



INACH

BOLETIN N° 4 - 1969

# INSTITUTO ANTARTICO CHILENO

## DIRECCION

Director

Vicealmirante (R) CLAUDIO VIO VALDIVIESO

### DEPARTAMENTO TECNICO

Cap. de Navío (R) HUMBERTO VACCARO CUEVAS, Jefe  
GUILLERMO VALDES MUJICA  
ENRIQUE ODE BORQUEZ  
SEBASTIAN FLORES SALAS

### DEPARTAMENTO CIENTIFICO

Ing. PETER WELKNER MATTENSOHN, Jefe.  
Ing. VICTOR DEZEREGA CACERES  
Consultor en Telecomunicaciones y  
Ciencias Atmosféricas.  
Geól. OSCAR GONZALEZ FERRAN  
Consultor en Ciencias Terrestres.  
Dr. WLADIMIR HERMOSILLA RUMIE  
Consultor en Ciencias Biológicas.  
Bib. MARTA ESPINOSA DE LAVIN  
Bibliotecaria.

### DEPARTAMENTO DE RELACIONES PUBLICAS Y DIFUSION

Coronel (R) MIGUEL CAVIEDES LLANILLOS, Jefe  
ENRIQUE SOLARI FERNANDEZ  
SANTIAGO OLIVARES LOPEZ.

### SERVICIOS AUXILIARES

ELEUTERIO CANCINO SILVA  
MAXIMILIANO LOBOS TAPIA  
ELEODORO FIERRO ALFARO

---

INSTITUTO ANTARTICO CHILENO

Triana 849 - Teléfonos 43423-41945

Cables: INACH - CHILE

Correo 15 - Santiago

## 5º ANIVERSARIO DEL INSTITUTO ANTARTICO CHILENO

En forma sobria, severa y plena de emoción se celebró en la sede del INSTITUTO ANTARTICO CHILENO, la ceremonia recordatoria de la iniciación de sus actividades. La presencia de distinguidos representantes de los Ministerios de Relaciones Exteriores, Defensa, Educación, de las Universidades y de todo el personal que sirve en este organismo, dio mayor realce a este acto.

El discurso del Director del Instituto Antártico Chileno, Vicealmirante (R) don Claudio Vío Valdivieso, sintetiza la labor científica que en su primer quinquenio de vida ha realizado el INACH, y dice así:

*“Hace sólo 5 años, en una solemne ceremonia en el Salón de Honor de la Universidad de Chile, con los discursos del Sr. Ministro de Relaciones Exteriores y del Rector de la Universidad, fue inaugurada la iniciación de la vida del Instituto Antártico Chileno, dispuesto por la ley 15.266, de 10 de septiembre de 1963.*

*“Se eligió el día 29 de mayo, en consideración a que en esa fecha y en el año 1555 el Emperador Carlos V firmó dos reales cédulas a favor de Jerónimo de Alderete, en una se le nombrada Gobernador de Chile con una extensión territorial igual a la de su antecesor y por la otra se le confirmaba la Gobernación de las tierras del Sur del Estrecho, o sea la Antártica Americana. Se puede decir que dicha fecha establece la raíz más antigua y más fundada de los derechos definitivos de Chile en la Antártica.*

*“Al cumplir el primer quinquenio de vida de nuestro Instituto, mandamos galeras en su continuo bogar, para contemplar y meditar sobre el camino recorrido y hacer un balance de los progresos alcanzados.*

"Pero es más, pasa a constituir esta fecha el punto inicial de mayores esfuerzos y superación; es el jalón de arranque para vuelos más altos.

"Sin pecar de inmodestos, podemos exhibir honestamente una efectiva y seria labor desarrollada. Se ha cumplido con la misión, el espíritu y el propósito de la Ley. INACH ha sido un instituto de promoción y financiamiento de las actividades científicas antárticas. Es grato reconocer que ha tenido la cooperación y el apoyo de todas las Universidades del país. Ha participado con éxito en cinco expediciones científicas de temporada con valiosos elementos humanos de las diversas Universidades nacionales. Los resultados de estas investigaciones se han vaciado en las 17 publicaciones de carácter científico que se han editado y que se distribuyen a todo el mundo. Asimismo, anualmente se publica el Boletín del Instituto. Ha patrocinado y apoyado económicamente el envío de becarios al extranjero a estudiar disciplinas científicas antárticas con muy buen resultado.

"Se ha organizado y adquirido una magnífica Biblioteca Antártica científico-técnica que tiene canje con todas sus congéneres del orbe. Otro tanto se ha hecho en organizar la Mapoteca Antártica y diapositivas. Y estamos ahora encaminados a la materialización de una Sala Antártica que se instalará en el Museo Nacional de Historia Natural. Demás está exponer en esta oportunidad el importante papel que desempeñan los museos dentro de la comunidad, porque son centros del saber a los que acude el público de todas las categorías intelectuales y de todas las edades, desde el científico hasta el profano; esto le da categoría de escuelas objetivas de las ciencias naturales.

"En el caso del Museo Antártico, tal importancia se magnifica por el desconocimiento público que existe sobre esta región helada. Se ha llegado a concertar un acuerdo con el Museo Nacional de Historia Natural, y que consiste principalmente en que el INACH hará aportes económicos para habilitar la Sala Antártica, y el Museo será el guardador de todo el material biológico, geológico, etc.; material que periódicamente nuestro Instituto irá incrementando.

"Ciframos grandes esperanzas en esta realización y esperamos poderla inaugurar y entregar al público en septiembre de 1970, fecha que nuestro Museo Nacional de Historia Natural cumple 140 años de vida.

"Debemos destacar y agradecer la cordial acogida y apoyo de la distinguida Conservadora del Museo Dra. Grete Mostny en estos planes y la de los señores Comandantes en Jefe de las FF. AA., que nos han cedido todos sus elementos acumulados a través de las diferentes tripulaciones de sus bases antárticas.

"Entre las obras de mayor importancia y de mayor trascendencia internacional que le ha tocado estudiar y dirigir al INACH ha sido la creación del Centro Meteorológico Antártico, que se instaló recientemente en Isla Rey Jorge, Centro éste que forma parte de la vigilia meteorológica mundial.

"Este Centro Meteorológico debió instalarse y funcionar en la Base Presidente Aguirre Cerda en la Isla Decepción, pero las dos erupciones volcánicas frustraron este proyecto y fue necesario montar una nueva Base en la Isla Rey Jorge, que fue denominada Presidente Eduardo Frei.

"El esfuerzo humano y económico para lograr este objetivo fue extremadamente grande, pero se ha cumplido un anhelo nacional muchos años esperado. Así vemos en los documentos oficiales que en junio del año 1906 el Presidente Germán Riesco y su Canciller don Antonio Huneeus Gana enviaba al Congreso un mensaje pidiendo una apreciable suma de dinero (\$ 150.000) para costear una expedición antártica y fundar un establecimiento de Meteorología. ¡Cuánta visión y saludable acción patriótica de ese Gobernante!

"Desgraciadamente, el terremoto del 16 de agosto de ese año (1906), y el término del periodo presidencial del Excmo. Sr. Germán Riesco, impidieron se llevara a efecto este plan. Sólo 63 años después se viene a cumplir dicho anhelo, gracias a la comprensión y apoyo del Supremo Gobierno y a la necesidad de cumplir importantes compromisos internacionales como país típicamente antártico.

"Asimismo, el INACH ha propendido a asignarles a las Bases instaladas que cumplieron ya su misión de soberanía, funciones científicas y así recientemente se ha instalado en la Base O'Higgins una moderna y eficiente estación de sismología,

y está adquiriendo el instrumental para instalar un equipo completo y especial de Mareógrafos para completar las investigaciones oceanográficas, hidrográficas y geográficas de esa región.

"Una de las legítimas ambiciones del INACH es obtener la instalación de una Base Continental al Sur del paralelo 72°, especialmente destinada al estudio de las ciencias atmosféricas, de la glaciología y de las disciplinas de Biología y Geología en la zona verdaderamente antártica.

"Para lograr esta deseada penetración antártica necesitamos fundamentalmente del apoyo de la Fuerza Aérea, pues el transporte naval está limitado hasta cierta latitud.

"Estamos seguros que esta inquietud está muy arraigada en nuestra Fuerza Aérea y somos optimistas en el sentido que pronto se habrá superado esta situación.

---

"La Antártica es el sexto Continente y posee un carácter muy propio. Carece de árboles y vegetación y no tiene terrenos que se puedan cultivar con algún resultado; no tiene ríos, los glaciales son los ríos de la Antártica. Las sombras son siempre alargadas, ya que el sol sube poco sobre el horizonte. Sus tierras se alcanzan rebeldes sobre mares tempestuosos, los más remotos y bravíos del planeta. Donde hoy es hielo y ventisqueros acaso hubo otrora un trópico inmenso, cuya flora y fauna sepultada por la nieve vuelva a renacer al correr de los milenios. A la mira y esperanza de esta transformación, acude gente de muchas naciones, unas por sed de saber y otras por codicia de fortuna y poderío.

"Chile tiene sobre su casquete antártico un título soberano de derecho natural, legendario y de positivo mérito jurídico.

"Hace más de 20 años que nuestro país envía anualmente comisiones antárticas con fines de exploración y estudios científicos y ha instalado diversas bases antárticas.

"El esfuerzo humano y económico ha sido extremadamente fuerte: 9 valiosas vidas de miembros de las Fuerzas Armadas de Chile se han sacrificado en estas campañas.

"Desde Valparaíso todos los veranos, proas de buques de la Armada enfilan hacia el Sur llevando a su bordo, además de las dotaciones que montarán guardia en las bases, a Investigadores Científicos que, acuciosa y calladamente, van poco a poco desentrañando el misterio y los secretos del Continente helado.

"Es sabido que el Tratado Antártico firmado en Washington en diciembre de 1959, ha otorgado un status excepcional al Continente Antártico, prohibiendo toda medida de carácter militar, propiciando la cooperación internacional orientada a la investigación científica y congelando las reclamaciones territoriales por un lapso de 30 años. Los nobles propósitos de este documento ejemplar han permitido desarrollar las investigaciones antárticas a un ritmo vertiginoso, creando una verdadera competencia pacífica entre las llamadas "Naciones Antárticas" para desentrañar los secretos y auscultar las reservas económicas de este Continente.

"Si bien es cierto que las actuales limitaciones económicas del país no permiten avanzar al ritmo deseable, debemos reconocer que nuestro Instituto ha contado con un presupuesto relativamente prudente para el cumplimiento de su misión; pese al enorme sacrificio económico que representa financiar actividades que sólo serán rentables a largo plazo.

"La tarea acuciosa y paciente de artesanía científica que desarrollan los Investigadores en la Antártica permitirán a las generaciones del futuro ensanchar sus horizontes de esperanza y de vida.

"Creemos que nos encontramos en la antesala de una etapa de este Continente del futuro. Las necesidades siempre crecientes de la humanidad hacen más evidente su importancia.

*“Patagonia, Alaska y Siberia también fueron consideradas tierras inhóspitas e inservibles y hoy día son fuentes de importantes reservas económicas.*

*“Antes que el hombre se aventure a colonizar la Luna y otros cuerpos celestes, estamos ciertos que se poblará y explotará la Antártica.*

*“A las Fuerzas Armadas en general y, en especial, a la Marina de Guerra que por el momento constituye el centro de gravedad del apoyo logístico antártico, nuestros más sentidos agradecimientos por la ayuda y comprensión que siempre han demostrado para los investigadores científicos y para la labor específica de nuestro Instituto.*

*“Estamos ciertos que esta coordinación y cooperación se mantendrán siempre en esta labor nacional de conocimiento e integración de nuestro casquete antártico.”*

# NUEVA ASOCIACION DE LIQUENES MUSCICOLAS DE LA ANTARTICA OCCIDENTAL, CON SPHAEROPHORUS TENER LAUR, COMO ESPECIE CARACTERIZANTE (\*)

JORGE REDON F. (\*\*)

## INTRODUCCION

En trabajos anteriores sobre Botánica Antártica, se ha indicado el valor ecológico, edafológico, fitogeográfico y paleobotánico de las asociaciones líquénicas (Follmann, 1965).

A insinuación del profesor Dr. Gerhard Follmann, efectué durante el verano 1965-66, el estudio fitosociológico de una asociación muscícolas que forman pequeñas extensiones de tundra en las mesetas de algunas islas de la Antártica Occidental.

## ZONA

*Habitat:* La asociación estudiada según las observaciones que se realizaron, se encuentra ubicada entre la isla Nelson, perteneciente a las Shetland del Sur. (Lat. 62° 18' S - Long. 50° 00' W), y el islote Galíndez, correspondiente a las islas Argentinas (Lat. 65° 14' S - Long. 64 14' W).

---

(\*) Resultados botánicos de la XX Expedición Antártica Chilena 1965-66.

(\*\*) Profesor, Laboratorio de Botánica, Instituto de Biología, Departamento de Ciencias, Universidad de Chile, Valparaíso.

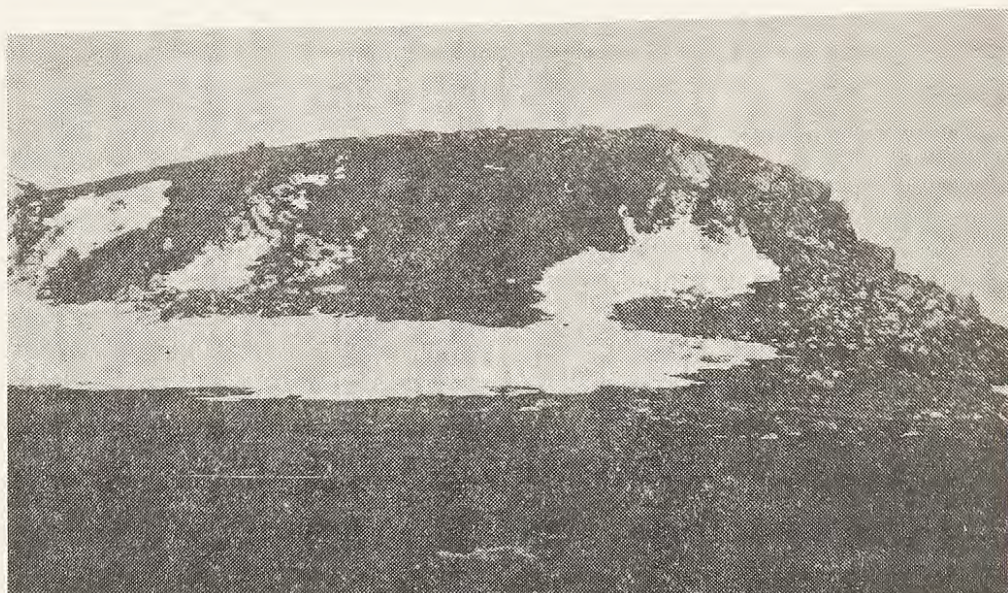


Figura 1.—Aspecto de la tundra antártica, en la que se encuentra el *Sphaerophoretum teneri* nov. ass. óptimamente representado. En las paredes recosas se desarrolla el *Ramalinetum terebratae* Follmann (Isla Robert, Islas Shetland del Sur).

Es indudable que nuevas observaciones extenderán este ámbito geográfico. Sin embargo, los muestreos fitoestadísticos se realizaron casi en su totalidad en la isla Robert (Lat.  $62^{\circ} 24' S$  - Long.  $59^{\circ} 30' W$ ).

La isla Robert corresponde geológicamente a un relicto volcánico, constituido principalmente por lavas, aglomerados y tobas de composición andesita-basáltica. Este conjunto ha sido intruido por cuerpos cenolíticos de composición basáltica, desarrollando impresionantes estructuras columnares como ocurre en la Catedral de Neptuno y Cerro Triplet. (O. González, Comunicación epistolar, 1968).

*Clima:* Las isotermas promedias anuales para las Islas Shetland corresponden a  $-2^{\circ} C$  y para Bahía Margarita (Lat.  $68^{\circ} 17' S$ ; Long.  $68^{\circ} 32' W$ ) a  $-6^{\circ} C$ . Las isotermas de verano para las Islas Shetland corresponden a  $1^{\circ} C$  y para Bahía Margarita a  $0^{\circ} C$ . Las isotermas de invierno para estos mismos lugares, respectivamente, alcanzan valores de  $-7^{\circ} C$  y  $-14^{\circ} C$  (Armada Nacional 1962).

La humedad relativa es alta, cercana al 85%, mientras que la humedad absoluta es muy escasa; esto se debe a que las bajas temperaturas mantienen el aire saturado o cerca de la saturación. Las precipitaciones decrecen hacia el sur, correspondiendo aproximadamente 400 mm a Islas Shetland y 100 mm a Bahía Margarita. La nubosidad es abundante con un valor medio anual cercano de 6,5 octas. (Follmann, 1965).

*Vegetación:* La vegetación antártica es esencialmente criptogámica y está formada por líquenes, musgos, algas y algunos hongos esporádicos. Las fanerógamas están representadas por una gramínea, *Deschampsia antarctica* Desv. y una Cariofilácea, *Colobanthus crassifolius* (D'Urv.) Hook. Es materia de discusión el hecho de si estas plantas son o no endémicas, pues, cabe la posibilidad de que hayan sido introducidas por los cazadores de focas y ballenas durante el siglo pasado.

En cuanto a las criptógamas, los líquenes predominan ampliamente sobre los otros grupos, tanto en lo que se refiere al número de individuos como también al número de especies.

Fisonómicamente, hay similitudes entre la tundra ártica y antártica, debido a las condiciones ecológicas semejantes; sin embargo, en lo referente a los componentes de las asociaciones vegetales, el Ártico presenta una flora fanerogámica mucho más abundante; no ocurre lo mismo con las criptógamas, pues en este caso hay equivalencia florística en ambas regiones. (Follmann y Weisser, 1963).

En las islas que constituyen la Zona de estudio, puede observarse que el derretimiento de la nieve, acumulada en las mesetas, forma en las partes bajas durante el verano, pequeñas pozas que constituyen un habitat adecuado para macroalgas dulceacuicolas. En estas zonas los cojines de musgo absorben grandes cantidades de agua y llegan a constituir asociaciones puras, pues los líquenes son incapaces de resistir este ambiente. Solamente se observa un líquen crustáceo, *Placopsis contortuplicata* Lamb., que se desarrolla sobre rocas, a veces semi-sumergidas.

Por último algunas algas unicelulares (*Chlamydomonas nivalis* (Bauer) Wille y *Scotiella antarctica* Fritsch) se desarrollan sobre el hielo y nieve donde forman manchas de colores verde y rojizo, de aspecto característico.

## METODO

*Clasificación:* Algunas especies de líquenes fruticulosos de la familia *Usneaceae* fueron determinadas siguiendo las descripciones originales de Mackenzie Lamb (Mackenzie Lamb, 1964). El profesor Dr. Carroll Dodge determinó la totalidad de las especies restantes (Dodge, Comunicación epistolar, 1967).

Las muestras están depositadas en el Herbario de Líquenes del Laboratorio de Botánica, Instituto de Biología, Departamento de Ciencias, Universidad de Chile, Valparaíso. Duplicados se encuentran en la Sección de Plantas Criptógamas del Museo Nacional de Historia Natural de Chile (Santiago) y en el Instituto Antártico Chileno (INACH).

