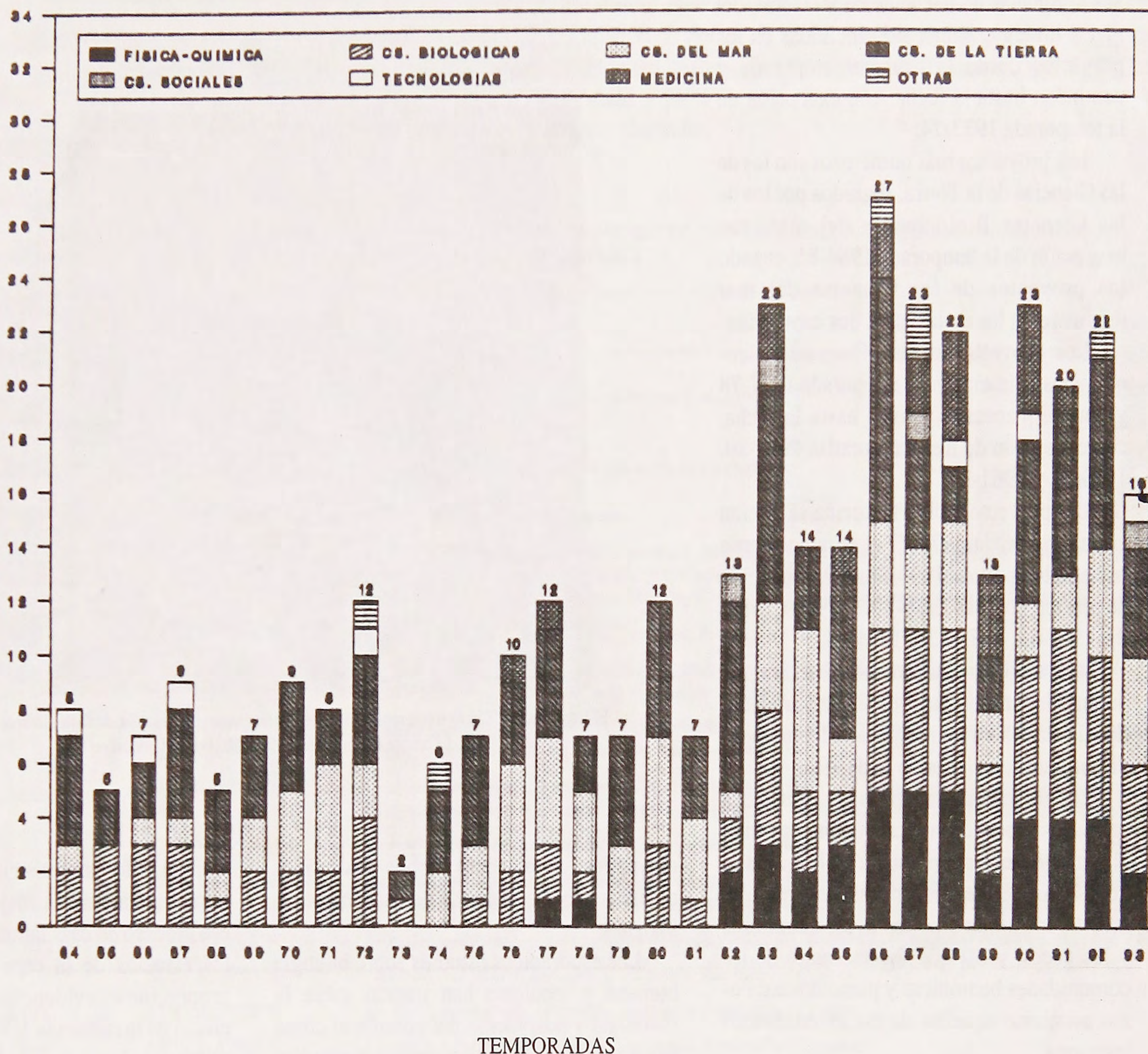


Fig. 1. Número de proyectos de investigación científica antártica coordinados y/o realizados por el INACH durante las temporadas de 1964-65 hasta la de 1993-94.

### LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

En la Figura 1 se muestra el número de proyectos de investigación que los académicos nacionales han realizado en la Antártica, entre las temporadas 1964-65 hasta 1993-94.

El número de proyectos fluctuó entre 5 y 9 durante el período comprendido entre 1964-65 y 1969-70, con un promedio de 6,8 proyectos por temporada. Desde 1970-71 hasta 1972-73, varió entre 9 y 12, con un promedio de 9,7. Desde 1973-74 hasta 1989-90 varió entre 2 y 27, con un promedio de 13,7. Desde 1990-91 hasta 1993-94, fluctuó entre 16 y 23, con un promedio de 20,3.

El número total aparente de proyectos realizados asciende a 370 durante estos 30 años. Sin embargo, el número real de proyectos no supera los 90, debido a que la gran mayoría han tenido una duración de dos o

tres temporadas, con excepción de unos pocos clasificados como de seguimiento o monitoreo que han durado varios años. Así por ejemplo, los estudios de sismología y geología se han desarrollado durante 30 años, seguidos de los de climatología, meteorología e hidrografía, con 28 años. Los estudios de aves y mamíferos marinos han tenido una duración de unos 25 años, aunque en forma discontinua. Los de algas, musgos y líquenes, como los de las comunidades bentónicas, planctónicas y nectónicas (peces), han durado 20 años. Los de ecología intermareal y terrestre, como los de física de alta atmósfera y química de organismos marinos han durado 14 años.

### TEMÁTICA

Las materias cubiertas en las investigaciones constituyen una amplia gama, las

que se han ordenado en ocho categorías, con el fin de mostrar su diversidad: Ciencias físico-químicas, biológicas, del mar, de la Tierra, sociales, tecnologías, medicina y otras disciplinas diversas. Esta categorización sigue, con algunas excepciones, la clasificación del CONICYT, en su ordenamiento de las disciplinas científicas y tecnológicas de los proyectos FONDECYT. Algunas excepciones notables son la oceanografía, que para CONICYT forma parte de la Ciencias de la Tierra y para nosotros, de las Ciencias del mar. La biología marinas, que para CONICYT forma parte de las Ciencias biológicas y para nosotros corresponde a las Ciencias del mar. La paleontología para CONICYT forma parte de las Ciencias sociales y para nosotros lo es de las Ciencias de la Tierra, o mejor aún, de las Ciencias biológicas, porque específicamente aquí se trata del estudio de los organismos fósiles.

En la figura 1 se observa que las disciplinas agrupadas en Ciencias de la Tierra, del mar y biológicas, han sido incluidas en los proyectos desde la primera temporada y continúan hasta la fecha, con excepción de la temporada 1973-74.

Los proyectos más numerosos son los de las Ciencias de la Tierra, seguidos por los de las Ciencias Biológicas y del mar, con excepción de la temporada 1984-85, cuando los proyectos de las Ciencias del mar duplicaron a los de las otras dos categorías.

Los proyectos de las Ciencias físico-químicas se inician en la temporada 1977-78 y han permanecido activos hasta la fecha, con excepción de tres temporadas 1979-80, 1980-81 y 1981-82.

Los proyectos sobre medicina se inician en la temporada 1976-77 y permanecieron hasta la temporada 1991-92, con excepción de seis temporadas 1978-79, 1979-80, 1980-81, 1981-82, 1982-83 y 1984-85.

Los de Ciencias sociales, se inician durante la temporada 1982-83, desarrollándose hasta la fecha sólo en cuatro temporadas discontinuas, incluyendo la de 1993-94.

Los organismos vegetales más estudiados en el desarrollo de los proyectos, han sido algunas especies de musgos, líquenes y gramíneas. Entre los grupos de animales investigados, han sido las aves, mamíferos y los peces, y los que forman parte de las comunidades bentónicas y planctónicas, como asimismo aquellas de los invertebrados terrestres.

Los temas ecológicos estudiados se pueden agrupar en ecología terrestre y acuática, y esta última en marina y lacustre o limnología, recordando que en la Antártica no hay peces de agua dulce, diferenciando así su trama trófica con la de los lagos de clima templado y tropical. Los estudios de ecología marina incluyen a los ambientes pelágicos y náuticos, además de los correspondientes a los de las comunidades planctónicas, bentónicas y nectónicas.

Los estudios multidisciplinarios en Ciencias del mar se ven bien representados en los proyectos del Programa multinacional BIOMASS, durante los años 1981, 1984 y 1985, con el objetivo de comprender mejor la estructura y función de los ecosistemas marinos antárticos. El área que le correspondió estudiar a Chile fue el estrecho Bransfield, permitiendo conocer ahora mejor su oceanografía física, química y biológica, además de la ecología marina pelágica, centrada en el conocimiento de la dinámica poblacional del krill, incluyendo a sus depredadores naturales, como peces,

calamares, aves, focas, lobos marinos y diversas especies de cetáceos con barbas o ballenas.

Los esporádicos estudios sobre biología humana y medicina han tratado sobre la fisiología y adaptación del hombre al clima frío y seco de la Antártica, junto con estudios psicológicos y comportamiento humano en sitios alejados de la civilización.

Las investigaciones paleontológicas a través de los años han mostrado evidencias de diversos animales, como ammonites, nemátodos, gastrópodos, insectos y aves, y de microesporas, polen, semillas, hojas de diversas plantas y fragmentos de maderas.

Los resultados de los estudios sobre arqueología indican ciertas evidencias de la presencia del hombre sudamericano en la Antártica, especialmente en sitios donde se han encontrado restos de asentamientos loberos del siglo XIX en algunas islas antárticas, como el de isla Livingston, Shetland del Sur.

Aquellos sobre sustancias químicas de algas, líquenes y de varias especies de invertebrados marinos, constituyen una línea importante de investigación para conocer la adaptación de esos organismos a la vida en los hábitats fríos o polares, a través de su contenido de metabolitos y otras sustancias crioprotectoras.

Las investigaciones sobre fotoinhibi-

ción de la fotosíntesis en macroalgas tienen importancia para la mejor comprensión de ese proceso en esas latitudes; esto, junto con los estudios de la capa de ozono pueden proporcionar evidencias sobre el posible efecto de la radiación UV en los productores primarios. Lo anterior, más los otros estudios de la alta atmósfera, así como el monitoreo de neutrones pueden dar más información sobre los fenómenos globales que se originan en la ionosfera y otras capas.

Las investigaciones en geografía, geodesia y cartografía, incluyendo el uso de la técnica del Sistema de Información Geográfica, junto con los estudios de magnetismo, geofísica, geología y vulcanología, han constituido las principales disciplinas y técnicas abordadas en las investigaciones del área de las Ciencias de la Tierra.

Entre los estudios tecnológicos más recientes están los referentes al uso de los carotenoides del krill, aplicados a la salmonicultura, por su repercusión socio-económica presente y futura para el país; y el de los sensores remotos y antena satelital de base O'Higgins que, por su adelanto tecnológico, ubicaría al país entre los más avanzados en el empleo de estas tecnologías, especialmente si se logra preparar a tiempo a los nuevos científicos en el área de los sensores remotos.



El Prof. Daniel Torres toma registros de temperatura en un ejemplar de foca elefante en isla Robert, durante la temporada 1965-66 (Foto: A. Aguayo L.).

## PRINCIPALES ÁREAS DE ESTUDIO

Las áreas de estudio donde se han desarrollado las investigaciones de terreno de los distintos proyectos comprenden el archipiélago de las Shetland del Sur, península

Antártica o Tierra de O'Higgins, archipiélago de Palmer, archipiélago Melchior, islas Biscoe, isla Adelaida e isla Alejandro I. En las áreas acuáticas se incluye parte del paso Drake, todo el estrecho Bransfield y parte del canal Orleans, estrecho de Gerlache,

estrecho de Bismark, bahía Margarita, los canales Lemaire y Grandidier, parte del mar de Bellingshausen y un pequeño sector del borde occidental del mar de Weddell (Cuadro 2).

Cuadro 2

LUGARES DEL TERRITORIO CHILENO ANTÁRTICO DONDE SE HAN REALIZADO LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COORDINADOS Y DESARROLLADOS POR EL INACH

Lugar	Coordenadas	Materias
Isla Clarence y Cornwallis	61°14'S; 53°57'W	Geología, petrografía, minerales, estructura y evolución
Isla Elefante	61°07'S; 55°03'W	Porifera, Pinnipedia y Cetacea.
Isla Bridgeman, Islas O'Brien, Eady, Aspland, Gibbs e Islote Narrow	61°03'S; 56°27'W	Geología, petrografía geocronología, estructura y evolución.
Isla Rey Jorge	61°30'S; 55°35'W	Vulcanología. Pinnipedia y Cetacea.
Isla Nelson	62°03'S; 58°15'W	Geología, minerales, vulcanología, geodesia, cartografía, física de la A. Atmósfera, monitoreo de neutrones, ionosfera, magnetismo, peleoecología, oceanografía, meteorología, botánica, zoología, peces, aves, mamíferos marinos, algas ecología intermareal limnología, química de organismos marinos, ecología bentónica.
Isla Robert	62°18'S; 59°00'W	Geología, estructura aves marinas, pinguinos, Pinnipedia y Cetacea.
Isla Greenwich	62°24'S; 59°30'W	Geología, estratigrafía. Ecología terrestre, transferencia de energía, musgos, líquenes, gramíneas, ecofisiología. Ecología intermareal, Porifera, aves marinas Pinnipedia.
Isla Livingston	62°30'S; 59°44'W	Geología, estratigrafía, minerales. Paleontología, musgos, líquenes. Meteorología, cartografía oceanografía, Porifera, ecología bentónica, peces aves marinas. Pinnipedia.
Isla Snow	62°37'S; 60°27'W	Geología, estratigrafía, peleoecología, cartografía, musgos líquenes, arqueología terrestre y acuática, madera fósiles, oceanografía, batimetría. Pinnipedia, ecología de lobo fino, actividades CEMP, Cetacea. Aves marinas.
Isla Decepción	62°47'S; 61°21'W	Geología, estructura maderas fósiles. Pinnipedia y Cetacea.
Isla Smith	62°58'S; 60°39'W	Geología, estructura geofísica, sismología, magnetismo, vulcanología. Cartografía, meteorología, oceanografía, ecología intermareal, ecología bentónica, aves marinas. Pinnipedia.
Isla Alejandro I	63°00'S; 62°28'W	Geología, petrografía, estructura, geocronología, cartografía, batimetría. Pinnipedia y Cetacea.
Isla Adelaida, islote Bories	68°38'S; 75°03'W	Geología, vulcanismo, cartografía, batimetría. Pinnipedia y Cetacea.
Bahía Margarita, isla Neny	67°47'S; 68°53'W	Geología, mineralogía, cartografía, batimetría. Pinnipedia y Cetacea.
Isla Gamma	68°12'S; 67°02'W	Geología, mineralogía, cartografía, batimetría. Pinnipedia y Cetacea.
Bahía Paraíso, Caleta Gloria	64°23'S; 62°58'W	Cartografía, batimetría. Porifera. Pinnipedia y Cetacea.
Isla Galíndez (Islas Argentine)	64°49'S; 62°52'W	Geología, mineralogía, cartografía, batimetría. Aves marinas. Pinnipedia y Cetacea.
Bahía Arthur (Isla Anvers)	65°14'S; 64°14'W	Pinnipedia y Cetacea
Isla Wienke, Puerto Angamos, Canal Neumayer, estrecho Gerlache, Estrecho Bismark	64°34'S; 63°30'W	Geología, petrografía, mineralogía, glaciología. Porifera, krill, aves marinas. Pinnipedia y Cetacea.
Isla Doumer, Bahía South	64°50'S; 63°22'W	Geología, Geocronología, estructura mineralogía, oceanografía, batimetría, cartografía. Pinnipedia y Cetacea.
Isla Brabante, Canal Orleans	64°61'S; 63°33'W	Geología, estructura, mineralogía, aerosoles atmosféricos, cartografía, oceanografía, batimetría, mareografía. Ecología y fisiología de peces. Pinnipedia y Cetacea. Isla Brabante
Península Antártica, Punta Spring	64°17'S; 62°20'W	Geología, estructura, mineralogía, vulcanología, cartografía, batimetría. Paleontología. Pinnipedia y Cetacea.
Península Antártica, extremo NO, desde cabo Doubuzet hasta cabo Marescot, isla Astrolabio islote Tupinier y Gourdin, rocas Lafarge, Casy, Demas y Jaquinot. Rada Covadonga	64°18'S; 61°03'W	Glaciología, meteorología. Sensores Remotos. Cetacea.
Península Antártica, extremo NE, Mar de Weddell, paso Antártico Islas D'Urville, Joinville,	63°19'S; 57°55'W	Geología, sismología, geofísica, antena receptora ERS-1/BLVI, cartografía, mareografía, batimetría, ecología bentónica. Porifera, Peces, aves marinas. Pinnipedia y Cetacea.
Jonassen y Andersson	63°20'S; 56°45'W	Geología, vulcanología, sensores remotos, batimetría. Pinnipedia y Cetacea.
Paso Drake	63°35'S; 56°35'W	Oceanografía, corrientes, masas de agua, batimetría, meteorología. Geofísica. Ecología pelágica, comunidades planctónicas, ictioplancton, krill. Distribución, alimentación y taxonomía de peces. Aves marinas. Pinnipedia y Cetacea.
Estrecho Bransfield		Oceanografía, corrientes, masas de agua, batimetría, meteorología, geofísica, ecología pelágica, comunidades planctónicas, ictioplancton, krill. Distribución, alimentación y taxonomía de peces, aves marinas. Pinnipedia y Cetacea.
Mar de Bellingshausen	57°S; -110°W	Oceanografía, batimetría, glaciología, aves marinas, Pinnipedia y Cetacea

## INVESTIGADORES

El número de investigadores nacionales que ha trabajado en actividades de terreno en la Antártica durante estos 30 años suman más de 480 personas, recordando que algunos de ellos han participado varias veces.

Mencionar los nombres y publicaciones de todos ellos sería muy extenso en esta oportunidad. Sin embargo, es oportuno mencionar a otro grupo de investigadores que los denominaremos pioneros antárticos, porque participaron en la primera comisión antártica: Profesores Humberto Barrera, Eusebio Flores y Juan Lenguerich y los Drs. Guillermo Mann Fisher, Carlos Oliver Schneider y Parmenio Yáñez Andrade.

