



Documento: DI/13  
Item Agenda: RAPAL 5  
ECAL 7  
Presentado por: Chile

***“LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS ANTÁRTICAS CHILENAS  
DESARROLLADAS DURANTE LA TEMPORADA 2004-2005”***



## **LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS ANTÁRTICAS CHILENAS DESARROLLADAS DURANTE LA TEMPORADA 2004-2005**

### **Introducción**

Cada año, el Instituto Antártico Chileno, INACH, organiza y desarrolla la Expedición Científica Antártica, en donde son apoyados los proyectos de investigación de las diferentes universidades chilenas que han postulado con propuestas de investigación científica y tecnológica al Llamado a Concurso Anual.

Por otra parte, algunas instituciones de investigación, que cuentan con financiamiento propio, también tienen la posibilidad de desarrollar actividades en la Antártica, siempre que ellas sean informadas y coordinadas con el INACH, único ente nacional que tiene relación con la actividad científica de Chile en la Antártica.

A continuación se presenta un resumen de las actividades científicas desarrolladas por Chile en el continente antártico durante la temporada 2004-2005.

### **La Expedición Científica Antártica del INACH**

En la temporada 2004-2005, el INACH apoyó el desarrollo de 13 de los 16 proyectos contemplados en el Programa Científico institucional en su XLI Expedición Científica Antártica, ECA. Además, se apoyó a una actividad que se desarrolla en conjunto con una institución norteamericana. Las actividades fueron ejecutadas entre noviembre de 2004 y marzo de 2005 en ocho sitios diferentes de la región de la península Antártica e islas Shetland del Sur: Península Fildes e isla Ardley, isla Rey Jorge; cabo Shirreff y península Byers, isla Livingston; isla Snow; isla Rugged; Rada Covadonga, en la península Antártica, y Patriot Hills.

Para el desarrollo de las actividades científicas, el INACH activó bases antárticas, refugios y campamentos: “Julio Escudero” y “Julio Ripamonti”, en isla Rey Jorge; “Guillermo Mann”, en isla Livingston, y campamentos en los Montes Ellsworth (Patriot Hills), en península Byers (isla Livingston) y en las islas Rugged y Snow. Además, se desarrollaron actividades científicas en la base O'Higgins, con apoyo del Ejército Chileno.

En esta campaña, participaron investigadores de 17 instituciones chilenas y extranjeras: Universidades de Chile, de Concepción, de Santiago, de Valparaíso, Austral de Chile, de La Frontera, Andrés Bello, Bolivariana, de Las Américas, del Ruhr (Alemania), de California (EE.UU.), Claude Bernard (Francia), de Pisa (Italia) junto al Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), el Instituto Geográfico Militar (IGM), y el Heritage Management Consultant (HMC, Australia), además del INACH.



Durante la temporada, 43 investigadores de estas instituciones desarrollaron sus actividades de terreno. El 8% de ellos correspondió a mujeres.

Por otra parte, el Centro de Estudios Científicos de Valdivia, CECS, en cooperación con el Ejército y la Fuerza Aérea de Chile, desarrolló una travesía científica al Polo Sur desde el sector de Patriot Hills. Quince personas participaron en esta actividad, entre investigadores y personal militar.

### **Proyectos científicos desarrollados**

Tal como se mencionó anteriormente, el INACH desarrolló catorce proyectos de investigación del Programa Científico, cinco de Ciencias de la Tierra, tres de Ciencias Atmosféricas, cinco de Ciencias Biológicas y Biomédicas y uno de Ciencias Sociales. A continuación se presentan los proyectos ejecutados, por área de investigación científica:

