

ISSN 0716-0763

*Boletín*

# ANTARTICO CHILENO



Vol. 19 N°1



MAYO 2000

## INDICE

<b>Editorial</b> .....	1
<b>Colaboraciones..</b>	
• Historia intelectual del Tratado Antártico, <i>Jorge Berguño Barnes</i> .....	2
• Musgos Antárticos del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile, <i>Elizabeth Barrera</i> .....	13
• Y el tiempo pasa..., <i>David Domenech Pellegrini</i> .....	16
• En busca de flora fósil en bahía Esperanza, Península Antártica, <i>Teresa Torres, Humberto Galleguillos, Marcelo Galleguillos y Rodrigo Hurtado</i> .....	17
• Importancia del turismo antártico, <i>Oscar Pinochet de la Barra</i> .....	23
<b>Entrevista</b>	
• El Turismo Antártico ¿aventura o realidad?, <i>Lucía Ramírez Aranda</i> .....	24
<b>Actividad nacional</b>	
• Presidente Lagos definió la Política Antártica Nacional .....	29
• Programa Científico desarrollado durante la temporada 1999-2000, <i>Patricia Vicuña</i> .....	35
• Bases para diseño de Plan Quinquenal de Investigación Antártica, 2001 - 2005, <i>Juan Ríos Villalón</i> .....	41
<b>Varios</b>	
• Conferencias en INACH.....	47
• Los amigos antárticos.....	47
• Sesión de Verano de la Universidad Internacional del Espacio.....	47
• Maratón antártica en febrero próximo, <i>Juan Ríos Villalón</i> .....	48
• Llamado a Concurso.....	49

## BOLETÍN ANTÁRTICO CHILENO

Vol. 19, N°1

Mayo 2000

Director y

Representante Legal : Oscar Pinochet de la Barra

Editor : Yasna Ordóñez Kovacevic

Comité Editor : Jorge Berguño Barnes

Lucía Ramírez Aranda

Juan Ríos Villalón

Daniel Torres Navarro

Dirección : Luis Thayer Ojeda N°814, Providencia

Casilla 16521, Correo 9, Santiago, Chile

Fax: 56-2-2320440, Fono 56-2-2318195

Correo electrónico: inach@inach.cl

**Portada** : S.E. el Presidente de la República don Ricardo Lagos, la Ministra de Relaciones Exteriores Sra. María Soledad Alvear y el Director del INACH, Embajador Oscar Pinochet de la Barra, en su visita a las instalaciones de la base Profesor Julio Escudero. (foto Alejandro Hoppe)

**Contraportada**: El Presidente de la República, la Ministra de Relaciones Exteriores, el Director del INACH y el Comandante en Jefe de la FACH, durante la firma del decreto sobre la Política Antártica Chilena, en isla Rey Jorge. (foto A. Hoppe)

Esta revista es analizada, indexada y difundida a nivel internacional por: PERIODICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias, del Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Autónoma de México. - Bowker International Serials Data Base. - Current Antarctic Literature. - Antarctic Bibliography. - IBZ International Bibliography of Periodical Literature. - Current Geographical Publications.

Las opiniones emitidas en este número son de responsabilidad de los autores de artículos y no representan necesariamente la posición del Instituto. La reproducción total o parcial del contenido de la revista está autorizada mencionando la fuente. Publicación semestral con un tiraje de 1.200 ejemplares, de distribución gratuita.

### *En la Antártica, con el Presidente Lagos*

**E**n mis viajes al continente vecino de la Antártica, nunca acompañé a un Presidente con la vitalidad de Ricardo Lagos y con su deseo de imponerse de todas las características de un mundo totalmente original que se incorpora tardía, pero velozmente, a la historia de la civilización.

Desechando el ofrecimiento de vehículos, emprendió ágil caminata –a cero grado, con poco sol y algo de viento- desde la base Frei Montalva hacia la Villa Las Estrellas, a un kilómetro de distancia; participó con la comunidad en el gimnasio, visitó el monumento recién instalado por INACH y FACH para conmemorar los 40 años del Tratado Antártico, obsequiado hace algún tiempo al Ministerio de Relaciones Exteriores por el ciudadano norteamericano Joseph Warren Pearson.

Como si la caminata fuera poca, el Presidente tuvo tiempo para seguir hasta la Capitanía de Puerto de la Armada y, tal como la Ministra Soledad Alvear y yo mismo esperábamos, pasó luego a visitar la mejor base científica que tiene Chile en esa lejana porción territorial, la Julio Escudero. En nuestra peripatética conversación me informó que él había sido alumno de Ernesto Barros Jarpa, en la Escuela de Derecho de la Universidad de Chile, pero que conoció al profesor Escudero y que veía con agrado su nombre en tierras que había ayudado a mantener para nuestro país.

El punto alto de la breve jornada del sábado 1° de abril –día que se cumplieron 40 años y 4 meses de la firma del Tratado Antártico- fue la firma del decreto supremo que aprueba el largamente preparado proyecto de Política Antártica Nacional y que el destino ha querido lleve su nombre. Este documento será luego seguido por un programa nacional, en vías de confección y de su puesta en marcha por el Consejo de Política Antártica.

Cuando bajamos del avión esa mañana me había dicho que deseaba firmarlo al aire libre, a la vista de todo el continente. Le dije que reparara en el frío reinante y el vientecillo que comenzaba. No cabe duda de que él entendía mejor que yo la hora actual del inmenso continente blanco. Y así quedó para la historia de la Antártica la fotografía de la firma, mientras el improvisado mantel rojo ondea al viento y nos rodean las colinas que la nieve comienza a blanquear en un otoño ya iniciado.

Sus palabras se extendieron por el sexto continente: “Lo que definimos ayer tiene que revisarse hoy en la dinámica de un mundo que cambia aceleradamente y hacerlo aquí, junto con ratificar el legítimo derecho que Chile tiene y reclama al mundo, permite ejercer soberanía en esta porción de un territorio que consideramos parte de nuestro territorio continental”.

Palabras justas que me recordaron otro mediodía en Antártica, en febrero de 1948, medio siglo atrás, de otro Presidente visionario, Gabriel González Videla quien, también al aire libre, en un rústico estrado instalado en la base O’Higgins, dio el punto de partida desde el terreno mismo, a una política que ha mantenido y mantiene la soberanía chilena.

Tengo la impresión que el continente antártico, donde todo está por hacerse, la más grande reserva de la humanidad para futuras necesidades en agua dulce, riquezas marinas y aire limpio, ha encontrado un acertado intérprete.

*El Director*

## Historia Intelectual del Tratado Antártico

Jorge Berguño Barnes <sup>1</sup>

### La Antártida antes de su Descubrimiento

La historia cartográfica del Continente Austral, íntimamente vinculada al desarrollo de la representación global de la tierra, las islas y los mares, nos muestra las etapas del dominio de la tierra por la especie humana. Desde los comienzos de la ciencia geográfica, en los escritos de los pensadores griegos, se plantea con insistencia el problema de un hipotético continente austral. La idea de una *Terra Australis* atraviesa la Edad Media y cristaliza en el Renacimiento con los grandes descubrimientos geográficos, pues la América Meridional es fugazmente identificada con el continente austral, cuya personalidad propia se consolida desde fines del siglo XV. En la representación cartográfica de la Escuela Holandesa del siglo XVI llega a su apogeo esta concepción que sobrevivirá, en postrer resplandor, en los geógrafos ingleses y franceses del siglo XVIII. El gran periplo de James Cook marca su final declinación, pero abre la interrogante de si cabe identificar la *Terra Australis* con la Antártida, o si el advenimiento de la denominada «era científica» de la exploración realmente inicia la historia antártica y relega los sucesos anteriores a un período mítico y desprovisto de realidad. La discusión no es meramente académica, pues incide en el valor interpretativo de los tratados, las políticas y actos de los Estados con anterioridad al descubrimiento de la Antártida.

La controversia nubla, en cierto modo, la cuestión de cual sea la condición jurídica de la Antártida, cuya evolución es forzoso estudiar en dos etapas diferentes. La primera, que corresponde al período de exploración y pre-descubrimiento, está dominada por la convicción universal acerca de la existencia de tierras australes en la vecindad

del Polo Antártico. Se inicia con la ratificación, en Barcelona (28 de mayo de 1493), por los Reyes Católicos, de las Capitulaciones con el Almirante Cristóbal Colón, en que se define la función de Almirante del mar océano... “que es nuestro, que comienza por una raya o línea que nos avemos fecho marcar, que pasa desde las yslas de las Açores alas yslas del Cabo Verde, de setentrione en austro de polo a polo, por manera que todo lo que es allende de dicha línea al occidente, es nuestro y nos pertenece...”<sup>(1)</sup>

Esta manifestación de los Reyes Católicos contravenía los términos de las Paces con Portugal de 1480, que habían zanjado el dominio del mar océano mediante una línea horizontal, el paralelo del Cabo Bojador en Africa, acuerdo confirmado por la Santa Sede en la bula *Aeternis Regis* de 1481. Mediante las bulas *Intercaetera* de 3 y 4 de mayo de 1493, los soberanos hispanos obtuvieron del Papa Alejandro VI derechos sobre las tierras descubiertas o por descubrirse por sus capitanes y una partición del universo conocido en dos hemisferios de influencia, uno español y otro portugués, escindidos por una línea geométrica vertical que glosaba el lenguaje empleado en el nombramiento de Colón. Otras bulas, *Eximiae devotionis* y *Dudum siquidem*, regularían aspectos específicos de una partición que adquiriría dimensiones planetarias.<sup>(2)</sup>

La naturaleza jurídica de las bulas pontificias, que algunos consideran parte de una arcaica doctrina de soberanía papal sobre las islas y otros conciben como subordinada a la gran empresa evangelizadora de las Indias, puede debatirse. Mas al hacer el Papa, como *fons iuris*, en favor de España y Portugal, una concesión, donación, asignación o investidura de tierras, corroboración o

titulo originario, o sentencia adjudicativa de un derecho adquirido mediante ocupación de un territorio no sometido a jurisdicción de un príncipe cristiano, dicho acto se encuadró plenamente dentro del derecho público de su tiempo.<sup>(3)</sup>

Las bulas no dejaron de inquietar a las principales casas reinantes de Europa, preocupando especialmente a Inglaterra y Francia las limitaciones al comercio y a la navegación en los mares australes -cuyo monopolio se concedía a los monarcas de España y Portugal- mientras que los portugueses exigieron negociaciones para modificar los términos geográficos de la partición proclamada por el Papa Alejandro VI. Después de algunas instancias inconducentes, las dos monarquías de la Península Ibérica concluyeron los convenios de Tordesillas que regularon, mediante un tratado *africano*, la pesca entre el Cabo Bojador y el Río del Oro; y mediante un tratado *americano*, que definiría una nueva línea del “polo ártico al polo antártico”, situada a 370 leguas de las islas del Cabo Verde, la demarcación de ambas jurisdicciones. Por una parte, el Tratado de Tordesillas se distanciaba del pronunciamiento papal en la longitud de la raya demarcatoria; por otra, incorporaba a la bula como derecho positivo internacional entre las dos coronas. A su vez, el Papa Julio II ratificó los acuerdos de Tordesillas mediante la bula *Ineffabilis*, promulgada el 1° de junio de 1497.<sup>(4)</sup>

Si bien el Tratado de Tordesillas participaba en alguna medida de la categoría de actos con efectos jurídicos universales, en el futuro la fuente del *statu quo* austral-antártico dejó de ser la donación papal y se radicó en el derecho convencional de los tratados. Buscando en ese derecho convencional una oposición simétrica al Tratado de Tordesillas y a su concepción abarcadora de todas las tierras y mares,

<sup>1</sup> Subdirector del Instituto Antártico Chileno, Luis Thayer Ojeda 814, Casilla 16521, Correo 9, Santiago, Chile, jberguno@inach.cl

parece apropiado referirse al Tratado de Alianza entre Dinamarca y los Estados Generales de los Países Bajos, suscrito el 14 de mayo de 1621. Aún cuando el instrumento se refiere veladamente a “algunas bahías en las cuales no se comercia habitualmente..”, es un hecho conocido que el embajador danés en La Haya, Jonas Charisius, recibió la instrucción de procurar un entendimiento entre las compañías holandesas y danesas, y de reclutar en Holanda oficiales de marina para viajes a Guinea, las Indias Occidentales y la *Terra Australis* <sup>(5)</sup>

Como intento de romper un monopolio en las regiones australes, el tratado danés-holandés resultó fallido, pues no fue ratificado por el Rey Cristián IV de Dinamarca y porque los Países Bajos aceptaron dicho monopolio en el Tratado de Múnster de 30 de enero de 1648: “En cuanto a las Indias Occidentales...los súbditos de dichos Señores de los Estados no navegarán ni traficarán en ninguno de los puertos, lugares, fuertes, alojamientos o castillos que posea el dicho Señor Rey (Felipe V).” Este tratado restrictivo serviría de modelo para todos los convenios anglo-españoles hasta 1790, los tratados franco-españoles y el conjunto de acuerdos que uniformemente conforman el derecho público europeo sobre la materia. <sup>(6)</sup>

Estos tratados reguladores del *statu quo* americano, a los cuales debemos añadir los tratados hispano-portugueses del siglo XVIII, no contenían sino referencias indirectas a la *Terra Australis*. Será necesario esperar los acontecimientos que culminan en el Tratado de San Lorenzo, de 28 de octubre de 1790, para poder apreciar la existencia o inexistencia de un régimen jurídico para las comarcas situadas más al sur de las islas Diego Ramírez, confín austral del mundo conocido en el siglo XVIII. La historia de la negociación de este instrumento revela el empeño de Inglaterra de circunscribir el ámbito del Imperio Hispano a las tierras que efectivamente ocupaba, constriñendo la expansión de California y Nuevo México en el norte y trazando una raya en el extremo sur a la altura de la posta de Castro en Chiloé (43°S); y proponiendo que en la Patagonia no hubiese establecimiento alguno de las Partes, al menos mientras no lo emprendiese una tercera potencia.