Además, no se puede dejar de mencionar a un académico que, por diversos motivos, no ha trabajado en la Antártica, pero que ha estado ligado al INACH desde su creación, como Asesor en Ciencias biológicas, miembro del Comité Nacional de Investigaciones Antárticas, miembro del Comité Editor en Ciencias del mar y en Ciencias biológicas de la revista Serie Científica del Instituto y como integrante del Consejo Científico del INACH, el Prof. Nivaldo Bahamonde Navarro, maestro de todas las generaciones de investigadores antárticos en las mencionadas disciplinas.

También merece una mención especial nuestro actual director, embajador Oscar Pinochet de la Barra, quien participó como co-redactor de los Artículos 5° y 6° de la Ley N° 15.266 que creó al INACH; que participó en la primera Comisión Antártica Chilena (1946-47), como representante del Ministerio de Relaciones Exteriores; que ha publicado numerosos trabajos y libros sobre la Antártica Chilena; que ha representado a Chile en numerosas reuniones antárticas nacionales e internacionales y que es considerado, junto con los embajadores Sres. Jorge Berguño B. y Fernando Zegers A., como las personalidades gubernamentales más versadas y con más experiencia en los temas relacionados con el Sistema del Tratado Antártico.

## COMENTARIOS

Al cumplir los 25 años de actividad ininterrumpida del Instituto, se publicó un detallado recuento de la labor realizada (INACH, 1989). Al referirse a las líneas más importantes de investigación biológica antártica, el Dr. Valencia las agrupó en Botánica, Zoología, Ecología y Conservación. Dentro de la ecología mencionó las



El Dr. Anelio Aguayo, con binoculares, posa junto al piloto naval, Teniente Pedro Anguita, durante la temporada 1965-66 (Foto: D. Torres N.).

siguientes divisiones: Ecología pelágica, Comunidades bentónicas, Ecología de peces y Comunidades de invertebrados terrestres (Valencia, 1989). Por su parte, el Dr. Hervé, al informar en detalle sobre la geología de la península Antártica e islas Shetland del Sur, hizo referencia a los siguientes temas: El basamiento cristalino de la península; terrenos de ante-arco; las volcanitas del arco magmático (Jurásico-Terciario Inferior); las plutonitas del arco magmático (Jurásico Superior - Terciario Inferior); el vulcanismo ligado a la extensiva Plioceno - Reciente; los depósitos litorales postglaciares en las islas Shetland del Sur; los estudios de mineralización metálica; estudios geofísicos y estudios glaciológico (Hervé, 1989). Ambos autores entregaron una extensa y completa bibliografía.

Tomando en cuenta que nuestro objetivo es diferente, por tratarse de un trabajo de difusión, comentaremos brevemente los proyectos, revisando su cantidad, temática y áreas de estudio, con el propósito de disponer de una síntesis que pudiera servir como otro antecedente más para los intercambios de opiniones sobre el futuro Programa Científico y Tecnológico del INACH.

## PROYECTOS

Se conoce que la unidad de un programa de investigación es el proyecto formulado por un investigador o por un grupo de investigación. Hasta la fecha, se observa que los proyectos antárticos, con escasas excepciones, han obedecido a los intereses científicos legítimos de los propios investigadores, los cuales serían un reflejo de su formación académica, madurez científica y, a veces, pudieron responder a convenios interinstitucionales (Torres y Vicuña, 1994) o a las sugerencias de la comunidad científica internacional, siendo escasos los proyectos que han obedecido a los requerimientos del Estado. Un ejemplo de este último caso fue el relacionado con el estudio de los mamíferos marinos, específicamente para la reali-

zación de un censo de Pinnipedia en las islas Shetland del Sur, durante la temporada antártica 1965-66 (Aguayo y Torres, 1967), con motivo de la IV Reunión Consultiva del Tratado Antártico.

Este aspecto sobre la génesis de los proyectos tiene una importancia que va más allá del interés académico del investigador o de la libertad de investigación propia de las universidades. A nuestro juicio, si se desea disponer de un Plan Quinquenal de Investigación Científica Antártica, como lo ha aprobado el Consejo Científico del INACH en su reunión ordinaria del 3 de octubre de 1993, se deberían diseñar las grandes líneas o temas de investigación que mejor respondan al desarrollo del país en esa parte del territorio nacional, cuya área representa casi el doble del área de Chile Sudamericano (1.250.000 km<sup>2</sup> y 756.607 km<sup>2</sup>, respectivamente). Por tanto, sería deseable que en el futuro cercano los proyectos de investigación científica y tecnológica antártica debieran enmarcarse y priorizarse en los grandes temas de investigación nacional que apruebe la dirección del INACH y las autoridades superiores del país, recordando

que este Instituto es un organismo especializado del Estado en materias antárticas y no una universidad.

Como ya mencionamos, en la figura 1 se muestra el número de proyectos realizado durante estos 30 años. Es necesario hacer notar que el número de proyectos científicos en que han participado o dirigido profesionales del INACH, no pasan de cinco, representando menos del 5% del total real de proyectos realizados en la Antártica. Sin duda que esta escasa participación deberá aumentar en el futuro, si se considera que el INACH está facultado para realizar sus propias investigaciones en esa parte del territorio nacional y que además, debe tener capacidad de respuesta oportuna a los requerimientos de las autoridades superiores del Ministerio de Relaciones Exteriores, por una parte, y por otra, disponer de los científicos que puedan ser interlocutores válidos de los de la comunidad científica nacional antártica. Por tanto, se nota con satisfacción que la actual dirección del INACH haya decidido aumentar de dos a cinco el número de profesionales del Departamento Científico del Instituto.

Por otra parte, el número de proyectos que la comunidad científica ha presentado a la dirección del INACH, durante los dos años que se ha venido implementando el Concurso Nacional de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica del INACH (Vicuña et al., 1994), no superan los nueve

por año. La explicación más plausible de esta situación sería, entre otras, el escaso interés de los investigadores del país en la investigación antártica, al tomar conocimiento del bajo monto de los recursos financieros que eventualmente recibiría su proyecto al ser aprobado, si se compara con lo otorgado por las propias instituciones donde labora el investigador, o con aquellos asignados por el FONDECYT, cuyo monto presupuestario es inmensamente superior y estimulante para los investigadores ya que incluso pueden obtener asignaciones como honorarios. En consecuencia, este es un aspecto muy importante para ser considerado en los futuros llamados a concurso nacional de proyectos antárticos, por parte del INACH, porque si no se logra obtener un aumento sustancial de recursos económicos, destinados al financiamiento del acordado Quinquenal de Investigación Científica y Tecnológica antártica, esta situación será cada vez más preocupante.

#### AREAS DE ESTUDIO

Los lugares estudiados suman 27 y



El Prof. Daniel Torres, muestra cerdos y ovejas en un corral con forraje, cerca de una base antártica durante la temporada 1965-66. Registro histórico, ya que tal situación está actualmente prohibida (Foto: A. Aguayo L.).

Foto histórica. Un basural en la Antártica.  
El lugar fue limpiado de acuerdo con la legislación vigente y con lo dispuesto en el Protocolo de Madrid (Foto: D. Torres N.).



abarcen áreas terrestres y marinas. Entre las primeras figuran: Islas Clarence, Cornwallis, Elefante; Bridgeman, Gibbs, Aspland, O'Brien, Eadie e islote Narrow; Rey Jorge; Nelson; Robert; Greenwich; Livingston; Snow; Decepción; Smith y Low, de las Shetland del Sur. Islas Alejandro I; Adelaida; Gamma; Galíndez; Anvers; Wienke; Doumer; Bravante y Trinidad, en la costa occidental de la península Antártica. Además, se incluyen la costa de Danco y punta Spring en dicha península y sus extremos noroeste y noreste (Cuadro 2).

Las áreas marinas estudiadas incluyen sectores del paso Drake; el estrecho Bransfield completo; un pequeñísimo sector del mar de Weddell; y un pequeño sector del mar de Bellingshausen; como asimismo, parte de los canales y estrechos de la costa occidental de la península Antártica o Tierra de O'Higgins.

Se evidencia que, a pesar de haber trabajado en todos los lugares mencionados, no están completamente reconocidos faltando mucho por visitar, explorar y estudiar en ellos. Además, si consideramos todo el Territorio Chileno Antártico, es evidente nuestra concentración en la periferia de él. Esto hace necesario que, como país, hagamos un esfuerzo más audaz en el trabajo sistemático de la investigación científica en esa parte del territorio nacional.

Mención especial nos merece constatar la ausencia del desarrollo de la glaciología marina en los estudios nacionales antárticos, cuya importancia va más allá de la disciplina misma pues se destaca en todo lo relacionado con los problemas del cambio global y el balance energético del planeta.

Finalmente, un aspecto importante sobre el cual se debe llamar la atención sobre lo expresado anteriormente es la escasa penetración de los buques chilenos en las aguas y hielos del sector nacional del mar de Weddell. La razón principal de este hecho es la falta de un buque de investigación antártica tipo rompehielos.

No basta haber contado por más de 30 años con el apoyo del AP 45 Piloto Pardo de la Armada de Chile, ya que no posee la infraestructura de un buque de investigación que permita cubrir todas las disciplinas de las ciencias del mar y menos aún para abarcar toda la gama de las ciencias antárticas.

Consecuentemente, se necesita un rompehielos, en lo posible, con helicópteros, construido para desarrollar investigaciones científicas y tecnológicas en hielos y aguas antárticas si se desea conocer en debida forma, por lo menos esa parte del ecosistema del Océano Austral. Tal unidad permitiría, además, en el futuro cercano, brindar el apoyo adecuado para efectuar penetraciones al continente mismo, tan necesarias y urgentes para nuestro país.

#### AGRADECIMIENTOS

En representación de los investigadores antárticos nos tomamos la libertad para agradecer al Instituto Antártico Chileno la oportunidad y todo el apoyo otorgado en el desarrollo de las investigaciones realizadas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, A. y D. Torres, 1967. Obser-

vaciones sobre mamíferos marinos durante la Vigésima Comisión Antártica Chilena. Primer censo de pinipedios en las islas Shetland del Sur. *Rev. Biol. Mar.*, Valparaíso 13(1):1-57.

- Hervé, F., 1989. Geología de la península Antártica e islas Shetland del Sur. Págs.: 39-94. En: 25 años del Instituto Antártico Chileno contribuyendo al conocimiento antártico. 1964-1989. Publ. Especial INACH, 127 págs. Santiago, Chile.
- INACH, 1989. 25 años del Instituto Antártico Chileno contribuyendo al conocimiento antártico. 1964-1989. Publ. Especial INACH, 127 págs. Santiago, Chile.
- Pinochet de la Barra, O., 1976. La Antártica Chilena. Ed. Andrés Bello (Cuarta edición). 208 págs. Santiago, Chile.
- Torres, D. y P. Vicuña, 1994. Relación del Instituto Antártico Chileno con la comunidad científica nacional y otras instituciones. *Bol. Antárt. Chileno* 14(1):25-28.
- Valencia, J., 1989. Biología de la península Antártica e islas Shetland del Sur. Págs.: 95 - 127. En: 25 años del Instituto Antártico Chileno contribuyendo al conocimiento antártico. 1964 - 1989. Publ. Especial INACH. 127 págs. Santiago, Chile.
- Vicuña, P., G. Benavides y R. Jaña, 1994. El Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica Antártica. *Bol. Antárt. Chileno* 14(1):21-24.

# El Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnología Antártica

Por Patricia Vicuña V. (\*), Ricardo Jaña O. (\*\*), Gonzalo Benavides L. (\*\*\*)

## INTRODUCCIÓN

Desde su creación el Instituto Antártico Chileno (INACH) ha tenido la responsabilidad de estructurar y coordinar la actividad científica en la Antártica. En esta tarea a través de los años se ha realizado una fecunda labor que es preciso reseñar desde sus orígenes para comprender el alcance y los procedimientos utilizados para tal propósito.

Consecuentemente, después de 30 años de actividad se ha ganado una valiosa experiencia que hoy permite plantearse el desafío de especificar un Programa Científico y Tecnológico, que sea eficiente en la integración de investigaciones, grupos interdisciplinarios, recursos materiales disponibles y en la coordinación entre las instituciones nacionales. Al mismo tiempo se debe propiciar el desarrollo de investigaciones de avanzada y mantener la complementariedad con los programas de la comunidad científica internacional.

## ANTECEDENTES

La investigación científica antártica nacional, nace de la necesidad de proporcionar al gobierno los antecedentes científicos y técnicos que le permitieran adoptar una posición clara e informada frente a problemas que afectaban la integridad territorial.

Esta investigación, con anterioridad a la creación del INACH, estaba en manos de las Universidades, principalmente de la Universidad de Chile, con el apoyo de las Fuerzas Armadas, sin que existiera un organismo integrador y coordinador dotado de la autoridad y los recursos económicos compatibles con esta compleja tarea.

Sin embargo, bajo este esquema la experiencia demostró que la labor científica realizada necesitaba de otro tipo de organización, ya que los resultados no fueron

los esperados. Esto se debió principalmente a la escasez de recursos materiales, de personal especializado y a las diferentes preocupaciones propias de las universidades.

Como una forma de dotar de una organización y estructura adecuada a la investigación científica en la Antártica, los recursos económicos especiales que eran asignados a la Universidad de Chile le fueron otorgados al Instituto Antártico Chileno (INACH), el cual nace en 1963 como un organismo técnico del Ministerio de Relacio-



Prof. Teresa Torres, Paleontóloga. (Foto INACH).

\* Jefe de la Sección Ciencias de la Tierra, Instituto Antártico Chileno.

\*\* Jefe de la Sección Geomática, Instituto Antártico Chileno.

\*\*\* Jefe de la Sección Ciencias del Mar, Instituto Antártico Chileno.

nes Exteriores, con plena autonomía en todo lo relacionado a asuntos antárticos de carácter científico, tecnológico y de difusión.

Así, bajo la coordinación del INACH, contando con el apoyo de la Armada de

Chile, se inicia en la temporada del verano austral 1964-65 la primera Expedición Científica Antártica (ECA), comenzando con esto, una permanente actividad de investigación que representa el esfuerzo de mu-

chas instituciones comprometidas en la presencia científica de Chile en la Antártica y que se resume en la Figura 1.

Proyectos por Area Científica por Temporada

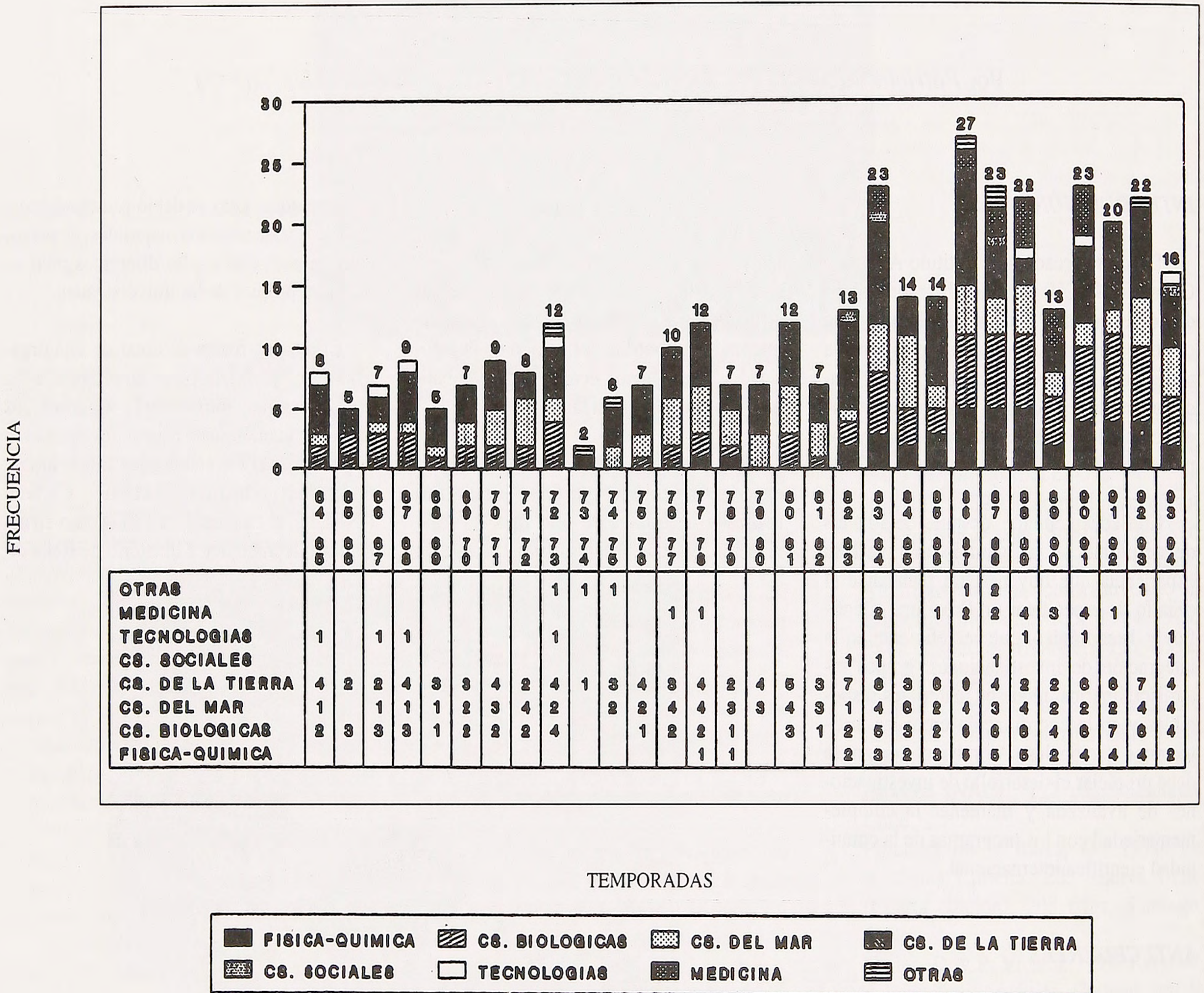


Fig. 1. Frecuencia de proyectos científicos por temporadas financiado por el INACH.

El análisis de esta prolongada actividad científica correspondiente a proyectos ejecutados, se muestra agrupada por áreas. Se observa una tendencia al incremento del número de proyectos hasta la temporada 1986-87. Esto corresponde a la incorporación en las sucesivas campañas de nuevas disciplinas y al aumento en la participación de proyectos en las tradicionales áreas de investigación de Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas y Ciencias del Mar. Dentro de éstas, los proyectos con una mayor

frecuencia a lo largo de los años corresponden a estudios de geología, geofísica, meteorología; monitoreo de recursos vivos, ornitología, ecología, botánica; comunidades bentónicas, mamíferos marinos, oceanografía, mareografía y ecología de peces, respectivamente.