*Estructura:* Al efectuar los muestreos sociológicos, se siguieron los métodos indicados por Braun-Blanquet (1950), estableciéndose cobertura, área mínima y sociabilidad, y como característica sintética, el grado de constancia de las especies. Se analizaron 8 Tablas de vegetación y se obtuvieron fotografías de algunos aspectos de la asociación como también del habitat característico de la misma (Braun-Blanquet, 1950).



Figura 2.—Fase del *Sphaerophoretum teneri* nov. ass. con *Sphaerophorus tener* Laur. como especie dominante. (Isla Robert, Islas Shetland del Sur).

## RESULTADOS

*Fisonomía:* La asociación estudiada corresponde al grupo de asociaciones heterogéneas, pues se encuentra compuesta por musgos y líquenes. El valor de cubrimiento es relativamente alto.

Se trata principalmente de formas fruticulosas de *Cladonia ustulata* (Hook y Tayl) Leight, *Usnea antarctica* Du Rietz y *Sphaerophorus tener* Laur., entre las que se destacan los talos blanco cremosos de *Lecanidium antarcticum* Dodge. (Follmann, 1962).

*Sphaerophorus tener* Laur. predomina sobre el resto de los componentes tanto por su abundancia como por su alto valor de cobertura. Por esta razón se propone para esta nueva asociación líquénica la denominación de *Sphaerophoretum teneri* nov. ass. (Grassi 1950, Mackenzie Lamb 1958).

En lo concerniente a las formas biológicas se tiene: fruticulosas (75%), crustáceas (16%) y semifruticulosas (9%). Faltan totalmente las formas foliáceas.

La sociabilidad corresponde a más o menos 3. El área mínima se estableció en 1.600 cm<sup>2</sup>. En total se analizaron 8 Tablas de vegetación.

Tabla 1.—*Espectro de especies del Sphaerophoretum teneri* nov. ass. FF = Formas fruticulosas; FC = Formas crustáceas; FS = Formas semifruticulosas.

Componentes de la asociación	Forma		
	biológica	Constancia	Potencia
1. <i>Sphaerophorus tener</i> Laur.	FF	V	3
2. <i>Usnea antarctica</i> Du Rietz	FF	IV	2
3. <i>Lecanidium antarcticum</i> Dodge	FC	III	1
4. <i>Lecanora miranda</i> Hue	FS	III	1
5. <i>Cladonia ustulata</i> (Hook et Tayl.) Leight.	FF	III	2
6. <i>Stereocaulon antarcticum</i> Vainio	FF	II	2
7. <i>Rinodina erythroda</i> (Hue) Zahlbr.	FC	II	1
8. <i>Cladonia pyxidata</i> var. <i>neglecta</i> (Flke) Schaer.	FF	I	1
9. <i>Cladonia flavescens</i> Vainio	FF	I	2
10. <i>Himanthormia lugubris</i> (Hue) Lamb	FF	I	2
11. <i>Usnea fasciata</i> Torrey	FF	I	2
12. <i>Alectoria intricata</i> Hue	FF	I	1

Coefficiente genérico — 75%.

Especies que intervienen — 12%.

Coefficiente de homogeneidad — 3,1%.

*Sincronología:* Resulta indudable el hecho de que las aves marinas que anidan en las mesetas, en torno a esta asociación, participan en el transporte de fragmentos talinos, contribuyendo de este modo a la dispersión de las especies. Las especies que generalmente anidan en estos sectores son, *Macronectes giganteus* Gmel, el petrel gigante y *Catharacta Skúa chilensis* Bonaparte, la Skúa.

Por otra parte, no se tienen datos sobre velocidad de crecimiento de las especies.

*Sinecología:* El *Sphaerophoretum teneri* nov. ass. logra su mejor desarrollo en las superficies horizontales de las mesetas y en las laderas de poca inclinación.

Las mediciones de pH realizadas en el terreno, oscilan alrededor de 6.

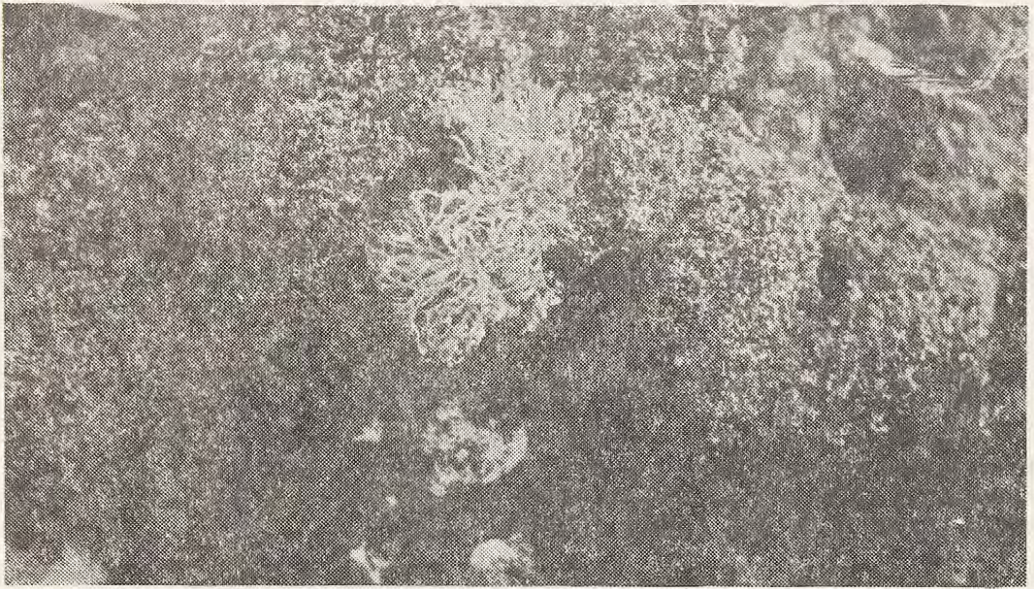


Fig. 3.—*Usnea antarctica* Du Rietz, líquen fruticuloso que alcanza un alto grado de cobertura (Isla Robert, Islas Shetland del Sur).

La influencia de las aves marinas que anidan en estas mesetas, especialmente petreles gigantes y skúas, es de gran importancia para los líquenes, en cuanto al suministro de fosfatos y nitrógeno, a través de sus excrementos. Por esta razón puede considerarse a esta nueva asociación como subneutrófila y marcadamente ornitocoprófila.



Fig. 4.—Los talos blanquecinos de *Lecanidium antarcticum* Dodge y de *Cladonia pyxidata* var. *neglecta* (Flke) Schaer sobresalen por encima del musgo *Drepanocladus* sp. (Isla Robert, Islas Shetland del Sur).



Podemos afirmar que a través del largo invierno antártico (7 u 8 meses) la asociación permanece bajo la nieve en estado latente, lo que motiva la realización de un interesante estudio de ecofisiología.

Se pudo observar a fines de diciembre, gran parte de la tundra cubierta de nieve. A pesar de que los líquenes de zonas cordilleranas y polares no suspenden sus funciones metabólicas sino a temperaturas muy bajas, a  $-20^{\circ}\text{C}$  (Follmann, 1965) resulta difícil explicarse la actividad fotosintética bajo una capa de nieve.

### Sincorología

Región florística	Porcentaje (Líquenes exclusivamente. Valores aproximados)
Antártico - endémico	30%
Antártico - subantártico	60%
Cosmopolita	10%

### Sinsistemática

(Follmann, Comunicación Epistolar 1967)

Unidad	Denominación
Clase	<i>Epigaeetea lichenosa</i> Klem.
Orden	<i>Cladonia cetrarietalia</i> Matt.
Alianza	<i>Stereocaulion antarcticum</i> Follm. (no publicado).
Asociación	<i>Sphaerophoretum teneri</i> nov. ass. (Abbayes 1951).

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece en forma especial la valiosa y desinteresada auda del Prof. Dr. Gerhard Follmann, en lo referente a consejos técnicos, revisión y complementación del texto, sin la cual no habría sido posible publicar este trabajo.

Se agradece también al Prof. Dr. C. W. Dodge, por haber determinado taxonómicamente la mayor parte de las muestras. Al Instituto Antártico Chileno (INACH), y a los miembros de la Armada de Chile, se les agradece su cooperación en la ejecución de los trabajos de terreno.

### REFERENCIAS

- ABBAYES, H. DES "Traité de lichenologie", París 1951.
- ARMADA NACIONAL Derrotero de la costa de Chile. Vol. VI. Territorio Antártico, 1962. Depto. Navegación e Hidrog. de la Armada.
- BRAUN - BLANQUET "Sociología vegetal", Ed. ACME. 1950.
- FOLLMANN, GERHARD "Una asociación nitrófila de líquenes epipétricos de la Antártica Occidental con *Ramalina terebrata* Tayl et Hook como especie caracterizante" INACH. Publ. 4, 1965. Santiago.
- FOLLMANN, GERHARD "Catálogo de los líquenes de Chile", Rev. Univ. U. Cat. de Ch. 1962. Santiago, Chile.
- FOLLMANN, GERHARD "Botánica Antártica", Boletín Univ. de Ch. N° 39, 1963. Santiago, Chile.
- WEISSER, PABLO "Contribución al catálogo de los líquenes argentinos I". Lilloa Argentina, 1950.
- MACKENZIE LAMB I. "La vegetación líquénica de los Parques Nacionales Patagónicos", Anal. Parq. Nac. Bs. As. Argentina, 1958.
- MACKENZIE LAMB I. "Antarctic lichens. I. The Genera *Usnea*, *Ramalina*, *Himantormia*, *Alectoria*, *Cornicularia*". British Antarctic Survey, Scientific Reports N° 38, London, 1964

# Observaciones Microclimáticas en el REFUGIO "COPPER MINE"

(ISLA ROBERT, SHETLAND DEL SUR)

ERNST R. HAJEK (\*)  
FRANCISCO SÁIZ (\*\*)

Sección Ecología. Instituto de Higiene y Fomento de la Producción Animal.  
Universidad de Chile.

La realización de estudios en la Antártica implica, además de las dificultades inherentes a la problemática científica misma, un cierto grado de ajuste en las relaciones Clima-Hombre que son de interés general.

Muchos son los que, interesados en la temática de esas regiones, se han preguntado por las condiciones logísticas en que las experiencias y observaciones han sido realizadas.

Los autores, participantes en la XXI Comisión Antártica Chilena, gracias al patrocinio de INACH, permanecieron durante 64 días en Isla Robert con el fin de realizar una serie de estudios ecológicos y microclimáticos en relación a las faunas muscícola y edáfica. Esto les permitió efectuar observaciones continuadas sobre las condiciones microclimáticas de un refugio antártico durante un período prolongado. Los datos obtenidos sirven de base a esta presentación.

El plan fundamental de trabajo que motivó nuestra estada fue:

1. Estudio de la estratificación de la mesofauna muscícola y edáfica y del efecto altitudinal en relación al tiempo. Ello implicó la instalación de 3 cobertizos meteorológicos complementados con sendos sets de termómetros de suelo y de ocho estaciones de muestreo biológico. (Fig. 1).
2. Acción colonizadora de la mesofauna muscícola y edáfica subantártica sobre diferentes hojarasca introducidas. (Sáiz, Hájek & Hermosilla 1968).
3. Migración vertical diaria en faunas muscícola y edáfica.
4. Diversidad de la mesofauna edáfica y muscícola bajo diferentes vegetales. Análisis mediante estratificación vertical.
5. Caracterización macro y microclimática de Isla Robert durante el verano 1966-1967.
6. Observaciones sobre temperaturas de nidación en *Macronectes giganteus* (petrel gigante) y *Sterna vittata* (gaviotín). (Sáiz & Hájek 1968, Hájek & Sáiz 1969).

(\*) Dirección actual: Lab. de Ecología, Departamento de Biología, Universidad Católica de Chile, Santiago.

(\*\*) Dirección actual: Instituto de Ecología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

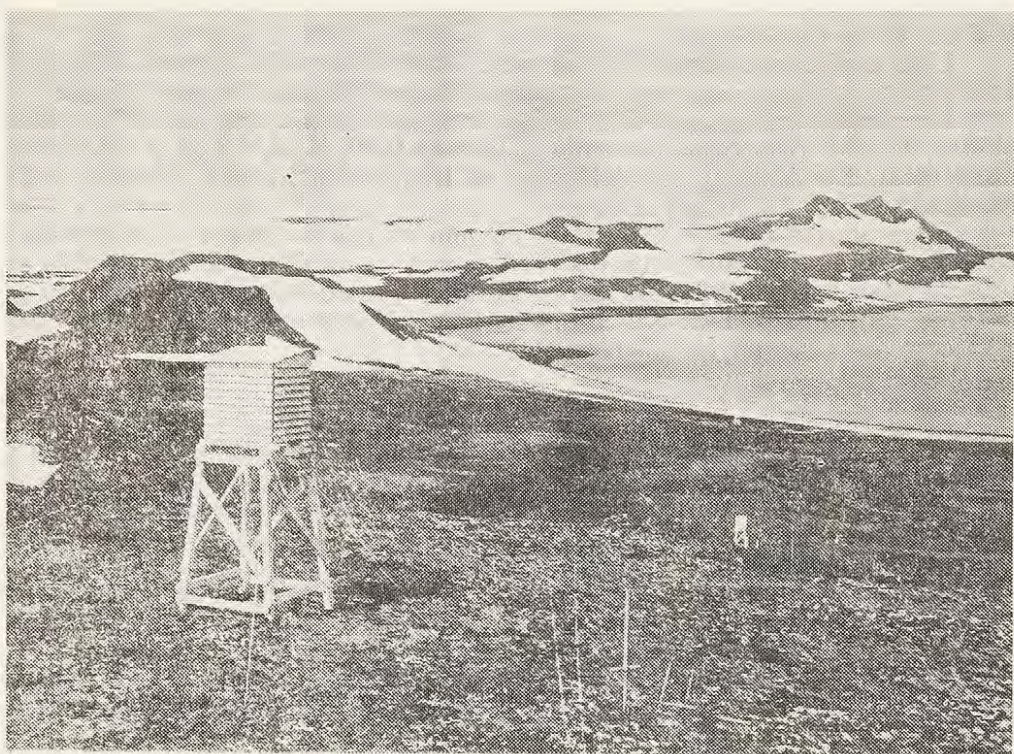


Fig. 1.—Cobertizo meteorológico y termómetros de suelo de la Estación utilizada para la caracterización macroclimática de Isla Robert.



Fig. 2.—Vista general del emplazamiento del refugio "Copper Mine"

### Ritmo de actividad

Una explicación del ritmo de actividad desarrollado permitirá hacer más comprensibles los resultados obtenidos en el interior del refugio.

Las mediciones microclimáticas, contando cada una de 77 observaciones, fueron programadas cada 6 horas: 0.00, 6.00, 12.00 y 18.00 hrs., hora local. Los muestreos biológicos se hicieron coincidir siempre con la medición de las 18.00 horas.

Este planteamiento metodológico nos obligó a alterar el ritmo habitual de vida de tal modo que las mediciones de un día eran realizadas por uno de nosotros salvo las de las 0.00 horas que se hacían en conjunto por razones de luminosidad. En compensación, el otro se preocupaba del aseo y la comida. Esto en forma alternada.

### Condiciones de habitabilidad

El refugio (Fig. 2) de madera revestida con lona pintada, consta de dos cuerpos: uno principal (el mayor) utilizado como morada y uno pequeño adyacente adaptado como "laboratorio". Las dimensiones generales son: a) Cuerpo principal. Largo 700 cm., ancho 310 cm. y altura 262 cm.; puerta de 200 x 90 cm.; ventanas laterales de 90 x 90 cm. Las piezas laterales miden interiormente 290 x 190 cm.; la central 280 x 290 cm. b) Cuerpo secundario: Largo 310 cm., ancho 190 cm. y altura 250 cm. Puerta 210 x 80 cm. y ventana 55 x 40 cm. La distribución interna y la forma en que lo acondicionamos para nuestra estada pueden verse en la Fig. 3, destacándose dos piezas laterales (I y III) utilizadas como dormitorio-escritorio personales y una central (II) que hacía las veces de comedor-living-despensa-cocina.

Los pisos son de madera y los techos planos revestidos de lona pintada.

El eje principal del cuerpo mayor está orientado W-E, abriéndose su puerta hacia el S. El cuerpo lateral se abre al E. Ambos son de techo plano. El viento dominante corresponde a variaciones del viento norte.

En el "laboratorio" se instaló todo el equipo de extracción de fauna muscícola y edáfica, el que funcionó ininterrumpidamente, utilizándose como fuente lumínica y calórica un set de lámparas Petromax. Un rincón de esta pieza fue acondicionado como "baño" aprovechándose el favorable nivel térmico provocado por las lámparas.

### Caracterización macroclimática

En conjunto las figuras 4 a y 5 a resumen las condiciones macroclimáticas imperantes durante todo el desarrollo de la investigación. Resalta, en primer lugar, un período inicial de tres días de condiciones desfavorables: viento del orden de 10 metros por segundo, temperatura de 3 grados bajo cero y una muy baja radiación global, correspondiendo a las últimas manifestaciones del período invernal.

Sigue un lapso de 18 días, con características por lo general favorables y en el que las temperaturas máximas medidas en cobertizo nunca fueron inferiores a 2° C ni las mínimas se registraron más allá de 2.5° C bajo cero. La velocidad del viento fue por lo general baja (0.5 - 2 metros por segundo).

Como dato ilustrativo cabe señalar valores de temperatura, medidos en la superficie del musgo, de hasta 25° C. Sin embargo, lo anterior no significa que las condiciones ambientales sean del todo favorables, por cuanto es la interacción de diferentes factores la que determina el grado de rigurosidad del clima. Para evaluar esta interacción se han ideado diversos índices entre los que conviene indicar el "wind chill index" (Wilson 1963) que mide, sobre la base de algunos elementos climáticos, la pér-

didada calórica del cuerpo humano expuesto al medio ambiente. Los valores calculados para esta fase de la investigación caen dentro del rango de condiciones adversas.

Es conveniente señalar que las elevadas temperaturas de superficie corresponden a mediciones efectuadas a las 12 horas del día, momento de máxima radiación medida, con velocidades del viento muy bajas y temperaturas del aire del orden de los 3° C. Basta un leve incremento del viento para alterar fuertemente los valores térmicos (Sáiz & Hájek 1968).

El período siguiente corresponde a un fuerte temporal de nieve y lluvia (días 23-25 de enero) en que el viento supera en mucho velocidades de 15 metros por segundo. La humedad relativa permanece estacionaria al nivel de 100% y la temperatura tiende a uniformarse alrededor de los 0° C, siendo éste el período de menor amplitud térmica (Fig. 4 a y 5 a).

El efecto de las condiciones precedentes se tradujo en el volcamiento de uno de los cobertizos meteorológicos. Cooperó en este accidente el hecho de que las celosías expuestas al viento se recubrieron de una gruesa capa de hielo, aumentando consecuentemente la superficie de resistencia. Durante el proceso de restauración del equipo pudimos constatar que se formaba también una capa de hielo en nuestras barbas. Esto nos permitió confirmar personalmente el efecto de la interacción de los factores climáticos que intervienen en la determinación del "wind chill index", cuyos valores alcanzaron anotaciones superiores a 1.000, cuya traducción en las tablas correspondientes equivale a "desagradablemente frío".

Con posterioridad al temporal sucede un lapso de 20 días de tiempo relativamente favorable, sin alcanzar jamás un nivel similar al imperante en el período favorable anterior. Paulatinamente el clima se aproxima hacia las características invernales con temperaturas del orden de los 7 grados bajo cero y velocidades del viento superiores a 17 metros por segundo, frecuencia de lluvias y nevadas.