España rechazó firmemente estas pretensiones y, en definitiva, no hubo delimitación geográfica del ámbito del tratado. No obstante, la documentación histórica permite interpretar la frase «al sur de las partes de las mismas costas ya ocupadas por España» como alusiva a la Tierra del Fuego y, Diego Ramírez y Cabo de Hornos, y la mención de las “islas adyacentes” a la América Meridional como representación de las tierras australes situadas hacia el Polo Sur, matizada por una concepción geográfica que privilegiaba la idea de islas y archipiélagos, a pesar que el capitán Cook se había manifestado convencido de la existencia de un continente polar.

Los respectivos *statu quo*, para Nootka y territorios adyacentes, y para las regiones situadas al sur de las ya efectivamente ocupadas por España, tenían en común únicamente la congelación del litigio sobre la soberanía (aspecto en el cual aparece como precursor de la fórmula del artículo IV del Tratado Antártico: «...dejando a un lado toda discusión retrospectiva de los derechos y pretensiones de las Partes...»). Mientras al norte de Nootka los súbditos británicos y españoles podrían establecerse libremente, en las regiones australes no efectivamente ocupadas pero reclamadas por España, “ni los ingleses podrán adquirir derechos en las regiones aún no ocupadas, sean éstas americanas, islas

adyacentes a América o estén situadas en cualquier lugar bañado por la Mar del Sur, ni los españoles mejorar con establecimientos su derecho de prioridad en ellas». <sup>(7)</sup>

Un artículo secreto estipulaba que la prohibición de nuevos establecimientos al sur del Estrecho de Magallanes sólo permanecería en vigor mientras no fuesen formados por súbditos de una tercera potencia. John Quincy Adams, Secretario de Estado de los Estados Unidos, intuyó los alcances de esta situación cuando recomendó a su Presidente la anexión de las islas Shetland del Sur, pero le previno acerca de sus posibles consecuencias. <sup>(8)</sup>

El Tratado de San Lorenzo da cima a una secuencia histórica de acuerdos anglo-españoles. ¿Hasta qué punto tuvieron importancia sus efectos entre las Partes y para terceros Estados? ¿El *statu quo* de las regiones australes es efectivamente parte del *uti possidetis* que invocan los Estados hispanoamericanos?

Si existieron efectos vinculantes entre las Partes y respecto de terceros, si el *uti possidetis* incluía la interdicción de establecimientos permanentes en la *Terra Australis*, forzoso es concluir que, al comenzar el siglo XIX, la Antártida no era *terra nullius* sino un continente sometido a un *estatuto especial*.



Roald Amundsen, conquistó el Polo Sur, el 14 de diciembre de 1911, pero los británicos negaron que su hazaña creara derechos para Noruega en el altiplano polar.

Si acaso esta conclusión es válida, es necesario plantearse cómo dicho estatuto pudo sobrevivir a la impronta de los nuevos tiempos, del siglo XIX, con su ideología de descubrimiento, colonización y dominio.<sup>(9)</sup>

En el siglo XIX, cuando se descubren y exploran las tierras antárticas, se realizan actos simbólicos de dominio, que postulan una supuesta condición de *res nullius* para las tierras descubiertas que se pretende anexar. Sin embargo, ningún gobierno ampara tales actos, proclamas o declaraciones, sea autorizándolas previamente o convalidando su ejecución mediante actos posteriores de administración. Con mayor razón, se abstienen todos los expedicionarios de intentar el establecimiento de todo tipo de estructura o modalidad de ocupación permanente.

No sería razonable atribuir dicha inacción o cautela a la mera convicción sobre la carencia de un interés económico de los territorios antárticos. En cada acto subyace una intencionalidad política y no escapa a la comprensión de los Jefes de Estado o de Gobierno del siglo ante-pasado que las pretensiones de soberanía sobre extensiones territoriales tan vastas podían alterar substancialmente el equilibrio mundial de poder. Antes bien, el siglo XIX se caracteriza por la emergente doctrina de la universalidad del conocimiento científico y de la cooperación internacional para adquirirlo, considerándose desde entonces las tierras australes y sus mares circundantes como objeto singular y propio de la cooperación científica internacional.<sup>(10)</sup>

Mención aparte merece el Acta General de la Conferencia de Berlín para favorecer el desarrollo del comercio y de la civilización en ciertas regiones del Africa, suscrita en la ciudad mencionada el 26 de febrero de 1885. El contexto jurídico internacional dentro del cual se produce la conferencia africanista de Berlín corresponde al intento de desarrollar en suelo africano el establecimiento de relaciones jurídicas que, en una u otra forma, será necesario compatibilizar con el Derecho de Gentes europeo.

La mezcla de exploración geográfica, investigación científica y actividad económica, conjugada con acuerdos con

los jefes tribales, representaba una argamasa de dudoso valor como justificación de una pretensión de dominio. Sin embargo, debido al pragmatismo anglosajón, los descubrimientos de toda índole, así como las tomas simbólicas de posesión, adquirieron importancia práctica como inicio de una ocupación, como *inchoate title* o título inicial. Carl Schmitt se ha referido a este intento de establecer un derecho internacional africano bajo la *haute surveillance de l'Europe*, en los siguientes términos:

“Esta carrera competitiva de opciones, títulos jurídicos y tomas de posesión tuvo su coronación en un gran congreso internacional sobre tomas de la tierra: la Conferencia del Congo celebrada en Berlín en 1884-85. Tomaron parte en esta conferencia el Imperio Alemán, Austria-Hungría, Bélgica, Dinamarca, España, los Estados Unidos de América, Francia, Gran Bretaña, Italia, los Países Bajos, Luxemburgo, Portugal, Rusia, Suecia y Noruega, y el Imperio Otomano. Ostentó la presidencia el Canciller del Imperio alemán, Príncipe de Bismarck, quien en esta ocasión demostró, en efecto, su eficacia como último estadista del Derecho europeo de Gentes. El resultado de la Conferencia fue el Acta del Congo, un último documento extraño de la fe inquebrantable en la civilización, el progreso y el comercio libre, así como el derecho europeo, basado en esta fe, sobre el suelo libre -es decir abierto a la ocupación europea- del continente africano”.<sup>(11)</sup>

La pertinencia de los acuerdos de la Conferencia de Berlín al análisis de la condición jurídica de la Antártida no se circunscribe a la formulación de reglas para la ocupación de suelo africano, tales como la obligación de notificar la ocupación en conformidad con el artículo 34 del Acta de la Conferencia. Mas interesante es la pretensión de regular globalmente el estatuto jurídico de todo un continente, de asegurar una autoridad suficiente para imponer el respeto a los derechos adquiridos, a las libertades de comercio y de tránsito, la no discriminación y la apertura del Africa a los beneficios de la civilización universal. Se combinaba este régimen de libertad con disciplina y con un estatuto de neutralidad para la Cuenca del Río Congo. Gran parte de estas ambiciosas pretensiones correspondían a la visión imperial de Leopoldo de Bélgica, fundador de la Compañía

Internacional del Congo, que no resistiría el peso acumulativo del tiempo y de los conflictos intra-europeos. Sin embargo, el poder de las ideas es inmenso y un asesor de la Cancillería chilena modelaría su idea de una Conferencia Antártica sobre el Congreso Africanista de Berlín.

### Historia de la controversia territorial

Generalmente se hace remontar el origen de la disputa territorial antártica al período de la Segunda Guerra Mundial, aún admitiendo que en los primeros años del siglo de produjeron diferendos provocados por el intento de varios países de regular la pesca y la caza de mamíferos marinos antárticos.

Acentúa esta visión la referencia a las fechas de delimitación definitiva de los sectores antárticos erróneamente considerada como inicio y no como cristalización del diferendo, confundiendo los conceptos de reclamación y de delimitación, y consiguientemente la fecha crítica del litigio antártico.

Dicha fecha crítica es el año 1906, durante el cual se realizan en Chile los primeros actos de Estado con un carácter indiscutible de reclamación territorial, se traba la *litis* antártica con Argentina y se inician conversaciones que conducirán al frustrado Tratado Complementario de Demarcación de Límites en la Antártida. Paralelamente, el Reino Unido comunica oficialmente a Noruega sus pretensiones antárticas, dando respuesta a una consulta formulada por la Legación de dicho país en Londres. Dos años después, casi simultáneamente con el término de la fallida negociación chileno-argentina, el Reino Unido promulga, el 21 de julio de 1908, las Cartas Patentes que configuran la primera delimitación unilateral de una reclamación antártica.

A partir de ese momento, la iniciativa diplomática será fundamentalmente británica. Insatisfecha con la contradicción que resultaba de abarcar en el triángulo de su sector territorios extra-continetales americanos y mas aún de incluir tanto tierras sobre las cuales pretendía derechos de descubrimiento como otras que por definición no le pertenecían, el Reino Unido optó por



*El entonces Secretario de Embajada, Oscar Pinochet de la Barra (Izq.) y el Prof. Julio Escudero en la Conferencia del Tratado Antártico (Washington, 1959).*

la anexión de todo el sector comprendido entre los 20° y los 80° de longitud oeste de Greenwich, siendo las Cartas Patentes del 28 de marzo de 1917 la primera aplicación coherente de la teoría del sector al tratamiento del tema territorial antártico. Con anterioridad, las pretensiones británicas ya habían encontrado obstáculos en aspiraciones contrapuestas de dos países: Noruega y Francia.

Desde que Amundsen alcanzó el Polo Sur, el 14 de diciembre de 1911, el Gobierno noruego se planteó la problemática de una eventual reclamación antártica, fundado en el izamiento de bandera y proclamación de soberanía efectuados por el explorador noruego en esa ocasión. El punto de vista británico fue que Shackleton había determinado la naturaleza y unidad geológica de la altiplanice continental antártica en enero de 1909 y reclamado entonces dicho territorio para el Reino Unido. Inglaterra había intentado clarificar, desde comienzos de siglo la posición francesa respecto de las islas Kerguelén y Crozet, y, en 1911 hizo lo propio en relación con la Tierra Adelia así bautizada por Dumont D'Urville. Recibió el 16 de abril de 1912 una nota del Quai d'Orsay confirmando que Francia no contemplaba renunciar a sus derechos antárticos.

La controversia con Noruega surgió a raíz de las Cartas Patentes de 30 de julio de 1923, mediante las cuales el Reino Unido había proclamado su soberanía en las costas del mar de Ross, con las islas y territorios adyacentes, entre los 160° de longitud este y los 150° de longitud oeste, al sur de los 60° de latitud sur; constituyó el primer precedente de aplicación del límite que posteriormente consagraría el Tratado Antártico. Como corolario de la Conferencia Imperial Británica de 1926, se amplió esa reclamación a otro sector mucho mas amplio, asimismo debajo de los 60° de latitud sur y limitada por los meridianos 160° este y 45°oeste, que abarcaba «islas y territorios, salvo la Tierra Adelia, que serían conocidos bajo el nombre de "Territorio Antártico Australiano"».

Con todo, los viajes de Charcot habían revitalizado la tradición antártica francesa, lo que condujo a sus autoridades a dotar en 1924 de una estructura jurídica a sus posesiones australes. Se generó una disputa territorial con el futuro sector australiano, que concluyó cuando, el 1° de abril de 1938, Francia aceptó circunscribir los límites de la Tierra Adelia a «las islas y territorios situados al sur de los 60° de latitud sur, y entre los grados 136 y 142 de longitud al este de Greenwich». Ese mismo año, se concretó el primer acuerdo de

navegación aérea en las regiones antárticas entre Francia, por una parte y el Reino Unido, Australia y Nueva Zelandia, por la otra.

El otro eslabón importante en esta progresión de las reclamaciones antárticas británicas, siguiendo una estrategia aprobada por la Conferencia Imperial de 1926, lo constituyó el entendimiento definitivo con Noruega. Preocupada por la expedición antártica alemana y las noticias de una probable reivindicación alemana, que las prohibiciones del Tratado de Versalles no cubrían explícitamente, el Gobierno noruego anexó la parte del continente antártico situada entre los 20° oeste y los 45° este, enlazando armónicamente con los sectores proclamados por el Reino Unido y puestos bajo la dependencia de las Malvinas (Falkland) y la autoridad de Australia.

La partición de la Antártida parecía completarse en forma amistosa, pero la URSS notificó el 27 de enero de 1939 su oposición a la anexión de todas las tierras que sus navegantes hubiesen podido adquirir por descubrimiento. Este endurecimiento de la posición soviética, provocado por la delimitación del sector noruego, representaba un vuelco en la actitud asumida un año antes, cuando las autoridades rusas habían notificado al Reino Unido que, en caso de enviar una expedición a territorios antárticos reclamados por los británicos, solicitarían previamente la autorización del Gobierno de su Majestad Británica. <sup>(12)</sup>

Más decisiva fue, en el momento mismo en que parecía fraguarse un acuerdo entre los reclamantes antárticos europeos y los países de la Comunidad Británica de Naciones, la transformación de la objeción pasiva de los Estados Unidos en oposición activa a las reclamaciones europeas en el sector de la Península Antártica, sus islas y mares adyacentes. Los Estados Unidos propusieron a Chile y Argentina el diseño de una política antártica interamericana, mediante la cual los gobiernos y ciudadanos de todas las repúblicas americanas obtendrían las mismas oportunidades de acceso a los recursos naturales de la Antártida. Como consecuencia de los intercambios sobre la materia, durante los cuales se produjo mas de un malentendido, Chile y Argentina completaron sus respectivas delimitaciones

antárticas en 1940 y 1942. <sup>(13)</sup>

La actividad sostenida que desarrollaron los Estados Unidos en la década siguiente estuvo inicialmente provocada por la actividad alemana, que había impulsado a Noruega, pero también por el deseo del Imperio del Sol Naciente de ejercer una soberanía antártica, que algunos círculos nipones consideraban justificada por la expedición del Teniente Shirase en 1912. La polarización y los aprestos bélicos que la controversia sobre la Península y el cuadrante americano provocó entre Argentina y Chile, por una parte y el Reino Unido, por otra, volverían a preocupar al Gobierno de Washington cuyas nuevas iniciativas, promoviendo un fideicomiso o un condominio antártico en 1948, constituyeron el antecedente de conversaciones que abrieron el camino a la gran Conferencia Antártica de 1959.