Esto ha sido la consecuencia de una política por parte del INACH que no pretendió dirigir la investigación hacia áreas de interés especiales, permitiendo que la

especificación y formulación de los proyectos de investigación correspondieran principalmente a los intereses propios de los científicos que presentaron sus líneas de investigación.

**PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA ANTÁRTICA**

La política abierta del Instituto se reflejaba en la forma de operar en cuanto a la

selección de los proyectos de investigación, que hasta mediados de 1992 eran presentados en forma libre a lo largo de todo el año, sin existir un período definido de postulación. El Departamento Científico ejecutaba un proceso de selección y asignación de recursos basado en la siguiente metodología:

- 1.- Evaluación científica del proyecto de investigación por dos pares científicos asociados a la disciplina involucrada.
- 2.- Presentación de antecedentes para las correspondientes evaluaciones logísticas y operativas de los respectivos Departamentos del INACH.
- 3.- Asignación de recursos económicos, por concepto de transferencias a instituciones con convenios de investigación con el INACH, de acuerdo al presupuesto disponible y a los requerimientos de la totalidad de proyectos en ejecución.

Este sistema funcionó adecuadamente durante un largo tiempo, en que la investigación antártica era de interés de un reducido grupo de investigadores. Sin embargo, la difusión de los resultados y la mejoría de la capacidad logística, que hizo más fácil y expedito llegar a la Antártica, provocaron un natural aumento del interés por participar en las expediciones que organizaba el INACH. Esto obligó a replantear el sistema de selección de proyectos, adecuándolo a las necesidades actuales.

La experiencia acumulada, la incorporación de nuevos profesionales al Instituto y la participación del Consejo Asesor del INACH, facilitó una profunda revisión de los procedimientos y metodologías usados tradicionalmente, considerando para ello aquellas empleadas por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). Esto permitió formular un procedimiento que asegura la rigurosidad científica de la selección y garantizó una mayor apertura del proceso. Sin embargo, el objetivo final de esta reestructuración en

los procedimientos, no sólo fue lograr un máximo de eficiencia en el proceso de selección, sino establecer las bases de una política que permita formular un Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica Antártica. Este debería ser estructurado sobre la base de sub-programas de largo alcance en las áreas de Ciencias de la Tierra, del Mar, de la Atmósfera, Biológicas, Químicas, Sociales, Ingeniería, Tecnología y proyectos multidisciplinarios, tales como estudios de cambios globales, hacia los cuales poder atraer el interés de los científicos nacionales y extranjeros.

Así a fines de 1992, el INACH racionaliza la forma de seleccionar los proyectos creando un Concurso Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en la Antártica. De esta forma, una vez al año se abren las postulaciones a toda la comunidad científica nacional, por un período aproximado de 2 meses, en donde se pueden presentar proyectos de acuerdo con las nuevas bases. Las fechas de este concurso son periódicas, permitiendo así una adecuada planificación de las actividades que originará anualmente el Programa Científico Antártico.

Las nuevas bases del concurso establecen que los proyectos deben estar referidos al Territorio Chileno Antártico en concordancia con los intereses nacionales en la región, además de contemplar la legislación nacional vigente y las normativas del Sistema del Tratado Antártico.

Los proyectos que se presentan deben tener una duración máxima de 3 años, siendo evaluado su progreso a través de informes de avance en forma periódica. Estos podrán ser reformulados, dependiendo de sus objetivos, al término de este plazo.

La evaluación académica de los proyectos, se realiza de acuerdo con los

criterios y pautas empleados por CONICYT. Sin embargo, dada las limitaciones de accesibilidad que impone el área de trabajo, debe considerarse también su factibilidad logística y operativa. Para la evaluación final de los proyectos, considerando integralmente todos los aspectos relacionados, se creó una Comisión Científico-Técnica ad-hoc que funcionará todos los años, formada por representantes de las siguientes instituciones:

- Instituto Antártico Chileno (INACH)
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)
- Comité Nacional de Investigaciones Antárticas (CNIA)
- Operadores Antárticos FF.AA.
- Consejo Científico del INACH

La Comisión estudia los antecedentes de cada proyecto ponderando los diferentes factores de decisión, con el objeto de asignar un puntaje final que permita establecer una escala de prioridades. Sobre la base de lo anterior, la Comisión estructura el programa para el respectivo año, el cual es sometido a la aprobación del Consejo Asesor del INACH y luego a la Dirección del Instituto Antártico Chileno, para su consideración definitiva y ejecución.

Las especiales características de la investigación antártica, en cuanto a su importancia geopolítica y al estatus internacional del continente antártico, hacen necesario que, además de los proyectos concursantes existan dos categorías adicionales de proyectos que participan en el Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en la Antártica:

- Proyectos bajo convenios institucionales, nacionales o extranjeros, surgidos principalmente de intereses específicos de cooperación científica.



Científicos Ciencias de la Tierra.

- Proyectos de monitoreo, nacidos de la necesidad de aportar información a largo plazo de ciertas variables de interés, en el marco de compromisos establecidos con organizaciones científicas. Este es el caso actual del seguimiento de poblaciones de aves, mamíferos y krill para la Convención para la Conservación de Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) y el monitoreo de neutrones para la Red de Monitores Sur de Radiación Cósmica.

### **OBJETIVOS FUTUROS**

La gran diversidad de intereses, junto con las limitantes presupuestarias obligan al INACH a buscar una forma adecuada

para optimizar su accionar. Esto significa necesariamente orientar la investigación científica hacia áreas donde se manifieste claramente la conveniencia nacional y/o donde sea factible aprovechar nuestras ventajas logísticas comparativas. Sin embargo, fomentar algún área por sobre otra es altamente complejo. Para lograr estos objetivos el INACH ha organizado un Seminario Antártico con la participación de los científicos involucrados en el quehacer antártico, miembros de Comité Nacional de Investigación Antártica (CNIA) y del Consejo Científico del INACH, en un marco de abierta discusión y participación. Este Seminario se llevará a cabo el día 26 de mayo, fecha que coincide con el trigésimo aniversario de este Instituto.

Como resultado de este reunión se obtendrán las orientaciones que permitirán al INACH formular un plan a cinco años plazo. Este Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en la Antártica deberá reflejar estas políticas, por lo que oportunamente las bases del concurso serán modificadas para lograr estos objetivos.

El complejo conjunto de intereses nacionales, asociados a los escasos recursos económicos disponibles y junto al interés propio de la Ciencia, deben ser conjugados armoniosamente para conformar un Programa Nacional de Investigación Científica Antártica, que permita satisfacer de la mejor forma la totalidad de los intereses involucrados en el desarrollo de la ciencia antártica.

# Relaciones del Instituto Antártico Chileno con la Comunidad Científica Nacional y otras Instituciones

Por *Daniel Torres N. (\*)* y *Patricia Vicuña V. (\*\*)*

## INTRODUCCIÓN

Cada institución u organismo sea estatal o privado, cuenta con su personal, presupuesto e infraestructura que le permitan cumplir con los objetivos para los cuales fue creado. Con el tiempo, el avance de la ciencia y la tecnología han jugado un rol importante en la modernización de tales instituciones, más aún si éstas han mantenido una larga trayectoria.

Como ocurre que hay diferentes organismos que poseen algunos intereses en común, es natural que se establezcan asociaciones o acuerdos para fortalecer su accionar y cumplir en mejor forma sus objetivos. Tal es el caso de nuestro Instituto, el que ha establecido convenios de distinta índole con otras entidades, correspondiéndole a estos convenios, ser verdaderos instrumentos de acercamiento efectivo hacia la comunidad nacional. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es informar brevemente sobre tales compromisos, sugiriendo nuevas acciones para los próximos años.

## ANTECEDENTES

Una vez creado el Instituto Antártico Chileno, mediante Decreto N° 103 del 28 de

febrero de 1964, se estableció su Reglamento Orgánico y sus atribuciones. En el Artículo 4° se precisa que: "El Instituto mantendrá relaciones e intercambiará informaciones científicas y técnicas con otros organismos nacionales y extranjeros interesados en la investigación antártica". Además, el Artículo 5° continúa diciendo que: "El Instituto asesorará a los organismos del Estado y a las Universidades e instituciones científicas nacionales, en todos aquellos aspectos relacionados con la investigación antártica".

Finalmente, mediante el DFL N° 82 del 22 de enero de 1979, se aprueba el Estatuto Orgánico del Instituto Antártico Chileno. En el Título I, Naturaleza y funciones, Artículo 2° inciso d) se expresa que "INACH, para

el cumplimiento de sus funciones específicas, mantendrá relaciones e intercambiará informaciones científicas y técnicas con otros organismos afines nacionales y extranjeros interesados en la investigación científica antártica".

A la luz de tales antecedentes y cumpliendo con sus atribuciones, en sus primeros años el INACH comenzó por apoyar las investigaciones que determinados científicos nacionales habían iniciado, cuando viajaron invitados en las primeras expediciones chilenas para instalar bases permanentes en la Antártica. Luego, el INACH ofreció un mayor apoyo a académicos y estudiantes de la Universidad de Chile para realizar investigaciones antárticas. En esta acción, el Instituto coordinó con la



El Director del INACH, embajador Oscar Pinochet de la Barra, dialoga con los investigadores Francisco Hervé, Teresa Torres y Humberto Galleguillos, en Base Presidente Eduardo Frei Montalva (Foto J. Ríos V.).

\* Jefe del Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno.

\*\* Jefe de la Sección Ciencias de la Tierra, Instituto Antártico Chileno.

Cuadro 1  
**CONVENIOS DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA**

<b>CONVENIOS GENERALES</b>		
<b>INSTITUCIÓN</b>		<b>FECHA</b>
1	UNIVERSIDAD DE CHILE	01 SEP 1977
2	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE	25 ABR 1979
3	CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION	22 FEB 1982
4	INSTITUTO DE LA PATAGONIA	03 NOV 1982
5	MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL	24 OCT 1983
6	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION	25 OCT 1983
7	UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA	02 NOV 1983
8	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	10 NOV 1983
9	UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA DE CS. DE EDUC.	10 DIC 1983
10	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE	16 DIC 1983
11	UNIVERSIDAD DE VALPARAISO	05 ENE 1984
12	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE	24 ENE 1984
13	UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO	03 FEB 1984
14	SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA	06 JUN 1984
15	SERVICIO HIDROGR. Y OCEANOGR. DE LA ARMADA	28 DIC 1984
16	EMPRESA NACIONAL DEL PETROLEO	31 DIC 1984
17	UNIVERSIDAD DE MAGALLANES	30 MAY 1985
18	SOCIEDAD CHILENA DE EXPLORACION	04 NOV 1985
19	COMISION CHILENA DE ENERGIA NUCLEAR	15 DIC 1987
20	INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO	13 ENE 1988
21	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	15 ENE 1988
22	UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CS. DE LA EDUC.	05 ABR 1988
23	INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR	30 SEP 1992

<b>CONVENIOS ESPECÍFICOS</b>		
<b>INSTITUCIÓN</b>		<b>FECHA</b>
1	ARMADA DE CHILE - U. CAT. DEL NORTE	22 MAY 1992
2	PONTIFICIA U. CAT. DE CHILE	13 JUL 1993

Armada de Chile la acomodación, transporte de equipos y las operaciones pertinentes para el establecimiento de campamentos transitorios, la ubicación de algunos miembros en las bases chilenas o manteniendo uno o más buques como plataforma permanente para actividades, contando con el apoyo de embarcaciones menores y helicópteros navales. Este quehacer se mantuvo y se ha incrementado de acuerdo con las necesidades logísticas de los proyectos de las diferentes áreas de la ciencia. (Ver Torres y Aguayo, este mismo volumen).

Años más tarde, el INACH continuó otorgando su apoyo a diversos investigadores, cuyos proyectos científicos fueron previamente evaluados por pares, tarea que se ha mantenido pero con nuevos criterios (Vicuña et al. este mismo volumen). Como la mayoría de los proyectos pertenecían a académicos de las universidades del país, fue necesario establecer convenios de cooperación, para establecer una relación formal donde los investigadores se vieran apoyados por ambas instituciones. Así, en 1977 se firmó con la Universidad de Chile el primer convenio al que siguieron otros con distintas instituciones nacionales.

#### **CONVENIOS NACIONALES DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA ANTÁRTICA VIGENTES**

Desde 1977 hasta la fecha, entre el Instituto Antártico Chileno y distintos organismos nacionales se han firmado 25 convenios, de los cuales 23 son considerados generales y 2 específicos (Cuadro 1). La diferencia entre ambos está en que los primeros tratan aspectos amplios de cooperación, mientras los segundos abarcan materias específicas.

#### **CONVENIOS GENERALES**

Al analizar la totalidad de los convenios generales vigentes, es posible diferenciarlos de acuerdo a su naturaleza.

El primer convenio firmado fue con la Universidad de Chile en septiembre de 1977. En este acuerdo se establece fundamentalmente que "para el cumplimiento de las tareas propias del Instituto en relación a la investigación científica antártica, éste requiere los servicios de científicos dependientes de la Universidad, en calidad de

consultores, para que asistan a eventos nacionales e internacionales en que participe el Instituto, o para que realicen trabajos específicos en el territorio antártico".

A este primer convenio, lo siguieron otros entre 1979 y 1984, los que se redactaron tomando como base el firmado con la Universidad de Chile. Dentro las universidades e instituciones que firmaron este tipo de convenios están:

- Universidad de Santiago de Chile
- Instituto de la Patagonia
- Museo Nacional de Historia Natural
- Universidad de Concepción
- Universidad de Antofagasta
- Universidad Austral de Chile
- Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación
- Universidad Católica del Norte
- Universidad de Valparaíso
- Pontificia Universidad Católica de Chile

mover y coordinar el desarrollo de la investigación científica sobre el territorio antártico, mediante proyectos específicos de investigación que presenten estas entidades. Asimismo se considera el intercambio de profesionales, técnicos, equipos e instrumental, como también la participación de especialistas en eventos nacionales y extranjeros, para promover el conocimiento y difundir la actividad científica desarrollada.

Los convenios firmados durante 1984 y 1985 con la Universidad Católica de Valparaíso y Universidad de Magallanes, son muy similares a los anteriormente señalados, pero en ellos se establece que estas entidades colaborarán con el INACH en la realización de trabajos específicos de investigación en el territorio antártico, así como en la divulgación de los resultados provenientes de ellos a través de publicaciones científicas. Se contempla también la designación de profesionales de estas universidades para que participen en proyectos antárticos o en eventos, tales como congresos o simposios de su especialidad.

Otro convenio general con características propias es aquel firmado en el año 1982, con la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), organismo al cual se le ha asignado conjunta y coordinadamente con el INACH, la realización del Programa de Desarrollo de la Región Antártica, en cumplimiento a lo dispuesto en los Programas Ministeriales. El objetivo de este convenio es orientar convenientemente las actividades del Programa de Desarrollo a realizar y obviar la duplicidad de esfuerzos, facilitando el trabajo conjunto de ambas entidades.

Con el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA, ex IHA) y la Empresa Nacional de Petróleo (ENAP) se firmaron convenios muy similares entre sí y al de la Universidad de Chile. El objetivo principal de estos convenios de colaboración es permitir la participación de sus profesionales en determinados eventos nacionales o internacionales relacionados con la investigación antártica y la incorporación a trabajos específicos en el territorio antártico, dentro de las especialidades de cada una de estas instituciones.

Con la Comisión Chilena de Energía Nuclear, el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), la Universidad Técnica Federico Santa María y la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación se firmaron convenios cuyo objetivo principal es pro-

El convenio general más reciente es con el Instituto Geográfico Militar (IGM), el cual considera entre otros aspectos facilitarse mutuamente el acceso a equipamiento, base de datos, cartografía, software, así como el apoyo en la participación de profesionales y técnicos en trabajos de terreno especializados. Contempla también la capacitación recíproca de funcionarios, así como el desarrollo de proyectos específicos de investigación y desarrollo tecnológico en la Antártica.

Cabe señalar que durante 1985 se firmó un convenio general con una entidad privada, la Sociedad Chilena de Exploración, a través del cual se pretende orientar convenientemente las actividades que la Sociedad desarrolle en materias antárticas, facilitando el trabajo conjunto de ambas entidades. INACH dará asesoría científica y/o técnica en materias antárticas que requieran los proyectos debidamente evaluados y aprobados por el INACH, sobre exploración o investigación que propongan los miembros de la mencionada Sociedad.

### **CONVENIOS ESPECÍFICOS**

En cuanto a los convenios específicos, estos tratan de materias particulares que requieren de acuerdos independientes. Estos son:

#### **CONVENIO CON LA ARMADA DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE**

Este convenio específico, tiene por objeto la creación, el funcionamiento y el desarrollo de una Estación en Ciencias Marinas Antárticas.

Se determinó que un lugar adecuado para la instalación de esta estación sería en la Base Naval Arturo Prat, en isla Greenwich, Shetland del Sur. La base se ubica cerca de bahía Chile, un lugar protegido y con acceso a los estrechos Bransfield e Inglés, los que conforman una área excelente para desarrollar estudios oceanográfico-biológicos.

Las actividades anuales se iniciaron en el verano de 1994, para lo cual se han habilitado dependencias de la Base Prat para 2 investigadores, con su respectivo laboratorio, en el marco de lo establecido en este acuerdo.

En forma resumida, el Convenio contempla, entre otros aspectos, que las tres instituciones aporten:

- Profesionales que participen en los proyectos que se realicen en la Estación.
- Intercambio de información científica, técnica, informática y otras.
- Capacitación a los profesionales y técnicos en el conocimiento del medio ambiente antártico y del Sistema del Tratado Antártico y la protección del ambiente antártico de acuerdo con lo establecido en el Protocolo de Madrid y sus anexos.
- Insumos técnicos, equipos de laboratorios y embarcaciones para uso de la Estación.

#### **CONVENIO CON LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE**

El 13 de julio de 1993, se firmó este convenio especial, específicamente en

materias de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfico (SIG), el cual se considera como un complemento al Convenio General de colaboración y asistencia técnica suscrito previamente en 1984. Este último establece los principios básicos de cooperación en materias antárticas entre ambas instituciones.

Mediante este convenio especial se pretende establecer una estrecha relación entre el INACH y el Programa de Percepción Remota y SIG de la mencionada Universidad, el que considera entre otros aspectos:

- Difusión, fomento y apoyo a las aplicaciones de imágenes de satélites y SIG en estudios antárticos.
- Apoyo mutuo en la gestación y realización de proyectos de investigación, entrenamiento en el uso de las tecnologías de percepción remota y SIG y transferencia científica y tecnológica.
- Facilitación por parte del Programa de Percepción Remota a los profesionales investigadores con proyectos patrocinados por INACH, el acceso a equipamiento, software, infraestructura y colaboración de su personal profesional y técnico.
- Apoyo por parte del INACH en las actividades, el equipamiento científico e insumos para proyectos antárticos, del Programa de Percepción Remota, de acuerdo con sus posibilidades.