En estas condiciones el tapiz de musgo, motivo principal de nuestras investigaciones, se presentaba permanentemente congelado (10-15 de febrero), condición que no desaparece, aparentemente, sino hasta el verano siguiente.

#### Observaciones microclimáticas

La eficiencia de todo refugio es valorable según el grado en que se logre crear con un mínimo de esfuerzo un microclima lo más cercano posible del optimum humano y por consecuencia tanto más alejado de las condiciones ambientales imperantes exteriormente cuando éstas son extremas.

Abordaremos el tema a través de dos aspectos, los que trataremos en forma simultánea. Uno, que será una simple comparación entre el microclima del interior del refugio y las condiciones externas y el otro, en que intentaremos valorar la eficiencia del mismo haciendo resaltar aquellos puntos que nos parecen fundamentales y determinantes en la estructuración de la eficiencia encontrada.

Desde el punto de vista térmico (Fig. 4 a y 4 b) se constata que las amplitudes registradas en el refugio son iguales o superiores al doble de las obtenidas en el exterior, aunque ubicadas a un nivel de alrededor de 12° C más alto. Puede decirse, como planteamiento general, que las temperaturas mínimas medidas en el interior no son inferiores a las máximas exteriores. Debemos hacer notar que las temperaturas graficadas correspondientes al refugio son aquellas medidas en el compartimento central (Fig. 4b) donde normalmente son superiores en 1 ó 2 grados a las registradas en los compartimentos laterales.

Este logro, que aparentemente es muy favorable, requiere de la participación activa y permanente de los moradores, ya que la estructura del refugio conspira en sentido contrario.



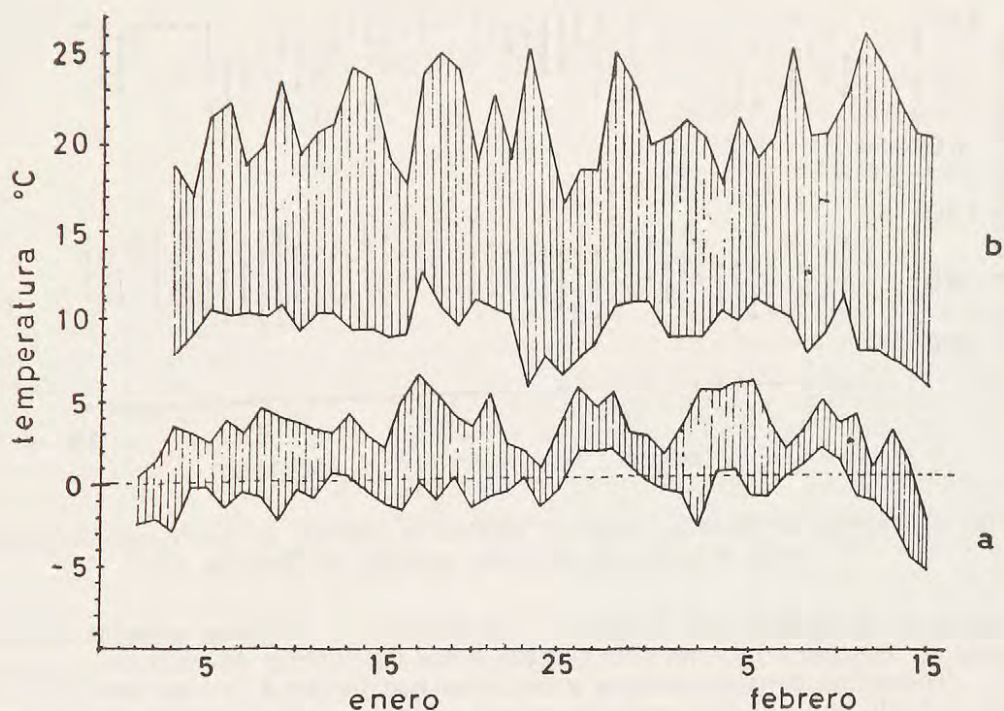


Fig. 4.—Curvas de temperatura máxima y mínima diaria de Isla Robert. a) Estación exterior, b) Refugio.

Los vértices térmicos están por su parte influenciados por el ritmo de vida impuesto, coincidiendo en general sus máximos con las 0.00 horas, último momento del día en que interveníamos artificialmente en el interior aumentando las fuentes térmicas (cocina y lámparas Petromax) para lograr una temperatura nocturna lo menos baja posible.

En resumen, la calidad del refugio como espacio regulado térmicamente dista de ser eficiente. Un buen refugio para permanencia prolongada debería mantener un nivel térmico alto pero con amplitudes diarias pequeñas. La incorporación de una segunda puerta que permita la entrada y salida en dos tiempos sería un aporte fundamental.

La humedad relativa (Fig. 5a y 5b) presenta, en correspondencia a las condiciones térmicas, amplitudes mayores en el interior del refugio y valores por lo general más bajos que los registrados en cobertizo. Los máximos interiores corresponden por lo general a las 12 horas, período en que había mayor comunicación con el exterior, a lo que hay que agregar el aporte propio de las faenas de cocina. Habitualmente en este momento corresponden los registros de mínimas exteriores. Aún más, la conjunción de una alta temperatura y una alta humedad relativa condiciona una situación todavía más desfavorable en el interior del refugio. En general, un medio cálido-húmedo ejerce una mayor acción negativa sobre un organismo que un medio frío-seco (Brezowsky 1965). La primera ha sido definida como una combinación avitalizante (Daubert 1958). De acuerdo a lo dicho anteriormente se desprende que, bajo las actuales circunstancias en que se encuentra el refugio, no se dan las mejores condiciones para la supervivencia.

Las filtraciones que poseía el refugio, las bajas temperaturas y la humedad relativa más o menos alta determinaban condiciones nocturnas no del todo agradables. Un hecho ilustrativo es que los colchones neumáticos colocados sobre los catres de campaña de tela amanecían totalmente

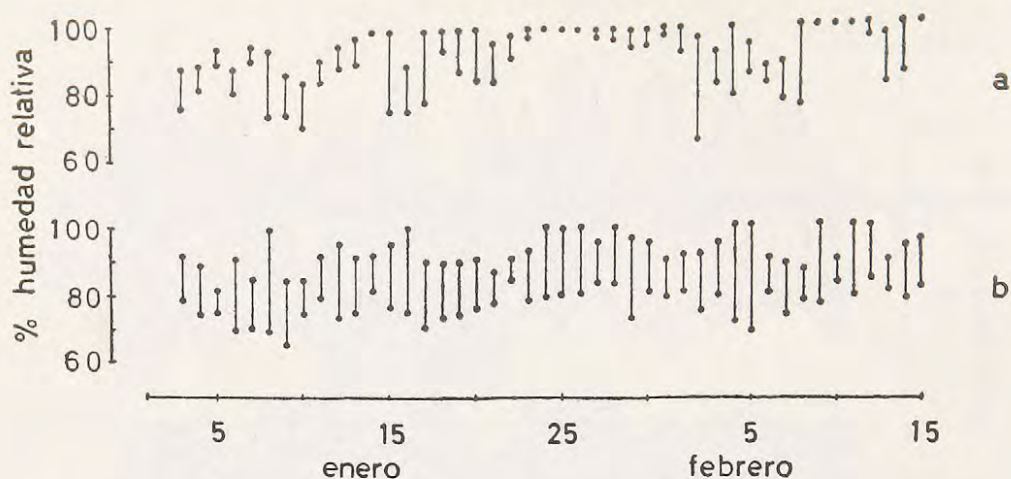


Fig. 5.—Curvas de humedad relativa máxima y mínima de mediciones obtenidas cada 6 horas. a) Estación exterior. b) Refugio.

húmedos, humedad que felizmente no llegaba a nosotros gracias a una serie de frazadas intermedias y a los sacos de dormir de plumas.

Todas las consideraciones anteriores nos llevan a pensar que el mismo refugio con algunos arreglos puede mejorar su habitabilidad hasta un nivel realmente aceptable.

Entre las modificaciones de bajo costo que podríamos proponer destacamos las siguientes: 1. Entrada en dos tiempos, mediante doble puerta. 2. Ventilación indirecta y regulable. 3. Revestimiento totalmente impermeable. 4. Compartimentos aislables. 5. Sistema eliminador de vapor de agua de la cocina (campana).

#### BIBLIOGRAFIA

- BREZOWSKY H. 1965.—Meteorologische und biologische Analysen nach der Tölzer Arbeitsmethode. Meteorol. Rdsch. 18: 132-143.
- DAUBERT K. 1958.—Spezifische Reizkomponenten des Wetters und ihre Beziehung zum gesunden und kranken Organismus. Med. Meteorol. Hefte. N° 13: 63-67.
- HAJEK E. R. & F. SAIZ. 1969.—The onset of thermoregulation in the giant petrel (*Macronectes giganteus*). 5 th. International Congress of Biometeorology. Montreux.
- SAIZ F. & E. R. HAJEK. 1968.—Estudio ecológicos en Isla Robert (Shetland del Sur). 1. Observaciones de temperatura en nidos de petrel gigante (*Macronectes giganteus*) Gmelin. Publicación N° 14. Instituto Antártico Chileno. Santiago: 1-15.
- SAIZ F., E. R. HAJEK & W. HERMOSILLA. 1968.—Ecological research on Robert Island. 4. Colonization of introduced litter by subantarctic soil and moss *Arthropods*. II Symposium on Antarctic Biology. SCAR. Cambridge.
- WILSON O. 1963.—Cooling effect of an Antarctic Climate on man. Norsk Polarinstitut Skrifter N° 128: 1-31.

# CADENAS VOLCANICAS DE LA TIERRA MARIA BYRD

## ANTARTICA OCCIDENTAL

OSCAR GONZALEZ F (\*)  
Geólogo Consultor  
Departamento Científico INACH

### Informe preliminar.

En la región comprendida entre los 74° y 78° de latitud sur y limitada por los meridianos 100° y 140° de longitud oeste, se alza un bloque con cadenas montañosas, que en algunos puntos alcanza los 4.200 metros de altura sobre el nivel del mar. Estas cadenas corresponden en un 95% a estructuras volcánicas de edad Cenozoica superior, las cuales están controladas por un sistema de fracturas, lo que ha permitido que, durante su evolución, se organicen en pequeñas cordilleras a lo largo de la Tierra de María Byrd en la Antártica Occidental. Entre ellas, las más importantes son conocidas como Flood Range, Ames Range, Executive Committee Range, Grary Mountains y Toney Mountains, las cuales alcanzan longitudes que fluctúan entre 60 y 150 kilómetros. Mientras que otros centros volcánicos pasan a formar núcleos aislados, tales como el Grupo Petras-Flint, Murphy, Takahe y Siple, este último en la costa. Estructuras volcánicas menores, pero importantes desde el punto de vista del desarrollo de un plateau ligado al alzamiento del bloque de María Byrd, se observan en las regiones de fracturas y escarpes hacia las costas de Hobbs y Bakutis, tales como el Nunatak Coleman, Patton Bluff, Shibuya Peak, USAS Escarpement y Kohler Range. Es precisamente en esta zona situada al norte de las cadenas volcánicas ya señaladas, donde afloran rocas graníticas y metamórficas, que constituyen el Basamento de edad Paleozoica a Mesozoica inferior (?), y sobre el cual descansan discordantemente las estructuras volcánicas Cenozoicas. Estas rocas del Basa-



Volcán Berlín (3.500 m.) en la Cadena Flood. En primer plano, lavas del somma de la caldera Moulton (3.100 m.), Tierra María Byrd. (Foto: O. González).

\* Grupo Petrología Ignea. Departamento de Geología. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.

mento están ausentes en las cadenas montañosas principales, con la sola excepción del Monte Petras, cuyo cuerpo principal está constituido por ellas, el que a su vez anida un cráter de explosión en su área norte.

A lo largo de más de 700 kilómetros de este a oeste, se ha reconocido la existencia al menos de 26 centros volcánicos principales, correspondientes a estratos volcanes de estructura compuesta, con cráteres centrales bien conservados, 16 de los cuales se han transformado en calderas, por colapsos que precedieron a grandes erupciones de pirocláticos. Generándose sommas cuyos diámetros fluctúan entre 2,5 y 8 kilómetros. Además, 30 cráteres parásitos y lavas domo se anidan en las laderas de los macizos volcánicos principales, los que generalmente están controlados por fallas secundarias. Una lista de los volcanes estudiados y cuyas muestras petrográficas son analizadas por el autor en los laboratorios del Departamento de Geología de la Universidad de Chile, se señala a continuación:

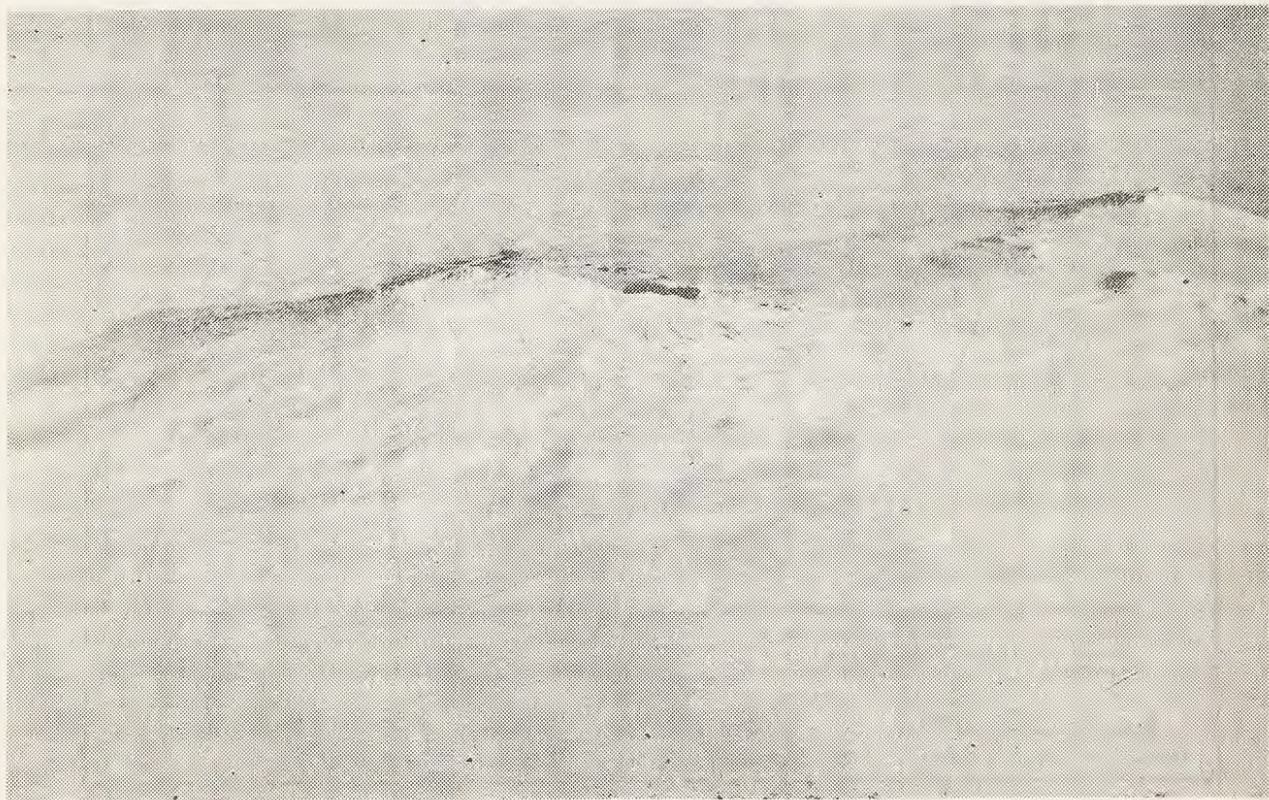
### VOLCANES DE LA TIERRA DE MARIA BYRD

Volcán	Altura en metros	Cráter central Diámetro	Caldera Diámetro	Cráteres Parásitos	Observaciones
Berlín A	3500	1 Km. Migra al W	—	—	—
Berlín B	3100	1 Km.	—	2 al NW	—
Moulton	3070	—	6 Km.	1 al W y 2 al E.	—
Burseý	2780	—	6 Km.	1 al W y 1 domo	(Domo Koerner)
Andrus	—	—	4 Km.	4 al pie W	Caldera abierta al W
Kosciusko	—	2 posibles cráteres	—	—	Cubierto hielo
Kauffman	—	Fracturado al E	—	—	—
Petras	2875	—	3 Km.	—	Cráter de explosión al N en rocas del Basamento.
Flint	2700	Cono central	3 Km.	3 al W y 1 al SW	—
Hampton	3323	—	5,8 Km.	1 al W	—
Whitney	3000	—	5 Km.	1 al NW	—
Cumming	2612	—	3,8 Km.	—	—
Hartigan	2815	—	—	1 al NE	Esqueleto muy erosionado
Sidley A	4181	—	4,5 Km.	—	Abierto al S-SE
Sidley B	3900	—	3 Km.	—	Antiguo somma al NE del A.
Chang	—	—	6 x 7,5 Km.	—	—
Waesche	3292	1 Km.	—	9 con control radial al S.	—
Aldaz	2124	Cono de piroclástico	—	—	—
Murphy	2446	—	3 Km.	—	—
Hawkius	2146	Cráter central	—	—	Cubierto de hielo
Takahe	3398	—	8 Km.	1 al SW	—
Rees	1540	1 Km.	—	—	Cono piroclástico
Steere	3501	—	4 Km.	—	—
Frakes	3677	—	3 Km.	—	—
Toney	3566	—	2,5 Km.	2 al W y 1 al E.	—
Sipley	3110	Cráter central	1 Km.	—	No estudiado

De estos volcanes sólo algunos de ellos han sido estudiados parcialmente por Andersson (1960) y Doumani (1962), que integraron las travesías realizadas entre los años 1957 y 1960.