#### **I. Ciencias de la Tierra**

- 1. Levantamientos cartográficos y SIG de las Islas Shetland del Sur.** Proyecto a cargo de la Ing. Wendy Rubio (INACH) y del Tcl. Leonardo Pérez (IGM). Los objetivos de este proyecto son crear la cartografía y las bases de datos digitales de las islas Shetland del Sur con información multidisciplinaria y confeccionar un Sistema de Información Geográfico (SIG), junto a cartas temáticas de las Zonas Antárticas Protegidas bajo la responsabilidad de Chile, para uso científico multidisciplinario. Durante esta ECA, el proyecto desarrolló sus actividades en las penínsulas Fildes (Rey Jorge) y Byers (Livingston). Los datos son ordenados y analizados en el IGM.
- 2. Geología del extremo sur del Heritage Range.** Este proyecto está a cargo del Dr. Francisco Hervé (Uchile) y del MSc. Rodrigo Fernández (INACH). Sus objetivos son realizar un mapero geológico a escala 1:100.000 en la zona sur del Heritage Range, realizar columnas estratigráficas para definir ambientes sedimentarios del Cámbrico Inferior, caracterizar y datar cuerpos intrusivos y realizar estudios paleontológicos, paleomagnéticos, de proveniencia, isotópicos y de trazas de fisión en las rocas sedimentarias, volcánicas, intrusivas, calizas y en zircones detríticos de cuarcitas. Para esto, los investigadores recorrieron durante casi dos meses los montes Ellsworth, trasladando un campamento móvil. Las muestras y datos son analizados en laboratorios de las Universidades de Chile y de Ruhr.
- 3. Relaciones entre la exhumación Cenozoica de las unidades geológicas de la península Antártica e islas Shetland del Sur y los procesos de subducción de la litósfera oceánica.** Este proyecto está a cargo del Dr. Francisco Hervé, de la Universidad



de Chile, y tiene como objetivos conocer la evolución termocronológica de la región de la península Antártica y compararla con otras zonas orogénicas, para realizar un modelo de evolución tectónica. Durante la temporada 2004-2005 los investigadores visitaron diferentes localidades de las islas Shetland del Sur y la península Antártica, recolectando muestras, para luego analizarlas en laboratorios de la Universidades del Ruhr y de Chile.

4. **Estudio de la evolución del borde suroccidental del Godwana, sobre la base de antecedentes paleontológicos y estratigráficos en Antártica insular (islas Seymour, James Ross y Livingston).** Proyecto a cargo de la Dra. Sylvia Palma, de la Universidad de Concepción, que tiene por objetivos estudiar la evolución de la biota del borde suroccidental del Gondwana en la Antártica insular, desde el Triásico Superior hasta el Paleógeno, y su correlación con los afloramientos gondwánicos del centro-sur de Chile; reconocer los afloramientos Meso-Cenozoicos en las islas Seymour, James Ross y Livingston, estableciendo y caracterizando la sucesión estratigráfica de los afloramientos sobre la base de estudios paleontológicos, petrográficos y sedimentológicos; efectuar estudios de bioestratigrafía de las secuencias, basándose en el registro fósil de vegetales y de invertebrados, determinando las condiciones imperantes durante la sedimentación, para verificar los patrones de las extinciones masivas ocurridas durante el Meso-Cenozoico: Triásico Superior (Cárnico- Nórico y Rético-Lias) y Cretácico-Paleógeno. Durante esta temporada antártica, el proyecto desarrolló actividades en la península Byers, isla Livingston.

5. **Paleoecología del Meso-Cenozoico en las islas Shetland del Sur: Clasificación taxonómica e inventario computacional.** Este proyecto está dirigido por la Dra. Teresa Torres, de la Universidad de Chile. Sus objetivos son contribuir al conocimiento sobre la biodiversidad, la evolución de los paleoambientes y la distribución de la biota vegetal de la Antártica, en los períodos Mesozoico y Cenozoico y valorizar, mediante un Sistema de Información Geográfico, una colección de plantas fósiles acumulada luego de años de investigación antártica. En esta Expedición, el equipo de trabajo realizó sus actividades en la isla Snow.