### **La idea de una Conferencia Internacional Antártica**

Entre los antecedentes inmediatos de la negociación del Tratado Antártico los autores citan generalmente las siguientes causas próximas o remotas, cuya secuencia y relativa importancia varían según los criterios de interpretación: el fin de la “guerra fría” y el comienzo de la distensión; la irrupción de la URSS en la Antártida, particularmente en el sector australiano y su decisión de mantener sus bases después del término del Año Geofísico Internacional; la controversia de los reclamantes entre sí y con otras naciones no reclamantes activas en la Antártida; la difusión de propuestas tendientes a internacionalizar la Antártida; la carrera en el espacio ultraterrestre y la preocupación por una posible declaración de soberanía sobre la luna; y el deseo de perfeccionar la cooperación científica internacional gestada por el AGI.

Todos estos elementos influyeron en diferente medida, pero la historia diplomática de la negociación se refleja objetivamente en el nacimiento, evolución y cristalización del concepto de una conferencia internacional sobre el régimen de la Antártida. Cuando no pudieron alcanzar entendimientos mediante la delimitación (Tratado Complementario Chileno-Argentino de 1907), o la transferencia (Propuesta británica

de transferencia de las Orcadas en 1914), o un régimen que combinaría las reclamaciones individuales de soberanía con un régimen de acceso a los recursos (Propuesta de política inter-americana de 1939) se contemplaron modalidades de *statu quo* que resolvían en forma *ad hoc* situaciones particulares (Declaración tripartita sobre movimientos navales de 1948) o resguardaban en forma puntual la libertad de investigación científica respecto de una expedición o de una región del continente antártico. La invocación del procedimiento jurisdiccional por el Reino Unido, frente a Argentina y a Chile, fue desechada por esos países, con el argumento, entre otros, que el litigio entre las tres naciones era parte de una controversia mas amplia sobre el estatuto de la Antártida, que sólo podría resolver una conferencia internacional.

La primera mención de esta idea, que flotaba en el ambiente diplomático, se encuentra contenida en un Memorandum del Reino de Noruega, de 26 de octubre de 1934, que se limita a sugerir la posibilidad sin mayor elaboración. Como se sabe, la Conferencia Internacional para el Estudio de las Regiones Polares, que debía verificarse en Bergen, Noruega, en 1940, fue cancelada por el estallido de la Segunda Guerra Mundial. Cuando Chile respondió, mediante la delimitación de su sector, a la invitación que los Estados Unidos hicieron en 1939 de fraguar un acuerdo antártico interamericano, la Casa Blanca consideró que el problema antártico sólo podía zanjarse en una conferencia regional americana. Cuando Argentina se vio confrontada con la delimitación del sector chileno y con la demanda unilateral británica ante la Corte de La Haya, sostuvo que esta situación “...sólo puede alcanzar una solución satisfactoria mediante la reunión de una Conferencia de los Estados interesados y el acuerdo de todos ellos sobre la base de sus justos títulos y derechos”. <sup>(14)</sup>

El Asesor Antártico de la Cancillería chilena, Julio Escudero, había llegado también a una conclusión semejante, en un informe estrictamente confidencial remitido desde Río de Janeiro al Ministro de Relaciones Exteriores: “... Precisa, entonces, buscar otro camino y ese nos lo dan los canales ordinarios de

la diplomacia. En forma inteligente e imperceptible hay que conducir a las grandes potencias y a las que no son grandes, pero que tienen evidentes intereses pesqueros, -como Noruega, por ejemplo- a una Conferencia Polar, a una conferencia del tipo del Congreso Africanista de Berlín de 1885, en donde haya posibilidad de que los países vecinos a las regiones polares o con actuales pretensiones en ellas lleguen a un *status* territorial y limiten de una vez sus aspiraciones”. <sup>(15)</sup>

El Profesor Escudero elevaba esta recomendación al Canciller chileno el 27 de noviembre de 1946. Tradicionalmente, la responsabilidad de los asuntos antárticos recaía, en el Ministerio de Relaciones Exteriores, en una Comisión Antártica. La primera de ellas fue convocada en 1906 por el Ministro Antonio Huneeus; la segunda, fue la que determinó en 1939 el cometido de delimitar el sector antártico chileno, encomendado al Profesor Escudero; esa misma comisión fue ampliada y reglamentada por un decreto de 1942; y en 1947, ampliada por dos decretos sucesivos, le correspondió opinar, siendo su presidente el Ministro Raúl Juliet, posteriormente sustituido por el diplomático profesional Germán Vergara Donoso, y su secretario Oscar Pinochet de la Barra.

En la Comisión Antártica, la propuesta del Profesor Escudero, a pesar de que había coincidido con una sugerencia del Canciller Atilio Bramuglia de Argentina, no encontró una inmediata acogida, pero se instruyó al embajador de Chile en los Estados Unidos, Félix Nieto, a fin de que investigara la posición de ese país. Con fecha 13 de octubre de 1947, el representante chileno presentó al Departamento de Estado un memorandum que hacía referencia a “la política de estrecho entendimiento con los Estados Unidos en esta materia iniciada en 1939” y solicitaba precisiones acerca de la posible convocatoria de una “Conferencia Antártica” y de eventuales reclamaciones territoriales norteamericanas, que pudiesen incluir “Bahía Margarita, situada dentro de los límites de la Antártica Chilena”. <sup>(16)</sup>

La respuesta de los Estados Unidos fue que no se consideraba oportuno el momento para una reunión de esta naturaleza. Con

todo, la intensificación del diferendo en la zona de la Península Antártica, las complicaciones diplomáticas que provocaba a los Estados Unidos un eventual frente diplomático latinoamericano en la Conferencia de Bogotá de 1948, así como las cuestiones de la aplicabilidad del Tratado de Asistencia Recíproca de 1947 y la Zona de Seguridad Interamericana a la Antártida, decidieron al Departamento de Estado a efectuar dos jugadas complementarias: a) proponer un régimen internacional para la Antártida; y b) enviar un negociador diplomático a Chile y Argentina para conversar directamente esta propuesta. En caso de lograrse un consenso, se convocaría la Conferencia Antártica.

### Preámbulo al Tratado Antártico

El funcionario del Departamento de Estado Caspar Green se trasladó a Chile y celebró conversaciones con el Asesor Antártico de la Cancillería chilena, Profesor Julio Escudero. Entregó un proyecto mediante el cual se sometía la Antártida a un régimen de administración fiduciaria. A la fecha de su entrega, este proyecto había sido conocido y rechazado por el Reino Unido, país que consideraba inconveniente toda participación soviética y pensaba que no era factible un fideicomiso que no incluyese a la URSS, Estado miembro del Consejo de Tutela y miembro permanente del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas. Chile rechazó esta propuesta, como también lo hizo Argentina, precisando este último país que el régimen de fideicomisos era inaplicable a los territorios reivindicados por la República Argentina.

El señor Green entregó entonces un proyecto de internacionalización de la Antártida, acompañado por un memorándum secreto que fue enviado a los 7 Estados reclamantes de soberanía en la Antártida. El memorándum exponía las ventajas de la internacionalización y en el proyecto las Partes combinaban y unían sus pretensiones e intereses, los cuales pasaban a ser administrados por una Comisión con máxima autoridad ejecutiva y legislativa en el continente helado. De los 7 Estados, sólo dos expresaron interés en que el documento fuese usado como base de negociación: Nueva Zelanda y el Reino Unido.

El Subsecretario Pascual La Rosa y la Comisión Nacional Antártica de Argentina rechazaron formalmente la propuesta, que tampoco resultó aceptable para Australia y Francia. Noruega y Chile, rechazando también los términos de la propuesta de los Estados Unidos, avanzaron algo más en la posibilidad de establecer un acuerdo amplio de cooperación científica que no afectase sus respectivos derechos antárticos. Significativamente, aunque la URSS no había sido invitada a participar en estos entendimientos, los comentaristas soviéticos indicaron cierta simpatía por un fideicomiso bajo las Naciones Unidas, precisamente la fórmula que había sido desechada con más vigor por el Reino Unido. <sup>(17)</sup>

En definitiva, Chile fue más lejos que los demás países consultados. Después de entregar un proyecto de declaración, el 7 de octubre de 1948 envió una extensa

respuesta a la Embajada de los Estados Unidos, en la cual se hacía una interpretación de la iniciativa de los Estados Unidos, declarándola inaceptable y se esbozaban los elementos de una contrapropuesta. Lo que Estados Unidos denominaba "internacionalización" no era tal en la interpretación chilena. Se trataba, más bien, de un condominio múltiple y la Cancillería chilena, junto con recordar la falta de éxito de condominios tales como el de Samoa o del Sudán anglo-egipcio, ilustraba su punto de vista mediante un análisis del problema de Svalbard (Spitzbergen) en que se había tratado de regular la comunidad pionera de Svalbard mediante un régimen de administración internacional, que para Noruega, Rusia y Suecia equivalía a un condominio, mientras que para los Estados Unidos y otros países parecía un inconveniente monopolio. Se esbozó un acuerdo en 1914, basado en los principios de "libertad de acceso" y "trato



Prof. Julio Escudero Guzmán.

igualitario”, que tampoco fue posible formalizar. La nota chilena subrayaba que el término feliz de este proceso había sido el Tratado de París de 1920, que reconoce la «entera y plena soberanía» de Noruega sobre Svalbard, a la vez que mencionaba la semejanza de la situación geográfica de Noruega respecto a Svalbard con la de Chile respecto de la Antártida Sudamericana.<sup>(18)</sup>

Como alternativa, Chile proponía una «Declaración», que sería suscrita por todas las naciones interesadas, sería aplicable a todo el ámbito territorial y marítimo al sur de los 60° S. (los proyectos de Estados Unidos excluían a las Islas Shetland del Sur) regiría durante un período de cinco años, y privaría a las bases que se establecieran durante ese lapso, a las expediciones que se realizaran o a otras actividades legítimas que tuviesen lugar en la Antártida, de todo efecto en el pleito antártico.

El Profesor Escudero había elaborado un proyecto que conjugaba la cooperación científica con la concepción de un *statu quo* polar antártico. Su primer borrador contenía ideas avanzadas que la prudencia de su Cancillería moderó un tanto: la unificación, mediante la coordinación, de todas las investigaciones y métodos de observación científicos; el deber de auxilio a todas las expediciones científicas y técnicas; la suspensión de las discusiones sobre derechos o pretensiones de soberanía; y la idea, atractiva y original, de considerar que las bases, estaciones meteorológicas, sismológicas, pesqueras, así como los faros, balizas, boyas, marcas y señales, se establecerían para beneficio de toda la comunidad antártica y en nada mejorarían los derechos o pretensiones de soberanía; y, lo que sería una constante de la posición chilena, el acuerdo de no someter a los pescadores y barcos pesqueros de sus nacionalidades a tasas, derechos de pesca u otras gabelas.

Julio Escudero había tomado como modelo para su cláusula sobre el uso y beneficio compartido de las bases y otras instalaciones la Convención de Tanger de 31 de mayo de 1865, que regulaba la administración internacional del Faro Espartel, de propiedad y soberanía del Sultán de Marruecos, cuyo pabellón sería el único enarbolado en el faro. La concep-

ción de un auxilio a la navegación y a la ciencia, en beneficio de la humanidad, bajo la administración de un pequeño número de Estados interesados, permaneciendo la soberanía residual firmemente anclada en un solo país, debió iluminar el pensamiento del Profesor Escudero. En la obra *Les Grands Traités Politiques* de Pierre Albin, donde pudo consultar el texto de la Convención de Tanger, se mencionaban, asimismo, al pie de página, las conversaciones sobre el condominio de Spitzbergen que se habían inaugurado en Cristiania (Oslo) y que el Profesor Escudero seguiría con gran interés.<sup>(19)</sup>

El Director del Departamento Diplomático de la Cancillería, Enrique Bernstein, introdujo algunas modificaciones al texto del Profesor Escudero y una versión refundida de ambos borradores fue entregada al señor Caspar Green el 17 de julio de 1948. En la formulación del artículo 4° de la *Declaración Escudero*, que se transcribe a continuación, los tratadistas han visto el principal antecedente del artículo IV del Tratado Antártico de 1959:

“4°. Que el establecimiento de nuevas bases, la realización de expediciones o el ejercicio de actividades análogas, en la extensión territorial comprendida al sur del paralelo 60° de latitud sur, no perjudicarán los derechos de soberanía que, dentro de esta región, pudieran tener sus respectivos países; y que ninguna de las nuevas bases, expediciones o actividades antes aludidas podrán ser invocadas como antecedentes de dominio en la referida región.”<sup>(20)</sup>

Don Julio Escudero se había inspirado, para su concepción del *statu quo* antártico, en un conjunto de Acuerdos Especiales que, a partir del Congreso de París de 1856, habían regulado, mediante la Convención de París, el estatuto de las islas Aland; mediante el Tratado de Copenhague, la navegación del Sund y los Belts y, mediante la Declaración de San Petersburgo, de 23 de abril de 1908, el *statu quo* en el Mar Báltico. Dicho *statu quo* configura un sistema de equilibrio en las regiones ribereñas de algunos mares europeos: el Mediterráneo, el Mar del Norte y el Báltico. Interesó a Escudero la diferencia

conceptual que se encuentra en la Declaración de San Petersburgo (así como en la de Berlín sobre el Mar del Norte pero no en la de París sobre el Mediterráneo entre el *statu quo* territorial, entendido como un concepto puramente material y la intangibilidad de los derechos de soberanía, que corresponden a posiciones irrenunciables de las Partes.<sup>(21)</sup>

Reconociendo que “lo más lejos que cualquier reclamante estaba dispuesto a llegar oficialmente en 1948 era la propuesta chilena de dejar de lado las cuestiones territoriales a fin que los Estados interesados cooperasen en la busca del conocimiento científico”,<sup>(22)</sup> se inició una negociación para establecer, en vez de un acuerdo definitivo de administración internacional, un *modus vivendi*. Entre 1949 y 1952 se negoció un texto entre los Estados Unidos y Chile, con aportes del Reino Unido, que fue entregado a las misiones diplomáticas de los otros seis Estados reclamantes por la Embajada de Chile en Washington, D.C. Sin embargo, no llegaron a opinar formalmente sobre dicho texto Argentina, Australia y Nueva Zelanda.