### CONCLUSIONES

A través de los años, la mayoría de los convenios existentes han demostrado ser

efectivos, siguiendo una dinámica permanente, lo cual ha permitido la realización de importantes actividades (Ver Torres y Aguayo, este volumen). En un grupo reducido, se ha observado cierto receso, por lo que es necesario una mayor labor de gestión para nivelar su accionar al de las otras instituciones. Esta es una tarea nuestra que deseamos abordar; pero será necesario contar con un mayor presupuesto, con un mayor número de científicos y consecuentemente un mejoramiento de la infraestructura del Departamento Científico del INACH.

Como es posible deducir del Cuadro 1, la gran mayoría de los convenios firmados son con entidades públicas, por lo que se estima la conveniencia de incorporar organismos privados, para fortalecer aún más el quehacer antártico de Chile en esta parte del territorio nacional.

### SUGERENCIAS

La Antártica es un continente dedicado a la ciencia y a la paz. La actividad científica actualmente tiene su expresión, pero requiere de un mayor desarrollo, de acuerdo con las necesidades del país y de su política antártica. En cuanto a las actividades pacíficas, las de tipo recreativas también necesitan de su espacio, como son el turismo regulado, el deporte y las expresiones artísticas, como la pintura, escultura, música y literatura. Todas estas manifestaciones del espíritu humano son netamente pacíficas y deben ser apoyadas. Por lo cual se aprecia que es importante establecer también actividades relacionadas con instituciones tales como el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), la Dirección General de

Deportes y Recreación (DIGEDER) y el Ministerio de Educación, lo cual ayudaría a dinamizar este tipo de actividades.

Específicamente con el Ministerio de Educación debería existir una relación más directa, lo que permitiría entre otros aspectos colaborar en la edición de publicaciones con información científica y tecnológica sobre la Antártica, adaptándola a los distintos niveles de la enseñanza nacional. Esto significaría potenciar el esfuerzo de investigación que realiza el INACH en conjunto con las universidades del país. Del mismo modo, sería altamente positivo generar acuerdos con otros ministerios vinculados en alguna medida al quehacer antártico para incluir en los planes de perfeccionamiento de su personal, los cursos, textos y publicaciones que les permitan ampliar sus conocimientos y a la vez inculcar una actitud acorde con el interés nacional y de pleno respeto con los acuerdos internacionales vigentes sobre la materia.

Todo esto significaría aunar esfuerzos y para desarrollar la actividad científica y pacífica en la Antártica de la forma más eficientemente posible y con una voluntad unitaria.

### REFERENCIAS

- Aguayo, A. y D. Torres, 1994. La actividad científica del Instituto Antártico Chileno (INACH) desde 1964 a 1993. Boletín Antártico Chileno. 13 (1): 14-20.
- Vicuña P., R. Jaña y G. Benavides 1994. el Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica Antártica. Boletín Antártico Chileno. 13 (1): 21-24.

# Infraestructura del INACH en Antártica

Víctor Villanueva L. (\*), Jorge Oyarzún U. (\*\*)

## INTRODUCCIÓN

Al cumplirse en 1994, treinta años de la puesta en marcha del Instituto Antártico Chileno (INACH), e intentar hacer un resumen de lo que ha significado ese tiempo en el desarrollo de infraestructura disponible para la investigación, invariablemente deberemos retroceder aún mas en el tiempo y mencionar en mas de una oportunidad el aporte realizado por las Instituciones Armadas en la construcción de refugios y lugares de investigación los que al ser paulatinamente transferidos al INACH hacen que hoy ellos sean parte de nuestra historia.

A pesar de que los cambios tecnológicos en los materiales empleados en las construcciones antárticas han sido demasiado vertiginosos, son nuestros limitados recursos los que han permitido que parte de esa historia esté aún presente en más de alguno de ellos. Así, hoy es posible ver en un mismo lugar, instalaciones construidas con clavos de cobre y forro de lona, con edificaciones que descansan en pilotes hechos con viejos tambores de combustible o con modernas estructuras panelizadas que emplean los últimos adelantos en materia de aislación térmica.

Desde la temporada antártica 1946-1947 la actividad científica de Chile en dicho continente ha sido permanente y creciente. Para ello ha requerido contar con el apoyo de una suficiente infraestructura terrestre adecuada en lo posible al tipo de investigación y/o disciplina científica a desarrollar.

A partir de entonces, los científicos nacionales contaron con un espacio en las instalaciones construidas por las FF.AA. y en campamentos constituidos por frágiles tiendas de campaña.

Incluso luego de la creación por ley N° 15.266 del 10 de septiembre de 1963 del Instituto Antártico Chileno, la investigación científica continuó desarrollándose con el apoyo de la infraestructura de bases y refugios de las FF.AA.

En la temporada 1972-1973, correspondiente a la ECA IX, se construye en un promontorio rocoso de la costa de Danco, península Antártica, el refugio "Punta Spring" destinado a los estudios de geodesia y glaciología, siendo la primera instalación construida por INACH.

Desde entonces y en la medida que sus recursos económicos se lo han permitido, el INACH ha mantenido un silente programa de desarrollo de su infraestructura antártica, destinado a apoyar el cumplimiento de las tareas científicas cada vez mas exigentes e incorporando a través del tiempo soluciones innovadoras mediante el uso de nuevas tecnologías en materiales y procesos constructivos, junto a la mantención del frágil medio ambiente antártico.

Prueba de ello, es la incorporación de nuevas y mejores instalaciones a partir de 1980, introduciendo notables cambios a las diversas estaciones científicas a cargo de INACH como Yelcho y Ardley. El uso de

otras alternativas de financiamiento de los proyectos de construcción de infraestructura dio origen al mejoramiento del Refugio Coppermine hoy Base Luis Risopatrón y a la construcción del módulo habitacional de la Base Fildes.

El desafío futuro proyectado a la próxima década es promisorio para el Programa de Desarrollo de la Infraestructura Antártica, considerando que lo realizado hasta la fecha por el INACH, con la valiosa ayuda de las autoridades de la XII Región, no ha sido otra cosa que mantener una función que de suyo le corresponde, como Instituto responsable en el estímulo y fomento de la investigación científica antártica.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

No es posible esbozar una síntesis de la historia de nuestros actuales refugios sin mencionar aquellas nacidas bajo el alero de las Instituciones Armadas y que luego se han incorporado a nuestra administración ya sea como cesión total de las instalaciones o como uso en comodato.

Fue en el año 1957, cuando Chile para dar cumplimiento a los compromisos científicos adquiridos con motivo del Año Geofísico Internacional, construye como tal una base científica en un lugar próximo a la base Gral. Bernardo O'Higgins, denominándola Luis Risopatrón en honor al eminente geógrafo chileno. Lamentablemente, dicha instalación sería destruida por

\* Jefe de Sección Técnica, Instituto Antártico Chileno.

\*\* Jefe Sección Ingeniería, Instituto Antártico Chileno.



Estación Fildes, del INACH, en primer plano.

un incendio durante el verano antártico de 1958.

Durante el mismo año de 1958, la Armada de Chile construye el refugio Coppermine, ubicado en la isla Robert, el cual permite el inicio de estudios sobre la flora y fauna antártica. Dicho refugio sería complementado con un laboratorio en 1987 y mejorado durante los veranos de 1990 y 1991 con dos módulos habitacionales y una remodelación total de las instalaciones de generación de energía eléctrica, suministro de agua y bodegas.

En la temporada 1960-61, la Armada de Chile construye en la isla Doumer, archipiélago de Palmer, la Sub-Base Yelcho, la cual se constituye a partir de 1962 en un centro de investigación científica sobre ciencias del mar y biológicas. En 1986 sería transferido al INACH quien las complementa con la instalación de un laboratorio.

En la temporada 1972-73 INACH construye su primer refugio en punta Spring para dar albergue a cuatro científicos del programa de geodesia y glaciología. Dicho refugio sería ampliado en sus acomodaciones en el verano de 1978, para trabajos de recolección de datos ambientales (DCP).

Durante el verano de 1982 la Fuerza Aérea de Chile construye un refugio en la península Ardley, que serviría para el inicio de investigaciones ecológicas sobre aves

marinas por parte de científicos de la Universidad de Chile e INACH. En 1988 se solicita y se obtiene el traspaso definitivo de dicha construcción, junto a la cual el año anterior (1987) INACH había instalado tres módulos tipo contenedor ISO-20, modificados como laboratorio húmedo, seco y módulo sanitario respectivamente.

En 1985, próxima al centro meteorológico de la base Presidente Frei, se instalaron dos contenedores modificados para bodega, y laboratorio respectivamente, instalación que se amplía posteriormente con dos contenedores para laboratorios (1986/87) y uno sanitario (1988). Esta infraestructura sería el comienzo de la actual Base Fildes.

También en 1985 y a objeto de apoyar el Proyecto "Irregularidad Termosférica y Absorción Radioeléctrica en la Antártica (ITARA), en convenio entre INACH y la Universidad de Concepción, se construye en un lugar alejado de la actual Base Fildes, un módulo prefabricado destinado a contener la estación Ionosférica compuesta entre otros equipos por una ionosonda vertical, magnetómetros y radiómetros.

Dicha estación operaría en forma permanente por cinco años (período de duración del proyecto), lo que obliga al INACH a construir una casa habitación con alhajamiento completo para un científico y su familia. Este módulo habitacional se conoce como Módulo MA-105 y se encuentra

dentro del complejo habitacional de la Villa las Estrellas.

En el verano de 1991 la Fuerza Aérea de Chile entrega al INACH el edificio utilizado hasta 1986 para el lanzamiento de globos sonda, ubicado en la cima del peñón de la Cruz, península Fildes, para instalar allí un monitor de Neutrones, como parte del proyecto homónimo en desarrollo entre INACH y la Universidad de Chile y de Magallanes, iniciando el mismo año sus investigaciones.

En el verano de 1992 es instalado en cabo Shirreff, isla Livingston, por los propios investigadores que estudian la ecología del lobo fino antártico, un refugio modular de fibra de vidrio, liviano y resistente, marcando con ello una pauta en la aplicación de nuevos materiales de construcción a nuestras instalaciones antárticas.

Durante el año fiscal de 1992, la Intendencia de la XII Región da su aprobación y otorga los fondos para ejecutar a partir de 1993, la primera de tres etapas de un proyecto de inversión destinado a la construcción de un módulo habitacional para 12 personas y sus servicios conexos, en la hoy Base Fildes con una superficie total superior a 120 m<sup>2</sup>.

Como se puede observar a la luz de lo expuesto, INACH ha ejecutado desde su creación una política de desarrollo de su

infraestructura de privilegiar la instalación en los lugares de mayor interés para la ciencia, de refugios para pequeños grupos de trabajo compuestos por 4 a 6 personas. Aquellos proyectos que necesitan disponer de grandes instalaciones con mucho personal de apoyo se han reorientado hacia su ejecución en las bases institucionales ya asentadas en la región.

### **INFRAESTRUCTURA EN USO ACTUAL DEL INACH**

#### **Refugio ARDLEY**

##### **Ubicación Geográfica**

62°12,4' S., 58°53,8' W.

Isla Ardley, península Fildes, Isla Rey Jorge.

##### **Desarrollo**

Implementada a partir del año 1982 con un refugio para 4 personas, su desarrollo es una muestra importante del sistema de construcción vigente en la década de los años 80 caracterizado por el uso masivo de contenedores acondicionados, de manera de cumplir con algunas limitaciones los requerimientos de la investigación, pero que ofre-

cen una alternativa de rápida instalación en un clima inhóspito, si existen los medios de transporte adecuados.

#### **Instalaciones**

En una disposición rectangular y orientados para minimizar el efecto del viento se ordenan los siguientes módulos:

Habitacional: capacidad 4 camas sala estar y comedor.

Sanitario : Baño de damas y varones.

Laboratorio : Laboratorio científico.

Laboratorio-Taller y sala de motores.

Este Refugio se encuentra en proceso de cierre parcial en espera del proyecto de mejoramiento de sus instalaciones.

En la fotografía 1, se muestra parte del Refugio, en especial su sistema constructivo.

#### **Estación Científica YELCHO:**

##### **Ubicación Geográfica**

64°55,3' S., 63°35' W.

(ex sub-Base Yelcho).

Bahía South, Isla Doumer, archipiélago de Palmer.

#### **Desarrollo**

A diferencia de las restantes instalaciones de INACH, la edificación principal de esta estación es una casa tipo "A" de dos niveles y capacidad para 6 personas cómodamente alojadas. Este tipo de construcción ofrece una mayor capacidad de albergue, buena ventilación pero un exceso de espacios no utilizables.

#### **Instalaciones**

- Módulo habitacional principal.
- Módulo habitacional de Emergencia.
- Módulo laboratorio.
- Bodega-Sala de motores.
- Cobertizo meteorológico.

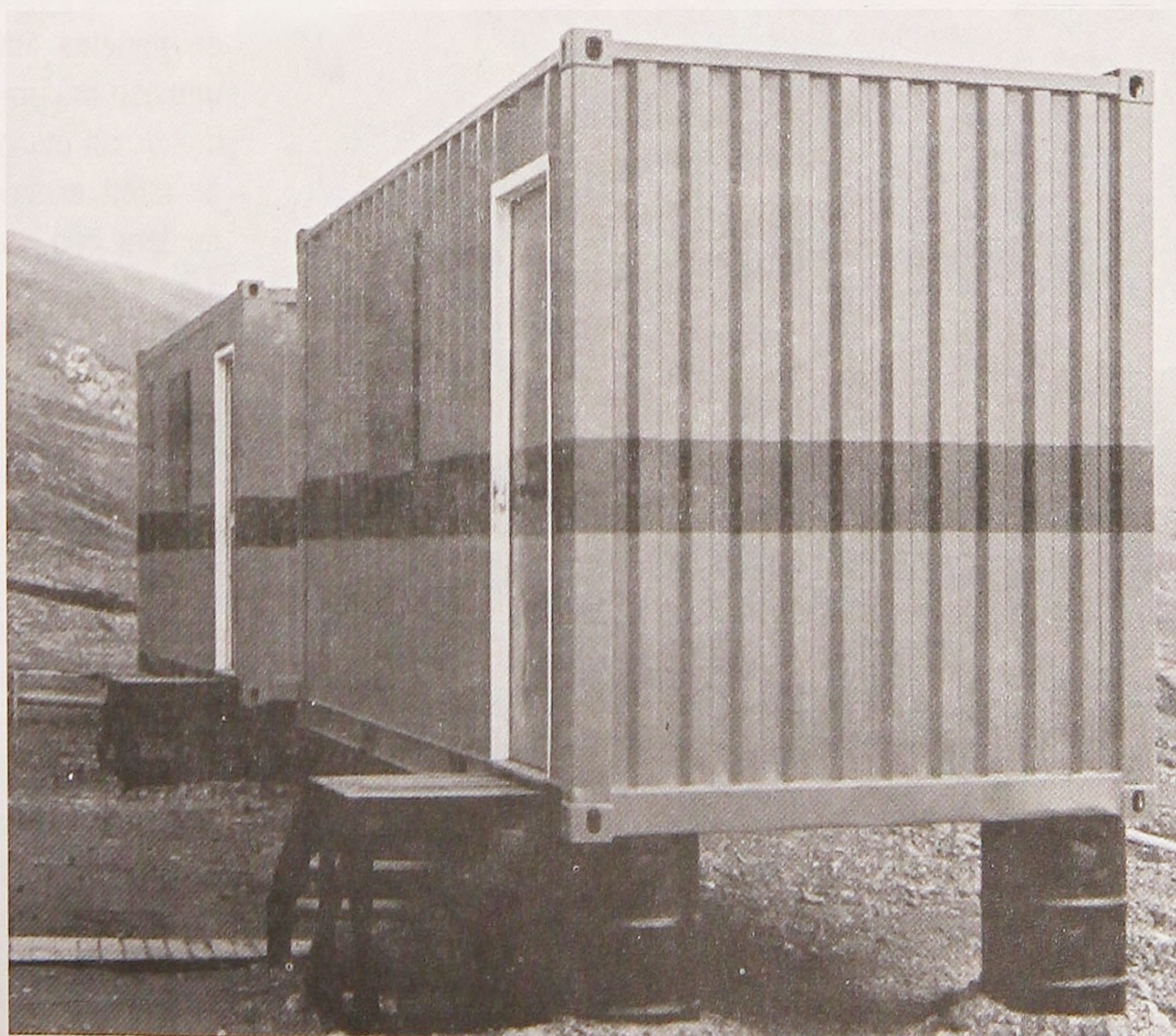
En la fotografía 2 se puede apreciar parte del conjunto de instalaciones de la Estación YELCHO.

#### **Campamento SHIRREFF:**

##### **Ubicación Geográfica**

62°28, 2' S., 60°46, 3' W.

Cabo Shirreff, isla Livingston, archipiélago Shetland del Sur.



Módulos en Ardley.

## Desarrollo

Se ha estructurado como campamento debido a que por su condición de estar instalado dentro de un Sitio de Especial Interés Científico (SEIC N° 32), su permanencia es transitoria. A partir de 1992 se emplazó en la punta Este del cabo un refugio de fabricación australiana, formado por paneles semejantes a las rodajas de una naranja, fabricados en fibra de vidrio, cuyas características permiten transportarlo fácilmente. Está destinado a alojar a 4 personas con un espacio de trabajo y/o estar.

Por el momento la infraestructura se completa con tiendas de campaña, pero el proyecto de desarrollo contempla el reemplazo paulatino de éstas por cabinas modulares tipo iglú de igual origen, en disposición satelital.