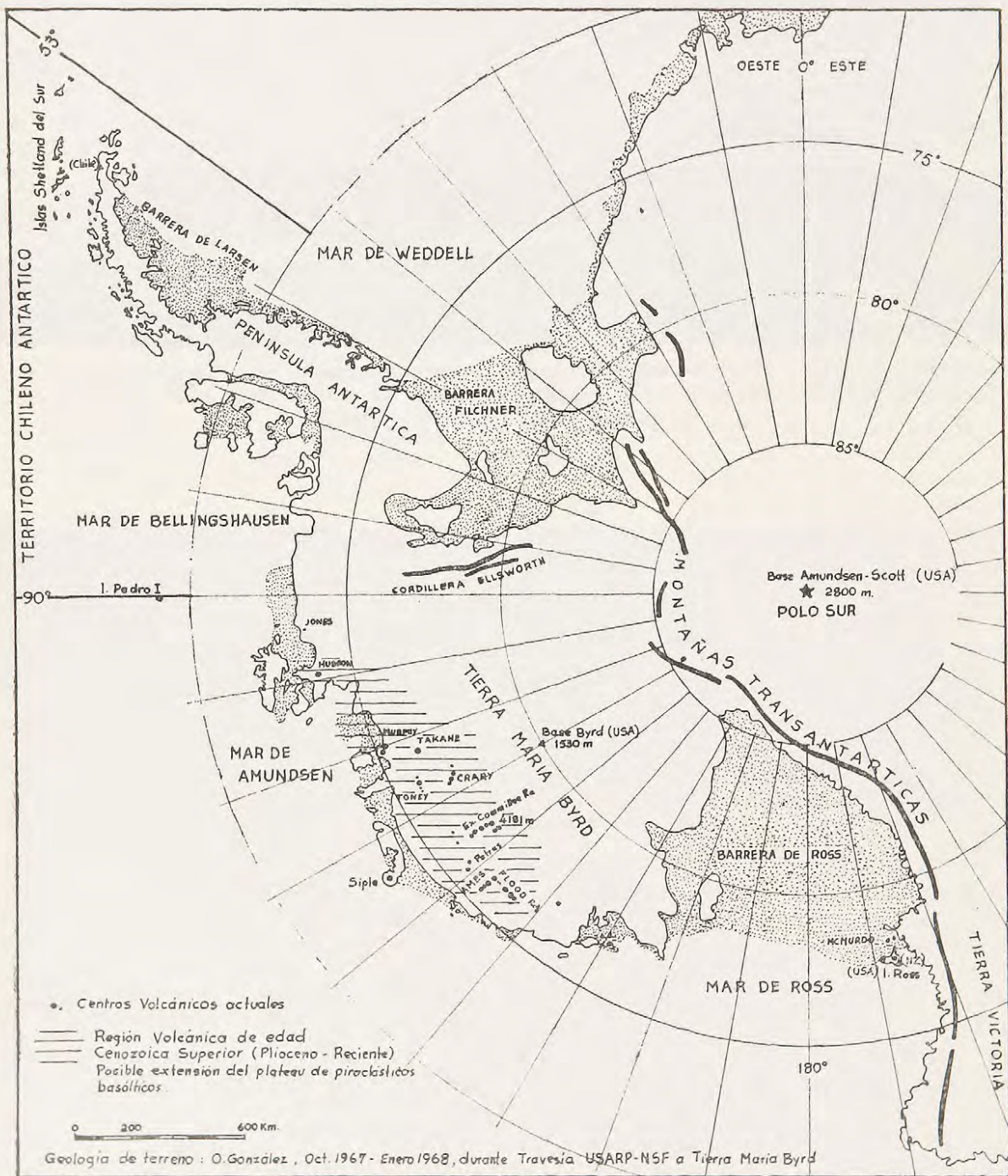


Volcanes Murphy y Hawkins. Caldera, compuesta principalmente de piroclásticos basálticos con pequeñas intercalaciones de lavas de basalto olivínico. Vista del Sur Oeste desde la Roca Dorrel, en primer plano. (Foto: O. González).



Grupos volcánicos Sidley (4181) y Waesche (3292). Al centro se aprecia el somma de la caldera Sidley que alcanza 4.5 km. de diámetro. Vista aérea desde el Noreste. (Foto: Oficial U.S. Navy, gentileza de la NSF).

# CENTROS VOLCANICOS DE LA TIERRA DE MARIA BYRD



En general, estos volcanes se pueden agrupar en dos líneas principales. Una a lo largo de  $76^{\circ}$  de latitud sur, cuyo volcanismo se caracteriza por emisiones de andesita basáltica y basaltos olivínicos con intercalaciones traquíticas. Estas últimas predominan como lavas domo, siendo además frecuente los flujos vítreos, con abundante inclusiones de rocas del Basamento metamórfico-granítico. Mientras que la línea más austral a unos 150 kilómetros de la anterior está formada por los volcanes Hampton, Waesche, Sidley, Rees, Steere y Frakes. Destacándose por sus emisiones lávicas principalmente de basaltos picríticos con abundantes núcleos e inclusiones ultramáficas que alcanzan diámetros de hasta 30 centímetros, y alternan con "flujos de fenocristales" de anortoclasa, algunos de los cuales alcanzan hasta 10 centímetros de largo. En conjunto, presentan una asociación petrográfica semejante a la del Grupo Volcánico Mc Murdo.

Una breve historia geológica del volcanismo cenozoico superior de esta región, se puede esquematizar, basado en las observaciones de terreno. Evidencias de una intensa actividad volcánica acaecida probablemente hacia fines del Terciario, queda representado por el desarrollo de un extenso plateau de piroclástico de composición andesítico-basáltico, con algunas intercalaciones lávicas y abundantes inclusiones de fragmentos graníticos y rocas del basamento metamórfico. Estos flujos piroclástico de posición subhorizontal se apoyan discordantemente sobre rocas del basamento representado por granitos gneisoides, expuestos claramente en la región costera al norte del Nunatak Coleman en la costa Hobbs y en Kohler Range en la costa Bakutis y también a lo largo de USAS Escarpment. Estos depósitos fueron afectados posteriormente por una tectónica diferencial de bloques que fracturó y alzó el bloque que constituye el actual plateau de la Tierra de María Byrd. Sobre los bordes de dicho bloque e íntimamente asociado a la zona de fractura se edificaron hacia fines del plioceno y durante el pleistoceno las cadenas volcánicas. Caracterizadas por un volcanismo de tipo central de composición basáltico-andesítico y traquítica en el norte, aumentando en basidez en las cadenas más meridionales, como son las efusiones de basaltos picríticos. Muchos de estos estrato-volcanes, por colapsos que presidieron a una fase explosiva, se transformaron en calderas, algunas de las cuales alcanzaron dimensiones gigantescas; como ejemplo podemos señalar la caldera Takahe, cuyo cráter tiene 8 kilómetros de diámetro y se eleva a una altura de 3.400 metros sobre el nivel del mar.

Una actividad más reciente se reconoce en la vertiente oeste de Ames Range, donde se ha desarrollado una cadena de cráteres parásitos, especialmente en la base de la caldera Andreus y en el volcán Bursey. Esta actividad adventicia está controlada por una falla que se extiende por más de 60 kilómetros con rumbo  $N 30^{\circ} E$ . Esta actividad ha sido esencialmente explosiva y ha generado conos de piroclastos, constituidos principalmente por bombas y lapilli. Pequeños flujos lávicos se observan esporádicamente.

Parece evidenciarse además, tanto en los volcanes Berlín como Waesche y Hampton, una actividad volcánica acaecida en tiempos históricos. En el primero, gran cantidad de pómez cubren la superficie del hielo asociado a una colada de lava basáltica de olivina que ha escurrido hacia el sureste desde el cráter principal. Sus rasgos morfológicos frescos y la fusión y alteración introducidas a las características normales del hielo en esta zona hacen suponer una actividad muy reciente. Lo mismo puede señalarse para el grupo volcánico Waesche, donde se ha desarrollado un campo de lavas basálticas olivínicas y conos parásitos con control radial. Mientras que el Hampton presenta pequeñas torres de hielo, cuya morfología podría estar asociada a una actividad solfatárica póstuma de edad muy reciente.

Abril, 1968.



Vista aérea desde el NW de las calderas Hampton (3323) derecha y Whitney (3.000) izquierda, con sus conos parásitos, Executive Committee Range. (Foto: Oficial U.S. Navy, gentileza de la NSF).

## GEOCRONOLOGIA EN LA ANTARTICA OCCIDENTAL

**FERNANDO MUNIZAGA**  
Instituto de Investigaciones Geológicas

La National Science Foundation viene realizando desde 1966 reconocimientos generales con objetivos científicos en la Tierra de María Byrd.

Al autor le correspondió participar en el reconocimiento efectuado durante el verano de 1968-69, haciendo uso de una invitación que la NSF extendió a INACH.

Los propósitos científicos de estas travesías son los de confeccionar un mapa geológico general de esta región en la Antártica Occidental, además del control terrestre para el trazado de mapas topográficos basados en fotografías aéreas y la colección de especímenes biológicos.

El área abarcada durante el verano 68-69 está ubicada entre los paralelos 71° y 74° S y los meridianos 95° y 105° W, lo que comprende la

Isla Thurston, Península de Canisteo, Península King, Islas Brown, McKinzie, Dymont, Becker, Suchland y Sterrett.

El personal científico estuvo formado por cinco geólogos, un paleomagnetólogo, un geocronólogo, dos biólogos y cuatro topógrafos. La parte logística estuvo a cargo del Ejército de los EE. UU. El transporte entre el campamento base y los diferentes puntos de interés, se realizó mediante el uso de tres helicópteros a turbina modelo UH-1D. Este medio de transporte facilitó inmensamente el trabajo y permitió llegar a puntos prácticamente inaccesibles por vía terrestre.

## METODO EMPLEADO

Se recolectaron cuarenta y nueve muestras en cantidad suficiente para su estudio geocronológico y petrológico. El tipo de roca predominante en la región es una monzonita cuarcífera. Además, se encontraron afloramientos de diorita cuarcífera, diorita, gabro, anfibolitas y gneises.



Estas muestras están siendo analizadas en el laboratorio de geocronología del Instituto de Investigaciones Geológicas por el método Rubidio-Estroncio.

Este método se basa en que por efecto de la desintegración natural del  $Rb^{87}$  a  $Sr^{87}$ , la composición isotópica del estroncio cambia en función al tiempo; además se puede calcular la composición isotópica del estroncio que tenía la roca en el momento de su formación, lo que nos da un valioso antecedente en la interpretación de su origen.

Este estudio será de gran utilidad en la correlación y determinación de las edades de las rocas que forman los afloramientos, los que se encuentran separados entre sí por una espesa capa de hielo y nieve, lo que impide ver contactos y relaciones entre ellos. Además, este método permitirá correlacionar estas rocas con el resto de la geología de la Antártica Occidental y la geología andina, estudio que tiene gran importancia en la comprobación de la teoría de la deriva continental.

# NOTA SOBRE EL HALLAZGO DE ICNITAS FOSILES DE AVES EN PENINSULA FILDES, ISLA REY JORGE, SHETLAND DEL SUR, ANTARTICA

VLADIMIR COVACEVICH C. (\*), y  
CARLOS LAMPEREIN R. (\*)

El objetivo de la Comisión de Geología en Isla Rey Jorge en las Shetland del Sur era intentar el estudio geológico en detalle de la Península Fildes, dándole especial énfasis a las investigaciones estratigráficas y paleontológicas. El proyecto fue elaborado en diciembre de 1968 por el geólogo Consultor de INACH y los investigadores de la Sección Estratigrafía y Paleontología del Departamento de Geología de la Universidad de Chile, de acuerdo con lo establecido en el "Proyecto de Investigación Geológica en el Territorio Antártico Chileno —Plan Decenal.— Tercera Campaña, 1969". Se pretendía, además, mediante la confección de perfiles, establecer una columna bioestratigráfica generalizada de las secuencias expuestas en el área.

El trabajo de terreno, según esto, se realizó de preferencia sobre la base de diversas secciones geológicas apoyadas en poligonales. Estas fueron conectadas a puntos topográficos ya conocidos en un plano a escala 1:10.000 elaborado con anterioridad por el Centro de Geodesia de la Universidad de Chile.

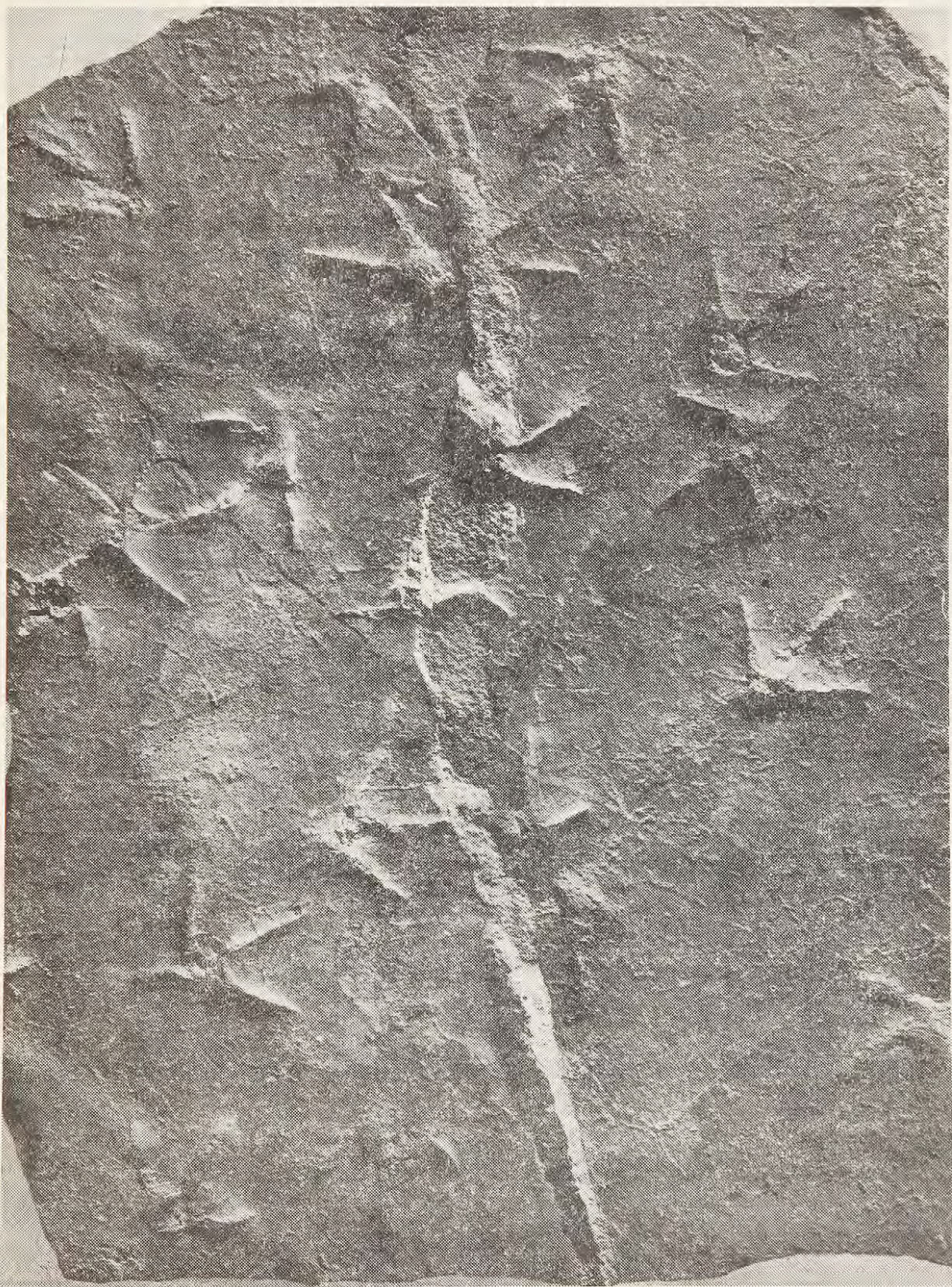
El grupo de trabajo estuvo integrado por los geólogos Carlos Lamperein R. y Vladimir Covacevich C., del Departamento de Geología de la Universidad de Chile, quienes fueron apoyados en terreno por el señor Maurice Zwahlen B., experto andista. El tiempo de permanencia en la Península Fildes fue de 50 días durante los meses de enero a marzo del presente año.

Península Fildes se encuentra ubicada en el extremo sudoeste de la Isla Rey Jorge, y está limitada al norte por la calota de hielo permanente que cubre casi por completo el resto de la isla; al oeste por el Mar de Drake y al sur y sudoeste por el Estrecho de Bransfield. Hacia el sur se presenta separada de la Isla Nelson por el Estrecho de Fildes. La Península Fildes constituye un lugar apropiado para estudios científicos de diversa naturaleza por estar desprovista por completo de hielo y cubierta sólo por manchones ocasionales de nieve en las partes sombrías y protegidas del viento. Alcanza una superficie aproximada de 55 km<sup>2</sup>.

Durante el desarrollo del trabajo se recolectaron más de 110 muestras petrográficas de diversos puntos, comprobándose la presencia de tres localidades fosilíferas, de las cuales sólo uno se conocía en la bibliografía especializada.

En uno de los perfiles realizados en la parte central de la península, siguiendo una dirección aproximada este-oeste, fue reconocida una importante secuencia de rocas volcánicas y sedimentarias que forman una estructura monoclinas, con un rumbo general de N 15° E y un manto de 10° - 15° al ESE.

\* Geólogo. Departamento de Geología. Facultad de Ciencias Física y Matemáticas. Universidad de Chile.



Ícnitas en relieve (molde natural) producidas por la marcha de un ave sobre sedimentos continentales lagunares. Muestra I. R. J. N° 8, I. Rey Jorge. Tamaño natural.

Las rocas volcánicas están formadas por una serie de coladas de tipo andesítico y basáltico que alcanzan un espesor cercano a los 370 metros. En la parte superior de esta secuencia se ubica una pequeña intercalación de rocas sedimentarias constituida por tobas y conglomerados finos fisibles. En uno de los horizontes que integran estos estratos fue recolectada una gran cantidad de impresiones de hojas fósiles, correspondientes a una flora que se desarrolló durante el Terciario medio a superior cuando sobre esa región existían condiciones climáticas comparables a las que imperan actualmente en las zonas templadas húmedas. Esta flora tuvo sus equivalentes en la Patagonia, en la Antártica (Isla Seymour), en Nueva Zelandia, etc.

En niveles posiblemente contemporáneos con aquellos de la flora fósil se encontraron numerosas impresiones de pisadas —icnitas (1)— de aves, bastante bien conservadas en lajas de arenisca. Por los antecedentes que se tienen de las rocas que forman el afloramiento que incluye las icnitas, se puede establecer que los sedimentos en que ellas fueron encontradas, se formaron por la acumulación repetida de limos y arenas de tipo volcánico en el borde de una laguna.

Se han estudiado alrededor de 15 muestras que incluyen unas 60 pisadas, tanto en sus moldes positivos como negativos. El afloramiento en que ellas fueron recolectadas se encuentra ubicado a unos 1.200 metros al sur de la Base Presidente Frei y a una cota aproximada de 100 metros sobre el nivel del mar.

La importancia del hallazgo radica fundamentalmente en la escasez de datos sobre la existencia de vertebrados fósiles en el Territorio Antártico. Por otro lado, es esta la primera noticia que se tiene de su presencia a través de las huellas dejadas por este tipo de organismos, en el terreno sobre el cual se desplazaban. Con anterioridad se habían encontrado algunos restos óseos de pingüinos, correspondientes a unas cuatro especies diferentes en la Isla Seymour ubicada al este de la Península Antártica a unos 260 kms. de la Isla Rey Jorge, en sedimentos de edad semejante. En rocas más antiguas, del Paleozoico superior, se ha indicado la existencia de algunos fragmentos de la mandíbula de un anfibio y diversos otros restos atribuibles a peces.

Todas las icnitas de la Península Fildes han sido asignadas a un mismo tipo de ave, y su estudio detallado se encuentra en ejecución para ser publicado a la brevedad por el Instituto Antártico Chileno.

A grandes rasgos, podemos indicar que las pisadas se caracterizan por tener cuatro dedos delgados, sin membrana interdigital y de diferente tamaño, tres de los cuales se dirigen hacia adelante y el cuarto hacia atrás; todos ellos en un mismo plano. El ave habría tenido una talla pequeña cercana a los 15 cm.

El análisis sistemático que se está realizando, considerando el cuadro de clasificación de las aves actuales, ha permitido relacionarlas con representantes de la familia Rarridae, a la cual pertenecen los Pidenes y Taguas actuales.

Santiago, Mayo 1969.

---

(1) Icnita: Huella, traza fósil dejada en el suelo por un organismo animal.