Dicha negociación puede dividirse en dos etapas: entre 1949 y 1950, ambas partes convergieron en una ampliación del texto de la propuesta Escudero de 1948 y en 1950 el embajador chileno Nieto del Río pudo presentar en Washington una versión bastante estructurada y mencionar su fuente de inspiración: la Declaración de San Petersburgo.

Entre 1950 y 1952 se examinaron las discrepancias: la dificultad de Estados Unidos con el deseo de Chile de evitar interferencias con la caza de la ballena, materia que Washington consideraba de la exclusiva competencia de la Comisión Ballenera Internacional; y la vacilación de Chile ante la propuesta estadounidense de una Comisión Antártica con fuertes poderes que, por mediación del Reino Unido, se convirtió en un mecanismo más aceptable de coordinación. Las diferencias respecto al régimen de los recursos vivos no pudieron ser resueltas, ni en el *modus vivendi*, ni en la reunión preparatoria de la Conferencia de Washington y sólo fueron consensuadas en el último apartado del inciso primero del Artículo IX del Tratado

Antártico: “ f) protección y conservación de los recursos vivos en la Antártida”.<sup>(23)</sup>

Se ha indicado que el *modus vivendi* de 1952, mediante el cual se transfirió la reserva de las posiciones jurídicas al artículo IV del Tratado Antártico, es un verdadero borrador de dicho tratado. El embajador Paul Daniel, encargado por el Presidente Eisenhower de impulsar un acuerdo global sobre la Antártida, adaptó convenientemente el *modus vivendi* -que tenía redacción de declaración- al lenguaje de un tratado. Sin olvidar a los negociadores de la reunión preparatoria y a los de la Conferencia de Washington, en la admirable precisión y economía del texto del Tratado Antártico se reconocen casi todos los principios que don Julio Escudero introdujo en su propuesta inicial y decantó en el *modus vivendi*. Sin embargo, como es lógico el *modus vivendi* establecía una moratoria temporal sobre el litigio antártico; en cambio, el Tratado Antártico aspira -con las salvedades contenidas en su enigmático artículo XII- a congelar permanentemente dicho litigio. La diferente composición de los signatarios del Tratado Antártico, cuyos nuevos miembros aportados por el Año Geofísico Internacional (URSS, Japón, Bélgica y Sudáfrica) estaban todos deseosos de ejercer la plenitud de sus competencias estatales, hizo que la Comisión propuesta en el *modus vivendi* desapareciese,



sustituída por el mecanismo consultivo del Artículo IX del Tratado de Washington.

Aquel día de la firma del Tratado Antártico, los representantes reunidos para solemnizar el acuerdo tuvieron el sentimiento de haber cumplido, después de muchos desencuentros y frustradas tentativas, una gran aspiración. Ha debido ser un sentimiento compartido por toda la Delegación de Chile, pero más fuerte en el Profesor Julio Escudero, quien había contribuido a desencadenar este proceso

trece años antes, cuando en noviembre de 1946 propuso una Conferencia Polar semejante al Congreso Africanista de Berlín. Otros experimentaron una verdadera anticipación del futuro, como el Presidente de la Delegación de Chile, Senador Marcial Mora Miranda, quien mencionó en su discurso de clausura “el nacimiento de un nuevo sistema internacional” y, en una posterior conferencia en la Universidad de Chile, manifestó visionariamente: “Ha nacido el Sistema Antártico”.<sup>(24)</sup>

### Notas Bibliográficas

1. Angel Altolaquirre. «Estudio jurídico de las capitulaciones y privilegios de Cristobal Colón en 1492». *Boletín de la Real Academia de la Historia*, XXXVIII, Madrid, 1901. Diego Luis Molinari. «La empresa colombina y el descubrimiento de América». *Historia de la Nación Argentina*. Buenos Aires, 1939. Jorge Berguño. «Cristobal Colón y la Antártida. El origen de la Partición del Mundo». *Boletín Antártico Chileno*, Vol. 18, n° 1, mayo de 1999.
2. Originales de las Bulas *Intercaetera* en Archivo de Indias y copias contemporáneas en Biblioteca Vaticana. Vide Paul Gottschalk. *The earliest diplomatic documents on America. The Papal Bulls of 1493 and the Treaty of Tordesillas*. Berlín, 1927; y Frances G. Davenport. *European Treaties Bearing on the History of the United States and its Dependencies*. 1917, Vol. I, pp. 58-63. Transcripción castellana de las Bulas en Silvio A. Zavala. *Las instituciones jurídicas en la conquista de América*, Madrid, 1935; y Beatriz Fernández Herreros. *La Utopía de la Aventura Americana*. Barcelona, 1994.
3. Luis Weckmann. *Las Bulas Alejandrinas de 1493 y la teoría política del Papado Medieval*. México, 1939. Manuel Giménez Fernández. *Nuevas consideraciones sobre la historia, sentido y valor de las Bulas alejandrinas de 1493 referentes a las Indias*. Sevilla, 1944. La autoridad internacional del Papado Medieval en R.A. de Maulde a Claviere. *La Diplomatie au temps de Machiavel*: París, 1892-93. Reimpresión de Ginebra, 1970. Tomo I, cap. 2, p. 23: «Le Souverain Pontife n'est pas un roi, le chef d'un gouvernement terrestre. Il est un magistrat international indépendant, chef d'un tribunal suprême qui doit regler les difficultés internationales et veiller a l'exécution des engagements».
4. Davenport, id., «Treaty between Spain and Portugal concluded at Tordesillas, June 7, 1494», pp. 86-100. Texto español y traducción al inglés. Primer Coloquio Luso-Español de Historia de Ultramar. *El Tratado de Tordesillas y su Proyección*. 2 Tomos Valladolid, 1974. H. Van der Linden. «Alexander VI and the Demarcation of the Maritime and Colonial Domains of Spain and Portugal 1493-94». *American Historical Review*, XXII, 1916, pp. 1-20. Samuel Edward Dawson. «The Line of Demarcation of Pope Alexander VI in A.D. 1493 and that of the Treaty of Tordesillas in A.D.

1494». *Transactions of the Royal Society of Canada*, Vol. V, 1899. Historia diplomática de los acuerdos de Tordesillas y sus repercusiones en el sistema europeo: Florentino Pérez Embid. *Los descubrimientos en el Atlántico y la rivalidad castellano-portuguesa hasta el Tratado de Tordesillas*. Sevilla, 1948. Edmundo M. Genofre. *Rivalidade das Casas Hispano-Lusas nadivisao da mar oceano, conquista da America e aposamento do Brasil*. Sao Paulo, 1960. Charles-André Julien. *Les voyages de découverte et les premiers établissements (XV et XVI<sup>e</sup> siècles)*. Paris, 1948. Luis García Arias. «Una frase famosa en las relaciones marítimas Hispano-Francesas del siglo XVI». *Cuadernos de Historia Diplomática*, Vol. III, pp. 139-162. J. Goebel. *The Struggle for the Falkland Islands. A study in legal and diplomatic history*. Yale University Press, 1927. Cap. III. Bula confirmatoria de Tordesillas, *Ea Quae* de Papa Julio II, en Davenport, id. 110-111.

5. Treaty of Alliance between Denmark and United Netherlands, concluded at the Hague, May 14, 1621". En Davenport, id., pp. 275-277, introducción, texto holandés y texto inglés. La palabra "havenen" en holandés y "harbours" en inglés, referida en el tratado a parajes de la *Terra Australis* ha sido traducida al español como «bahía», pero tiene una acepción mas amplia que puede abarcar desde un puerto hasta cualquier accidente geográfico capaz de servir de abrigo a los navíos.

6. Ch. Calvo. *Recueil historique complet des traités, des conventions, capitulations, armistices de tous les Etats de l'Amérique Latine depuis 1493 jusqu'à nos jours*. Paris, 1862. Tomo 6 .pp.66-72. El Tratado de Münster no sólo tiene interés por la asimilación de sus principios que hizo el Tratado de Madrid de 1670, conocido como Tratado Americano, pues incorporó la Paz de Utrecht al *statu quo* americano. También constituye el primer antecedente definido del concepto de *uti possidetis* aplicado a todo el Continente Americano, a sus islas y mares adyacentes, incluyendo la alta mar. Considerando el desafío que había planteado el tratado holandés-danés de 1621, por su apenas velada referencia a la *Terra Australis*, pero sobre todo la sustitución de Portugal por Holanda que se estaba produciendo en el Pacífico occidental, era indispensable para España excluir a los Países Bajos de acceso a las regiones reclamadas pero no ocupadas por España, objetivo que cumplía el artículo 6º del Tratado de Munster.

7. Oscar Pinochet de la Barra. *La Antártica Chilena*. Cuarta Edición Santiago, 1976. p. 72. *Vide* también, por el mismo autor: «Los derechos antárticos de Chile y los tratados anglo-españoles de los siglos XVII y XVIII». *Finis Terrae*, 1955. Texto del Tratado de San Lorenzo en Alejandro del Cantillo. *Tratados, Convenciones y Declaraciones de Paz y Comercio*. Madrid, 1843, p. 623. Para comprender la discusión sobre el ámbito geográfico del tratado conviene tener presente una propuesta del negociador español Floridablanca: "El derecho de pesca en la región del sur también puede concederse, a condición que se lo ejerza hacia el norte del estrecho de Magallanes y a una distancia no menor de dos grados de la costa. Desde el estrecho de Magallanes hasta el cabo de Hornos, la pesca y el uso de las playas para ese fin será permitido, siempre que no se forme ningún establecimiento permanente y que se le dé poder para destruir los que se hagan, como en el caso de las islas Malvinas" (Citado por James Bland Burges. *A narrative of the negotiations occasioned by the dispute between England and Spain in the year 1790*. Londres, 1791, p. 162. Luis Mariñas Otero. "El incidente de Nootka". *Revista de Indias*, Madrid, Año XXVII, 1967, cita el artículo secreto como excluyente de terceras potencias de las tierras al sur de "las posesiones de Chile no ocupadas efectivamente por España". La tesis de Pinochet de la Barra, al distinguir entre una prohibición de efectuar asentamientos que puedan configurar un título y la de mejorar los títulos que se poseen, es que España tenía una preferencia sobre las tierras australes polares. La opinión de Ian Brownlie, en relación con un "droit de préférence" es que debe ser establecido mediante acuerdo, convenio o tratado, pero que el valor de un acuerdo de esta naturaleza no depende tanto de su explicitación en un texto como de su aceptabilidad internacional. (I. Brownlie. *Principles of Public International Law*. Oxford, 1966). El mejor estudio del Tratado de San Lorenzo el Real fue escrito por William R. Manning. «The Nootka Sound Controversy». *Annual Report for the year 1904 of the American Historical Association*.

8. El armador Byers, cuyo nombre conserva un accidente geográfico en las Shetland del Sur, solicitó la intervención de su gobierno para proteger la cacería de focas americana de sus rivales ingleses. Encontró apoyo en el Secretario de Estado John Quincy Adams, quien sugirió al Presidente James Monroe el envío de una fuerza de ocupación, previniéndole no obstante del riesgo de «cuestiones como las de Nootka y la Falkland. Monroe también favoreció la idea, pero el Secretario de la Marina manifestó que carecía de los medios para realizar la operación. *Vide* John Quincy Adams. *MS Diary*. Adams Papers. Massachusetts Historical Society. Boston, Mass. (Carta a Monroe de 26 de agosto de 1820). Reproducida también por W.C. Ford. (Ed.) *Writings of John Quincy Adams*. New York, 1917. pp. 66-68. Respuesta de Monroe en nota de página 67.

9. La controversia acerca de si el *statu quo* de Nootka pasó a formar parte del *uti possidetis* hispanoamericano y acerca de su relevancia para el litigio antártico involucra varios aspectos: a) si el Tratado de San Lorenzo podía ser anulado por la guerra posterior de 1796 entre Inglaterra y España; b) si los derechos españoles eran transmisibles a los nuevos Estados hispanoamericanos; y c) si el tratado bilateral producía o no efectos *erga omnes*. Su invocación posterior por Inglaterra y por los Estados Unidos en la controversia sobre el Oregon parecería zanjar las tres cuestiones. Además del trabajo de Manning, del libro de Burges y del artículo de Mariñas Otero, ya citados, cabe recomendar la lectura del Capítulo II del libro de Enrique Ferrer Vieyra. *Las Islas Malvinas y el Derecho Internacional*. Buenos Aires, 1984.

10. Jorge Berguño. "El despertar de la conciencia antártica (1874-1914). Primera Parte: Origen y Desarrollo de la Cooperación Científica Internacional". *Boletín Antártico Chileno*. Vol. 17 N° 2, Noviembre 1998.

11. Carl Schmitt. *El Nomos de la Tierra en el Derecho de Gentes del Jus Publicum Europaeum*. Centro de Estudios Constitucionales, Madrid, 1979. Cap. IV, p. 268.

12. Despacho de la Embajada Británica en Moscú al Foreign Office, 2 de mayo de 1938; Nota del Ministro de Asuntos Exteriores soviético (Maxim Litvinov) al embajador noruego en Moscú (A. Urbye), transcritas ambas por W.M. Bush. *Antarctica and International Law. A collection of Interstate and national documents*. Londres, 1982. Vol. III, pp. 296 y 152 respectivamente. Esta obra insustituible contiene todas las piezas esenciales del litigio antártico. Para una visión de conjunto *vide* Carlos Aramayo A. *Breve Historia de la Antártida*. Santiago, 1963. Cap. IV. La Soberanía Antártica.