## Refugio PUNTA SPRING :

### Ubicación Geográfica

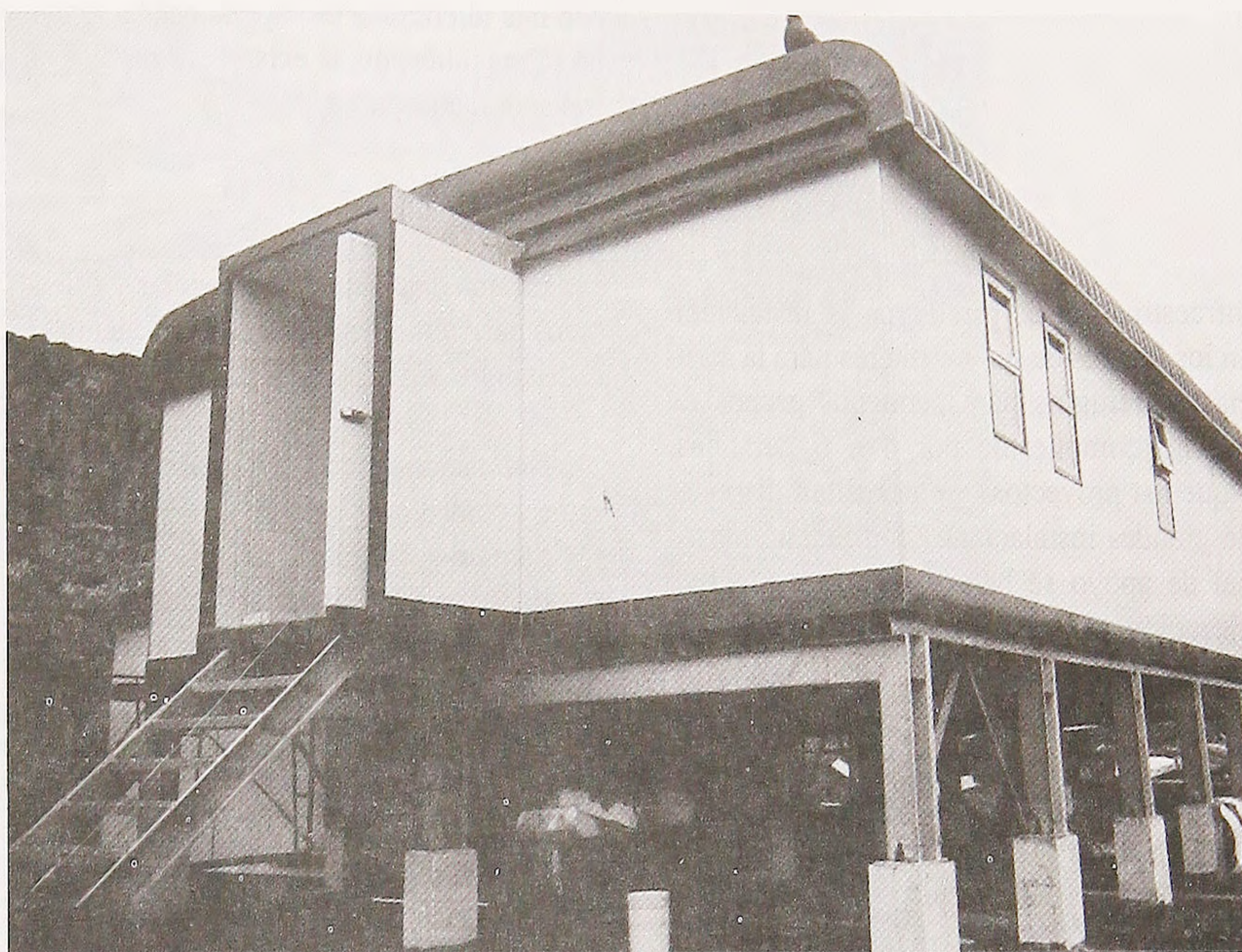
64°18' S., 61°03' W.

Costa de Danco península Antártica.

### Instalaciones

- 1 Módulo habitacional en madera
- 1 refugio emergencia

Este Refugio se encuentra sin actividad y solo con mantención anual.



Nuevo módulo habitacional de la Estación Fildes, del INACH.

## Base LUIS RISOPATRON S.

### Ubicación Geográfica

62°23' S., 59°38' W.

(Anexo al refugio Coppermine)

### Desarrollo

La primera edificación en el área donde hoy se encuentra la Base Luis Risopatrón fue un refugio de madera, de 7 x 3 m., apto para 2 personas, forrado exteriormente por

lona con impermeabilizante, que se instaló durante la comisión Antártica XI de la Armada de Chile en el verano de 1956-57 más una pequeña bodega anexa de 2,5 x 2,5 m. para víveres.

La primera construcción propia de INACH fue en refugio de madera forrado en zinc en dos ambientes (24 m<sup>2</sup>) y se instaló en 1976-77.

En la XXIV ECA 1987-88 se incorpora un módulo de 2,4 x 4,5 m. (11,25 m<sup>2</sup>), destinado a laboratorio. La construcción es de paneles autosoportantes con un peso unitario máximo de 90 Kilos/panel, formados de un marco metálico, cubierta exterior de latón esmaltado e interior de placa de madera con núcleo de poliestireno expandido y corresponde a una de las soluciones desarrolladas por INACH para aquellos lugares en que no hay posibilidad de manejar grandes pesos.

Durante los veranos de 1989-90 y 1990-91 se construyen dos módulos con capacidad para 4 personas cada uno (39 m<sup>2</sup>), dotados de servicios completos usando el mismo tipo de panelización ya explicada. Las instalaciones existentes son remodeladas, ampliando la superficie de la sala de generación (24 m<sup>2</sup>), se instala lavandería, estanques de agua y otros que le dan estructura definitiva a la estación.



Estación L. Risopatrón.

## Instalaciones

Módulo habitacional. (principal)

- Módulo N° 2 Laboratorio.- Habilitado para uso en Cs. Biológicas con equipamiento completo de microscopía, cultivos y otros.
- Módulo N° 3 Sala de Generadores y lavandería.- Capacidad instalada 30 KVA. en régimen continuo.
- Módulo N° 4 Sala Radio, Estar y Laboratorio (alt.)
- Módulo N° 5 Módulo habitacional emergencia.- Con congelador, cocina y bodega víveres.
- Otros Disposición y acopio selectivo basuras. Planta de agua potable, capacidad 5000 litros con filtro lecho grava y carbón act.

### Base FILDES:

#### Ubicación Geográfica

62°12'S., 58°56'W.

Península Fildes, isla Rey Jorge, archipiélago de las Shetland del Sur.

## Desarrollo

La Base Fildes se encuentra integrada por varias construcciones independientes, situadas en diferentes sectores de la península Fildes, pero próximas entre sí. Se adscriben a la jurisdicción de la Base Fildes, el monitor de neutrones, el Módulo Ionosférico y la casa Inach (Módulo MA-105 o casa N° 5 de la Villa Las Estrellas. La Base Fildes está inserta en el ámbito de influencia de la Base Presidente Frei.

Está destinada al apoyo de la realización de proyectos de investigación durante todo el año y en especial durante el verano Antártico.

## Instalaciones

### Area Científica Sector Base

- 3 módulos tipo contenedor habilitados como laboratorio multidisciplinarios y dotados con el instrumental necesario.

- 1 módulo tipo contenedor habilitado como bodega.
- 1 módulo tipo contenedor habilitado como módulo sanitario

### Sector Peñón de la Bandera

- 1 Galpón de acero estructural con revestimiento exterior de panel aislante tipo Instapanel, habilitado para alojar el Monitor de Neutrones (35,0 m<sup>2</sup>).

### Sector camino Base Gran Muralla.

- 1 Módulo panelizado (11,2 m<sup>2</sup>) habilitado para la Ionosonda, Magnetómetros y refugio emergencia.

### Area habitacional

- 1 módulo MA-105 o casa INACH.- Construida de paneles prefabricados autosportantes con forro exterior esmaltado montado sobre chasis metálico a zapatas aisladas de hormigón armado, destinado al investigador que permanece durante el año y su familia
- 1 Módulo habitacional de app. 95 m<sup>2</sup> panelizado, isotérmico, puertas tipo fri-



Foto 2. Base Yelcho.

*Cuadro 1*  
**BASES, ESTACIONES CIENTÍFICAS Y REFUGIOS CHILENOS EN LA ANTÁRTICA**

NOMBRE	UBICACION	COORDENADAS		DISCIPLINAS
1. Base Cap. Arturo Prat	Bahía Soberanía, Isla Greenwich	62°30'S	59°41'W	Ciencias del Mar
2. Base Gral. Beranrdo O'Higgins	Cabo Leogupil, Península Antártica	63°19'S	57°54'W	Est. Satelital VLBI
3. Base Pdte. Gabriel González V.	Bahía Paraíso, Estrecho de Gerlache	64°19'S	62°51'W	En Receso
4. Base Pdte. Edo. Frei Montalva	Península Fildes, Isla Rey Jorge	62°12'S	58°56'W	Ciencias Biológicas Cs. de la Tierra, etc.
5. Base Tte. Luis Carvajal	Isla Adelaida	67°49,5'S	68°55,4'W	Cs. de la Tierra y otras Ciencias
6. Base Científica Luis Risopatrón	Península Coppemine, Isla Robert	62°23'S	59°38'W	Ciencias Biológicas
7. Estación Científica Fildes	Península Fildes, Isla Rey Jorge	62°11,8'S	58°55,5'W	Cs. Biológicas, Cs. de la Atmósfera y otras.
8. Sub Base Yelcho	Bahía South, Isla Doumer	64°52'S	63°35'W	Ciencias del Mar
9. Refugio Shirreff	Cabo Shirreff, Isla Livingston	62°28'S	60°48'W	Ciencias Biológicas
10. Refugio Punta Spring	Costa de Danco, Península Antártica	64°18'S	61°03'W	Ciencias de la Tierra

gorífico, totalmente apornable y montado sobre una plataforma de vigas estructurales, y zapatas aisladas de hormigón prefabricado como fundación.

- 1 Unidad de Servicio (4,8 x 9,6 m) junto al módulo habitacional y a nivel de suelo, de construcción semejante a la anterior y destinada a alojar en dos ambientes separados el estanque y producción de agua fría y caliente y la planta de tratamiento de aguas servidas.

Se espera que entre en funcionamiento durante el verano de 1995.

### Desarrollo futuro

La imagen que se puede apreciar en un futuro cercano de nuestra infraestructura no dista mucho de la ya obtenida por algunos países desarrollados que al igual que Chile tienen presencia importante en el continente antártico.

La decisión de mejorar nuestra infraestructura en la antártica se ha enfocado desde dos líneas de acción que permiten, junto con optimizar los recursos disponibles, disponer también de herramientas de investigación a través del estudio del comportamiento de los materiales empleados.

Aquella investigación que se desarrolla principalmente en terreno y no requiere de infraestructura de laboratorios, necesita solamente disponer de un lugar apto para pernoctar con comodidad y seguridad. En

este caso se ha previsto el uso de refugios de tipo modular, livianos asimilados a un campamento tradicional -de tiendas de campaña-, con una mayor disponibilidad por cierto, en los servicios complementarios de agua, luz, saneamiento etc.

En este tipo de instalaciones se puede emplear fuentes de energía alternativa como paneles solares y generadores eólicos por tratarse de consumos bajos y dirigidos al uso en comunicación y otras necesidades menores. Un ejemplo de este tipo de instalaciones lo ofrece Shirreff con su construcción en fibra de vidrio, a la que se agregará paulatinamente módulos similares para mejoría de los servicios de apoyo.

Aquella investigación que requiere continuidad en el tiempo con uso de equipos de alto costo necesita además de un buen laboratorio, de comodidades suficientes tanto de alojamiento como de entretenimiento.

La solución para este caso se ha enfocado al mejoramiento de los refugios existentes o diseño de nuevas instalaciones con la tecnología de punta mas adecuada de forma de optimizar el costo de mantenimiento y el consumo de combustible.

Debido a los importantes avances tecnológicos experimentados en el último tiempo en materia tales como:

- nuevos materiales de construcción.
  - sistemas combinados de calefacción.
  - sistemas alternativos de energía.
- y en conocimiento de que este desarrollo

que fue generado debido al encarecimiento global de los combustibles, se estima que nuestras construcciones mas antiguas deberán reemplazarse en forma paulatina y en la medida que la capacidad económica lo permita, por construcciones que apliquen un concepto de "construcción térmicamente eficiente". Es decir, lo mas probable es esperar un tipo de construcción basada en paneles tipo sandwich con alto grado de aislación térmica, quizás en dos niveles de altura o un nivel con altura de piso elevada, puertas tipo refrigerador, fundaciones tipo pilotes, pero con su contorno cerrado al viento, orientación de las construcciones en función del viento prevaleciente a objeto de mantener las puertas libres de nieve y sistemas de generación de energía eléctrica con un máximo aprovechamiento del calor disipado por los generadores.

Por otro lado, las recomendaciones y prohibiciones establecidas en el Protocolo de Madrid, obligan a definir y proyectar plantas de tratamiento y control de aguas servidas y su incidencia sobre la biota local.

El primer paso por parte de INACH se ha dado en sus instalaciones de la actual Base Fildes. Para seguir con dicho programa de protección ambiental se generó en 1993 un proyecto a través de MIDEPLAN, el que en sucesivas etapas anuales permitirá sanear los sistemas de aguas servidas en el total de nuestras instalaciones en el continente antártico.

# Expediciones Científicas Antárticas del INACH

Por *Patricio Eberhard Burgos* (\*)

De acuerdo al espíritu del Tratado Antártico y el propio Estatuto Orgánico del Instituto Antártico Chileno, las expediciones científicas a dicho continente han sido uno de los objetivos principales del quehacer de este Organismo en sus treinta años de existencia.

Desde 1964 y hasta 1980 estas expediciones se hicieron a bordo de unidades de la Armada de Chile que formaban la Flotilla Antártica. A partir de 1981, y en un nuevo concepto de distribución de fondos establecido por el Consejo de Política Antártica, se asignaron al Instituto recursos especiales para arrendar anualmente un barco que permita ejecutar estas expediciones. Por lo tanto, desde 1981 hasta la fecha el INACH ha arrendado buques a la Armada de Chile, la Subsecretaría de Pesca y empresas comerciales privadas para cumplir este objetivo.

Las expediciones estuvieron en un comienzo a cargo de un Coordinador con experiencia antártica (normalmente funcionarios del propio Instituto) o de excelencia académica (académicos de la Universidad de Chile o del Instituto de Fomento Pesquero). A partir de 1981 este cargo se empezó a denominar Jefe de Expedición Científica, comúnmente conocido como JEFEX, y las expediciones como Expedición Científica Antártica, ECA.

Una lista con los buques y jefes de expedición se incluye en el Cuadro 1.-

Comúnmente el área de operación de las ECA ha sido el sector norte de la península Antártica, hasta el estrecho de Bismarck en latitud aproximada de 65° sur, cubriendo todo el sector de las islas Shetland del Sur, islas Piloto Pardo, paso Antarctic hasta la isla Paulet, península Antártica, estrecho de Gerlache y todas sus islas adyacentes, navegando un promedio de sobre 5.000 millas náuticas en cada temporada.

Por otra parte, los Jefes de expedición, algunos funcionarios del Servicio o del Ministerio de Relaciones Exteriores, o destacados académicos participantes en las expediciones del INACH, han debido cumplir la función de Observadores de acuerdo al Artículo 7 del Tratado Antártico. Producto de esta actividad, Chile ha presentado informes oficiales en las Reuniones Consultivas sobre las visitas inspectivas rea-



\* Jefe del Departamento de Logística, Instituto Antártico Chileno.

"Capitán Alcázar"

lizadas a bases extranjeras. Una relación de los Observadores de INACH se incluye en el Cuadro 2:

Las expediciones científicas de cada año se realizan en los meses de enero y febrero, con una duración promedio de 65 días, dando un apoyo logístico operativo a los programas científicos que coordina el INACH. En estos proyectos científicos han participado investigadores de las siguientes instituciones:

- Pontificia Universidad Católica de Chile
- Universidad Austral de Chile
- Universidad Católica de Valparaíso
- Universidad Católica del Norte
- Universidad de Antofagasta
- Universidad de Chile
- Universidad de Concepción
- Universidad de Magallanes
- Universidad de Playa Ancha de Ciencia de la Educación
- Universidad de Santiago de Chile
- Universidad de Valparaíso
- Universidad Metropolitana de Ciencia de la Educación
- Universidad Técnica Federico Santa María

- Hospital Militar
- Instituto de Fomento Pesquero
- Instituto Geográfico Militar
- Museo Nacional de Historia Natural
- Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de Chile
- Inacap
- Servicio Nacional de Geología y Minería

Además, como parte de las ECA, se han desarrollado proyectos de carácter multinacional, como el BIOMASS, y cruceros oceanográficos y geológicos. En el programa BIOMASS se participó activamente en las etapas FIBEX (1981), SIBEX I (1984) y SIBEX II (1985). También se realizaron proyectos en conjunto con investigadores de la NOAA de EE.UU. (1988 y 1991) para el seguimiento de mamíferos marinos en los alrededores de las islas Focas. Como consecuencia de todas estas actividades, en todas estas expediciones han participado un gran número de instituciones e investigadores extranjeros.

En el Cuadro 3 se incluye una lista con las instituciones extranjeras participantes en las ECA.

Por otra parte, durante las expediciones del Instituto Antártico se han realizado otras importantes actividades deportivas, de difusión y de cumplimiento a acuerdos internacionales, entre las cuales cabe destacar:

- colocación de una placa recordatoria en el sitio histórico donde ocurrió en 1819 el primer naufragio conocido en esas latitudes. La designación de este sitio histórico fue aprobado en la XV Reunión Consultiva y participó entre otras autoridades el Director del INACH y el embajador de España en Chile
- inauguración de la estación satelital ERS1, de la Agencia Espacial Europea, ubicada en la Base O'Higgins. En este acto participó el Director del INACH, el embajador de Alemania en Chile y otras autoridades nacionales y extranjeras.
- expedición deportiva a la isla Anvers, con ascensión de las principales cumbres de la isla.