# TRAVESIA CIENTIFICA EN LA TIERRA DE MARIA BYRD

## ANTARTICA OCCIDENTAL

OSCAR GONZALEZ F.,  
Geólogo Consultor  
Departamento Científico INACH

Durante el verano austral de 1967-68, se realizó la segunda etapa del programa científico multidisciplinario a Tierra de María Byrd, en la Antártica Occidental. Esta travesía correspondió a uno de los más ambiciosos proyectos de investigación de terreno con apoyo aéreo permanente, elaborado por el United States Antarctic Research Program (USARP), bajo el patrocinio de la National Science Foundation (NSF).

Encabezó el grupo el geólogo Dr. Alton Wade, veterano de seis campañas antárticas. Su primer viaje al continente helado lo realiza junto con el Almirante Byrd 1934.

El grupo actual estuvo integrado por :

Early, Thomas O.	Geólogo Washington University
González F., Oscar	Geólogo Universidad de Chile — INACH
Greeger, David	Biólogo Ohio State University
Harry, Jack L.	Ing. Topógrafo US. Geological Survey
Heukle, Charles R.	Ing. Topógrafo US. Geological Survey.
Hill, Lennie J.	Ing. Topógrafo US. Geological Survey.
Koob, Derry D.	Botánico Ohio State University
Le Masurier, Wesley	Geólogo Texas Technological College.
Lopatin, Boris	Geólogo Institute of Artic Geology - Leningrad. U.R.S.
Neptune, Gary	Geólogo Texas Technological College.
Taylor, Thomas	Ing. Topógrafo US. Geological Survey.

Además, el USARP puso a disposición del grupo al asistente de campo Mackey Steven, perteneciente al Artic Institute of North America (AINA) y cuyas funciones específicas fueron las de proveer las necesidades de terreno de las investigaciones.

Esta travesía consultó el desarrollo de cinco proyectos científicos, correspondientes a los campos de la Biología, Geología, Paleomagnetismo, Topografía y Volcanismo. Estos estudios se realizaron a partir de tres campamentos Bases distribuidos a lo largo de la Tierra de María Byrd. Originalmente se planearon cinco campamentos Bases, pero las malas condiciones meteorológicas del período estival antártico impidieron su instalación y por consiguiente la prolongación de los estudios más allá de los primeros días de enero.

En relación con los proyectos, los tres geólogos de Texas Technological College estudiaron la estructura, petrografía y estratigrafía de los diversos afloramientos, en un intento de correlacionar las montañas de estas áreas con las montañas Transantárticas y las de Ellsworth, cerca de la Base de la Península Antártica.

El grupo de cuatro ingenieros topógrafos del US Geological Survey realizó un levantamiento de 1.230 kilómetros de mediciones de distancias

teluremétricas. Estableció además dos estaciones astronómicas. Una aproximadamente a 16 kilómetros al SE del Monte Andrus y la otra entre Toney Mountains y Köhler Range con el objeto de establecer una red de control para la restitución de fotografías aéreas.

El geólogo Thomas Early, de Washington University (St. Louis), continuó con las investigaciones paleomagnéticas iniciadas en la primera etapa, colectando rocas orientadas de diversas edades.

El autor, geólogo investigador del Departamento de Geología de la Universidad de Chile y miembro del Departamento Científico del Instituto Antártico Chileno, fue invitado por la National Science Foundation a participar en esta travesía en lo relacionado con el programa de volcanología. Logrando realizar un fructífero estudio de terreno de las unidades volcánicas cenozoicas, que predominan en un 80% en el área estudiada, como asimismo la posible actividad volcánica reciente en dicha región. Estos estudios tienen por objeto conocer en detalle las características petrográficas y tectónicas de esta provincia volcánica, que cierra el Círculo de Fuego del Pacífico en el Hemisferio Austral; y correlacionarla a su vez con las áreas volcánicas de la Península Antártica y de Chile Sudamericano.

Los trabajos que se efectuaron durante la travesía a Tierra de María Byrd, se iniciaron el 21 de octubre de 1967, cuando un Hércules LC-130F sobrevoló la región para localizar el área donde sería establecido el campamento Base 1. Eligiéndose, como lugar más adecuado para el



Campamento Base 1, a 2.110 metros de altura, al Este del Volcán Andrus. Centro principal de operaciones, durante la Travesía en Tierra de María Byrd.  
(Foto O. González).

abastecimiento aéreo, la planicie helada que se extiende al pie oriental de Ames Range, donde se instalaría finalmente el campamento Base 1. Durante los días siguientes las malas condiciones meteorológicas impidieron el trabajo de instalación de dicho campamento y ello sólo fue posible los días 28 y 29 de octubre cuando un grupo de hombres pertenecientes al Batallón de Construcciones del US. Navy Antarctic Support dejó instalado tres jamesway a 840 millas al Este de McMurdo y a 2.110 m. de altura, cuyas coordenadas eran 75° 50' S con 131° 53' W, en las cercanías de la base del volcán Andreus.

Sólo al amanecer del día 30 de octubre, cuando aún el sol se mantenía pálido sobre el helado horizonte, anunciando el comienzo del verano austral, el grupo de investigadores salió de McMurdo a Williams Field, para dirigirse al campamento Base 1. Aviones Hércules efectuaron el transporte del Grupo y parte del equipo hasta el campamento Base 1, el que se alcanzó, después de 3 horas de vuelo, iniciándose de inmediato la operación de descarga, con una temperatura de 30° C bajo cero. Allí se encontraba el grupo que prestaría el apoyo logístico a las labores científicas, que a su vez estaba integrado por 13 Oficiales del Departamento de Aviación del Ejército, al mando del Mayor B. E. Luck y cuatro hombres de la Marina, dos cocineros, un auxiliar y un meteorólogo, pertenecientes al US. Navy Antarctic Support.

La función exclusiva de este grupo fue apoyar el trabajo de terreno de los investigadores para lo cual se contó con tres helicópteros a turbina UH-ID, destinados a proveer el transporte local, dejando a los investigadores en los lugares que ellos necesitaron para su estudio. Además se contó con 3 pequeñas snowcat y varios trineos, esquís y todos los implementos necesarios para operar en estas heladas regiones y asegurar la instalación de pequeños campamentos de trabajo, a distancias de 150 kilómetros del campamento Base 1.

Durante los primeros 10 días se concentraron los esfuerzos para dar término a las instalaciones del campamento, que además de las tres jamesway, uno destinado a los investigadores, otro a los logistas y el tercero a comedor, cocina, bar y biblioteca, se construyó un anexo con una sala de ducha caliente, máquina lavadora, W.C. y una caseta de operaciones y control. En esta última estaban instalados los equipos de radio e instrumental meteorológico. Durante este lapso de construcción fueron transportados los 3 helicópteros, víveres, repuestos y una cantidad apreciable de combustible, tanto para el uso doméstico como de los helicópteros.

Durante los primeros días de noviembre las condiciones meteorológicas fueron rigurosas, temperaturas hasta 40° C bajo cero y blizzard con velocidad de 90 y 120 kilómetros por hora que por momento azotaron el campamento hasta sepultarlo parcialmente y obligaron a construir túneles de comunicación entre las diversas instalaciones. A continuación vino un período de 10 días con extraordinaria visibilidad, aunque muy helado y en estas condiciones se iniciaron los vuelos de trabajo de acuerdo al plan de operaciones previamente trazado, conforme a las necesidades de los geólogos, biólogos y topógrafos.

El autor, formó grupo de trabajo con el geólogo Tom Early, quien realizaba estudio de paleomagnetismo. Ambos dispusimos permanentemente de un helicóptero para el desarrollo de nuestras investigaciones de terreno. Este apoyo constante de helicóptero permitió estudiar aproximadamente un 80% de los afloramientos existentes, dedicando a ello cuanto tiempo fue necesario para su estudio. Dada las especiales condiciones de trabajo, temperatura entre 20° y 30° C bajo cero, se hacía imprescindible regresar al helicóptero máximo cada hora de trabajo, con el objeto de recuperarse. En su interior encontrábamos café, chocolate caliente, fruta, sandwiches, etc., y la cordialidad de los pilotos que esperaban pa-



Sobre el plateau de hielo a 2.100 metros de altura, en la cadena volcánica Executive Committee Range. Al fondo la silueta del Volcán Sidley 4.181 m. Tierra de María Byrd.  
(Foto O. González).

cientemente que cumpliéramos con nuestro trabajo y permanecían alerta a cualquier emergencia. Todo este ambiente de camaradería y de facilidades logísticas, hacía renovar nuestras energías, para proseguir con el trabajo sin pérdidas estériles de tiempo. El otro 20% del área no fue posible visitarlo sólo por condiciones de mal tiempo y topográficas extremadamente peligrosas, que sobrepasaban los límites de seguridad.

Los estudios de terreno, fluctuaron durante la travesía entre 3 y 24 horas continuadas de trabajo, cuando las condiciones meteorológicas eran favorables. Observándose período de mal tiempo con intervalo de 7 a 10 días, los que fueron siendo mucho menores al final de la temporada, llegando a tener 15 días seguidos de mal tiempo. Esta fue la razón básica para trabajar 20 horas en periodos de buen tiempo, para lo cual se efectuaba un relevo de los pilotos.

Desde el campamento Base 1, fue posible estudiar los volcanes de las cadenas Flood Range, Ames Range, Coleman Nunatak y Grupo Petras, desplazándose en un radio de 150 kilómetros.

El 1º de diciembre fue necesario trasladarse hasta la base del Executive Committee Range, donde se instaló un campamento temporal junto al depósito de combustible, dejado previamente por Hércules y aproximadamente a 200 kilómetros hacia el sureste del campamento Base I., el cual fue ocupado en dos ocasiones. Desde aquí se estudiaron los cinco

grupos volcánicos que estructuran esta cordillera volcánica y que se extiende dentro de un área de 100 por 20 kilómetros aproximadamente. A partir de este campamento fue posible llegar a los afloramientos de Usas Escarpment, a 80 kilómetros al NE, y que se extiende a lo largo de una zona de falla que alcanza a su vez 95 kilómetros de longitud, en sentido E o W. El regreso al campamento Base 1 se inició el 13 de diciembre, dejando todo el campamento instalado, el que fue recogido posteriormente por un Hércules con personal de la marina.

Entre el 13 y 18 de diciembre se permaneció en el campamento Base 1, bajo un fuerte temporal, donde el constante blizzard impidió en varias ocasiones el descenso de los aviones para iniciar el traslado al campamento Base 3. Esto sólo fue posible el 18 a las 19 horas y después de tres vuelos sucesivos la carga principal llegaba al campamento Base 3, cuyos jamesway habían sido instalados por personal de la marina con 15 días de anticipación. Este último campamento Base quedó localizado aproximadamente a 2.000 kilómetros al SE de McMurdo y a una cota de 1.000 metros con coordenadas  $75^{\circ} 36' S$  y  $114^{\circ} 27' W$ . al pie del grupo volcánico Toney. Otro largo período de mal tiempo nos mantuvo parcialmente aislado, el cual se prolongó más allá de la Navidad. Desde este campamento fue posible estudiar con el apoyo de los helicópteros los grupos volcánicos Toney, Murphy, Crary y la Costa Bakutis desde Köhler Range hasta la Isla Bear.



Campamento de exploración al pie del Volcán Hampton, utilizado por los geólogos durante el estudio de la cadena volcánica Executive Committe Range, en Tierra de María Byrd. (Foto O. González).



De izquierda a derecha: Líder científico de la Travesía a Tierra María Byrd, geólogo A. Wade; geólogo O. González; Mayor E. Small; geólogo B. Lopatin y Mayor B. Luck, jefe de la operación logística. Durante la celebración del Año Nuevo en el campamento Base 3. (Foto: S. Wujek).

En esta última fase de la travesía se incorporó al grupo el geólogo ruso Dr. Boris Lopatin, miembro del Instituto Artico de Leningrado, especialista en petrografía ígnea y metamórfica, quien se abocó junto al Dr. Alton Wade al estudio de las rocas del basamento metamórfico.

Los estudios geológicos se dieron por finalizados el 10 de enero, iniciándose el regreso hacia McMurdo, el 13 del mismo mes, para proseguir más tarde a Christchurch, Nueva Zelanda. Se puede señalar que las investigaciones cubrieron la totalidad del área que se extiende entre la costa Hobbs en los 146°, hasta las cercanías de los 110°, cubriendo todo el sector de la costa Bakutis, con la sola excepción del Monte Siple, el cual fue imposible alcanzar debido a las malas condiciones meteorológicas que aislaron permanentemente a este volcán.

Es un deber destacar las extraordinarias facilidades y atención con que se contó en todo momento para la realización del proyecto volcanológico, otorgado tanto por la NSF como por los miembros de las Fuerzas Armadas norteamericanas que prestaron el apoyo logístico a las investigaciones antárticas. El éxito obtenido en la realización de los proyectos de investigaciones durante la travesía, se debió exclusivamente a la excelente organización y al alto espíritu de camaradería y convicción de las labores científicas, con que las Fuerzas Armadas norteamericanas prestan el apoyo al personal universitario. En su logro por desentrañar las interrogantes del Continente Helado, desde el punto de vista del conocimiento de la evolución de la Tierra como planeta, como también de la evaluación de de la fuente futura de Reservas Naturales de la Humanidad, en el Continente Blanco.

Abril, 1968.

# EL CENTRO METEOROLOGICO ANTARTICO DE BASE PRESIDENTE FREI

Ing. VICTOR DEZEREGA,  
Consultor Ciencias Atmosféricas  
y Telecomunicaciones

Durante la última Comisión Antártica se inauguró el Centro Meteorológico Antártico de ase "Presidente Frei", el que junto con los centros homólogos de Mc Murdo (EE. UU. de A.) y Molodezhnaya (U.R.S.S.) completa el trío que a partir de la próxima década manejará el flujo de la información meteorológica antártica a escala hemisférica. Con ello se pretende mejorar la eficiencia y calidad en el análisis y pronóstico del tiempo, con obvios beneficios para los habitantes de Sudamérica, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelandia, dada la incidencia de los fenómenos del tiempo antártico en las condiciones ambientales de los mares y tierras que rodean su fuente de origen. Con la puesta en marcha de este Centro, Chile da cumplimiento a la primera fase del compromiso que ante la Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.) de las Naciones Unidas, adquirió en Melbourne en 1966.

En la actualidad es indudable que Chile es uno de los países con más dificultades para un buen pronóstico del tiempo. Junto a la gran cordillera que modifica de modo substancial los sistemas del tiempo que se le acercan y a la ausencia casi absoluta de información meteorológica sobre el Pacífico Oriental, está el escaso conocimiento de la evolución del tiempo en su extremo más austral: su sector antártico. Consecuentemente con lo anterior, Chile se convirtió desde un comienzo en uno de los más entusiastas colaboradores y defensores del Programa de Vigilancia Meteorológica Mundial de la O.M.M. y con un alto sentido de su responsabilidad la Oficina Meteorológica de Chile (O.M.C.) se comprometió a instalar el Centro en referencia para ponerlo a disposición de la colectividad internacional.

Comprendiendo la magnitud e importancia del compromiso adquirido por el país, el Ministerio de Relaciones Exteriores encargó al Instituto Antártico Chileno (INACH) agotar los medios para aunar los esfuerzos de todas las entidades interesadas, para lograr que el Centro fuera una realidad. Así es como, ahora completada la primera fase de instalación, gracias a un enorme esfuerzo de trabajo en el terreno de todas y cada una de las ramas de las Fuerzas Armadas, no podemos dejar de mencionar el apoyo prestado a la consecución de los fines programados, por la Dirección de Fronteras y Límites del Estado, el Estado Mayor de la Defensa Nacional y sus respectivos Departamentos Antárticos. También digna de consideración es la labor desplegada por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, que a través de su Departamento de Electricidad tuvo a cargo los estudios necesarios y la supervisión de los trabajos efectuados en el terreno.

Al completarse esta primera fase el Centro está habitado por 20 personas, queda con 600 metros cuadrados de construcción terminada, 120 kilowatts de potencia eléctrica instalada, un total de 6 kilowatts de potencia en antenas y posibilidades de buenas comunicaciones con las demás Bases de la Península y los Centros Meteorológicos de Santiago, Buenos Aires y Brasilia. Por ahora, los enlaces con Molodezhnaya y Mc Murdo tendrán carácter experimental, debido a retrasos habidos en la instalación de antenas adecuadas en dichos Centros, lo que impide establecer enlaces estables.

En la próxima temporada se piensa mejorar las facilidades para la transmisión y recepción de información por radioteletipo y radiofacsimil e instalar una estación receptora de satélites meteorológicos.

En la tercera y última etapa, se establecería un enlace con el Centro Mundial de Melbourne y se dispondrían las facilidades adecuadas para corrección automática de errores y computación digital.

El Instituto Antártico Chileno, encargado de planear, orientar y promover las actividades científicas y técnicas de nuestro país en el Continente Helado, ha estimado, que la creciente demanda de telecomunicaciones justificaría continuar aumentando las facilidades de radiocomunicación del sistema chileno, manteniéndolo al nivel del desarrollo de la tecnología pertinente en todo el mundo y, por tanto, sin descartar la posibilidad de contemplar en el futuro comunicaciones antárticas vía satélites, que obviarían los problemas de transmisión a través de la zona de auroras australes.

En la actualidad se estudia la posibilidad de establecer un convenio ENTEL - INACH que, entre otras cosas, permita enlazar nuestro territorio antártico a la Red Nacional de Telecomunicaciones. En ese caso tal vez sería posible lograr en un futuro cercano, que desde un teléfono instalado en cualquier parte de la tierra, sea factible comunicarse con cualquier radioestación de la Antártica. En ese momento habremos logrado, realmente, integrar la Antártica al resto del mundo: es un bonito desafío a nuestros ingenieros y también una interesante perspectiva histórica.

---

## SALA ANTARTICA EN EL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Dr. WLADIMIR HERMOSILLA R. (\*)  
Consultor en Ciencias Biológicas.

La Antártica constituye una parte integral del territorio chileno que no puede ser desconocida por sus habitantes y es deber del Instituto Antártico Chileno darla a conocer de la mejor manera posible. Dentro de este espíritu, el Reglamento del INACH ha consultado la creación del Museo Antártico.

La existencia del Museo Nacional de Historia Natural, organismo estatal destinado a exhibir una muestra permanente de la naturaleza chilena y a investigar los recursos que ella encierra, permite una integración de las labores de ambas instituciones en lo que se refiere al continente helado.

El concepto museológico moderno exige que estas instituciones no sean un muestrario frío de pieles o especímenes secos o fijados en alcohol o formalina, sino que debe permitir al visitante hallar en forma agradable y acogedora una representación esquemática, real y funcional del o de los sistemas naturales que él desee conocer. Así se puede sintetizar la evolución de la Antártica como Continente, así como la dinámica de los procesos naturales que en ella han sucedido, y también a los que suceden el presente. De esta manera es fácil deducir que en una Sala Antártica deben estar expuestos, tanto los elementos abióticos (clima, suelo, rocas), como los bióticos (animales, vegetales).

---

(\*) Grupo de trabajo de Ecología.  
Departamento de Ciencias Básicas  
Facultad de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria.  
Universidad de Chile.

Por estas razones el INACH ha considerado indispensable instalar en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago una Sala dedicada a una exposición permanente, que sintetice, en forma adecuada, la estructura geográfica y geológica de ese continente, objetivando lo que es el ecosistema antártico y su trascendencia que tiene para el desarrollo científico y su eventual aprovechamiento futuro.