13. Con mucha frecuencia se confunden *reclamación y delimitación*, operaciones que pueden darse simultáneamente pero cuya secuencia cronológica y conceptual indica que la reclamación precede siempre a la delimitación. Las fechas respectivas serían en la Antártida:

RECLAMACION	DELIMITACION	PAIS	TERRITORIO
1904		ARGENTINA	ORCADAS DEL SUR
1906	1940	CHILE	ANTARTIDA
1906	1942	ARGENTINA	ANTARTIDA
1906	1908-1917	REINO UNIDO	ANTARTIDA
1912	1938	FRANCIA	ANTARTIDA
1923	1923	N. ZELANDIA	ANTARTIDA
1927		NORUEGA	BOUVET
1931		NORUEGA	PEDRO I
1933	1933	AUSTRALIA	ANTARTIDA
1939	1939	NORUEGA	ANTARTIDA

Algunas de estas fechas requieren precisiones: se contemplan 2 delimitaciones para el Reino Unido porque el título en 1908 es el descubrimiento y en 1917 es el sector, de modo que, a pesar de circunscribirse el casquete delimitado eliminando áreas americanas y oceánicas, la segunda delimitación es mas abarcadora. Por su naturaleza especial, las Ordenes del Consejo para el Mar de Ross y el sector australiano son simultáneamente reclamaciones y delimitaciones. Noruega reclama y delimita su sector en la misma fecha, 14 de enero de 1939, pero mediante instrumentos separados.

14. *Vide* ARGENTINA, Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. Memoria, 1940-41, p. 408. Sobre la propuesta de Estados Unidos: *Foreign Relations of the United States*, 1940, II, p. 339.

15. Julio Escudero. *Informe Confidencial n° 8*. Rio de Janeiro, 27 de noviembre de 1946. Archivo Antártico. Archivo Histórico del Ministerio de Relaciones Exteriores. Copia en Donación Pinochet de la Barra, *Papeles Antárticos Importantes*, biblioteca del Instituto Antártico Chileno. Citado en Oscar Pinochet de la Barra. *Medio Siglo de Recuerdos Antárticos*, memorias. Santiago, 1994, p. 67.

16. Oscar Pinochet compartió ocasionalmente la Secretaría ejecutiva de la Comisión Antártica con Alvaro Droguett y con José Miguel Barros. En la concepción de las Comisiones Antárticas argentina (Decreto 35.821 de 15 de julio de 1939) y chilena (Decretos 1.723 de 2 de noviembre de 1940 y 548 de 27 de marzo de 1942) influyó la necesidad de articular una participación nacional en la Conferencia de Bergen sobre Regiones Polares. *Foreign Relations of the United States*, 1947, Vol. I, p. 1052 reproduce los memoranda de Chile (13-X-1947) y de respuesta Estados Unidos (3-XI-1947) que reitera una declaración del Secretario de Estado acerca de la "importancia relativa de los asuntos antárticos". Confirma la expedición de Byrd pero no ratifica ni desmiente reclamaciones de soberanía. La Cancillería chilena no juzgó necesario transmitir una inquietud del profesor Escudero respecto del eventual empleo de explosiones nucleares por la expedición de Byrd, que a su juicio podría dañar las poblaciones de ballenas y el medio marino antártico.

17. W. Bush. Id. pp. 467-8, síntesis de las reacciones de los 7 Estados reclamantes y comentarios de voceros de la URSS, así como evaluación del Departamento de Estado. También en *Foreign Relations of the United States*, 1949, Vol. I, pp. 800-01. En misma serie, Vol. I, 1948, pp. 1011-1013 *vide* respuesta de Noruega, 15 de noviembre 1948, que objeta, como lo había hecho Chile desde otra perspectiva, la exclusión de las Shetland del Sur y de las Orcadas del Sur, destaca importancia de la cooperación meteorológica y regulación de la caza de la ballena, y menciona la expedición noruego-británica-sueca como prueba de que la soberanía exclusiva no es obstáculo sino incentivo para compartir la investigación científica.

18. *Nota del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile a la Embajada de los Estados Unidos de América*, 7 de octubre de 1948. Archivo Antártico, Archivo Histórico del Ministerio de Relaciones Exteriores. Oscar Pinochet, *Medio Siglo de Recuerdos Antárticos*, p. 76 destaca la pertinencia del mensaje político respecto de las ventajas de una solución que ofrecía todos los beneficios de la propuesta de Estados Unidos sin ninguna renuncia a los derechos individuales de soberanía. Tres capítulos de este mismo libro son fundamentales para la comprensión de la negociación antártica: "De 1947 a 1949: años de importantes negociaciones"; "Década del 50: cambio de política antártica"; y "Larga reunión preparatoria del Tratado Antártico".

19. Pierre Albin. *Les Grands Traités Politiques. Recueil des principaux textes diplomatiques depuis 1815 jusqu'a nos jours avec des notices historiques et des notes*. París, 1912. pp. 375-377, Le Phare du Cap Spatel, Convention de Tanger; nota en p. 375 sobre Nuevas Hébridas y Spitzberg.

20. *Proyecto de "Modus Vivendi" entregado al señor Green el 17 de julio de 1948*. Archivo Antártico, Archivo Histórico del Ministerio de Relaciones Exteriores.

21. Pierre Albin. Id. pp. 114-126 para el conjunto de los "Acuerdos Especiales". *Declaración de San Petersburgo* en pp. 123-4. También en Clive Parry. *The Consolidated Treaty Series*. Nueva York, 1969. Vol. 206. Valiosos comentarios en Paul Fauchille. *Traité de Droit International Public*. París, 1925. Tomo I, pp. 238-242. René Moulin et Serge De Chessin. *Une Année de Politique Extérieure*. París, 1909, Chapitre II, Les Accords de la Baltique et de la Mer du Nord. Pierre de Coubertin. *Pages d'Histoire Contemporaine*. París, 1909.

22. M. J. Peterson. *Managing the Frozen South. The Creation and Evolution of the Antarctic Treaty System*. Berkeley, 1988, p.56

23. Además de los informes del embajador Nieto del Río, son útiles los de sus funcionarios Mario Rodríguez Altamirano y Ramón Rodríguez, así como el cuadro comparativo de las propuestas de Chile y Estados Unidos preparado por Germán Carrasco en la Cancillería. Ambas propuestas han debido considerar también las que contemporáneamente formulaba el internacionalista chileno José Daniel. *Conflict of Sovereignties in the Antarctic* Separata del Yearbook of International Affairs, 1949, Vol. 3.

24. *Statement by the Representative of Chile, M. Marcial Mora*. Conference on Antarctica, Document 25, Annex D. 1959. *Vide también*: Conferencia dictada por don Marcial Mora Miranda el miércoles 10 de mayo de 1961 en la Universidad de Chile. *Anales de la Universidad de Chile*, CXIX n° 24, Cuarto Trimestre, 1961. La expresión "Sistema Antártico" fue consagrada en el ámbito académico por el diplomático argentino Roberto Guyer en sus Cursos en la Academia de Derecho Internacional de La Haya.



# Musgos antárticos del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile.

Elizabeth Barrera M.<sup>1</sup>

## Introducción

Los Musgos, clase perteneciente al Phylum Briófitas, se caracterizan por no tener tejidos conductores especializados, por lo tanto, en sentido estricto, este grupo de plantas no posee raíces, tallos ni hojas, puesto que estas estructuras serán definidas por la existencia de tejidos conductores. Otra característica de los musgos es poseer gametofitos independientes del gametofito, permaneciendo siempre fijos a ellos. En este grupo de plantas, al revés de lo que sucede en las plantas vasculares, el gametofito es la generación dominante y conspicua.

Los Musgos abundan en lugares húmedos, viven también en regiones boreales y australes donde no existen otras plantas, existen grupos capaces de resistir largos períodos de bajas temperaturas, como los que viven en la Antártica o de altas temperaturas como los que viven sobre rocas expuestas en zonas desérticas.

Estas plantas son muy sensibles a la contaminación atmosférica y generalmente están ausentes en áreas muy contaminadas, por lo tanto, pueden considerarse buenos indicadores de índices de contaminación, también cumplen con un rol muy importante en el ecosistema donde se desarrollan, principalmente como retenedores de humedad, formadores de suelo y protectores de los suelos contra la erosión.

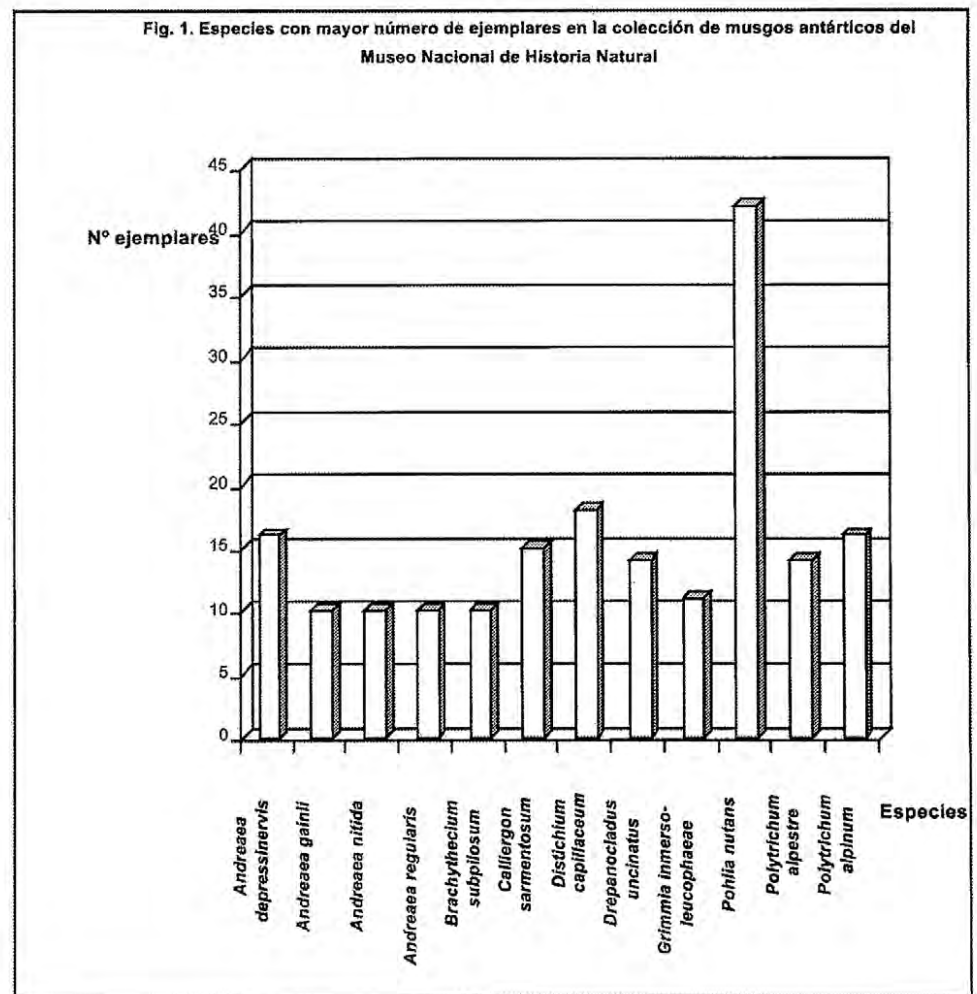
El punto de partida del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile (SGO)<sup>2</sup> se remonta al año 1830, cuando llega a Chile el naturalista francés Claudio Gay; en ese momento se inicia también el estudio sistemático y organizado de los recursos naturales en el país. Del material botánico recolectado por Claudio Gay, más o menos 1500 ejemplares, con sus etiquetas manuscritas, se conservan

en el SGO y constituyen isotipos de las especies nuevas para la ciencia que C. Gay y sus colaboradores describieron. En 1853, el naturalista alemán Rodolfo Amando Philippi, Director del Museo, quien, junto a su hijo Federico consolidó la obra de Gay impulsándola en forma ininterrumpida por 60 años, encontró un paquete de plantas recolectadas por Carlos José Bertero, médico italiano, que estuvo en Chile entre los años 1828-1830. El hallazgo de estas plantas fue de gran importancia porque así se pudo conocer el nombre de las especies

nuevas descubiertas por Bertero y descritas por el botánico alemán Colla. Estas plantas son las más antiguas conservadas en el SGO y corresponden a más o menos 500 ejemplares.

En la actualidad el Herbario mencionado conserva algo más de 150.000 ejemplares de plantas chilenas y extranjeras. Como un herbario debe permitir la comprensión de la diversidad del mundo vegetal, imposible de adquirir en forma directa de la naturaleza, en sus colecciones están representados todos

Cuadro 1. N° de ejemplares, por especie, representados en SGO



<sup>1</sup> Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, ebarrera@mnhn.cl. Investigador Proyecto 02-98-INACH

<sup>2</sup> Sigla internacional que corresponde al Herbario del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile

los grupos de vegetales y la flora de los diversos lugares del país y de gran parte del extranjero.

### Musgos antárticos

En 1911, fecha en que el Prof. Marcial Espinosa Bustos es nombrado como encargado de esta Sección del Museo, hoy Laboratorio de la Sección Botánica, se inician las colecciones de plantas Criptógamas en el Museo Nacional de Historia Natural, en 1911. Entre las colecciones que el Prof. Espinosa inicia, se encuentra la de Musgos Chilenos, que hoy está formada por 2411 ejemplares pertenecientes a 528 especies y 154 géneros.

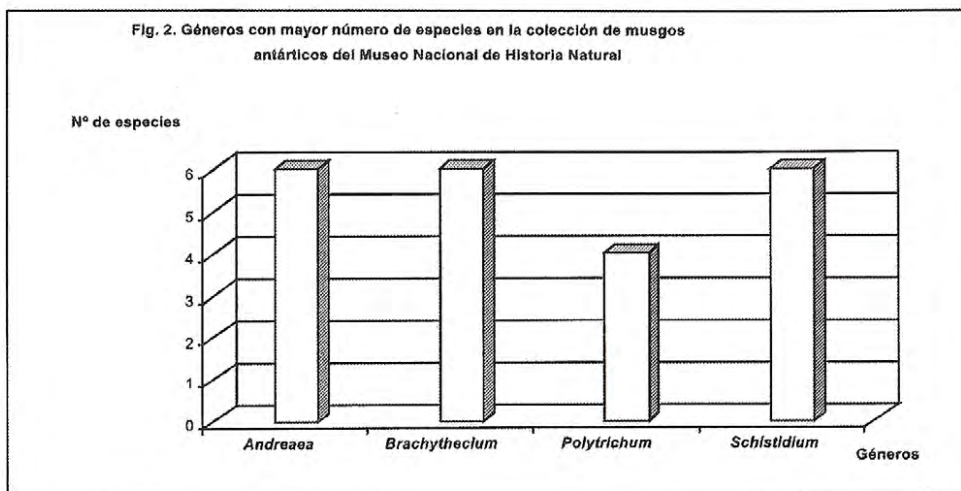
De la colección de musgos conservada en el SGO se separó el material antártico y se obtuvo así una colección especial conformada por un total de 299 ejemplares (Cuadro 1), pertenecientes a 44 especies, 22 géneros y 11 familias (Cuadro 2).