## II. Ciencias de la Atmósfera

6. **Monitor de Neutrones MN-64 para el Territorio Chileno Antártico.** El proyecto es dirigido por el Dr. Enrique Cordaro, de la Universidad de Chile. Su objetivo es contribuir al estudio las relaciones Sol-Tierra, especialmente en lo referente a los efectos inducidos por el Sol en el continente antártico. En esta temporada, el grupo trabajó en la península Fildes, en el Laboratorio Antártico de Radiación Cósmica, LARC.



7. **Integración sistemática en la evaluación química de los cambios ambientales ocurridos en las islas Shetland del Sur y la península Antártica.** Proyecto a cargo de la Dra. Margarita Préndez, de la Universidad de Chile, que tiene por objetivos analizar el impacto de la intervención humana sobre el sistema químico ambiental antártico, cuantificando la composición química elemental de seis de sus componentes; establecer una línea de base de aerosoles atmosféricos antárticos, monitoreando un sistema ambiental sin intervención humana, y estimar la contribución de algunos componentes del ambiente físico sobre la composición química de los aerosoles troposféricos y la influencia de éstos sobre las aguas dulces y los líquenes antárticos. En esta temporada, el proyecto desarrolló sus actividades en la península Fildes y en la isla Ardley, isla Rey Jorge.
8. **Red de magnetómetros del Programa South American Meridional and Antarctic B-field Array, SAMBA.** Este proyecto está dirigido por la Dra. Eftyhia Zesta, de la Universidad de California, Los Angeles, EE.UU. La actividad fue apoyada en su desarrollo en terreno por el grupo del Dr. Enique Cordaro. El objetivo de esta actividad es conectar a las islas Shetland del Sur y la península Antártica a la Red Internacional de Magnetómetros para la medición del campo magnético terrestre y sus variaciones. En esta temporada se realizó la mantención y la extracción de datos del equipo instalado en la península Fildes, isla Rey Jorge.

### III. Ciencias Biológicas y Biomédicas

9. **Estudios ecológicos sobre el lobo fino antártico, *Arctocephalus gazella*.** El proyecto, que está dirigido por el Prof. Daniel Torres del INACH, tiene por objetivos efectuar el seguimiento poblacional del lobo fino antártico en la ZAEP N° 149 y Sitio CEMP N° 2, “cabo Shirreff e islotes San Telmo”, determinando los factores que influyen en su población y en la distribución local y estudiar los efectos del impacto humano, pasado y presente en la población de *A. gazella*, y en las especies relacionadas (fócidos y aves), en dicha área de estudio. Durante la temporada, las actividades se desarrollaron entre noviembre de 2004 y marzo de 2005, algunas de las cuales se desarrollaron en conjunto con el Programa Recursos Vivos Marinos Antárticos (AMLR, en su sigla inglesa), de la Agencia Nacional Oceanográfica y Atmosférica (NOAA) de los Estados Unidos.
10. **Monitoreo y ecología de tres especies de pingüinos en las islas Shetland del Sur.** Este proyecto, dirigido por el Dr. José Valencia, tiene por objetivo ampliar el conocimiento de la ecología y las adaptaciones de las poblaciones de *Pygoscelis antarctica*, *P. papua* y *P. adeliae* en la isla Ardley, isla Rey Jorge. Durante la temporada se realizaron actividades en los meses de enero y febrero, algunas de las cuales se desarrollaron en conjunto con investigadores de la Universidad de Jena, Alemania.