Para concretar este objetivo se ha concertado un acuerdo con el Museo por el cual INACH hará aportes económicos y proporcionará material científico para habilitar una Sala Antártica, siendo el Museo el guardador de todos los ejemplares biológicos, geológicos, etc., recolectados por las expediciones nacionales, que anualmente se irán incrementando.

Basado en ese acuerdo INACH, desde el año pasado, ha logrado iniciar el financiamiento de la remodelación y preparación de la Sala en que se instalará la Sección Antártica del Museo. Creemos que si logra la provisión de fondos planeada se podría dar término a su instalación a mediados de 1970, época en que sería deseable efectuar la inauguración oficial, entregándola al público.

Simultáneamente a la construcción de la Sala Antártica, se desea organizar una sección que permita el almacenamiento de todo el material antártico inherente al Museo, y de varias salas que sirvan de lugar de trabajo a científicos que desarrollen investigaciones basadas en material existente en esas colecciones.

Otro propósito fundamental del INACH es organizar una duplicación de la Exposición que existirá permanentemente en Santiago, con la finalidad de exhibirla periódicamente en diversas ciudades del país, con el objeto de hacer difusión antártica a lo largo de todo el territorio nacional. Estas exposiciones podrán tener una periodicidad de una o dos por año, dependiendo en último término de los mayores o menores recursos financieros que se dispongan.

Este proyecto es la primera etapa de un plan a largo plazo que persigue establecer Salas Antárticas en todos los Museos de Historia Natural que existen en el país y que dependen de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Museos. Al proceder de esta manera, deseamos realizar una labor permanente de divulgación y difusión y destacar el aporte de las Ciencias Naturales a una de las funciones específicas asignadas al INACH, como es la difusión en todo Chile sobre materias antárticas.

En una etapa posterior será posible entregar, paulatinamente, material biológico a los distintos Museos que existen en los Colegios Secundarios del país, donde las colecciones biológicas tendrían principalmente una función didáctica. Contemporáneamente será posible incrementar el material biológico del Museo Nacional de Historia Natural por el intercambio de duplicados con otros Museos extranjeros.

Parece absolutamente necesario insistir en el carácter de proyecto a largo plazo que necesariamente debemos afrontar, por ser una tarea cuyos requerimientos aumentan cada día y sólo pueden satisfacer si se planifica y coordina con cierta rigurosidad las etapas que conducirán a estos objetivos, tan esperados por muchos chilenos. Además, si estamos conscientes de la importancia y trascendencia que pueda tener esta política proyectada por INACH hacia los Museos, y si sabemos que existen verdaderamente facilidades para obtener material de exhibición, es posible, en un plazo no mayor de 15 años, concretar estas ideas que es necesario plasmar para satisfacer la necesidad de los Museos y adecuarlos a la realidad nacional.

# EL BUQUE DE INVESTIGACIONES ANTARTICAS "HERO" Y LOS PROGRAMAS COOPERATIVOS CON LA "NATIONAL SCIENCE FOUNDATION"

PETER WELKNER M.  
Jefe Depto. Científico del INACH.

Desde fines de diciembre de 1968 hasta mediados de abril de 1969, el buque de investigaciones "HERO" de la National Science Foundation (NSF) realizó su primera expedición en aguas de la Península Antártica, iniciando así una nueva etapa en la exploración científica de esta área y en los programas cooperativos entre la NSF e INACH.

El "HERO" es un "trawler" con casco de madera reforzado, de unos 40 m. de eslora y 300 t. de capacidad, diseñado y construido especialmente para desarrollar trabajos biológicos y oceanográficos en la zona de la Península. Pese a sus reducidas dimensiones cuenta con las más completas facilidades de navegación, laboratorios biológicos y analíticos, rastros y huinches hidrográficos, etc. Opera con una tripulación de 12 hombres y tiene acomodaciones para 6 investigadores en condiciones normales, cifra que puede aumentarse al doble durante travesías cortas.

Es propulsado mediante dos motores diesel de 380 HP. y cuenta con dos generadores de 60 KW, sistema de calefacción con calderas a petróleo y evaporadores para la provisión de agua dulce. Además, está equipado con cerca de 150 m<sup>2</sup> de velamen, permitiendo estabilizar o silenciar la navegación, fuera de proveer un sistema propulsor de emergencia. El "HERO" es operado en la actualidad por una firma armadora norteamericana bajo contrato con la NSF.

El "HERO" fue lanzado al agua en julio de 1968, efectuando su viaje inaugural hacia Valparaíso a mediados de octubre. Entre octubre y diciembre de 1968 realizó una expedición científica en la zona de los canales (Puerto Montt a Punta Arenas), para emprender en seguida su primera navegación hacia la Península Antártica en donde estuvo operando hasta mediados de abril. En ambas expediciones participaron investigadores chilenos, invitados por la NSF para desarrollar tanto programas propios como cooperativos.

En general, está previsto que el "HERO" permanezca en la Antártica entre los meses de octubre y abril, condicionado a los factores climáticos y glaciológicos, operando el resto del año en la parte austral de Sudamérica. Durante las expediciones antárticas el "HERO" operará en estrecho contacto con la Estación "Palmer", la nueva base norteamericana instalada en Isla Anvers, complementando las facilidades científicas y logísticas de dicha instalación. El puerto base principal será Punta Arenas, ciudad que se está convirtiendo de este modo en un verdadero centro internacional de apoyo para las expediciones científicas que se llevan a cabo en la Península Antártica.

Se ha convenido con la NSF que INACH coordine los programas cooperativos que se llevarán a cabo a bordo de este buque en la Antártica, en tanto que la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica hará lo propio con los trabajos a realizar en la zona de los canales.

De este modo, el "HERO" ha dado comienzo a una nueva etapa de colaboración entre Chile y el Programa Antártico de los Estados Unidos de América (USARP), dependiente de la NSF. Estos trabajos cooperativos datan de la época en que la Universidad de Chile comenzara a operar la Base "GABRIEL GONZALEZ VIDELA" (temporada 1960/1961), período durante el cual se instaló una estación de geomagnetismo con la ayuda del USARP y se apoyaron trabajos de geólogos y biólogos norteamericanos en las cercanías de las bases chilenas. Posteriormente, estos programas tuvieron un nuevo auge con la llegada del buque antártico-oceanográfico "ELTANIN", que operara desde puertos chilenos entre los años 1962 y 1966, y con la firma de un convenio sobre becas destinadas a perfeccionar investigadores chilenos en temas relacionados con la Antártica. Estos dos últimos programas fueron perfeccionados a raíz de la creación del INACH en 1964.

En la actualidad, los programas conjuntos entre INACH y la NSF pueden agruparse en tres grandes líneas, cada una de las cuales está dando nuevos e importantes aportes a la investigación antártica en general. Estas actividades cooperativas son las siguientes:

i) *Programa de becas.*—Hasta el momento han completado estudios de postgrado o entrenamiento en diversas universidades norteamericanas 4 investigadores pertenecientes a instituciones que participan en el programa antártico chileno, y que se han especializado respectivamente en las áreas de Geofísica, Glaciología, Meteorología y Oceanografía. En la actualidad gozan de este beneficio otros 4 investigadores de las Universidades de Chile y Católica de Chile, quienes siguen cursos de postgrado con especialidad en Física de la Alta Atmósfera, Biología y Sismología. La mayoría de estos becarios ha demostrado calidades académicas excepcionales.

ii) *Participación en expediciones antárticas norteamericanas.*—Dos investigadores chilenos han sido invitados por la NSF a participar en las travesías de la Tierra Marie Byrd y Tierra de Ellsworth, durante las temporadas 1967/1968 y 1968/1969, respectivamente. Ambos investigadores han desarrollado trabajos en el campo de la geología (volcanismo y geocronología), aprovechando las excelentes facilidades logísticas proporcionadas por el USARP.

iii) *"HERO".*—Pese a haber iniciado sus actividades antárticas recién durante la última temporada, el "HERO" ha demostrado ser una excelente herramienta para el apoyo de programas cooperativos entre la NSF e INACH. En esta primera expedición participó un biólogo de la Universidad de Concepción a cargo de un programa de comunidades bentónicas, quien logró llevar a cabo con pleno éxito un estudio de la fauna bentónica en Isla Decepción con posterioridad a la última erupción volcánica (21 de febrero de 1969), permitiendo de esta manera mantener la continuidad en las investigaciones sobre la repoblación de dicha isla, gracias a la colaboración prestada por este buque.

Como conclusión, puede decirse que las labores aquí resumidas muestran un buen ejemplo de lo que es y puede llegar a ser la cooperación científica internacional en el campo de las investigaciones antárticas.

# X REUNION DE SCAR

TOKYO, 1968.

PETER WELKNER M.

Jefe Depto. Científico del INACH.

La X Reunión de SCAR se llevó a cabo en Tokyo, Japón, entre los días 10 y 15 de junio de 1968, contando con la representación de todos los países miembros de SCAR excepto Chile; nuestro país no pudo estar presente debido a problemas administrativos surgidos a última hora.

Durante la semana previa se había realizado en la misma ciudad una Reunión de Expertos en Logística, convocada por los países signatarios del Tratado Antártico, motivo que provocó una alta concurrencia de participantes a ambos eventos.

Durante la X Reunión de SCAR sesionaron el Grupo de Delegados y los Grupos de Trabajo de Logística, Geología y Geofísica de la Tierra Sólida. Los dos últimos tuvieron además una reunión conjunta.

La Asamblea aprobó los informes presentados por los distintos Grupos de Trabajo y Grupos de Especialistas. Entre estos últimos merecieron especial atención el empleo de vehículos espaciales y los problemas técnicos y científicos relacionados con las comunicaciones antárticas. Además, se dio cuenta de los Symposium recientemente celebrados o a realizarse durante 1968, con el auspicio de SCAR: sobre Oceanografía Antártica (Santiago, 1966); sobre Meteorología Antártica (Suiza, 1966); sobre Ecología Antártica (Cambridge, 1968), y sobre Exploración Glaciológica Antártica (Hanover, EE. UU. de N. A., 1968). El Grupo de Logística informó de la Reunión de Expertos en Comunicaciones celebrado en Bruselas en marzo de 1968, a la que se dio el carácter de reunión informal.

Los temas que se trataron en esta Reunión abarcaron tanto aspectos generales de organización y procedimiento, como problemas específicos correspondientes a los distintos Grupos de Trabajo. Se adaptaron en total 22 Recomendaciones Generales, 8 Recomendaciones sobre Logística, 5 sobre Geología, 9 sobre Geofísica y 5 sobre problemas comunes de Geofísica y Geología. Además, se aprobó un esquema general sobre recomendaciones permanentes en el aspecto Logístico.

En general, merecen destacarse aquellas Recomendaciones relacionadas con una mayor actividad e interacción entre los Grupos de Trabajo de Geología y Geofísica de la Tierra Sólida y los referentes a la reorganización del Grupo de Trabajo de Logística —de ahora en adelante SCARLOG— incluyendo el subgrupo de Comunicaciones. El detalle de estas y otras Recomendaciones ha sido publicado en el "SCAR BULLETIN, N° 30, Sep. 1968".

Al término de la X Reunión se procedió a elegir Vicepresidente de SCAR por el período 1968-78 al Prof. G. A. Avsiuk, Presidente del Comité Nacional de la URSS; el Dr. G. de Q. Robin, de Gran Bretaña, fue reelegido Secretario para el mismo período. El actual Presidente de SCAR, Dr. J. M. Gould (EE. UU.) sirve el cargo hasta el año 1970, de acuerdo con los nuevos estatutos de SCAR. El ex Vicepresidente de SCAR, Contralmirante (R) Rodolfo Panzarini, quien acaba de dejar el cargo de Director del Instituto Antártico Argentino tras largos años de actividad, fue nombrado miembro honorario de SCAR.

Después de expresar el reconocimiento de SCAR al Comité Nacional de Japón por las facilidades otorgadas para la realización de este torneo, se acordó aceptar el ofrecimiento de Noruega para efectuar la XI Reunión de SCAR en Oslo, el año 1970. Los Grupos de Trabajo de Geología y Geofísica de la Tierra Sólida acordaron realizar conjuntamente con esta Reunión el 2º Symposium de Geología Antártica, evento que, seguramente, alcanzará extraordinario interés, debido a la cantidad y calidad de los trabajos efectuados en este campo durante los últimos años. Confiamos en que Chile pueda estar debidamente representado en dichas reuniones.

## II SIMPOSIUM DE BIOLOGIA ANTARTICA

Dr. WLADIMIR HERMOSILLA R. (\*)  
Consultor en Ciencias Biológicas

En el Scott Polar Research Institute se realizó entre los días 28 de julio y 3 de agosto de 1968 el Segundo Simposium de Biología Antártica, que discutió principalmente temas sobre Ecología antártica y fue patrocinado por el Comité Científico de Investigaciones Antárticas (SCAR). Contemporáneamente se efectuaron reuniones del Grupo de Trabajo de Biología del SCAR y reuniones del Subcomité de especialistas de Focas, ambas presididas por el Dr. M. Holdgate.

Participaron delegados de todos los países miembros del Tratado Antártico, exceptuándose solamente Bélgica. Por otra parte, estuvieron presentes delegados fraternales de Canadá y Austria. Las delegaciones más numerosas fueron la del Reino Unido, con 44 miembros y la de Estados Unidos con 32; en seguida venían las de la Unión Soviética con 13 y Francia con 6 delegados. Chile se hizo presente con 3 representantes, uno de la Estación de Biología Marina de Montemar, otro del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción y el consultor en Ciencias Biológicas del INACH.

Este evento científico fue dirigido por el Dr. L. M. Gould, Presidente del SCAR y actuó como secretario el Dr. M. Holdgate, Jefe del Grupo de Trabajo de Biología del SCAR.

En la primera reunión, cada país presentó un informe sobre las actividades científicas que han desarrollado en el campo biológico y que en el futuro se estudiarán en ese Continente helado.

A continuación se comenzó a tratar un vasto temario, que se discutió en once sesiones, a saber:

- 1.—Pasado de Flora y Fauna
- 2.—Suelo y Microbiología
- 3.—Vegetación terrestre
- 4.—Fauna terrestre
- 5.—Ecosistemas de agua dulce
- 6.—Ecosistemas marinos
- 7.—Krill y ballenas en la Antártica
- 8.—Biología de Focas
- 9.—Ecología y dinámica de poblaciones de aves polares
- 10.—Adaptación de las aves polares
- 11.—Adaptación en animales y ecosistemas polares
- 12.—Adaptación en los peces polares
- 13.—Adaptación en las focas
- 14.—Técnicas y necesidades en las investigaciones biológicas; y
- 15.—Conservación de las regiones polares.

Los representantes chilenos leyeron trabajos en las sesiones 5, 6 y 8, comunicaciones que, junto con el resto de trabajos leídos, serán publicados en un volumen especial dedicado al II Simposium de Biología Antártica.

---

(\*) Grupo de trabajo de Ecología  
Departamento de Ciencias Básicas  
Facultad de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria  
Universidad de Chile

En la sesión final dedicada a efectuar una revisión y conclusión de todas las reuniones de trabajo, el Dr. R. Carrik, de Australia, sintetizó sumariamente los principales tópicos que se discutieron y que fueron los siguientes:

1.—Existe preocupación por parte de los científicos por el auge que ha tenido en este último tiempo el turismo antártico, sobre todo si se piensa en los trastornos que puede acarrear a los componentes biológicos del ecosistema antártico, por lo cual deben estudiarse los mecanismos de control del turismo en la Antártica.

2.—Las investigaciones sobre Biología en los últimos seis años ha tenido un gran avance, en especial si se compara con lo acontecido en el Primer Simposium de Biología Antártica, realizado en París en 1962.

3.—El "Krill" (*Euphausia superba*) contiene un 16% de proteínas y en los meses de verano forma grandes concentraciones en las aguas subantárticas (15 kg. por metro cúbico), significando una mayor concentración, que es mayor que la máxima concentración común de zooplancton, indicando que el Krill —de acuerdo a investigaciones efectuadas por los soviéticos— puede ser un recurso pesquero aprovechable e incluso se puede pensar que este Crustáceo tenga un rol que desempeñar en la alimentación futura del hombre.

4.—Finalmente, se insistió en considerar a la Antártica como un área muy poco antropizada, por lo cual debe proseguir en ella con mayor énfasis la política de protección de los recursos naturales renovables (suelo, flora, fauna), como una manera de salvaguardar un ecosistema tan particular. Especialmente se hizo énfasis en que debe propenderse a una mejor protección de los recursos marinos, en particular sobre focas, para evitar que suceda algo similar a lo que aconteció con las poblaciones de ballenas antárticas.

---

## NOTICIAS ANTARTICAS

### NUEVA ESTACION SISMOLOGICA DE BASE "O'HIGGINS"

El día 9 de febrero de 1969 quedó oficialmente inaugurada la nueva estación sismológica de Base "O'Higgins", proyectada e instalada por el Departamento de Geofísica y Geodesia de la Universidad de Chile (DGG) bajo los auspicios de INACH. La nueva estación viene a complementar las observaciones sismológicas que se han estado efectuando en esta Base desde el año 1954 mediante un sismógrafo mecánico tipo "Greve", el que pese a su baja amplificación constituyó el primer observatorio sismológico permanente de todo el continente antártico, conocido internacionalmente por las siglas OHC.

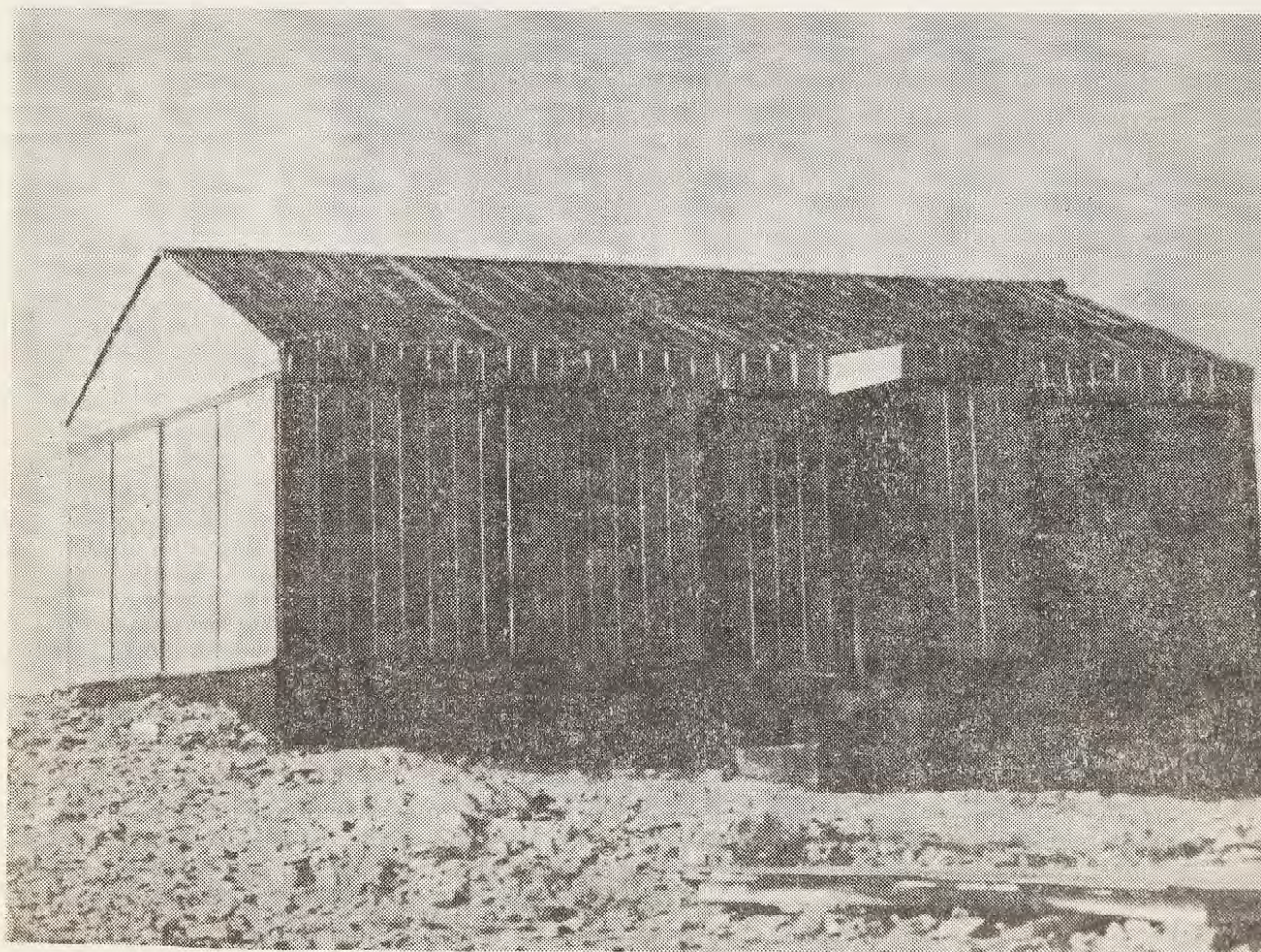
Las características del instrumental recientemente instalado corresponden a una estación sismológica de primer orden y su instalación está plenamente justificada debido a su envidiable posición azimutal con respecto a otros observatorios y a los nuevos conocimientos que entregará acerca de la constitución interna de la Península Antártica y la sismicidad en las áreas vecinas.