De las 44 especies de musgos presentes en la colección, el 73,3% de ellas están representadas por 1 a 9 ejemplares y el 26,7% está representada por más de 10 ejemplares (Fig. 1). En cuanto al número de especies por género, hay 15 géneros representados por una especie, cuatro por dos especies y cuatro por más de dos especies (Fig. 2)

La colección de musgos antárticos depositada en el SGO se ha incrementado notablemente gracias a donaciones hechas por el British Antarctic Survey Herbarium, con material que fue recolectado por importantes briólogos como Holdgate (1962), Taylor (1960-61)<sup>3</sup>, Greene (1961)<sup>3</sup>, Bell (1971)<sup>3</sup>, Webb (1972)<sup>3</sup>, Longton (1964)<sup>3</sup>.

El material que forma parte de esta colección ha sido citado en importantes trabajos científicos. Clarke and Lightowlers (1983) citan el material de

### Cuadro 2. Familias, géneros y especies de musgos antárticos representados en SGO



*Mielichhoferia austro-georgica* (C. Muell.), especie poco conocida y constituyente local de la flora de musgos de la zona costera de la Antártica. Bell (1976), en su trabajo sobre el género *Dicranoweisia* en la isla Signy, islas Orcadas del Sur, revisó el material recolectado por Taylor y Holdgate de la especie *Dicranoweisia grimmiaecae* (C. Muell.) Broth. y el recolectado por Webb de *Dicranoweisia antarctica* (C. Muell.) Kindb. Bell (1984), en su sinopsis de la flora de musgos de las islas Georgia del Sur, cita el material recolectado por Bell, Greene, Clarke and Greene y Longton, y conservado en el SGO, de las especies *Grimmia grisea* Card., *Grimmia immerso-leucophaea* (C. Muell.) Kindb., *Grimmia incrassicapsulis* B.G.Bell, *Schistidium hyalino-cuspidatum* (C. Muell.) B.G. Muell., *Schistidium rivulare* (Brid.) Podp., *Schistidium syntrichiaceum* (C. Muell.) B.G.Bell y *Schistidium urnulaceum* (C. Muell.) B.G. Bell. Newton (1979), en su trabajo sobre los géneros *Calliergon* y *Brachythecium*, cita material de la colección del SGO, recolectado por Bell y Greene de *Calliergon sarmentosum* (Wahlenb.) Kindb., *Brachythecium austro-glareosum* (C. Muell.) Kindb., *Brachythecium glaciale* B.S.G., *Brachythecium majusculum* M.E.

Newton y *Brachythecium subpilosum* (Hook. f. et Wils.) Jaeg. Newton (1983) cita los ejemplares recolectados por Greene y Smith de la especie *Campylium polygamum* (B.S.G.) C.Jens., única especie del género conocida para las islas Georgia del Sur.

### Referencias

- BELL, B.G., 1976. Notes on Antarctic Bryophytes :VI. The genus *Dicranoweisia* on Signy Island, South Orkney Islands. Br. Antarctic Surv. Bull. 44 :97-106.
- BELL, B.G., 1984. A synoptic flora of South Georgian Mosses ; *Grimmia* and *Schistidium*. Br. Antarctic Surv. Bull. 63 :71-109.
- CLARKE, G.C.S. and P.J. LIGHTOWLERS, 1983. Notes on Antarctic Bryophytes :XI. *Mielichhoferia austro-georgica* and *Muelleriella crassifolia*. Br. Antarctic Surv. Bull. 59 :35-39.
- NEWTON, M.E., 1979. A synoptic Flora of South Georgian Mosses ; VIII. *Calliergon* and *Brachythecium*. Br. Antarctic Surv. Bull. 48 :133-157.
- NEWTON, M.E., 1983. A synoptic Flora of South Georgian Mosses : *Campylium*. Br. Antarctic Surv. Bull. 61 : 53:58.

**Cuadro 1. N° de ejemplares, por especie, representados en SGO**

Especies	N° ejem.
<i>Andreaea australis</i> Mitt.	5
<i>Andreaea depressinervis</i> Card.	16
<i>Andreaea fuegiana</i> (Card.) S.W. Greene	2
<i>Andreaea gainii</i> Card.	10
<i>Andreaea nitida</i> Hook. f. & Wils.	10
<i>Andreaea regularis</i> C. Muell.	10
<i>Brachythecium austro-glareosum</i> (C. Muell.) Kindb.	2
<i>Brachythecium austro-salebrosum</i> (C. Muell.) Kindb.	8
<i>Brachythecium glaciale</i> B.S.G.	8
<i>Brachythecium majusculum</i> M.E. Newton	8
<i>Brachythecium subpilosum</i> (Hook.f. & Wils.) Jaeg.	10
<i>Brachythecium subplicatum</i> (Hamp.) Jaeg.	5
<i>Bryum gerlachei</i> Card.	2
<i>Calliergon sarmentosum</i> (Wahlenb.) Kindb.	15
<i>Campylium polygamum</i> (B.S.G.) C. Jens.	4
<i>Catagonium politum</i> (Hook.f. & Wils.) Dus. ex Broth.	1
<i>Cheilothela chilensis</i> (Mont.) Broth.	1
<i>Chorisodontium aciphyllum</i> (Hook.f. & Wils.) Broth.	1
<i>Conostomum pentastichum</i> (Brid.) Lindb.	1
<i>Dicranella cardotii</i> (R. Brown ter.) Dix.	3
<i>Dicranella hookeri</i> (C. Muell.) Card.	5
<i>Distichium capillaceum</i> (Hedw.) B.S.G.	18
<i>Drepanocladus uncinatus</i> (Hedw.) Warnst.	14
<i>Grimmia grisea</i> Card.	9
<i>Grimmia immerso-leucophaea</i> (C. Muell.) Kindb.	11
<i>Holodontium inerme</i> (Mitt.) Broth.	8
<i>Philonotis scabrifolia</i> (Hook.f. & Wils.) Braithw.	2
<i>Pogonatum alpinum</i> (Hedw.) Roehl.	2
<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.	9
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	42
<i>Polytrichum alpestre</i> Hoppe	14
<i>Polytrichum alpinum</i> Hedw.	16
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	3
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	1
<i>Pottia austro-georgica</i> Card.	4
<i>Racomitrium austro-georgicum</i> Par.	2
<i>Racomitrium crispulum</i> (Hook.f. & Wils.) Hook.f. & Wils.	1
<i>Sarconeuron glaciale</i> (C. Muell.) Card. et Bryhn	1
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) B.S.G.	4
<i>Schistidium falcatum</i> (Hook.f. & Wils.) Zanten	1
<i>Schistidium hyalino-cuspidatum</i> (C. Muell.) B. G. Bell	1
<i>Schistidium rivulare</i> (Brid.) Podp.	6
<i>Schistidium syntrichiaceum</i> (C. Muell.) B.G. Bell	1
<i>Schistidium urnulaceum</i> (C. Muell.) B.G. Bell	1

**Cuadro 2. Familias, géneros y especies de musgos antárticos representados en SGO**

Familias	Géneros	Especies
Amblystegiaceae	<i>Calliergon</i>	<i>Calliergon sarmentosum</i> (Wahlenb.) Kindb.
	<i>Campylium</i>	<i>Campylium polygamum</i> (B.S.G.) C. Jens.
	<i>Drepanocladus</i>	<i>Drepanocladus uncinatus</i> (Hedw.) Warnst.
Andreaeaceae	<i>Andreaea</i>	<i>Andreaea australis</i> Mitt.
		<i>Andreaea depressinervis</i> Card.
		<i>Andreaea fuegiana</i> (Card.) S.W. Greene
		<i>Andreaea gainii</i> Card.
		<i>Andreaea nitida</i> Hook. f. et Wils.
		<i>Andreaea regularis</i> C. Muell.
Bartramiaceae	<i>Conostomum</i>	<i>Conostomum pentastichum</i> (Brid.) Lindb.
	<i>Philonotis</i>	<i>Philonotis scabrifolia</i> (Hook.f. & Wils.) Braithw.
Brachytheciaceae	<i>Brachythecium</i>	<i>Brachythecium austro-glareosum</i> (C. Muell.) Kindb.
		<i>Brachythecium austro-salebrosum</i> (C. Muell.) Kindb.
		<i>Brachythecium glaciale</i> B.S.G.
		<i>Brachythecium majusculum</i> M.E. Newton
		<i>Brachythecium subpilosum</i> (Hook.f. & Wils.) Jaeg.
		<i>Brachythecium subplicatum</i> (Hamp.) Jaeg.
Bryaceae	<i>Bryum</i>	<i>Bryum gerlachei</i> Card.
	<i>Pohlia</i>	<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.
		<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.
Dicranaceae	<i>Chorisodontium</i>	<i>Chorisodontium aciphyllum</i> (Hook.f. & Wils.) Broth.
	<i>Dicranella</i>	<i>Dicranella cardotii</i> (R. Brown ter.) Dix.
		<i>Dicranella hookeri</i> (C. Muell.) Card.
	<i>Holodontium</i>	<i>Holodontium inerme</i> (Mitt.) Broth.
	Ditrichaceae	<i>Cheilothela</i>
<i>Distichium</i>		<i>Distichium capillaceum</i> (Hedw.) B.S.G.
Grimmiaceae	<i>Grimmia</i>	<i>Grimmia grisea</i> Card.
		<i>Grimmia immerso-leucophaea</i> (C. Muell.) Kindb.
	<i>Racomitrium</i>	<i>Racomitrium austro-georgicum</i> Par.
		<i>Racomitrium crispulum</i> (Hook.f. & Wils.) Hook.f. & Wils.
	<i>Sarconeuron</i>	<i>Sarconeuron glaciale</i> (C. Muell.) Card. et Bryhn
	<i>Schistidium</i>	<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) B.S.G.
		<i>Schistidium falcatum</i> (Hook.f. & Wils.) Zanten
		<i>Schistidium hyalino-cuspidatum</i> (C. Muell.) B. G. Bell
		<i>Schistidium rivulare</i> (Brid.) Podp.
		<i>Schistidium syntrichiaceum</i> (C. Muell.) B.G. Bell
<i>Schistidium urnulaceum</i> (C. Muell.) B.G. Bell		
Phyllogonaceae	<i>Catagonium</i>	<i>Catagonium politum</i> (Hook.f. & Wils.) Dus. ex Broth.
Polytrichaceae	<i>Pogonatum</i>	<i>Pogonatum alpinum</i> (Hedw.) Roehl.
	<i>Polytrichum</i>	<i>Polytrichum alpestre</i> Hoppe
		<i>Polytrichum alpinum</i> Hedw.
		<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.
		<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.
	<i>Psilopilum</i>	<i>Psilopilum tapes</i> (C. Muell.) Par.
Pottiaceae	<i>Pottia</i>	<i>Pottia austro-georgica</i> Card.

# Y el tiempo pasa...

*David Domenech Pellegrini<sup>1</sup>*

Que gratificante es poder constatar cómo el paso del tiempo trae consigo la realización de sueños y esperanzas, nos hace avanzar hacia nuevas metas y nos depara la satisfacción de ver cumplidos objetivos que en otra época nos parecían remotos y difíciles de alcanzar. A lo largo de los últimos cuatro años, durante los cuales me ha correspondido desempeñarme como Jefe Logístico de Base Escudero, la principal y más moderna de las instalaciones del Instituto Antártico, he podido apreciar cómo su desarrollo, alhajamiento y dotación de los elementos necesarios y su tecnología, nos permite trabajar hoy en un ambiente estimulante.

La evocación de esos cinco contenedores que el INACH poseía años atrás en el mismo lugar, resulta también un grato recuerdo, dados los sacrificios que los científicos, tanto como los logísticos, hicimos entonces para superar muchas adversidades.

Hoy día la Base Profesor Julio Escudero, nuestra antigua Estación Fildes es otra realidad. Permite albergar 20 personas contando durante las 24 horas del día no tan sólo con los indispensables servicios de agua, alcantarillado y electricidad, sino también con todos los sistemas modernos de computación y comunicaciones. Lo que actualmente es requisito indispensable para optimizar el cometido de los equipos científicos que trabajan en el área, para ponerlos en movimiento y mantenerlos durante los meses que sean necesarios para el éxito de sus proyectos, lleva consigo un gran esfuerzo de quienes, en forma casi imperceptible y anónima, hacen posible el normal funcionamiento de la Base.

Una tecnología de punta ha jugado un papel preponderante en la construcción y operación de la Base. Su aplicación permite actualmente aliviar faenas que hasta muy poco eran de elevado consumo de esfuerzo, tiempo y salud. Hoy es posible realizar faenas de agua por medio de una motobomba eléctrica desde la laguna

cercana, ubicada a 500 mts de distancia de la base; todo se hace en forma automática, desde la misma Base, sin que sea necesario ahora subir hasta la laguna y permanecer en ese lugar alrededor de 40 minutos, inmovilizados y pendientes del funcionamiento de una motobomba a combustión.

En la misma forma, la totalidad del sistema de cañerías situadas al exterior, tanto de agua como de alcantarillado, cuentan con un sistema de cintas calefactoras, que evitan el congelamiento de aguas que puedan quedar retenidas al interior de las tuberías

El laboratorio instalado en uno de los módulos de la Base permite a los científicos depositar y analizar sus muestras, constituyendo un valioso complemento para su labor de terreno.

Una planta de tratamiento de aguas servidas permite eliminar al mar, teniendo debidamente en cuenta la capacidad de asimilación del medio marino receptor, las aguas residuales de la Base, libres de contaminantes y en forma plenamente compatible con las disposiciones del Anexo III al Protocolo de Madrid.