- 11. Consecuencias de las estrategias alternativas de desarrollo sobre patrones demográficos y de distribución de invertebrados marinos antárticos.** El proyecto, dirigido por el Dr. Alvaro Palma, de la Pontificia Universidad Católica de Chile, tiene por objetivos verificar y cuantificar la supuesta dominancia (en términos numéricos) de las especies con desarrollo planctotrófico; determinar los patrones de distribución espacial de las diferentes especies bentónicas, considerando sus distribuciones con relación a las zonas batimétricas definidas por los distintos regímenes de perturbación, y determinar los patrones de distribución de los tamaños corporales de los individuos de las diferentes especies, para inferir la importancia relativa de los procesos de dispersión, reclutamiento y selección del hábitat. Durante esta temporada, el proyecto desarrolló sus actividades en la Rada Covadonga, península Antártica, con el apoyo del personal de la Base General Bernardo O'Higgins.
- 12. Estudio comparativo de la expresión génica en *Deschampsia antarctica*, en condiciones de laboratorio y naturales.** Proyecto bajo la dirección de la Dra. Hilda Ana Gutiérrez, de la Universidad de La Frontera, Temuco. Sus objetivos son comparar la expresión de los genes inducidos de *D. antarctica* durante la aclimatación al frío, en laboratorio, con la expresión génica de esta planta en condiciones naturales (verano antártico); analizar la expresión temporal y el tejido específico de los genes de *D. antarctica*, durante el verano antártico, y estudiar el efecto de la radiación UV sobre los mecanismos antioxidantes y disipadores de energía en *D. Antarctica*. En esta temporada, el proyecto ejecutó sus actividades de terreno en el sector del Glaciar Collins, isla Rey Jorge.
- 13. Telemedicina en la Antártica.** El proyecto, a cargo del Dr. Mario Palestini, de la Universidad de Chile, tiene por objetivo desarrollar en la Antártica un sistema de telemedicina que permita transmitir en un tiempo mínimo, cualquier parámetro fisiológico o fisiopatológico a un centro de investigación universitario u hospitalario de primer orden y recibir, también en un tiempo mínimo, tanto los datos experimentales como un diagnóstico e indicaciones terapéuticas.

#### **IV. Ciencias Biológicas y Biomédicas**

- 14. Arqueología Histórica del Extremo SW de las islas Shetland del Sur.** El proyecto está dirigido por el Dr. Rubén Stehberg, del Museo Nacional de Historia Natural. Tiene por objetivos estudiar los restos materiales y arquitectónicos dejados por los cazadores de lobos y focas en la primera mitad del siglo XIX en las islas Shetland del Sur, obteniendo pruebas de la presencia de personas procedentes del extremo sur americano en las tareas de caza del denominado Primer Ciclo Lobero, y sumir la responsabilidad de identificar,



documentar, estudiar y proteger los sitios arqueológicos reconocidos. Durante la temporada, las actividades se desarrollaron en la isla Rugged. Las muestras y datos recolectados serán analizadas en laboratorios del Museo y del Heritage Management Consultant, en Australia.

Finalmente, en el proyecto de investigación del CECS, “Expedición Científica al Polo Sur”, las actividades se desarrollaron entre noviembre de 2004 y enero de 2005, bajo la dirección del Dr. Gino Casassa. La actividad consistió en una travesía científica con medios mecanizados desde Patriot Hills al Polo Sur, recorriendo 1.084 km, la que se llevó a cabo con la ayuda de un vehículo a tracción. El objetivo principal fue realizar mediciones glaciológicas para estudiar los cambios climáticos y ambientales recientes en una transecta desde la Antártica Occidental a la Oriental. Esta expedición correspondió a la primera travesía científica chilena al Polo Sur.

Esta actividad, desarrollada junto a dos glaciólogos brasileños, los Dres. Francisco Eliseu Aquino y Jefferson Cardia Simões, de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, también recolectó datos para estudios glaciológicos, geofísicos y meteorológicos, con la finalidad de analizar la acumulación reciente de nieve (>200 años), el cambio climático, la química atmosférica, las condiciones meteorológicas actuales y para caracterizar geofísica y geológicamente la transición entre la Antártica Occidental y la Oriental. Paralelamente, el personal del Ejército trabajó desarrollando sensores geofísicos para trasladarlos a bordo de vehículos terrestres y probando su capacidad logística para efectuar travesías terrestres de largo alcance, en el interior del continente antártico.

La información presentada en este documento se encuentra disponible en detalle en  
[www.inach.cl/ciencia/programa.htm](http://www.inach.cl/ciencia/programa.htm)