El origen de la nueva estación data de la XXa. Comisión Antártica (1965/1966), época en que se llevaron a cabo los estudios preliminares para su ubicación. El Departamento de Geofísica y Geodesia acometió la empresa de seleccionar el instrumental más adecuado para estas condiciones y de diseñar una caseta donde instalar los nuevos equipos, contando para ello con el aporte logístico y financiero de INACH.

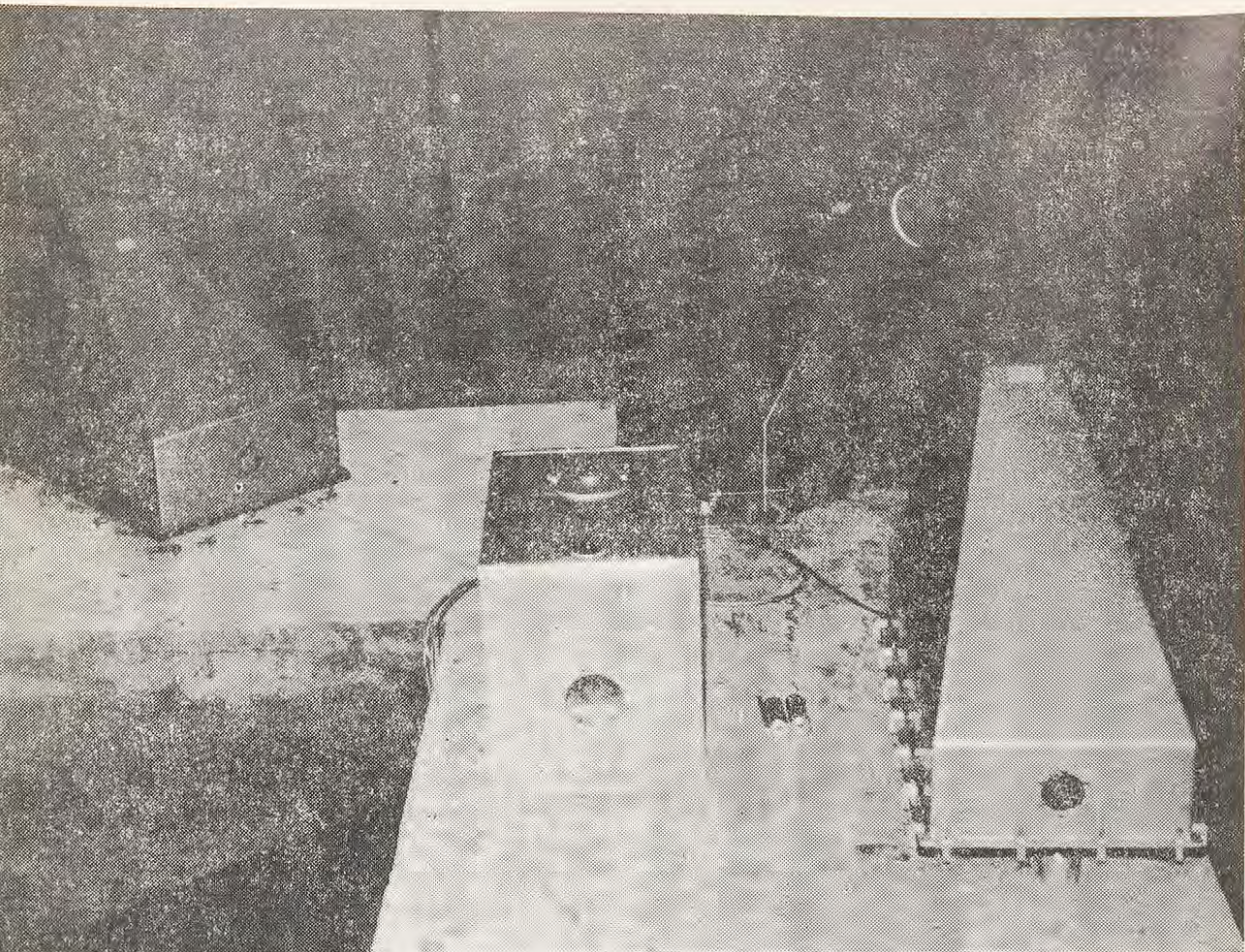
La nueva estación está alojada en una caseta de estructura metálica y paneles prefabricados, ubicada aproximadamente a 100 metros del edificio principal de Base "O'Higgins" y que fuera levantada durante la XXIIa. Comisión Antártica por técnicos del DGG auxiliados por personal del Ejército y otros investigadores.

El instrumental consistirá de 3 sismógrafos de período largo, tipo Press-Ewing y 3 de período corto tipo Benioff, orientados en dirección N-S, E-W y Vertical, con inscripción galvanométrica sobre papel fotográfico. El control de tiempo está provisto por un reloj a cristal de cuarzo y un receptor de banda completa. Este equipo básico está complementado por un estroboscopio destinado a controlar la marcha del reloj, una fuente de poder de frecuencia estabilizada y un cargador de baterías, diseñados y construídos en el DGG.

Durante la última Comisión Antártica (1968/1969) quedaron instaladas y calibradas las 3 componentes de período largo, más un sismógrafo vertical de período corto que operará en forma provisoria durante el año 1969. En la próxima temporada se instalarán los 3 sismógrafos verticales recientemente adquiridos, y se completarán algunos detalles instrumentales y constructivos.



Vista general de la nueva Estación Sismológica de Base "O'Higgins".



Sismómetros de período largo - 3 componentes, y sismómetro vertical de período corto.

Fotografías: Emilio Lorca M.

La estación sismológica es operada y mantenida durante todo el año por personal del Ejército especialmente entrenado para el efecto. El instrumental previsto tiene la suficiente sensibilidad y rango de registro como para detectar todo sismo importante que ocurra en cualquier lugar de la Tierra, y en especial los sismos de menor magnitud que se produzcan en las vecindades de la Península Antártica.

La utilidad de esta nueva estación sismológica quedó de manifiesto durante la última erupción volcánica acaecida en Isla Decepción el día 21 de febrero de 1969, ocasión en que se registraron claramente los sismos previos y posteriores a la etapa explosiva.

P. W. M.

## BECAS OTORGADAS POR LA NSF A TRAVES DE INACH

Augusto Llano	Oficina Meteorológica de Chile	U. S. Weather Bureau (1964/966).
Cedomir Marangunic	Departamento de Geología, Universidad de Chile	Ph. D., Ohio State University (1964/968).
Hans Meinardus	Depto. de Geofísica y Geodesia, Universidad de Chile	Ph. D., Colorado School of Mines (1963/966)
Helmuth Sievers	Instituto Hidrográfico de la Armada	M. Sc., Scripps Institution of Oceanography (1963/966).
Alfonso Condal	Instituto de Astrofísica, Universidad Católica	University of Alaska (1967/—).
Raúl Madariaga	Depto. de Geofísica y Geodesia, Universidad de Chile	Massachusetts Institute of Technology (1967/—).
Jaime Péfaur	Facultad de Ciencias, Universidad de Chile	Kansas University (1969/—).
Roberto Schlatter	Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Chile	Johns Hopkins University (1968/—).

## INVESTIGADORES QUE HAN PARTICIPADO EN PROGRAMAS CIENTIFICOS AUSPICIADOS POR INACH DURANTE LA TEMPORADA 1968/1969

### **BIOLOGIA DEL SUELO** (Refugio Copper Mine, Isla Robert):

Dr. Jaime Péfaur, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.  
Dr. Roberto Murúa, Universidad Austral de Chile.

### **COMUNIDADES BENTONICAS** (Isla Decepción e Isla Greenwich, con la colaboración del "HERO"):

Prof. Jorge Castillo, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.

### **GEOLOGIA** (Península Fildes, Isla Rey Jorge):

Geólogo Carlos Lamperein, Depto. Geología, Universidad de Chile.  
Geólogo Vladimir Covacevich, Depto. Geología, Universidad de Chile.

### **GEOCRONOLOGIA** (Tierra de Ellsworth, en colaboración con el "USARP"):

Sr. Fernando Munizaga, Instituto de Investigaciones Geológicas.

### **SISMOLOGIA** (Base O'Higgins):

Geólogo Emilio Lorca, Depto. de Geofísica y Geodesia, U. de Chile.  
Sr. Pablo Vera, Depto. de Geofísica y Geodesia, U. de Chile.

**PERSONAL QUE INVERNO EN LAS BASES ANTARTICAS  
CHILENAS EN 1969**

El siguiente es el personal que compone las dotaciones de las bases antárticas chilenas y que inverno en ellas durante el presente año:

**Base Antártica “Capitán Arturo Prat”:**

Lat. 62° 30' S Long 59° 41' W

Capitán de Fragata Sr. Javier Gantes Salcedo  
Capitán de Corbeta Sr. Raúl Faúndez Aguila  
Suboficial Mayor Sr. Rafael Silva Silva  
Sargento 1º Salvador Santis Cisternas  
Sargento 1º José Castro Bravo  
Sargento 2º José Rivas Luengo  
Cabo 1º Lucio Morales Millar  
Cabo 1º Emilio Solís González  
Cabo 1º Luis Valdenegro Soto  
Cabo 1º José Olivero Carrasco

**Base Antártica “General Bernardo O’Higgins”:**

Lat. 63° 19' S Long. 57° 54' W

Capitán Sr. Héctor Carvallo Stine  
Teniente Sr. Roberto Letelier Escoda  
Teniente Sr. Roberto Valladares de Rurange  
Suboficial Feliciano Escare Jaramillo  
Sargento 1º Mario Urrutia Benavides  
Sargento 2º Misael Suárez Hernández  
Sargento 2º Juan Marcarian Quintana  
Sargento 2º Carlos Gallardo Santibáñez  
Cabo 1º Luis Cubillos Leyton  
Cabo 1º Miguel Cortez Catalán  
Cabo 1º Luis Arturo Aros

**Base Antártica “Presidente Frei”:**

Lat. 62° 12' S Long. 58° 55' 30" W

Cdte. Esc. Sr. Juan Becerra González  
Cdte. Esc. Sr. Juan Acuña Quezada  
Ing. Electr. Sr. Augusto Geiger Garay  
Meteorólogo Sr. Hugo Durán Díaz  
Meteorólogo Sr. Ellois Montoya Scott  
Suboficial Oscar Carrasco Candia  
Sargento 1º Juan Molina Garrido  
Sargento 1º Oscar Mancilla Paillaleve  
Sargento 1º Heriberto Sandoval Vásquez  
Sargento 2º José Urrea Retamal  
Sargento 2º José González Rozas  
Sargento 2º Oscar Díaz Malbrán  
Sargento 2º Carlos Contreras Contreras  
Cabo 1º Germán León Silva  
Cabo 1º Reinaldo Fuentes Gatica  
Cabo 1º Mario García Villa  
Cabo 1º Francisco Romero Vergara  
Cabo 2º José Pino Alcaide

## ACCIDENTE EN BASE "PRESIDENTE FREI"

El día 3 de mayo se produjo un accidente fatal en la Base "Presidente Frei". En circunstancias que miembros del Centro Meteorológico Antártico establecido en esta base efectuaban una maniobra en el sistema de antenas de telecomunicaciones, el Sargento 1º señor Tomislao Córdova Hernández, (Q. E. P. D.), tuvo una caída desde siete metros de altura, sufriendo un traumatismo encéfalo craneano y graves contusiones internas.

Aun cuando el Sargento Córdova recibió oportuna y eficaz ayuda tanto de parte de sus compañeros como de los dos médicos soviéticos de la Base Antártica Soviética "Bellingshausen", quienes lo sometieron a una delicada operación, el Sargento Córdova falleció en la noche del día siguiente.

El buque antártico de la Armada de Chile, "Piloto Pardo", viajó especialmente desde Puerto Williams a Base "Presidente Frei", trayendo de regreso al continente los restos del infortunado miembro de dicha Base.

## TRANSPORTE AEREO EN LAS BASES ANTARTICAS NORTEAMERICANAS

A mediados de octubre del pasado año 1968 se reiniciaron los vuelos aéreos entre Christchurch (Nueva Zelandia) y la Base Antártica de McMurdo (USA); el 29 de octubre se inició el empleo en esta ruta de aviones a retropropulsión C-141 "Starlifters", en lugar de los C-130, en los que se realizaban dichos vuelos en años anteriores; los C-141 cubrieron las 2.466 millas de la ruta en sólo 4 horas 57 minutos; en una oportunidad, uno de estos aviones realizó el viaje redondo en menos tiempo del empleado por los Superconstellations en un solo sentido. No obstante su mayor velocidad, los C-141 tienen una mayor capacidad de transporte, pudiendo embarcar hacia la Antártica hasta 18 toneladas de carga.

El 18 de octubre se realizó el primer vuelo entre McMurdo y la Base Antártica Byrd (USA), y el 15 de noviembre aterrizó un LC-130F en la Base Antártica PLATEAU, con una temperatura relativamente alta para dicha base, de  $-43^{\circ}$  C. En esta última base no sólo se encontraban los ocho hombres de su dotación invernal, sino que, además, once miembros de la Expedición Transpolar Japonesa, los cuales habían arribado tres días antes.

(Del "Antarctic Journal").

## INVESTIGACIONES RUSAS EN LA ANTARTICA

Una expedición transpolar rusa ha empleado por primera vez un nuevo procedimiento para medir el espesor de la meseta de hielo antártico; el actual sistema de sondas sísmicas requiere de perforaciones y del empleo de explosivos; el nuevo procedimiento es más económico y eficiente y consiste en la emisión de señales que atraviesan el hielo y al retornar reflejadas por las rocas, son registradas por instrumentos de medición. Se logró registrar señales reflejadas desde 2.000 hasta 2.200 metros. Este mismo método se está experimentando desde aviones.

Los exploradores polares han establecido que la mayor altura de la Planicie Polar Helada es de 4.000 metros, altura que se encuentra entre la base rusa de *Sovetskaya* y el *Polo de Inaccesibilidad*; desde este punto los hielos de la Planicie Polar fluyen radialmente en diferentes direcciones.

Glaciólogos soviéticos lograron establecer que el gigantesco iceberg existente en el Mar de los Astronautas, cuya altura es de cuarenta metros, con un calado de 250 metros y con una superficie de 7.000 kilómetros cuadrados, ha derivado 1.600 kilómetros desde mediados de 1964, fecha en que se separó del Banco de Hielo Amery.

Geólogos soviéticos, por su parte, investigaron una importante área de las Tierras de la Reina Maud y de la Tierra de Enderby, descubriendo en ellas importantes depósitos de carbón y hierro; también descubrieron la existencia de manganeso, titanio, molybdeno, plomo, zinc, plata y estaño.

De acuerdo con estudios realizados por geólogos soviéticos, la existencia de ciertas materias fósiles en la Antártica tendría relación con la actividad de antiguos volcanes en la Tierra de la Reina Maud. Se estima que los actuales métodos de investigación permitirán establecer el momento en que tuvieron lugar las erupciones volcánicas en dicho continente.

(De la revista "ARCTIC").

## BIBLIOTECA INACH

Esta Biblioteca tiene las puertas abiertas para todas aquellas personas que deseen ya sea conocer, profundizar o investigar la actualidad o el pasado histórico del problema antártico. Se adapta tanto al estudiante secundario como al más especializado investigador científico. El primero, puede adquirir un conocimiento global, de acuerdo a su programa de estudios, consultando libros de carácter general, especiales para este propósito. Puede solicitar folletos y boletines que se entregan en forma gratuita y admirar diapositivas y material gráfico dentro del recinto del Instituto. El segundo es aún más afortunado porque tiene a su disposición el 90% del total del material bibliográfico, que es de carácter altamente científico. Este está vaciado en 101 títulos de colecciones de Revistas exclusivamente antárticas y 111 títulos en materias afines, que se reciben por medio de un Canje recíproco con un número igual de Organismos Nacionales y en su mayor parte Internacionales. En 532 libros, en su mayoría antárticos, y en un número no menor de publicaciones no seriadas de organismos científicos en la materia. En un número de 562 Reprints, que se reciben en forma periódica, directamente de sus respectivos autores. En una Bibliografía impresa en fichas, que alcanza hasta el momento a 8.400 unidades, que registra todos los artículos de revistas y todos los libros antárticos publicados en el mundo, y que se va poniendo al día semanalmente.

Ahora bien, para que el público pueda tener acceso directo a este material bibliográfico, éste debe estar debidamente organizado. A continuación se tratará de dar una visión resumida de este aspecto.

El registro tanto de los títulos de revistas que van llegando como el control del Canje, se lleva en un kardex especial, de fácil manejo y comprensión para los usuarios. Además este registro de títulos (con sus respectivas existencias) está condensado en un catálogo impreso en hojas, que dada su maniobrabilidad permite obtener en corto tiempo la visión completa y global de las colecciones.

Para ubicar artículos de materias específicas, se recurre al kárdex de fichas bibliográficas (que está ordenado por materia, con subdivisiones de autor y de título) que informan el título de la revista, el volumen,

el número, el año y la paginación donde aparece el artículo seleccionado para la investigación. Esto remitiría al kárdex de títulos, antes mencionado, donde se constataría la existencia de dicha publicación. En caso afirmativo, habría que finalmente dirigirse a la estantería, donde las revistas están agrupadas bajo los países signatarios del Tratado Antártico, y dentro de éste en orden alfabético de títulos.

Los Reprints a su vez están registrados en el kárdex en fichas por materias y por títulos, encontrándose en la estantería agrupados en archivadores, en correlativos órdenes alfabéticos de títulos y de autores.