*Cuadro 1*  
JEFES DE EXPEDICIONES Y BUQUES USADOS EN LA ECA  
1965 - 1994

Año	ECA	Jefe de Expedición	Institución	Buque
1965	I	Alejandro Forch	INACH	Flotilla Antártica(1)
1966	II	Alejandro Forch	INACH	Flotilla Antártica
1967	III	Ciro Da Forno	INACH	Flotilla Antártica
1968	IV	Fernando Bückle	U de Chile	Flotilla Antártica
1969	V	Emilio Lorca	U de Chile	Flotilla Antártica
1970	VI	Enrique Ode	INACH	Flotilla Antártica
1971	VII	Humberto Vaccaro	INACH	Flotilla Antártica
1972	VIII	Pablo Ulriksen	U de Chile	Flotilla Antártica
1973	IX	Roberto Rötger	INACH	Flotilla Antártica
1974	X	Jaime Pefaur	U de Chile	Flotilla Antártica
1975	XI	Enrique Ode	INACH	Flotilla Antártica
1976	XII	Raymond Peake	INACH	Flotilla Antártica
1977	XIII	Aníbal Oyarzun	INACH	Flotilla Antártica
1978	XIV	Raúl Corthorn	INACH	Flotilla Antártica
1979	XV	Enrique Ode	INACH	Flotilla Antártica
1980	XVI	Raúl Corthorn	INACH	Flotilla Antártica
1981	XVII	Raúl Corthorn	INACH	Yelcho
		Oscar Guzmán	IFOP	Itzumi (2)
1982	XVIII	Patricio Eberhard	INACH	Alcázar(3)
1983	XIX	Patricio Eberhard	INACH	Alcázar
1984	XX	Patricio Eberhard	INACH	Alcázar
1985	XXI	Rubén Schehing	INACH	Alcázar
		Patricio Eberhard	INACH	Alcázar
1986	XXII	Rubén Schehing	INACH	Alcázar
1987	XXIII	Patricio Eberhard	INACH	Alcázar
1988	XXIV	Patricio Eberhard	INACH	Alcázar
1989	XXV	Patricio Eberhard	INACH	Alcázar
1990	XXVI	Patricio Eberhard	INACH	Alcázar
1991	XXVII	Patricio Eberhard	INACH	Alcázar
1992	XXVIII	Patricio Eberhard	INACH	Alcázar (4)
1993	XXIX	Sergio Lizasoain	INACH	Quellón (5)
1994	XXX	Sergio Lizasoain	INACH	Alcázar (6)

**Notas:**

1. Los principales buques de la Flotilla Antártica fueron : Transporte Angamos, Transporte Piloto Pardo, Patrullero Lientur, Escampavía Yelcho.
2. El B/C Itzumi perteneció a la Subsecretaría de Pesca
3. La M/N Alcázar perteneció a EMPREMAR hasta 1991
4. La M/N Alcázar en 1992 fue arrendada a la Empresa Naviera Anakena
5. La M/N Quellón fue arrendada a la Compañía Marítima de Puerto Montt
6. La M/N Alcázar en 1994 fue arrendada a la Soc. Pesquera Alejandro Selkirk Ltda

Cuadro 2

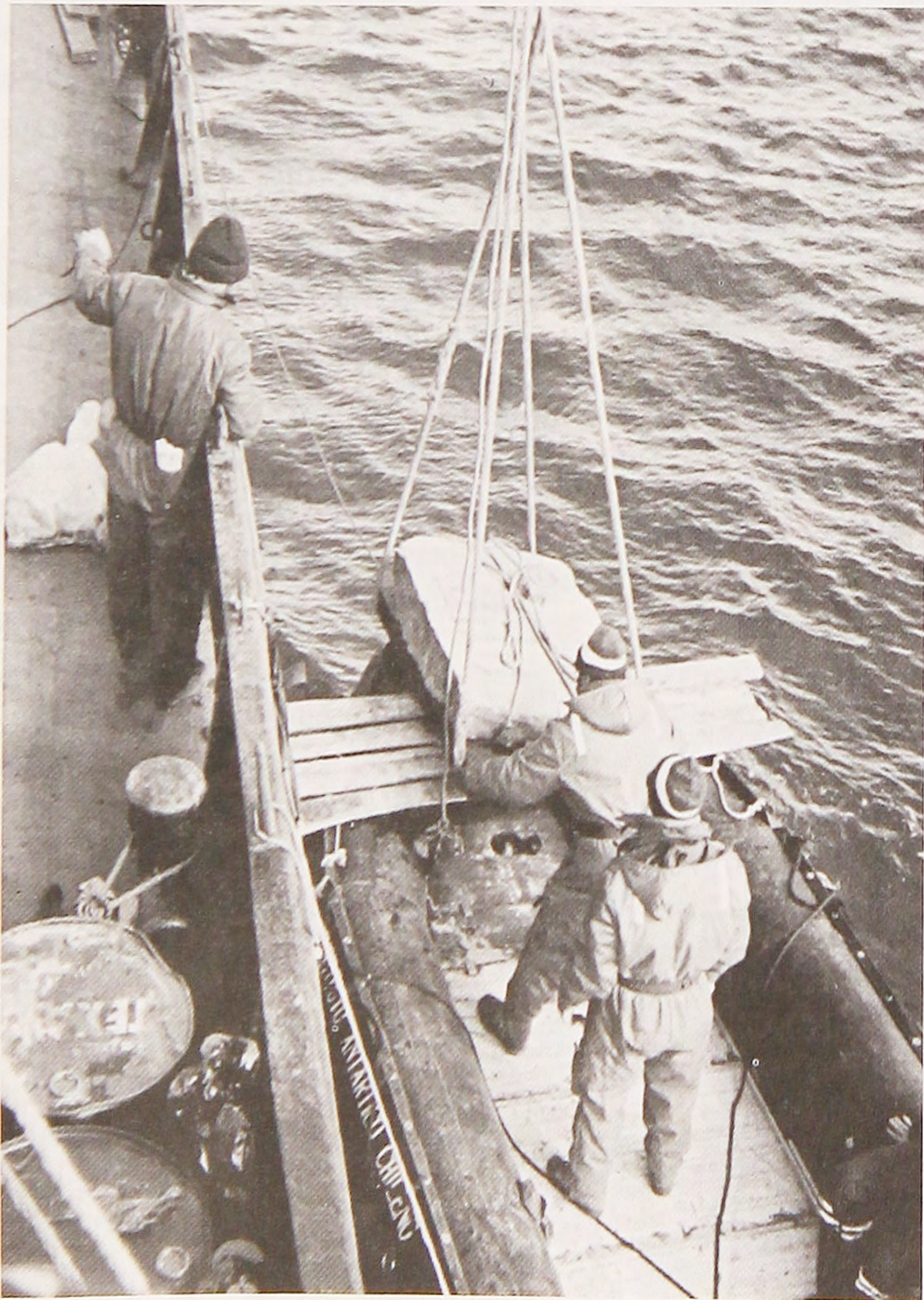
## LISTA DE OBSERVADORES EN LAS EXPEDICIONES DEL INACH

Año	ECA	Observador	Institución
1987	XXIII	Patricio Eberhard	INACH
1988	XXIV	Patricio Eberhard	INACH
1989	XXV	Patricio Eberhard	INACH
		María Luisa Carvallo	INACH
		Sergio Lizasoain	INACH
		Armando Mujica	U.C. del Norte
		Marisol Pérez	M.RR.EE
1990	XXVI	Patricio Eberhard	INACH
		Sebastián de la Carrera	INACH
		Ricardo Videla	M.RR.EE
1991	XXVII	Patricio Eberhard	INACH
		José Luis Blanco	INACH
1992	XXVIII	Patricio Eberhard	INACH
		Daniel Torres	INACH
1994	XXX	Sergio Lizasoain	INACH
		Patricio Eberhard	INACH

Cuadro 3

## INSTITUCIONES EXTRANJERAS PARTICIPANTES EN LA ECA

País	Institución	Año
Alemania	Universidad Técnica de Berlín	1980/83/84
	Universidad de Hannover	1982/83/84/86/87/93
	Universidad de Heidelberg	1984/85/86/87
	Universidad de Münster	1984/85/86
	Universidad de Konstanz	1984/86/88
	Universidad de Kiel	1985/88/94
	Universidad de Helgoland	1986
	Instituto Polar Alfred Wegener	1987/89
	Universidad Albert Ludwig	1988
	Universidad de München	1990
	DLR	1993
	IFAG	1993
	Australia	Universidad de Monash
Bélgica	Universidad de Bélgica	1989
Brasil	U. Do Vale Do Rio Dos Sinnos	1983
China	Academia Sinica	1984
	Universidad de Shangdong	1985
	Academia Sinica de Quingdao	1985
Colombia	División Meteorológica	1990
Dinamarca	Universidad de Copenhague	1986
España	Instituto Oceanográfico	1985
	Universidad de Tenerife	1986
	Consejo de Ciencia	1988/90/91
	Universidad Complutense de Madrid	1991/93/94
	Instituto Productos Nat.Org.	1993
EEUU	Universidad de Zaragoza	1994
	National Science Foundation	1971/75
	Universidad de Purdue	1984
	Instituto Hubbs Sea Research	1984
	Geological Survey	1984
	Universidad de Colorado	1986
	Universidad de Pennsylvania	1986/88
	Universidad de Oregon	1987
	Universidad de Columbia	1988
	NOAA Lab de Mamíferos Marinos	1989/91
	Universidad de California	1990
	Universidad de Florida	1991
Universidad Duke	1994	
Francia	Universidad Claude Bernard	1993/94
	Instituto Orstom	1993
Holanda	Universidad de Gronirigen	1986
Jamaica	Universidad de las Indias Occidentales	1993
Japón	Universidad de Hokkaido	1966
	Instituto Investigación Polar	1979/88
	Tokio Sealife Park Aquarium	1989/90/91/92/94
	Port of Nagoya Public Aquarium	1991/92/94
	Acuario de Matsushima	1990
México	Universidad Nacional Autónoma de México	1993/94
Nueva Zelandia	Universidad de Auckland	1990
Reino Unido	Universidad de Leads	1971
	British Antarctic Survey	1986
	Universidad de Londres	1991
Suiza	Museo Nacional de Historia Natural	1988
Uruguay	Instituto Antártico Uruguayo	1984



Faena de descarga en Bahía Fildes, Isla Rey Jorge, de las Shetland del Sur.  
(Fototeca INACH)

# Relaciones entre el INACH y el SCAR

Por *Lucía Ramírez Aranda* (\*)

Según los reglamentos constitutivos del Comité Científico para las Investigaciones Antárticas (SCAR), organismo creado especialmente por el Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU) con motivo del Año Geofísico Internacional, cuya misión consiste en estimular y coordinar la actividad científica en la Antártica, en cada país miembro debe existir un Comité Nacional correspondiente.

Nuestro país, como Miembro Activo del SCAR desde su fundación, procedió a dar cumplimiento a dicha disposición creando el Comité Nacional del SCAR, mediante el Decreto del Ministerio de Relaciones Exteriores N° 363, del 13 de septiembre de 1962. Dicho Comité nacional debía actuar en permanente y estrecho contacto con nuestra Cancillería, a través del Departamento de Fronteras y al Representante Permanente del Gobierno ante el SCAR se le facultó para presidir también el Comité Nacional.

Las finalidades del Comité Nacional del SCAR eran:

- a) Servir de intermediario entre los organismos científicos chilenos y el SCAR;
- b) Contribuir al plan general de operaciones científicas formulado por el SCAR;
- c) Colaborar en la elaboración y desarrollo del programas científicos para el Territorio Chileno Antártico.

Con la entrada en vigencia del Tratado Antártico, el establecimiento del Instituto Antártico Chileno y el funcionamiento de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), se actualizó el Comité Nacional del SCAR, a través del Decreto N° 15, de 1973. En esta ocasión se le denominó Comité Nacional de Investigaciones Antárticas, debiendo actuar en permanente y estrecho contacto

con el Instituto Antártico Chileno, con el Departamento Antártico de la Dirección de Fronteras y Límites del Estado y con CONICYT. También se le facultó para fijar su propio reglamento interno de acuerdo con las disposiciones del SCAR, el que debía ser ratificado por Resolución del Ministerio de Relaciones Exteriores.

En 1974, viendo la necesidad que el Comité Nacional de Investigaciones Antárticas se asimilara a las nuevas recomendaciones del SCAR y a la legislación nacional vigente en materias antárticas, éste fue reestructurado otra vez mediante el Decreto N° 434, del 8 de julio del mismo año. En sus disposiciones principales se señalaba que:

- debía asesorar al Instituto Antártico Chileno en la programación de sus actividades científicas y tecnológicas;
- gozaría de autonomía en las materias de su competencia, pero dependería administrativamente del Ministerio de Relaciones Exteriores a través del Instituto Antártico Chileno.



\* Secretaria Ejecutiva Comité Nacional de Investigaciones Antárticas.



Pingüino papúa en Bahía South,  
junto a la Base Yelcho:  
(Fototeca INACH)

- que estaría presidido por el Representante de Chile ante el SCAR, quién sería designado por decreto del Ministerio de Relaciones Exteriores a proposición del Director del Instituto Antártico Chileno;
- los gastos en moneda nacional y extranjera que demandara el funcionamiento del Comité, serían cargados al presupuesto del Instituto Antártico Chileno, bajo la designación "Comité Nacional de Investigaciones Antárticas".
- las designaciones de los Miembros Activos y Observadores del Comité se harían por una Resolución del Instituto Antártico Chileno, a proposición del Representante Permanente de Chile ante SCAR.

En el año 1990, tomando en consideración la conveniencia de adecuar el Reglamento del Comité a los requerimientos de la política exterior chilena en materia antártica y la necesidad de una colaboración más estrecha con el Ministerio de Relaciones Exteriores, el 25 de junio de ese año, se dictó el Decreto N° 641 -vigente hasta la fecha- mediante el cual se reemplazó el Reglamento Supremo N° 434 de 1974.

Las diferencias sustanciales que existen entre ambos Reglamentos, son las siguientes:

- la designación del Representante de Chile ante el SCAR es de la exclusiva responsabilidad del Ministerio de Relaciones Exteriores;
- la designación tanto de los Miembros Activos como los Observadores, se efectúa a través de un Decreto del Ministerio de Relaciones Exteriores, a proposición de ternas que presenta para cada caso el Representante Permanente de Chile ante el SCAR;

- la designación del Representante Permanente, deberá recaer en una persona de reconocido prestigio académico y vasta labor científica en áreas propias o asociadas en el quehacer antártico. Para la designación de Miembro Activo u Observador, se exige experiencia antártica y que se tenga reconocido prestigio en su especialidad. Así mismo, procura que la composición del Comité Nacional refleje apropiadamente a todos los sectores de la actividad científica antártica chilena.

De los antecedentes legales descritos, se desprende que desde su nacimiento el Instituto Antártico Chileno, de una u otra forma, ha estado estrechamente ligado al Comité Nacional del SCAR. Incluso el 15 de julio de 1979, con el nombramiento de don Hernán Lorca Fuller, en ese tiempo Director del INACH, como Delegado Permanente de Chile ante SCAR, el Instituto tomó parte activa en la conducción del Comité. Esta situación se mantuvo con los Directores Sres. Pedro Romero Julio y Fernando Zegers Santa Cruz, hasta el 11 de Julio de 1990, fecha en que se designó al conocido catedrático don Enrique D'Etigny, tomando en consideración lo dispuesto en el artículo 5° del Decreto Supremo N° 641 de 1990.

A la fecha el Comité Nacional de Investigaciones Antárticas, de acuerdo a su Reglamento, tiene una Secretaría Ejecutiva, cuya sede reside en el Instituto Antártico Chileno. Asimismo, todo lo relacionado con los gastos que demanda el financiamiento del Comité son cargados al presupuesto del Instituto, proporcionando éste, además, una persona especialmente contratada para que desempeñe el cargo de Secretario Ejecutivo.

También, en el Instituto se realizan las reuniones regulares del Comité.

En cuanto a la relación científica propiamente tal, muchos de los proyectos de investigación que se están desarrollando actualmente, son dirigidos por especialistas, Miembros Activos y Miembros de los Grupos Especialistas del Comité Nacional de Investigaciones Antárticas, en las disciplinas de su competencia y que se han originado por propia iniciativa. Como muestra se pueden destacar algunos de estos proyectos:

#### **Biología**

- Ecología en 3 especies de pingüinos.
- Adaptación y reproducción de la golondrina de mar.
- Estudios ecológicos del lobo fino antártico.

#### **Geología**

- Geocronología de la Península Antártica.

#### **Geodesia**

- Levantamiento cartográfico ISIG de las islas Shetland del Sur - Península Fildes, Isla Rey Jorge.

#### **Biología Humana y Medicina**

- Proyecto en el área de microbiología y neurofisiología.

Como se aprecia, siempre ha habido una interrelación entre el Instituto Antártico Chileno y el Comité Nacional de Investigaciones Antárticas, que ha permitido el desarrollo de las diferentes ciencias relacionadas con el mayor conocimiento del continente antártico.

# Los Primeros Contactos Internacionales

Por *Lucía Ramírez Aranda* (\*)

Cuando se creó el Instituto Antártico Chileno ya existían contactos científicos internacionales derivados de la participación de Chile en el Año Geofísico Internacional, los que continuaron a través del Comité Nacional del SCAR. Además, la Cancillería chilena mantenía una fluida coordinación con la National Science Foundation (NSF), entidad encargada de administrar los programas antárticos de los Estados Unidos.

Al entrar el Instituto en funciones, siguió con estos contactos, permitiéndole, además, relacionarse con la Asociación Alemana para Investigaciones Polares, el United States National Museum -Smithsonian Institution-, de Washigton y el Comité Antarctique Belge.

En sus tres primeros años, el Instituto logró concertar con las entidades citadas varios compromisos de cooperación, apoyado en los dispuesto en el Artículo III del Tratado Antártico.

Con la NSF obtuvo para los años 1965 y 1966, seis becas destinadas a especializar a científicos chilenos en universidades norteamericanas. Los primeros en obtener estas becas fueron:

- Don Cedomir Marangunic D., del Departamento de Geología de la Universidad de Chile, quién realizó sus estudios en Glaciología y Geología Estructural, en la Universidad de Ohio, USA, obteniendo un Doctorado en Geología con alta distinción, y la especialización en Glaciología.
- Don Hellmuth Sievers, del Instituto Hidrográfico de la Armada, quién fue designado a la Scripps Institution Oceanography, Universidad de Cali-

fornia, USA, donde recibió el título de M.S.

- Don Hans Meinardas, del Departamento de Geofísica y Geodesia de la Universidad de Chile, el que hizo sus estudios en la Escuela de Minas de Colorado, USA, titulándose en Doctor en Ciencias.

- Don Raul Vicencio, del Instituto Hidrográfico de la Armada, quién también hizo sus estudios en la Scripps Institution of Oceanography de la Universidad de California. Cabe destacar que éste becado, por sus bajas calificaciones, tuvo que ser retirado del programa de becas, antes del término de sus estudios.

Cabe destacar, además, la participación del ornitólogo Sr. Braulio Araya, de la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile, en el Simposio de Oceanografía, efectuado el año 1965, en el United States National Museum, patrocinado por la Smithsonian Institution, con el tema "Notas Preliminares sobre Ornitología Antártica".