La explicación técnica de los sistemas de generación de energía eléctrica, las salas de petróleo automatizadas y otros avances

tecnológicos, sería muy extensa y talvez algo árida. Más bien es válido reflejar en este breve texto que todo lo que contribuye a mejorar el nivel de vida, a facilitar el trabajo de todos los que nos hospedamos en la Base Escudero y especialmente de quienes son el eje de su movimiento, los científicos empeñados en sus proyectos, requiere constante supervisión. Se necesita un personal cada vez más especializado para la operación, mantención y mejor rendimiento de los diversos sistemas que permiten el uso y aprovechamiento de la Base Escudero.

Y el tiempo pasa...., desde mi primera incursión por esta zona el año 1991, mi observación personal de los grandes cambios que he podido presenciar me lleva a concluir que son extremadamente significativos, para la propia Base Escudero, pero también sirven de ejemplo para impulsar su aplicación en otras bases del INACH. Por eso quisiera, en breves palabras, entregar un reconocimiento a todos los que participaron en la construcción de esta Base Escudero, que es hoy modelo y motivo de admiración, reflejando así la importancia de las disciplinas relacionadas con la ingeniería y la construcción que aplicada a las condiciones excepcionales de las regiones polares, contienen experiencias y enseñanzas que no deben ser nunca olvidadas dentro de una organización como la nuestra.



*El autor en Base Escudero.*

<sup>1</sup> Constructor Civil. Instituto Antártico Chileno. Depto Logística, Sección Ingeniería. Luis Thayer Ojeda 814 Providencia, Santiago, Chile inach@inach.cl

# En busca de flora fósil en Bahía Esperanza, Península Antártica

Teresa Torres<sup>1</sup> Humberto Galleguillos<sup>2</sup>, Marcelo Galleguillos<sup>3</sup> y Rodrigo Hurtado<sup>4</sup>

## Introducción

En esta nota se expresan las experiencias vividas y los resultados obtenidos del proyecto: Paleofloras del Meso-Cenozoico de las islas Shetland del Sur y península Antártica, durante nuestra participación en la XXXVI Expedición Antártica, organizada por el Instituto Antártico Chileno, en enero de 1999.

Los objetivos de las actividades de terreno en esta expedición eran, en primer lugar, coleccionar plantas fósiles en la península Fildes, isla Rey Jorge, y luego en la Bahía Esperanza, Península Antártica. La estada en Bahía Esperanza se programó en la base del mismo nombre que tiene Argentina en el lugar, gracias a una gestión del Instituto Antártico Chileno.

Desde la bahía Fildes a la Península Antártica, el viaje se realizó en el buque Contraalmirante Oscar Viel, de la Armada de Chile, que es el indicado para llegar a estas apartadas regiones. Siendo un rompehielos, puede alcanzar a cualquier lugar remoto del territorio antártico, se zaranda poco, es espacioso e inspira gran seguridad a los pasajeros.

El personal de la Armada, muy interesado en estas investigaciones, apoyó con gran entusiasmo nuestras actividades. El comandante del buque nos dio una cordial bienvenida y personalmente se preocupó de dejarnos bien instalados en la base de la República Argentina. Mientras nos dirigíamos a destino, una charla sobre el sorprendente pasado del continente antártico, fue escuchada y discutida con gran interés por el comandante, oficiales y turistas de a bordo. En esta ocasión, entre los turistas se encontraban la entonces ministra Sra María Josefina Bilbao, su esposo e hijas,

estudiantes, profesoras y otros viajeros chilenos y extranjeros. Fue muy agradable difundir y compartir los hallazgos y avances de nuestro trabajo científico y navegar a nuestro lugar de trabajo: la bahía Esperanza. Fig. 1.

## La flora de la bahía Esperanza

El descubrimiento de la flora de la Bahía Esperanza (Hope Bay o Monte Flora), tiene su historia. Los primeros hallazgos de plantas fósiles fueron

realizados en enero de 1902 por Johann Andersson, geólogo sueco, quien junto con el teniente Duse y el marino Grunden, permanecieron durante 9 meses en este inhóspito lugar, luego que su buque, el *Antarctic*, a cargo del capitán Larsen, fuera aprisionado por los hielos. Ellos eran miembros de la expedición sueca a la Antártica (1901-1903) dirigida por el profesor Otto Nordenskjöld.

Los naufragos, a la espera de ser rescatados, levantaron un refugio con rocas como muros y las telas y tablas del buque como techo.

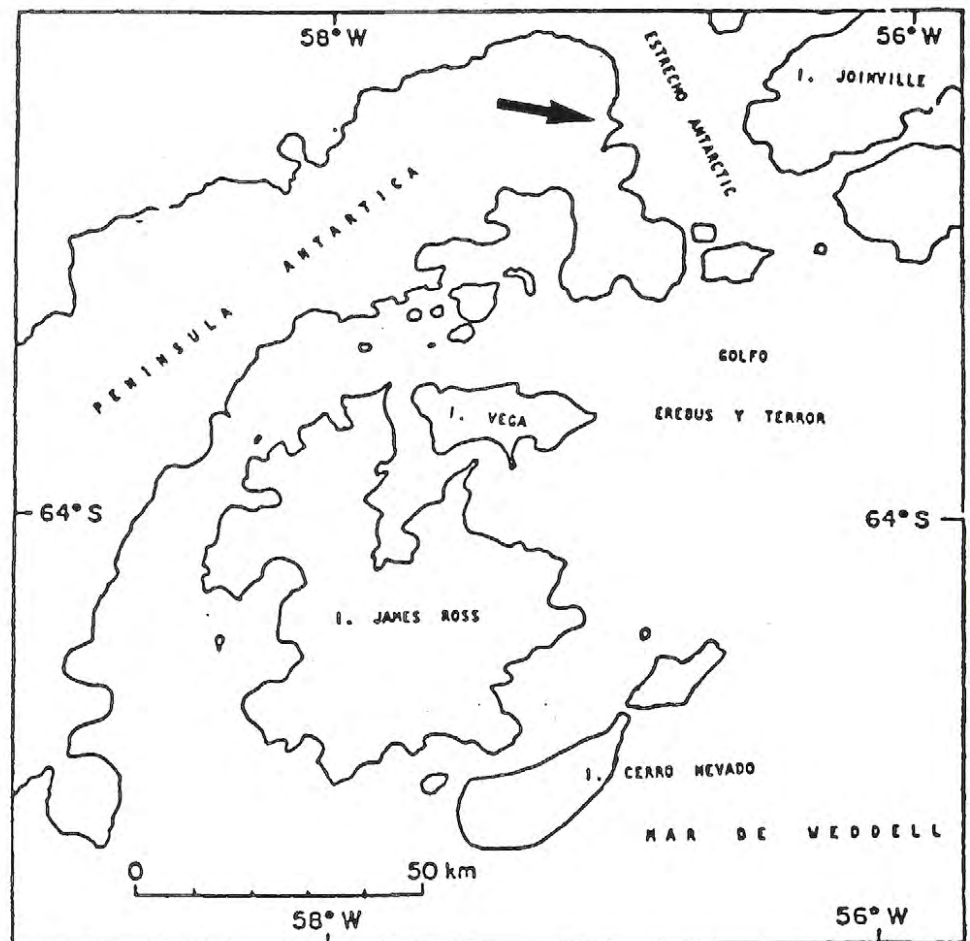


Fig.1 Mapa de ubicación de Bahía Esperanza.

<sup>1</sup> Depto. Producción Agrícola, Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile; ttorres@abello.dic.uchile.cl

<sup>2</sup> Universidad Mayor, Av. Renato Sánchez 4369, Santiago, Chile

<sup>3</sup> Estudiante Universidad Católica de Chile, Fac. Ingeniería, Campus San Joaquín, Santiago.

<sup>4</sup> Estudiante Universidad de Chile, Fac. Cs. Físicas y Matemáticas, Depto. Geología, Santiago.

Esta improvisada casa de piedra, que recuerda la que tienen los pastores en los Alpes, aún se conserva en el lugar, como testimonio de la hazaña de los investigadores suecos. Un emotivo letrero de madera, tallado y escrito en castellano, recuerda la odisea. En él se lee: “En este bastión sobrevivieron tres hombres. En cada trozo de piedra hay súplicas y plegarias, la fe y la esperanza incrustadas en el alma, hasta que la corbeta *Uruguay* les envió salvos. Ellos son Gunnar Andersson, Duse y Grunden. Bahía Esperanza 1903, Argentina”.

Los expedicionarios en desgracia se salvaron gracias a su gran coraje y también a que uno de ellos era científico. Ellos ocuparon parte importante de su tiempo en prospectar geológicamente el área y recolectar restos de plantas, con lo que lograron obtener la primera gran colección de plantas fósiles de la Antártica. La importante muestra fósil fue trasladada a Suecia, luego que el buque argentino *Uruguay* rescatara a los expedicionarios en problemas. Toda la valiosa primera colección de plantas fósiles de Monte Flora está actualmente en el Museo de Historia Natural de Estocolmo.

#### Edad y determinación de las rocas con plantas

La edad de los sedimentos portadores de plantas fósiles del Monte Flora, ha sido ampliamente discutida por distintos autores, así como también la determinación sistemática de las plantas. Nordenskjöld & Andersson, en 1904 publicaron sus aventuras y hallazgos en el Polo Sur, pero el primer estudio sistemático preliminar del material, lo realizó A. G. Nathorst, investigador de Paleobotánica del Museo de Historia Natural de Suecia, quien, en 1904 y en 1097, publicó las primeras determinaciones de las plantas del Monte Flora colectadas por Andersson y propuso una edad Jurásica superior (ver escala de tiempo, Cuadro 1) para los sedimentos con plantas fósiles.

Posteriormente, un discípulo de Nathorst, el paleobotánico sueco Thore G. Halle, publicó en 1913, un detallado y bien ilustrado artículo sobre la flora del Monte Flora. Todas las plantas fueron dibujadas



Monte Flora (Foto: Lorena Galleguillos).

con grandes detalles; por comparación con plantas fósiles de Inglaterra, India y California, bien conocidas en la época, se les asignó una edad Jurásica media. Halle identificó más de 61 formas diferentes y lo sorprendente para la época es que muchas de las plantas de la bahía Esperanza fueron relacionadas con plantas fósiles del hemisferio norte. Esta evidencia permitió sugerir que en el Mesozoico la vegetación era la misma en todo el planeta.

Mucha literatura se basó en estas plantas fósiles para destacar la importancia de la Antártica en la comprensión de la teoría de Wegener sobre deriva de los continentes. No hay que olvidar que sólo a partir de 1955, se aceptó dicha teoría, al comprobarse la expansión de los fondos oceánicos, que sentó las bases de la moderna teoría de tectónica de placas.

La valiosa colección de la Bahía Esperanza nuevamente despertó el interés científico y, siete décadas más tarde, se realizaron nuevos estudios sobre la colección de plantas halladas por Andersson y sus compañeros. En efecto, en 1989 Carole Gee, de Suiza, obtiene su grado de doctor realizando una revisión del material identificado por Halle y Nathorst. Ella corroboró las determinaciones y propuso algunas nuevas especies, con el material que no había sido estudiado por los investigadores suecos. Una edad Jurásica - Cretácica inferior fue sugerida

en esta ocasión por la autora. Posteriormente Gee, por comparaciones con otra flora encontrada en la península Antártica, cambia su apreciación inicial y sugiere para las plantas del Monte Flora una edad Jurásica inferior, edad también sugerida por el inglés Rees (1993), con lo cual la edad de la flora del Monte Flora, en la Bahía Esperanza se hace controvertida. Lamentablemente, no tiene muchos elementos para diferenciar ya que la flora del Jurásico y Cretáceo inferior tenían los mismos grupos de plantas.

Investigadores trasandinos como Frenguelli (1949), Archangelsky y Baldoni (1972), Stipanovic y Bonetti (1970), Baldoni (1978) han realizado algunos trabajos de síntesis y comparan las especies del Monte Flora, con similares de la Argentina y claramente la sitúan en el Jurásico superior a Cretácico inferior. Morel *et. al.*, (1994) hacen referencia a la Formación Monte Flora, hallada en la bahía Botánica, localidad cercana a la bahía Esperanza, y la sitúan en el Jurásico Inferior.

Cuadro 1  
Cronología de la era Mesozoica

PERIODOS	DURACION
Cretáceo superior	96 a 65 millones de años
Cretáceo inferior	35 a 96 millones de años
Jurásico	200 a 135 millones de años
Triásico	245 a 200 millones de años

Lo concreto es que esta interesante flora pertenece a un momento de la era Mesozoica, entre el Jurásico y el Cretáceo, mucho antes de la aparición de las plantas con flores. Evidentemente, por sí sola no puede dar mucha información sobre una edad determinada ya que por una parte la flora de fines del Jurásico es muy similar a aquella del Cretáceo y, por otra parte, a la fecha no se ha encontrado polen ni esporas en los sedimentos, lo que contribuiría a dar edades más precisas.

El interés para el país de haber obtenido muestras en esta localidad reside en que, por vez primera se tiene una colección de plantas de este histórico lugar de la Península Antártica. Además, en esta ocasión se encuentran maderas fósiles con estructuras bien conservadas, que no habían sido descritas a la fecha para el lugar. Las plantas fósiles colectadas permitirán comparar con los fósiles hallados en las islas Shetland del Sur y en Sudamérica, y constituyen a la vez un testimonio de las especies existentes en el Mesozoico.

### Composición de la flora

En esta oportunidad, no se pudo subir el Monte Flora para llegar al afloramiento *in situ*, debido a que estaba cubierto de hielo. Luego de realizar una amplia prospección en el área, se colectaron plantas dispersas en la base del Monte. La conservación de las impresiones vegetales es particular y no se conserva la materia orgánica. En su reemplazo, hay óxidos de fierro que otorgan brillantes y coloridos aspectos a los fósiles, observándose impresiones de colores anaranjado, plateado o dorado, según sea el grado de oxidación de la pirita.

Los hallazgos realizados en esta oportunidad corresponden a algunos grupos vegetales típicos de la época en que los dinosaurios eran los amos de la Tierra. Llama la atención entre los hallazgos muchos restos de helechos pequeños y delicados, usualmente muy difíciles de preservar y menos de fosilizar con pirita. Destacan varios helechos con estructuras muy finas de los géneros *Cladophlebis*, *Sphenopteris* y *Coniopteris*.