*Marta Espinosa de Lavín*  
Bibliotecaria

## DIVULGACION CULTURAL

El Instituto Antártico Chileno, de acuerdo con el "Plan de Difusión y Conocimiento del Territorio Antártico" ha continuado con la serie de charlas sobre diferentes tópicos del Continente Blanco.

Miembros del INACH, como el Capitán de Navío (R) don Humberto Vaccaro Cuevas, el Profesor señor Peter Welkner M., el Coronel (R) don Miguel Caviedes Llanillos, y los consultores científicos, señores Víctor Dezerega C., Oscar González F., y Wladimir Hermosilla R., han tenido a su cargo estas conferencias, que han sido recibidas con gran aceptación, pues son complementadas con películas, diapositivas, gráficos, etc.

Cabe destacar la conferencia dictada en la Academia de Guerra del Ejército sobre "Presente y futuro científico de la Antártica", que contó con la asistencia de la totalidad de Jefes y Oficiales, Profesores y Alumnos de este importante plantel militar.

Con la conferencia y foro desarrollados en la Academia de Guerra Aérea (Santiago), y en la Academia de Guerra Naval (Valparaíso), se completó un ciclo de difusión verdaderamente interesante para nuestras futuras actividades en la Antártica, ya que componentes destacados de las Fuerzas Armadas, como son sus Profesores y Alumnos, han sido sus oyentes, lográndose promover en ellos un real interés por la Antártica Chilena.

Charlas similares se han dictado en la Academia de Humanidades, Instituto de Extensión Rural (Hospital), Colegio de Religiosas Carmelitas de Ntra. Sra del Carmen, Instituto Comercial Femenino, Colegio Mariano, etc.

Especial importancia adquirió una de estas conferencias desarrolladas en la Escuela Militar de Chile, lo mismo que la dictada en el Club de la Unión, de Santiago.

El Foro efectuado en el Canal 9, de T.V., suscitó elogiosos comentarios por la forma como fue expuesto el tema.

El plan de difusión, en la forma como se está llevando a cabo, pretende abarcar los principales institutos y colegios de la capital, para continuar en esta campaña de conocimiento antártico, a todas las ciudades del país.

## HOMENAJE A LOS CAIDOS EN CUMPLIMIENTO DEL DEBER

En la oficina del Director del INACH se destaca por su severa sobriedad, un pergamino que en sus nombres, significa el recuerdo de nuestro Instituto para todos aquellos héroes de la paz, que han caído rindiendo sus vidas, en los campos helados de la Antártica Chilena.

Dice así:

*“Homenaje del Instituto Antártico Chileno  
a los fallecidos en actos de servicio  
en el Territorio Chileno Antártico”.*

Sargento (A)	Gustavo Rojas Rojas	1º. IX. 1949.
Cabo (FACH)	Miguel Gutiérrez Vargas	29. X. 1956.
Teniente (E)	Sergio Ponce Torrealba	1º V. 1957.
Teniente (E)	Oscar Inostroza Contreras	1º V. 1957.
Sargento (A)	Armando Núñez Pérez	4. II. 1959.
Cabo (A)	Jorge Venegas Bravo	4. II. 1959.
Cap. Fragata	Pedro González Pacheco	10. IV. 1961.
Marinero	Luis Cousiño Morán	10. I. 1963.
Sgto. 1º (FACH)	Tomislao Córdova Hernández	4. V. 1969.

# PREPARACION DE UNA DOTACION PARA BASE ANTARTICA GENERAL BERNARDO O'HIGGINS Y UNA VISITA A SUS ACTIVIDADES

Capitán LUIS OPAZO RODRIGUEZ  
Ex Cde. de Base O'Higgins, Subjefe Depto.  
Antártico del Ejército

El presente trabajo tiene por objeto ilustrar sobre la manera en que se selecciona al personal que deberá permanecer en "Base Antártica General Bernardo O'Higgins" durante un año, y el desarrollo de sus actividades.

## I. PERIODO DE SELECCION

Comprende el período en que los postulantes son llamados a rendir los diversos exámenes para comprobar que ellos cumplen realmente con todas las exigencias.

Estos exámenes o pruebas comprenden las siguientes:

- a. Antecedentes personales
- b. Antecedentes médicos
- c. Exámenes psicotécnicos
- d. Pruebas físicas

Aquel postulante que logre obtener el mayor puntaje en las diferentes pruebas o exámenes a que son sometidos, y que haya sido aprobado sin ninguna tacha, está en condiciones de ser seleccionado para participar en un curso de entrenamiento o de preparación pre-antártica.

## II. PREPARACION PRE-ANTARTICA

Una vez designada la nueva dotación, ésta debe someterse a una serie de Cursos de Preparación Pre-Antártica, como entrenamiento y capacitación para el año que permanecerá en el Territorio Antártico.

En general se realizan los siguientes cursos con la asistencia de la totalidad del personal.

- 1.—Esquí y Técnica de Montaña, realizado en Farellones.
- 2.—Nociones sobre Escalamiento en Roca para ser aplicado posteriormente al hielo.
- 3.—Previsión de Incendios en la Escuela de Ingeniería Naval en Viña del Mar.
- 4.—Flora y Fauna Antártica en el Instituto de Biología Marina de Montemar.
- 5.—Ciclo de conferencias relacionadas con la Antártica y su vida en ella.

En lo particular cada uno debe asistir a los cursos de preparación en sus especialidad siendo los más importantes los siguientes:

- 1.—De observadores meteorológicos.
- 2.—De Sismología.
- 3.—De Fotografía.
- 4.—Taxidermia.
- 5.—Primeros Auxilios.
- 6.—Dietética.
- 7.—Veterinaria.
- 8.—Motores, etc.

Al término de esta preparación el personal está en condiciones de trasladarse al Territorio Antártico.

## III. VISITA ANTARTICA

### (Visita imaginaria en un día de invierno)

Si por un azar del destino, Ud. amigo lector, tuviera el privilegio de visitar la Antártica, se encontraría ante el más extraordinario lugar que uno pudiera imaginarse y su atracción podía cambiar el curso de su vida. Poner sus plantas en ella significa estar en el único continente en que no ha habido guerras, y es dejar instintivamente de lado los prejuicios y el orgullo para convivir con hermandad, tolerancia y respeto por los demás. No se conoce el dinero, y el duro trabajo compartido por iguales partes junta el espíritu y une las almas en un sentido de humildad y de grandeza, a la vez.

Muchos se preguntarán ¿qué hacen esos hombres en la Antártica? ¿En qué ocupan su tiempo?, ¿se aburren en la soledad? Son interrogantes que a diario hay que responder ante la inquietud siempre constante hacia el personal que permanece tan alejado del continente. Es por eso que los invito a que nos acompañen en una breve visita por nuestra Base. Nos encontramos en el Muelle de la Base O'Higgins, junto al Cdte. de ella, quien nos servirá de anfitrión. Luego de los saludos de rigor nos invita a caminar algunos pasos en dirección a la puerta de entrada; nos detenemos en el patio O'Higgins lugar donde se encuentra ubicado un mo-

nolito con el busto del Prócer, desde aquí podemos apreciar la bella bahía que da marco de fondo al pabellón nacional que ondea suavemente en lo alto del mástil ubicado en un pequeño montículo rocoso.

En estos momentos vemos al Observador Meteorológico que está realizando las mediciones en los instrumentos correspondientes a fin de remitir estos datos a la Central Meteorológica Presidente Frei. Cada hora, día y noche, con buen o mal tiempo se desarrolla esta actividad científica que beneficiará todo el cono Sur con sus predicciones.

Entramos a la Base, limpia e inmaculada, sus colores sobrios y a la vez alegres nos hacen olvidar que nos encontramos tan lejos de la civilización. Observamos la Oficina Meteorológica y a la Oficina Sismológica, en ambas se siente el intermitente sonido de un sinnúmero de instrumentos, el personal se mueve nervioso atendiendo a cada una de sus informaciones. ¿Científicos? No, solamente soldados preparados en el continente para cumplir estas misiones.

Más allá la sala de Radio. ¡Adelante, Cambio!, palabras tan conocidas por todos aquellos que han navegado por los mares del Sur y pisado Territorio Antártico. ¡Aquí Base O'Higgins llamando a Santiago! —Santiago contesta— ¡Atención Base, —Base Prat le llama! ¡Base O'Higgins para Prat! Varios equipos están prendidos y son hábilmente manipulados por los dos Radioperadores de la dotación. Comunicados meteorológicos a cada hora —llamados a Santiago, Punta Arenas, Base Prat, Base Presidente Frei, comunicados inter-base con los países signatarios del Tratado Antártico—, en fin, una cadena interminable de llamadas.

Más allá se siente una voz, ¡conecten los parlantes!, es el cocinero que desea escuchar las últimas noticias de la capital. Enjambres de hilos telefónico, perillas, frecuencias, luces de varios colores, se están uniendo espiritualmente las almas de familiares, amigos, jefes y subalternos. El Cde. da las explicaciones sobre los equipos y trabajo que están cumpliendo esos hombres.

Al salir nos llama la atención un Cristo colocado en la pared —preguntamos por El, “es el guía de nosotros”, nos responde.

La visita continúa y llegamos a la cocina, agradable olor y temperado ambiente. ¿Qué hay de Rancho? pregunta uno de mis compañeros. “Empanadas de horno y cazuela de ave”, es la rápida respuesta del cocinero —está especial para el día y para el frío— continúa. Nos retiramos no sin antes mirar el pan amasado y un postre de frutillas que hay sobre el mesón. Afuera ha empezado a nevar suavemente. Entramos a la sala de motores, el ruido impide conversar en forma normal —hay que gritar—. Conversamos con el mecánico que ajusta un motor de emergencia, “esto es para práctica” nos dice riéndose.

Nos asomamos a la terraza a mirar el comienzo de la nevada y vemos cómo navega una pequeña lancha con tres hombres en ella; no distinguimos quienes son y preguntamos al Capitán. Nos responde serenamente “son los hombres encargados de la cacería de focas quienes regresan a la Base, se les ha comunicado por radio que las condiciones meteorológicas están empeorando y deben volver a guardar sus elementos”. Dura y animada faena para alimentar al mejor amigo del hombre. Nos invita a continuar la visita y nos dirigimos al Casino de Suboficiales. Es una casa metálica destinada para reposar en las horas de descanso, con una amplia biblioteca y discoteca, confortables muebles y un completo anexo fotográfico. Desde este lugar pasamos al pabellón dormitorios, amplio y moderno con excelente calefacción, departamentos individuales para cada uno, amoblados y decorados en forma agradable; al fondo las dependencias del Cde. de la Base con la Oficina principal. Aquí se nos informó en detalle de los trabajos que se realizan en la Base, especialmente aquellos relacionados con las exploraciones y reconocimientos que la dotación realiza bajo su mando. Escribirlo en detalle, sería realizar un re-

portaje hacia lo desconocido de este desierto blanco; presidía esta reunión la fotografía de S. E. el Presidente don Eduardo Frei Montalva.

Sobrecogidos por la magnitud de las misiones que deben cumplir los hombres de la Antártica nos trasladamos hacia el Casino de Oficiales, sin duda el lugar más acogedor y agradable de toda la Base. Música chilena, revistas y libros acompañan la completa colección que este Casino posee.

¿Estas son todas las actividades?, pregunta un inquieto visitante.

El Cdte. nos mira y dice: "Mientras nosotros realizamos esta visita, en la Base se está dando cumplimiento a un extenso plan de actividades correspondientes al día de hoy. Pueden apreciar en la Orden del Día de la Base, puesta en esta pizarra, las misiones impuestas".

Nos acercamos a la pizarra y alguien lee parte de estas actividades, que empiezan a las ocho de la mañana para terminar en el filo de la medianoche, y las importantes son:

- Cacería de focas y alimentación al ganado canino.
- Faena de agua (todo el personal).
- Relleno de estufas y estanques de petróleo.
- Control de los elementos de incendio (el fuego es el mayor peligro de las instalaciones de las bases antárticas).
- Aseo y mantención de la Base.
- Control de los instrumentos sismográficos.
- Despeje de nieve sector norte de la base.
- Control de los estanques de agua.
- Trabajos de documentación de las comisiones.
- Taxidermia y recolección de especies para el INACH.
- Instrucción sobre especialidades.
- Fotografía (revelado).
- Control instrumentos científicos (esta es una atención permanente).

Suficiente, dice mi compañero. Nos reímos y pasamos a almorzar, no están todos en la mesa, falta el personal que debe atender los servicios generales y cumplir misiones de régimen mientras el resto de sus compañeros almuerza.

Terminamos a las 14.15 horas, ha oscurecido y es noche total. La luz nos visitó, a partir de las 11,30 horas de la mañana. Es 21 de junio, se celebra el solsticio de invierno, gran fiesta para todos los antárticos, cuando en el mismo Polo Austral es noche total las 24 horas de este día.

Nos retiramos de esta visita imaginaria y regresamos al calor de nuestros hogares, junto a nuestra familia, a leer crónicas sobre la Antártica y sobre la vida de esos hombres, allá muy lejos, en nuestra lejana posesión chilena, donde día y noche están alerta en el cumplimiento de sus deberes.

## Publicaciones del INACH

- Publicación N<sup>o</sup> 1: "Boletín Meteorológico y Sismológico Base Presidente Gabriel González Videla, Año 1963", Alejandro A. Aldunate, 1964.
- Publicación N<sup>o</sup> 2: "Relaciones Alométricas de algunas Aves Antárticas", Walter Gutmann y Enrique Caviedes, 1964.
- Publicación N<sup>o</sup> 3: "Anuarios Meteorológicos Antárticos (1947-1964), Oficina Meteorológica de Chile, 1965.
- Publicación N<sup>o</sup> 4: "Una Asociación Nitrófila de Líquenes Epipétricos de la Antártica Occidental con Tamalina Terebrata Tayl et Hocck como especie caracterizante", Gerhard Follmann, 1965.
- Publicación N<sup>o</sup> 5: "Bryozoa colectados durante la Expedición Antártica Chilena 1964/65, I. Parte: Familia Sclerodomidae", Hugo Moyano, 1965.
- Publicación N<sup>o</sup> 6: "Líquenes de las Islas Shetland del Sur y de la Tierra de O'Higgins (Península Antártica), recolectados por Gerhard Follman", Carrol W. Dodge, 1965.
- Publicación N<sup>o</sup> 7: "Las Aves de Punta Armonía, Isla Nelson, Antártica Chilena. Censo y Distribución", Braulio Araya y Waldo Aravena, 1965.
- Publicación N<sup>o</sup> 8: "Estudio Geomorfológico y Geológico en las Islas Shetland del Sur", Francisco Hervé y Roberto Araya, 1966.
- Publicación N<sup>o</sup> 9: "Observaciones Cuantitativas sobre los Invertebrados Terrestres Antárticos y Pre-Antárticos, XIX Expedición Antártica Chilena, 1964/65", René Covarrubias, 1965.
- Publicación N<sup>o</sup> 10: "Boletín Meteorológico Base Presidente González Videla, Año 1962", Heraclio Velásquez, 1966.
- Publicación N<sup>o</sup> 11: "Bryozoa colectados por la XIX Expedición Antártica Chilena, 1964/65, II Parte. Familia Corymboporidae Smitt 1866 (Bryozoa Cyclostomata)", Iván Moyano, 1966.
- Publicación N<sup>o</sup> 12: "Estudio Cristalográfico de Minerales de la Antártica. I Parte", Hugo Villarroel, 1967.
- Publicación N<sup>o</sup> 13: "Ophiuroideos colectados por la XIX Expedición Antártica Chilena, 1964/65", Jorge Castillo, 1967.
- Publicación N<sup>o</sup> 14: "Estudios Ecológicos en Isla Robert, Shetland del Sur, I. Parte. Observaciones de Temperatura en Nidos de Petrel Gigante. Macronectes Giganteus (Gmelin)", Francisco Sáiz y Ernst R. Hajek, 1967.
- Publicación N<sup>o</sup> 15: "Estudios Ecológicos en Isla Robert, Shetland del Sur, II. Parte. Distribución Altitudinal de los Artrópodos Terrestres", Roberto Schlatter, Wladimir Hermosilla y Francesco di Castri, 1968.
- Publicación N<sup>o</sup> 16: "Mass Mortality in the Benthic Infauna of Port Foster resulting from the Eruptions in Deception Island, South Shetland Island", Víctor Ariel Gallardo y Jorge Gonzalo Castillo, 1968.

Boletín, Instituto Antártico Chileno, mayo de 1965.

Boletín N<sup>o</sup> 2, Instituto Antártico Chileno, mayo de 1966.

Boletín N<sup>o</sup> 3, Instituto Antártico Chileno, mayo de 1968.

Boletín N<sup>o</sup> 4, Instituto Antártico Chileno, mayo de 1969.

*"Se autoriza la publicación, parcial o total, de los artículos del Boletín INACH, haciendo solamente mención de su origen".*

# S U M A R I O

(Mayo de 1969)

	Pág.
EDITORIAL:	— 5º Aniversario del Instituto Antártico Chileno 1
NOTAS CIENTIFICAS:	— Nueva asociación de líquenes muscícolas de la Antártica Occidental, con <i>Sphaerophorus Tenner Laur</i> , como especie caracterizante. Jorge Redon F. .... 5
	— Observaciones microclimáticas en el Refugio "Copper Mine" (Isla Robert, Shetland del Sur). Ernest R. Hájek, Francisco Sáiz .... 12
	— Cadenas volcánicas de la Tierra de María Byrd, Antártica Occidental. Oscar González F. 19
	— Geocronología en la Antártica Occidental. Fernando Munizaga S. .... 24
	— Nota sobre el hallazgo de Icnitas fósiles de aves en Península Fildes, Isla Rey Jorge, Shetland del Sur, Antártica. Carlos Lampelein R., Vladimir Covacevich S. .... 26
LOGISTICA:	— Travesía científica en la Tierra María Byrd, Antártica Occidental. Oscar González F. .... 29
INFORMACIONES GENERALES:	— El Centro Meteorológico Antártico de Base "Presidente Frei". Ing. Víctor Dezerega C. 35
	— Sala Antártica en el Museo Nacional de Historia Natural. Dr. Wladimir Hermosilla R. 36
	— El buque de investigaciones antárticas "Hero" y los programas cooperativos con la National Science Foundation. Peter Welkner M. .... 38
	— X Reunión de SCAR, Tokyo, 1968. Peter Welkner M. .... 40
	— II Symposium de Biología Antártica. Dr. Wladimir Hermosilla R. .... 41
NOTICIAS ANTARTICAS:	— Nueva Estación Sismológica de Base "General Bernardo O'Higgins" .... 42
	— Becas otorgadas por la NSF a través del INACH. .... 45
	— Investigadores que han participado en programas científicos auspiciados por el INACH, durante la temporada 1968/1969 .... 45
	— Personal que invernó en las Bases Antárticas Chilenas en 1969 .... 46
	— Accidente en Base "Presidente Eduardo Frei" 47
	— Transporte aéreo en las Bases Antárticas Norteamericanas .... 47
	— Investigaciones rusas en la Antártica .... 47
	— Biblioteca del INACH .... 48
	— Divulgación cultural .... 49
	— Homenaje a los caídos en cumplimiento del deber .... 50
	— Preparación de una dotación para Base "General Bernardo O'Higgins". Capitán Luis Opazo R. .... 51
	— Informes climatológicos .... 55