Otros proyectos de cooperación con la NSF fueron: la participación del geólogo Sr. Emilio Lorca, del Instituto de Sismología y Geofísica de la Universidad de Chile en la expedición norteamericana, cuya duración fue de tres meses; la inclusión de dos investigadores chilenos (lamentablemente no quedaron registrados sus nombres en los archivos consultados), en el buque científico "Eltanin", quienes participaron en los programas científicos de su especialidad; y, la invitación a un científico chileno Sr. Oscar González-Ferran, para integrar la travesía de la Tierra Ellsworth, efectuada durante la temporada 1967/1968, donde se hicieron estudios sobre geología, glaciología, biología y geofísica.

Otros acuerdos dignos de ser mencionados fueron:

- Un programa de reconocimiento aerofotogramétrico de la Península Antártica,

patrocinado por la NSF y el USARP, en el cual incluyeron a dos investigadores chilenos. Este proyecto se efectuó entre los días 5 y 15 de agosto de 1966. Una copia de los datos obtenidos, fue entregada al Instituto.

- También hubo un acuerdo entre el Comité Antarctique Belge y el Instituto Antártico Chileno, para instalar una base de apoyo a los programas científicos de ambos países. Dicha base se instalaría en isla Avian. Lamentablemente, debido a problemas financieros este proyecto no se pudo llevar a la realidad.
- Invitación del Instituto al Barón de Gerlache de Gormery, del Comité Antártico Belga-Holandés, para visitar las bases chilenas, a bordo de los buques "Piloto Pardo" y "Yelcho". Esta visita se efectuó entre el 22 de diciembre de 1965 y el 10 de enero de 1966, con la cooperación de la Armada de Chile.

Sólo se ha querido destacar algunos de los acuerdos de cooperación internacional antártico (porque la lista es larga), para demostrar que siempre el Instituto ha estado preocupado por el perfeccionamiento de los investigadores, la participación en programas de interés nacional y la difusión a nivel internacional de su quehacer antártico. Si bien, en un principio recibió más apoyo y cooperación internacional, con el tiempo esta situación se ha ido revirtiendo y a la fecha es él quién apoya y efectúa proyectos de investigación con varias entidades de los países integrantes del Sistema Antártico, que benefician a toda la comunidad internacional.

\* Secretaria Ejecutiva, Comité Nacional de Investigaciones Antárticas.

# Actual Cooperación Científica Internacional Antártica

Por *María Luisa Carvallo* (\*)

La cooperación científica internacional del Instituto Antártico Chileno, con entidades similares de otros países miembros del Tratado Antártico, se ha venido consolidando cada vez más, como queda demostrado en el detalle que se da a continuación.

INSTITUCION	MATERIA	FECHA	PAIS
<b>a) Declaraciones y Memorándum de Entendimiento vigente entre el INACH e instituciones extranjeras que indica:</b>			
Instituto Antártico Argentino	Declaración Antártica de Buenos Aires	26.11.87	Argentina Uruguay Chile
Instituto Antártico Uruguayo Instituto Antártico Chileno	Se acordó programar una expedición científica conjunta a la Antártica y editar en castellano el manual del Tratado Antártico		
Instituto Antártico Argentino	Declaración Antártica Santiago	12.08.88	Argentina Uruguay Chile
Instituto Antártico Uruguayo Instituto Antártico Chileno	Se comprometen a promover el intercambio científico, coordinar los programas nacionales de telecomunicaciones y transporte antártico en áreas comunes de desarrollo, ofrecen las infraestructuras terrestres y marítimas para programas conjuntos y otros objetivos en común.		
Instituto Antártico Chileno	Memorándum de Entendimiento	19.08.88	China Chile
Oficina de la Comunicación Estatal para la Investigación Científica de China	Amplía la cooperación bilateral en materias antárticas sobre la base de los principios establecidos en el Tratado Antártico		
Instituto Antártico Argentino	Declaración Antártica de Montevideo	22.03.89	Argentina Uruguay Chile
Instituto Antártico Uruguayo Instituto Antártico Chileno	Ratifican las Declaraciones anteriores y en particular se propone crear un Comité de Conservación . Multitudinario entre los países para temas de protección ambiental y adoptar otras medidas relacionadas con el medio ambiente antártico.		
Instituto Coreano de investigación y Desarrollo Oceánico (KORDI)	Memorándum de Entendimiento  Se señalan áreas de mutuo interés altamente prioritario, identificando actividades de cooperación bilateral.	12.02.88	Corea Chile
<b>b) Convenios de Cooperación Científica vigente entre el INACH e instituciones extranjeras que se indican:</b>			
Alfred Wegener Institute (AWI)	Instalación Antena Satelital en Base O'Higgins	30.10.90	Alemania Chile
Instituto Antártico Chileno	El convenio aprobado por Res. Ex. N° 201 de 1991, tuvo por objeto la cooperación y coparticipación chileno-alemana para la instalación y desarrollo de una estación satelital ERS-1/VLBI, ubicada en base O'Higgins.		

\* Asesora Jurídica del Instituto Antártico Chileno.

INSTITUCION	MATERIA	FECHA	PAIS
National Science Foundation (NSF)	Cooperación en la Antártica		
Instituto Antártico Chileno	El objeto del convenio entre el INACH y los Programas Polares de la NSF de los EE.UU., aprobado por Res. Ex. N° 201 de 1991, en el marco del Sistema del Tratado Antártico, es para colaborar extensamente en una amplia gama de investigaciones científicas en la Antártica y en las actividades logísticas y operativas inherentes.		

c) **Acuerdos internacionales sobre Cooperación Antártica vigentes entre Chile y otras naciones extranjeras:**

Instituto de Investigación de la Dependencia de Ross (RDRC)	Declaración Conjunta sobre Cooperación Antártica	05.10.93	Nueva Zelandia Chile
Instituto Antártico Chileno	Se establecen proyectos científicos en los cuales se incentivará a investigadores neozelandeses y chilenos para realizar actividades de investigación en colaboración.		
Programa Antártico Español	Acuerdo de Cooperación	22.12.93	España
Instituto Antártico Chileno	Se establecen mecanismos de consulta permanente acerca de temas de interés común en los campos científico, jurídico y de cualquier otra índole en el contexto del Sistema del Tratado Antártico.		

d) **Convenios, Acuerdos y Memorándum de Entendimiento Internacionales en trámite entre el Instituto Antártico Chileno y las siguientes instituciones:**

Instituto Alemán de Investigaciones Aéreas y Espaciales (DLR)	Acuerdo Complementario de Coordinación y Cooperación Científica Internacional "Estación Satelital O'Higgins"	1993	Alemania
División Antártica Australiana	Memorándum de Entendimiento en Cooperación Antártica	1993	Australia Rusa
Instituto de Investigación Polar Sueco	Acuerdo Complementario de Cooperación Antártica	1993	Suecia
Comisión Polar de Finlandia	Acuerdo Complementario en Cooperación Antártica	1993	Finlandia
Instituto de Investigación Polar de Noruega	Acuerdo de Cooperación Antártica	1993	Noruega

De lo señalado se evidencia que el Instituto Antártico Chileno mantiene importantes vínculos de cooperación internacional, los que juegan un rol importante en los programas de investigación científica actuales y futuros. Lo anterior concuerda tanto con los principios del Tratado Antártico, como con las normas contenidas en su Protocolo sobre Protección del Medio Ambiente y sus Anexos.

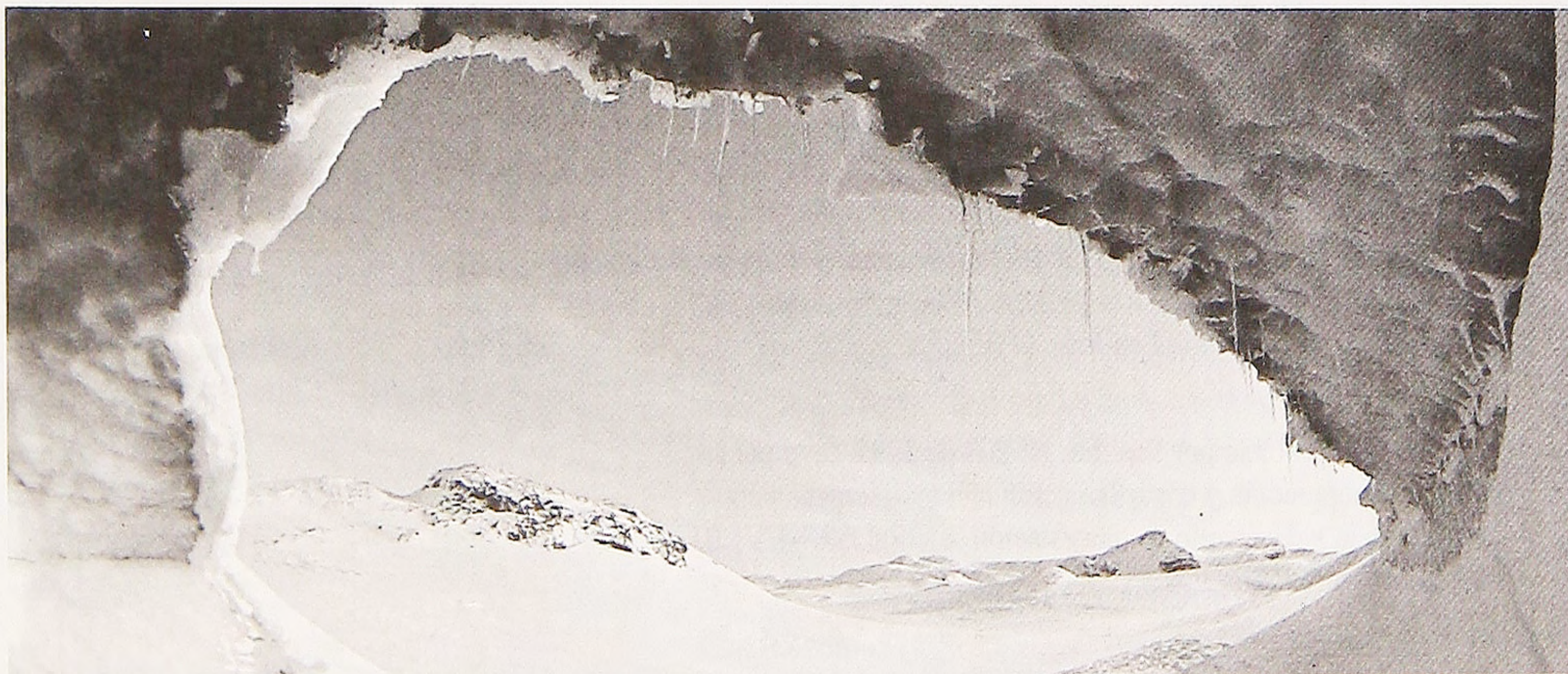


Foto: Korea Antartic Research Program.

# Participación de INACH en COMNAP, SCALOP Y RAPAL

Por *Patricio Eberhard Burgos* (\*)

El Instituto Antártico Chileno, por derecho propio en su calidad de administrador del programa antártico de Chile, participa en los siguientes organismos internacionales relacionados con la administración de programas nacionales antárticos:

- Council of Managers of National Antarctic Programs, COMNAP.
- Standing Committee on Antarctic Logistics and Operations, SCALOP,
- Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, RAPAL.

## COMNAP

Durante la IX-SCAR en 1986, en San Diego, California, a instancias del Director de Programas Polares de EEUU, se reunieron 17 administradores de programas nacionales antárticos (Managers of National Antarctic Programs-MNAP), para intercambiar ideas sobre las actividades de cada país y la cooperación que puede haber entre las naciones que están trabajando en la Antártica, sus programas científicos en desarrollo y la logística que los apoya.

Los objetivos de los MNAP fueron:

- revisar, en forma regular, materias operacionales e intercambiar información
- examinar, discutir y buscar posibles soluciones a problemas comunes operacionales
- proveer un foro para discusión en orden a en una forma mejor, actualizada, eficiente y armoniosa
- revisar, con los Grupos de Especialistas del SCAR, los programas planificados que requieren una colaboración logística-operacional internacional mayor y proveer un adecuado asesoramiento al Ejecutivo del SCAR
- responder a los requerimientos de las RCTA y del SCAR relacionados con información, asesoramiento y comentarios

- crear subgrupos si es necesario, de los cuales uno es el SCALOP, que reemplaza el Grupo de Logística del SCAR.

Las reuniones de los COMNAP han sido las siguientes:

- 1986, en California, EEUU junto con la XIX SCAR
- 1987, en Boulder, EEUU
- 1988, en Hobart, Australia junto con la XX SCAR
- 1989, en Cambridge, Reino Unido
- 1990, en Sao Paulo, Brasil junto con la XXI SCAR
- 1991, en Bolonia, Italia
- 1992, en Bariloche, Argentina junto con la XXII SCAR
- 1993, en Christchurch, Nueva Zelandia

## SCALOP

El origen de SCALOP viene del Grupo de Trabajo de Logística del SCAR, el cual en 1988 pasó a constituir el SCALOP dependiente tanto del SCAR como del COMNAP. Desde entonces realiza reuniones en conjunto con los COMNAP.

- Los objetivos de SCALOP fueron:
- servir a SCAR proporcionando asesoría en operaciones y logística Antártica
  - investigar, y si es necesario, disponer investigación en problemas operacionales identificados por COMNAP o por SCAR y sus grupos de trabajo
  - establecer grupos ad-hoc para discutir y fomentar avances en tecnología
  - verificar simposios y exposiciones para informar y analizar avances tecnológicos
  - intercambiar oportuna información sobre logística y operaciones antárticas

## RAPAL

Las primeras reuniones de los adminis-

tradores de programas antárticos de Latinoamérica, fueron reuniones de los directores de Institutos Antárticos de Argentina, Chile y Uruguay que se realizaron en las siguientes fechas:

- 1987, en Buenos Aires, Argentina
- 1988, en Santiago, Chile
- 1989, en Montevideo, Uruguay

Posteriormente y a partir de 1990, estas reuniones se ampliaron al resto de los países latinoamericanos, con bases en la Antártica, constituyéndose las RAPAL, en las siguientes fechas:

- 1990, RAPAL I, en Buenos Aires, Argentina
- 1991, RAPAL II, en Montevideo, Uruguay
- 1992, RAPAL III, en Quito, Ecuador
- 1993, RAPAL IV, en Lima, Perú

Los principales objetivos de las RAPAL, es reunir anualmente a los administradores de programas antárticos latinoamericanos para analizar los siguientes aspectos de interés común:

- vigorizar la presencia de los países sudamericanos en la Antártica
- propiciar, fomentar y coordinar la participación de científicos y técnicos de la región
- aprovechar las capacidades de la región en materia científica, logística, operativa y jurídica
- intercambiar información antártica entre los países de la región
- armonizar las legislaciones internas de cada país tendientes a una mayor cooperación antártica.

La participación de Chile en los foros internacionales permite a nuestro país conciliar el interés nacional por los asuntos antárticos, con su posición de presencia activa y permanente en los territorios de su soberanía nacional.



\* Representante de Chile ante SCALOP COMNAP (Christchusch 1993).

## Latitud 80° Sur

Oscar Pinochet de la Barra

Cuando se llega a las islas Shetland del Sur y a la península antártica, donde están instaladas la mayor parte de las bases, no siempre se piensa que se está sólo en el borde del inmenso continente y a unos 3.000 kilómetros de distancia del polo sur.

Hace unos días, aprovechando la invitación de una sociedad turística canadiense, me fui volando unos 1.800 kms. al interior más allá de la cordillera Ellsworth, en Patriot Hills, como las bautizara Estados Unidos en la década del 60; me acompañó José Retamales, Rector de la Universidad de Magallanes. Cuando el Hércules C-130 aterrizó a las 8 de la noche en el mencionado punto y bajamos a la pista natural de hielo que nos había acogido, mi primera sensación fue la de encontrarme en otro planeta: grandioso, más allá de toda expresión, poblado de un insistente silencio, de horizonte plano y sin límites bajo el sol radiante. Tenía ante mí la meseta interior antártica.

Es difícil explicar la euforia que se apodera del ser humano cuando una belleza no imaginada viene a sacarlo de la monotonía visual, de colores desteñidos y formas repetidas a que está acostumbrado en las ciudades de fines del siglo XX.

¿Por qué es Patriot Hills y no otro el lugar que han comenzado a visitar pequeños grupos de turistas en los últimos ocho veranos? Porque está junto a una extensión de hielo azul, de 10 por 5 kms., resplan-

deciente, traslúcida, donde los aviones aterrizan con ruedas y sin esquís. Es como un pavimento de adoquines de cristal, algo desigual, que obliga a la máquina a "corcovear", con bamboleos de patinaje en hielo...

La empresa ha entregado al chileno Javier Lopetegui todo el esfuerzo logístico: movilizar al turista, alojarlo y alimentarlo en el difícil medio polar. El grupo que comparto es de treinta personas de ocho nacionalidades, incluso un niño de once años que ya estuvo en el polo norte.

Abundan los "jóvenes" de setenta y ochenta años y antes de partir de Punta Arenas festejamos los ochenta y ocho años de Norman Vaughan, el compañero del almirante Byrd en su expedición de 1928, pronto a partir en el próximo avión...

En tierra, perdón, en el hielo, nos espera otro chileno, Alejo Contreras, escalador de importancia internacional que ha ido a la cima del monte Vinson llevando turistas no menos de siete veces. Se trata de la mayor altura de todo el continente y -como los montes Ellsworth y región vecina- forma parte del sector chileno.

Hay ocho grados bajo cero, sin viento, y el sol caliente bastante obligando a algunos a sacarse la parka. Todo cambiaría si, como de costumbre, soplara el viento, pero tenemos suerte.

Con gran sentido práctico no hay construcciones definitivas sobre el hielo, pero sí se levantan carpas, en tanto que las provisiones y el combustible se guardan en cavernas bajo el hielo, así como también un avión pequeño que pasa ahí todo el invierno.

La carpa más grande sirve de sala de estar, comedor y cocina. Nos sirven una rica taza de té mientras el calor de la estufa convierte en agua trozos de hielo que se toman de cualquier parte puesto que hay gérmenes de ninguna clase. Alrededor se ven carpas-dormitorios para tres o cuatro personas. Todos los desechos van llenando tambores y luego vuelan a Punta Arenas donde se les procesa. Es el continente de la limpieza.

La aviación nos permite llegar a sitios que hasta hace poco sólo estaban permitidos a exploradores avezados. El Hércules C-130 se han convertido, por su gran radio de acción y capacidad de carga, en el medio aéreo preferido del continente austral. Justamente desde un avión descubrió el norteamericano Lincoln Ellsworth los montes que hoy llevan su nombre, el 23 de noviembre de 1935 y un cuarto del siglo después se cartografió toda la zona. Es decir, su reciente descubrimiento contrasta con el de las Shetland del Sur, 170 años atrás.

Mientras camino con gran cuidado sobre el hielo resbaladizo de la pista, reflexiono



De izq. a der. Oscar Pinochet de la Barra, Director del INACH, Javier Lopetegui y José Retamales en Patriot Hills, en Lat. 80° Sur, cerca del Polo.

que es una capa de setecientos metros de espesor en un lecho de rocas situado bajo el nivel del mar. Es que estamos justamente sobre un trinchera del continente que separa sus dos enormes porciones: la oriental y la occidental, mirando esta última al Cabo de Hornos. Se trata de una comunicación subterráneo, como digo, bajo el nivel del mar, entre los mares de Weddell y de Ross, que en caso de desaparecer los hielos se transformaría en un espacio marino.

Subo unos metros por las colinas Patriot. A mis pies la vista es impresionante: ni fauna ni flora, ni el mar alegre del archipiélago Shetland del Sur, ni la algazara de los pingüinos, ni los bufidos de las focas. Sólo el desierto de hielo y nieve con un clima seco donde casi no hay precipitaciones. En estas colinas y otras de las montañas

situadas en el corazón del continente blanco está escrita su historia y el Instituto Antártico Chileno estudia para el verano 1994/1995 un excursión paleobotánica para descifrarla de entre los restos fósiles.

Hay un punto más, digno de consideración. Patriot Hills está en la longitud 81° 21' Oeste de Greenwich, es decir, fuera de la superposición de sectores con el Reino Unido y la Argentina. Mirando la carta uno se da cuenta que es el único lugar accesible del continente antártico donde Chile puede instalar un refugio o una base al margen de la disputa de límites recién mencionada.

Casi al comenzar el siglo XXI, el conocimiento del continente Sur marcha a pasos agigantados y el hombre penetra en su interior especialmente desde dos puntos: Estados Unidos por el Mar de Ross y Chile Canadá por el sector americano. Rusia, por su parte, habita el recóndito polo de inaccesibilidad.

Luego de un siglo de actividades en el borde del continente antártico y con la experiencia que ello conlleva, Chile está hoy en situación de avanzar al interior. El primer paso está dado, la latitud 80° está alcanzada y ahora nos resta aprovechar esta curiosa situación: la ciencia ha visto abrirse esta senda promisoría, debido a la actividad precursora del turismo responsable, no siempre bien comprendido.

# Paralelo 74° Norte - Abriendo Camino

Guillermo Muñoz M. (\*)

En los territorios del norte de Canadá, cruzando el círculo ártico en el paralelo 74 cercano al polo norte magnético, en la isla Cornwallis se encuentra Resolute Bay, asentamiento que con el paso del tiempo se ha convertido en puerta de entrada a los científicos y expedicionarios que van al polo norte ya que, en un vuelo comercial de 6 horas, con escala en Iqaluit, se logra acceder a este poblado de aproximadamente 200 habitantes

## **EL ASENTAMIENTO Y SU ARQUITECTURA**

La ciudad se encuentra dividida en 2 sectores, la zona del aeropuerto, donde están las instalaciones aeronáuticas del centro científico polar canadiense y distante 4 km. cercano a la bahía se encuentra el poblado principal que lo constituyen en su mayoría *INUITS* (indígenas traídos de territorios más al sur), los cuales se han ambientado a la

zona y lo han hecho su lugar de habitación diaria. En este segundo centro donde se consolida la vida permanente, predominan las viviendas unifamiliares que pese a tener tipologías arquitectónicas y colores muy variados se unifican por su materialidad ya que la madera predomina. Esta característica de individualidad está relacionada con las costumbres de los mismos indígenas, cuya mejor demostración es un edificio diseñado y construido por el arquitecto sueco Ralfh Erskine, que pese a tener un adecuado diseño para la zona, no consideró en su totalidad, la forma de vida local (según referencias de los mismos habitantes) y se encuentra actualmente abandonado.

El poblado cuenta además con variados servicios complementarios como, iglesia, supermercado, policía, municipio, hospital, hotel, etc. que lo consolidan con un centro sistémico. El hotel *HIGHT ARCTIC INTERNATIONAL EXPLORER*, me sirvió no solo como cobijo para soportar temperaturas que oscilan entre los 25° y 50° C bajo cero absolutos (comienzos del otoño) sino además para recibir de Terry & Bezal sus dueños, que atienden desde hace 20 años el lugar, la hospitalidad e información necesaria para realizar los estudios correspondientes.

## **EL ENTORNO**

El día comienza a acortarse, el otoño se presenta, ya tenemos 5 horas de luz, mi sombra proyectada en el suelo cuadruplica mi estatura y el recorrido se inicia junto al buen consejo de no acercarse a la costa sin compañía, ya que hay peligro por la migración de osos que



Poblado Inuits.

\* Arquitecto Asesor Instituto Antártico Chileno.

se desplazan por el mar congelado rumbo al norte a invernar. Bajo la tenue y rasante luz solar, cercano al poblado comienzan a aparecer los primeros y milenarios vestigios de vida humana conservados y restaurados a través del tiempo, que nos muestran el desafiante protagonismo del hombre primitivo en esta naturaleza tan hostil. Todo tiene sentido y explicación, desde los *THULE* (vivienda construida con huesos de ballena) que nos sugieren una permanente lucha por subsistir, hasta los típicos iglúes que Simón, un viejo Inuits, experto en expediciones al polo, me enseña a construir explicándome de lo necesarios que son, incluso en estos días, como refugio durante sus travesías cuando hay mal tiempo. Avanzando por el suave lomaje de nieve y hielo, una figura con perfil humano, bajo la luna, se distingue a la distancia, al acercarme me doy cuenta que es un *NUNAVUT* (figura de piedra que asemeja una persona y, según referencias, se utilizaba para distraer y poder cazar el caribú que servía como alimento). Estos vestigios de vida primitiva se encuentran mezclados con hitos religiosos actuales, como lo demuestran las cruces del cementerio que se levantan sobre el frío suelo produciendo un sensitivo

nexo en este particular paisaje, entre lo divino y lo terrestre, el presente y el pasado.

Parece ser que en este entorno siguen conviviendo a través del tiempo, el hombre, la naturaleza y la fauna, tratando de conservar un equilibrio aparente, que se interrumpe frente a los problemas habituales que caracterizan los tiempos actuales como, por ejemplo, la no eliminación de algunos desechos que quedan en un basural y atraen a los esquivos zorros que están hambrientos o, la caza comercial de algunos animales que, en este caso la más significativa es la del oso polar, cuya piel tiene un valor aproximado de US\$ 3.000, está autorizada durante el verano.

### **ARTICO - ANTÁRTICA**

La mente no para, la comparación es inevitable, este asentamiento canadiense cumple la misma función que la Base Chilena Antártica Presidente Frei ya que, por su ubicación e infraestructura, es puerta de

entrada de científicos y expedicionarios que se dirigen al interior. Creo que se debe aprender de una realidad que ha evolucionado a través del tiempo, en el norte del planeta, mejorando con respeto, analizando constructivamente los errores y fomentando la posibilidad de un reencuentro entre el hombre y la naturaleza virgen que plantea el extremo sur con nuevas propuestas.

Para el Instituto, esta iniciativa de reunir ambas realidades, toma importancia en el sentido de abrir nuevas fuentes de conocimiento en variadas disciplinas ya que, como en el caso de la arquitectura, muchas de las experiencias de vida desarrolladas en el norte, se podrían aplicar en la Antártica tomando como punto de partida la evolución histórica que el hombre ha tenido en regiones heladas. Esta iniciativa sirve entonces, para que en el futuro se puedan realizar proyectos de investigación conjunto entre los polos, tener sistemas computacionales en línea entre ambas realidades, que permitan la obtención de antecedentes en forma dinámica y global, que nos faciliten el poder encontrar nuevas respuestas en diferentes áreas del conocimiento humano.



Thule-Vivienda construida con huesos de ballena.



# Familia y Ecológica en la Antártica

Por *Guillermo Muñoz M. (\*)*

En el último tiempo el Instituto, consciente del desafío que significa incorporar a la Antártica como patrimonio de nuestra comunidad, organizó un encuentro denominado "Familia y Ecología en la Antártica", con la idea de llegar al grupo familiar y en especial a los niños. Esta idea tomó forma y se materializó a través de una muestra fotográfica, ambientaciones a escala con reproducciones de animales significativos de la fauna antártica y maniqués con vestimentas y equipos especiales usados por los científicos. Esta muestra fue organizada por el Sr. Guillermo Muñoz Morales, quien además presentó su material fotográfico recopilado a través de sus viajes artísticos.

Durante el desarrollo de la muestra se realizó además un concurso de pintura infantil que atrajo gran cantidad de niños y cuyos ganadores junto a sus padres, viajaron a conocer la base chilena Presidente Frei.

El evento se realizó en Cosmocentro Apumanque quienes apoyaron la iniciativa coincidieron con nuestro Director, don Oscar Pinochet de la Barra, en la importancia que estos eventos se sigan realizando y fomentando si es posible a nivel nacional. En la inauguración estuvieron presentes embajadores, autoridades comunales, científicos, estudiantes de la Escuela Antár-

tica, personal del INACH, de las Fuerzas Armadas, del Apumanque y público en general que se encontraba en esos momentos en el centro comercial, los cuales escucharon con gran interés los discursos.

Cabe destacar el especial apoyo recibido por la Fuerza Aérea de Chile, quien colaboró en el éxito de la muestra y regaló los pasajes para los ganadores del concurso.

Tras los diez días de exhibición se puede señalar que el objetivo de acercar este continente a un público masivo se cumplió y, lo más importante, fue disfrutar de la ilusión y el cariño colocado en cada uno de los trabajos de pintura realizados por los niños y el significado que tiene el poder incentivar su interés por esta realidad.

## **REUNIÓN DEL SUBGRUPO COMNAP SOBRE TURISMO ANTÁRTICO**

Entre los días 2 y 3 de marzo se reunió en Santiago, en la sede del Instituto Antártico Chileno, el Subgrupo sobre Turismo Antártico y los Organismos No-Gubernamentales del Consejo de Operadores Nacionales de Programas Antárticos (COMNAP).

A dicha reunión, que estuvo presidida por el Sr. Jan Stel, de los Países Bajos, asistieron los miembros don Oscar Pinochet

de la Barra, de Chile y Jack Talmadge, de Estados Unidos de América, participando además como observadores la Srta. Victoria Underwood de la IAATO y los Sres. Lang Ging-Jie de China, Henry D'Abzac, de Francia, y Javier Lopetegui de Adventure Network International, Chile.

Entre los acuerdos más importantes adoptados para asesorar a la XVIII Reunión Consultiva del Tratado Antártico sobre materias turísticas y las actividades de las organizaciones no-gubernamentales, se puede destacar:

- La necesidad de iniciar estudios sobre la designación de Sitios de Especial Interés Turístico, comenzando, posiblemente, por la isla Decepción.
- Posibles arreglos para distribuir información sobre el turismo antártico, dándole especial importancia a la información necesaria para evaluar el impacto sobre el medio ambiente antártico;
- Se estudie un sistema que permita determinar la calificación de turismo aventura al interior del continente.
- Se siga estudiando la forma de capacitar a guías turísticos antárticos profesionales.

Chile fue nuevamente reconocido, a través de esta reunión, como el país más importante de acceso al continente antártico.



Ceremonia de inauguración en Plaza Los Boldos.

## Sello Postal Antártico



En la sede del Instituto Antártico Chileno, se efectuó el día 03 de diciembre de 1993, la ceremonia de lanzamiento y matasellado de una nueva emisión postal antártica, editada por la Empresa de Correos de Chile.

En el acto estuvieron presentes el Director de ese organismo, Embajador Oscar Pinochet de la Barra, el Vicepresidente del Directorio de Correos, Rodolfo Baffico Garibaldi, su Gerente General, Mario Felmer, ejecutivos de ambas entidades e invitados especiales.

En nuevo sello, continuando una serie sobre aves antárticas, se refiere al Pinguino Adelia y consta de dos piezas además de un block souvenir, con precios de \$200, \$250 y \$510, respectivamente.

El pinguino Adelia, cuyo nombre científico es *Pygoscelis adeliae*, es uno de los importantes objetos de estudio de un proyecto de investigación que conduce el Dr. José Valencia, de la Universidad de Chile.



Acompañan al Director del Instituto el Vicepresidente del Directorio de Correos de Chile, Sr. Rodolfo Baffico y el Gerente General Sr. Mario Felmer. (Foto INACH).

## Ingeniero del INACH visitó Base Antártica Australiana

Tras participar durante más de un mes, en las operaciones de reabastecimiento de la estación antártica Casey, de Australia, donde pudo interiorizarse de su funcionamiento y modernos sistemas, regresó al país el ingeniero Jorge Oyarzún, del Instituto Antártico Chileno.

El profesional, ingeniero civil de la U. de Chile, participa desde 1982 en programas de investigación científica y de aplicación de nuevas tecnologías en las construcciones antárticas, acumulando una vasta experiencia en el tema.

La permanencia y viajes de Oyarzún en Australia se enmarcan en un acuerdo de acercamiento en materias logísticas entre la División Antártica Australiana, con sede en Tasmania, y el Instituto Antártico Chileno.

“-Uno de los aspectos dignos de destacar -expresó Oyarzún- es que dando cumplimiento a un vasto programa de reconstrucción, estimado en aproximadamente 200 millones de dólares australianos -unos 60 mil millones de pesos chilenos- las autoridades australianas han reemplazado en un lapso de 10 años, casi el ciento por ciento de sus instalaciones en el continente helado, incluyendo el retiro de todas las construc-



Australian Construction Services (Melbourne).  
De izq. a der.: J. Oyarzún, Greg Hoffman (Antartic Construction Manager ) y Phil Incoll (Senior Architect).

ciones antiguas. Hoy se aprecian instalaciones modernas dotadas de los últimos avances en aislación térmica de edificaciones, un uso eficiente de la energía y detección

computarizada de fallas. Los resultados son evidentes -agregó el profesional- pues se minimizan los costos operativos y de mantenimiento de las estaciones, con el consiguiente beneficio en el apoyo a la investigación científica”.

En su visita a la Estación Casey, una de las cuatro bases que posee dicho país en el continente blanco, el profesional del INACH se interiorizó también de sus sistemas de comunicación, de generación eléctrica, programas de mantención y de vigilancia computacional de los parámetros de operación.

El profesional visitó también dentro de su programa de actividades, el Servicio de Construcción Australiano con sede en Melbourne, tomando contacto con el equipo de ingenieros y arquitectos que tuvieron a su cargo el diseño y ejecución del programa Australiano de reconstrucción de Bases Antárticas.



Casey Station “Australia” Anaresat Radome al fondo (antena satelital). Incinerador (primer plano).  
(Foto Jorge Oyarzún - Enero 1994).

# Conferencia Latinoamericana sobre Ciencias Espaciales y Atmosféricas en la Antártica

21 al 25 de Noviembre de 1994  
Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales - INPE  
Sao José dos Campos, Sao Pablo - Brasil.

## 1° CIRCULAR

### Objetivos

Reunir investigadores y especialistas latinoamericanos, para presentar el estado de las perspectivas futuras de investigaciones y de nuevas tecnologías en el área de Ciencias Atmosféricas y Espaciales a realizarse en la Antártica.

### Areas de interés

Meteorología, física y química atmosférica, radioactividad y electricidad atmosférica, aerosoles, polución atmosférica e impacto ambiental, la Antártica y los cambios globales en la atmósfera, sensores remotos, interacción atmósfera - océano, glaciología y hielo marino, oceanografía física, ionósfera, Aeronomía, geomagnetismo, interacción sol - tierra, observaciones astrofísicas en altas latitudes, instrumenta-

ción, política antártica.

### Actividades

La Conferencia incluirá la presentación de trabajos de contribución, sesiones de "posters", conferencistas invitados y mesas redondas. Se prevé la participación de 150 participantes distribuidos en la siguiente forma:

- 50 presentaciones orales
- 20 "posters"
- 10 conferencistas invitados
- 02 mesas redondas
- 60 invitados

### Local de la Conferencia

La conferencia se realizará en las dependencias del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales - INPE, localizado en la ciudad de São José dos Campos, estado

de São Pablo - Brasil (400 Km. de Rio de Janeiro y a 90 Km. de São Pablo).

### Comisión Organizadora

Dr. Enio B. Pereira - INPE/Brasil - coordinador  
Dr. Alberto Setzer - INPE/Brasil  
Dra. Liliana Piazza - CRAAE/Brasil  
Dr. Merrit Stevenson - INPE/Brasil  
Dr. Rene Medrano - INPE/Brasil  
Dr. Volker Kirchhoff - INPE/Brasil  
Dr. Alberto Foppiano - Univ. Concepción/Chile  
Dra. Virginia Silbergleit - Univ. Buenos Aires/Argentina

### Pre-Registro.

El coordinador en Chile de esta Conferencia, es el Dr. Alberto Foppiano de la Universidad de Concepción.

## II Seminario SPOT/ERS-1 sobre temas antárticos

### Organizan:

Agencia Espacial Europea (ESA)  
Centro Nacional Estudios Espaciales de Francia (CNES).

### Coordinación Nacional:

Instituto Antártico Chileno (INACH)  
Programa de Percepción Remota, Pontificia Universidad Católica de Chile (PPR/PUCCH)

**Lugar:** Usuahia, Argentina

**Fecha:** Marzo, 1995

Actividad científica dedicada a la problemática antártica asistida con herramientas y productos de sensores remotos de los satélites ERS-1 y SPOT. La ESA y CNES proveerán las imágenes que sean requeridas para los estudios que se presenten en dicho Seminario.

Las personas o grupos de investigación que se interesen en participar, deben proporcionar información sobre el trabajo previsto, objetivos, áreas de estudio, fechas de imágenes requeridas, nivel de pre-procesamiento y forma de producto final (CCT, film, CD-ROM, etc.).

Remitir antecedentes antes del 30 de junio de 1994 a:

INSTITUTO ANTÁRTICO CHILENO  
Departamento Científico  
Luis Thayer Ojeda 814 - Providencia  
Fax : (56-2) 2320440  
SANTIAGO

## *PREMIO*

*"A LA MEDIANOCHE ANTARTICA" es el título de esta fotografía captada por el funcionario del INACH Sr. Victor Villanueva López y que obtuvo el primer premio del V Salón Fotográfico, organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores.*

*El Sr. Villanueva obtiene por segunda vez este máximo galardón, que a su labor de investigador y profesor, confirma su afición como un avezado fotógrafo.*