Las Gimnospermas están representadas

por numerosas impresiones de coníferas, encontrándose hojas y escamas de conos de *Araucaria*, delicadas hojas de diferentes tipos de *Elatocladus*, que están relacionadas con coníferas de la familia Podocarpacea. También se hallaron impresiones de *Pagiophyllum* y *Brachyphyllum* plantas afines con las Cupresáceas.

Cabe señalar también la presencia de maderas fósiles de *Araucaria* que no habían sido identificadas para este sector y que son descritas en Torres (2000). En los grandes bloques de rodados, con más de 3 m de diámetro, que se encuentran dispersos en la base del Monte Flora, se observan muchos restos de maderas fósiles y Equisetos. Estos conglomerados, de color gris a negro, presentan clastos con areniscas y lutitas finas con plantas. Los restos de plantas más abundantes en estos grandes bloques son los Equisetos (esta planta existe actualmente como *Equisetum* y es conocido como Yerba de la Plata). Los restos fósiles de Equisetites encontrados son de todos los tamaños y sus diámetros varían desde 1 a 10 cm. Esta planta por sí sola estaría indicando ambientes húmedos a pantanosos.

No se encontraron, en esta oportunidad, las plantas que caracterizan el Mesozoico, como son las Bennettitales, las que sí fueron señaladas en estudios anteriores. Se encontraron muy pocos ejemplares de las clásicas *Pachypteris*, *Pseudoctenis*, dos o tres impresiones de *Zamites* y *Otozamites* citadas en abundancia en la flora de la Bahía Esperanza, por otros autores.

### Ambiente de depositación y paleoambiente

Las plantas fósiles halladas son una prueba directa de una depositación continental de los estratos de la Formación Monte Flora. De la observación en terreno se infiere que el ambiente que existía en la época en que las plantas vivían, sería de bordes de lagos ocupados por bosques con árboles de coníferas, donde las *Araucarias* eran un importante elemento del bosque, constituido además por otras coníferas que producían hojas tipo *Elatocladus* y *Pagiophyllum*. Además, debieron existir varios tipos de Pteridospermales, cicas, Bennettitales y

variados helechos. En las rocas hay evidencias de grandes aluviones que arrastraron plantas, maderas y rocas de todos los tamaños. Los niveles sedimentarios con areniscas y lutitas finas indican también ambientes lacustres y mucha lluvia.

Trabajos geológicos (Del Valle *et al.* 1986) en esta área han señalado facies sedimentarias constituidas por planicies de inundación y abanicos fluviales en los que se intercalan períodos de sedimentación deltaica y lacustre de agua dulce. Esto no se contrapone con los abundantes restos vegetales encontrados, los que serán determinados taxonómicamente en un trabajo de carácter sistemático.

### Base Antártica

Geográficamente la base Esperanza está situada en las coordenadas 63°24'S y 56°59'W en el extremo Norte de la Península Antártica. Las instalaciones están enclavadas en la punta Seal, entre las caletas Hut y Eagle. Estos lugares son dominados por la gran bahía Esperanza y durante los meses de invierno el lugar se congela en su totalidad. En el área la República de Uruguay está habilitando actualmente la antigua base Hope Bay cedida por los ingleses a ese país.

Esta base del Ejército argentino se fundó el 17 de diciembre de 1953 y, desde 1978, viven allí durante un año, grupos familiares, personal militar y algunos científicos en el verano. Al igual que en la chilena Villa Las Estrellas, de la isla Rey Jorge, en la base Esperanza, ha habido nacimientos y matrimonios. La estación tiene una veintena de bien equipadas casas individuales, un casino central, donde se prepara la comida para toda la base, una enfermería, una capilla dedicada a San Francisco de Asís, una Oficina Postal y de Registro Nacional. Cuentan con una antena satelital y una emisora de onda corta, LRA-36, Radio Arcángel San Gabriel, que transmite diferentes programas diariamente. Está a cargo de la esposa del comandante y dos colaboradores. En la entrada al sector se encuentra un museo al aire libre con trineos, artefactos y materiales utilizados en las primeras instalaciones de la base y la casa de piedra. También se observan algunas cruces indicando que en

el sector han fallecido algunas personas.

La localidad es muy ventosa. Los vientos del noroeste llegan a alcanzar los 200 km/hora, lo cual baja considerablemente la sensación térmica. La temperatura media anual es de  $-20^{\circ}$  y la mínima absoluta registrada es de  $-35^{\circ}\text{C}$ . Las precipitaciones normales son de nieve, aunque en los últimos años en verano, en la Península Antártica e islas adyacentes se registran muchos días con lluvias.

El área se caracteriza -como se dijo- por los fuertes vientos que la azotan y por los cerros que la rodean: Pirámide, Taylor y el célebre mencionado Monte Flora. Este con 530 metros de altura, debe su nombre a las rocas sedimentarias con abundantes impresiones de plantas fósiles. El hielo ha fracturado los estratos y se encuentran rocas dispersas en todo el faldeo del cerro. Esto dificulta y hace peligrosa la ascensión ya que suelen ocurrir rodados de grandes rocas, muchas de ellas conteniendo restos vegetales. Además, por el camino se ve tal cantidad de rocas resbaladizas dispersas conteniendo impresiones de

plantas, que las mochilas se llenan mucho antes de intentar subir.

A pesar del viento y del intenso olor a fecas de pingüino, el lugar es particularmente hermoso y representativo de la Antártica. Además de la belleza escénica, hay una importante pingüinera, que sobrepasa los 250.000 individuos principalmente de la especie *Pygoscelis adeliae* (pingüino adelia), Acero *et al*, (1996). En la época en que estuvimos, entre el 20 de enero y el 1 de febrero de 1999, el sector era una inmensa mancha de color café, con miles y miles de pollos que habían nacido en la temporada y que exhibían divertidos plumajes de color marrón. A pesar de que la Base Esperanza fue construida colindante con la pingüinera, ésta se encuentra bien protegida de los humanos. Para los que allí viven y los turistas que llegan a esos confines, está bien indicado que nadie puede caminar, sino por los caminos que han sido previamente señalados y cercados por cuerdas o cadenas.

En la Base Esperanza llama la atención la pulcritud: todo está limpio, ordenado y

recién pintado, los vehículos aunque muy antiguos, se aprecian en buen estado. Al parecer, están muy bien abastecidos y nos sorprendieron sus grandes depósitos con carne. Para la basura tienen un gran galpón donde la clasifican y guardan para luego enviarla a la Argentina. Da la impresión que todos están impregnados de las medidas ambientalistas para preservar la Antártica y cumplen las reglas rigurosamente. Desde la entrada se leen letreros alusivos a la preservación del medio ambiente incluyendo el cuidado de la fauna y flora e incitan a los turistas a llevar "sólo lindas fotos del lugar". No hay nada que a simple vista moleste por la presencia del hombre en el lugar.

#### Personal de la Base

El cuanto al personal militar de la Base Esperanza, desde el comandante al cocinero, están muy bien preparados en temas antárticos. Son muy cultos y se interesan vivamente en escuchar todo lo concerniente a la ciencia. Como ellos mismo lo señalan, "sólo los mejores hombres de la institución" pueden llegar a



Vista parcial de Base Esperanza (Foto: L. Galleguillos).

la base. Y eso se nota. Para estos militares es un gran privilegio permanecer en la Antártica y están muy orgullosos de poder servir a su país. Además tienen el incentivo económico, ya que militares, esposas, personal de servicio y científicos reciben la misma gratificación antártica, (\$100 dólares diarios) lo cual hace doblemente atractivo su paso por la base. Todos son comandos y deben sortear rigurosas pruebas de selección. Pasan un año entero preparándose para vivir en la Antártica y ello se nota al conversar con cualquiera, sin importar el rango militar. Además de los duros cursos de sobrevivencia, cordadas, escaladas y ski, tienen cursos de biología, geografía, oceanografía, climatología, geología y hasta de inglés, muy necesario en esas latitudes ya que cada año, reciben en la temporada de verano más de 15 buques con turistas extranjeros. Evidentemente, tienen también una organizada tienda para vender recuerdos del lugar.

Los residentes de la Base Esperanza nos impresionaron agradablemente y quedamos muy sorprendidos de su forma de ser. Son gente alegre, que sabe vivir, todos parecen tener clara conciencia de que estamos en el confin del mundo y que todos finalmente somos seres humanos, igual de frágiles, frente a las inclemencias de la naturaleza. Como los militares no utilizan uniforme y no se tratan con rangos militares, sino por sus nombres, al principio fue difícil saber cuáles eran civiles y cuáles no. Algunos de ellos desarrollaban actividades de investigación y colaboraban con los estudios de los científicos universitarios, que curiosamente eran pocos en comparación con la capacidad de la base.

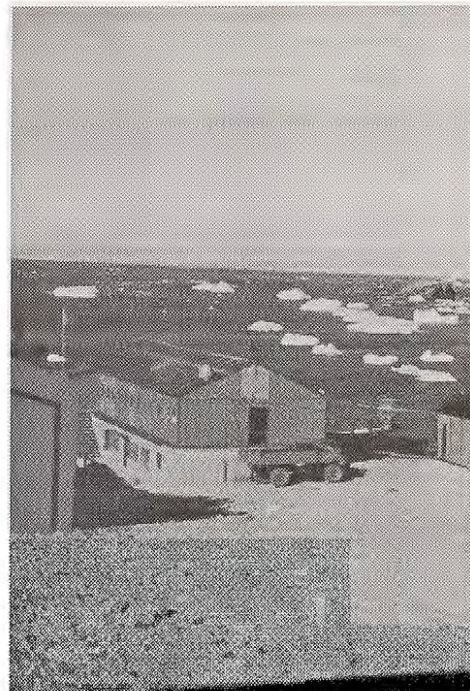
En cuanto a la convivencia, casi todos comen en el casino central, atendidos por dos simpáticas y buenas mozas empleadas de servicio. Los que desean llevar la comida preparada a sus casas pueden hacerlo. Por lo que observamos, no existen privilegios. Todos los días veíamos al comandante de la Base, con su hermoso bebé a la espalda, venir personalmente a buscar su comida al casino. Centralizar la comida tiene por

objeto racionalizar el uso del combustible y los alimentos, compartir y convivir, ya que ellos son una gran familia, de más de 60 personas. Los sábados a mediodía, hay una convivencia general en el taller mecánico y se hacen churrascos al aire libre para todos. El domingo por la tarde, en cambio, todos comen pizza, en el casino central. Las preparan y sirven los mejores cocineros, el comandante, teniente coronel Fernando García Pinasco, ayudado por su joven y linda esposa, Alejandra García. Otras veces, por propia voluntad, le corresponde preparar las pizzas al capitán, segundo de a bordo y algún ayudante de buena voluntad. No faltan los eximios guitarristas que, con sambas y tonadas, terminan la alegre y familiar velada del domingo.

Es difícil describir, luego de venir por años a la Antártica, la sensación de bienestar que nos invade. La Base tiene alma propia, todos son amables, sonrientes, les gusta conversar, por supuesto tomar mate, y siempre hay una buena anécdota que contar o escuchar. Por estar tan aislados en el planeta, es como si viviéramos en un mundo ficticio. En estos fríos y apartados lugares, el hombre vuelve a ser lo que es en esencia. Lo bueno o lo malo aflora con mucha facilidad. No en vano son "los mejores hombres del Ejército argentino los que vienen a la Base Antártica Esperanza".

#### Agradecimientos

Al Instituto Antártico Chileno por el auspicio y apoyo al proyecto Paleofloras del Meso-Cenozoico de las Shetland del Sur y península Antártica y por gestionar nuestra estada en la base Esperanza. A la Dirección Nacional del Antártico Argentino, por las facilidades otorgadas. A todo el personal de la Base, representado por su comandante Teniente Coronel Fernando García Pinasco, por la excelente acogida a nuestro grupo de trabajo. Nuestro reconocimiento especial a la Armada de Chile, en particular al Capitán de Navío Sr. José Valdivia, Comandante del rompehielos Contraalmirante Oscar Viel, y su tripulación por las facilidades brindadas al transportarnos hasta esas alejadas latitudes.



#### Referencias

- ACERO, J. M. AGRAZ, J. AGUIRRE, C. 1996. Revisión ambiental de las actividades argentinas en Bahía Esperanza, Península Antártica. Pub. Especial 26 Inst. Anmt. Arg. 1-35 p.
- ARCHANGELSKY, S y BALDONI A 1972. Revisión de las Bennettiales de la Formación Baqueró (Cretácico inferior) provincia de Santa Cruz. Rev. Mus. La Plata. Paleontología., 7 (44): 195-265.
- BALDONI, A. 1978. Análisis de algunas tafofloras Jurásicas y eocretácicas de Argentina y Chile. Actas II Congreso Argentino Paleontología y Bioestratigrafía, I Cong. Latinoamericano de Paleontología B.A Tomo V, 41- 65.
- DEL VALLE, R.A., MEDIDA, F y FOURCADE, N.H 1986. La Formación Monte Flora en Bahía Botánica, Península Antártica. Dirección Nacional del Antártico. Contribución 289: 1-30. B. Aires.
- GEE, C. 1989. Revision of the late Jurassic / Early Cretaceous flora from Hope Bay, Antarctica. Palaeontographica, 213:149-214. Stuttgart.
- HALLE, T. G., 1913 the Mesozoic flora of Graham Land. Wissensch. Ergebn. Schwed. Sudpolar-Exped., 1901-1903. 3 (14) :1-123.
- FRENGUELLI, J., 1949 Addenda a la flora del Gondwana Superior en la Argentina II. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 5: 15-30

NATHORST, A.G. 1904. Sur la flore fossile des région antarctiques. Acad. Sci. Paris, Compte Rendus, 138:1447-1450.

NATHORST, A.G. 1907. On the Upper Jurassic flora of Hope Bay. 10 Th. Int. Geol. Congr., 1269-1270.

NORDENSKJÖLD, O y ANDERSSON J.G 1905. Antarctica or two years amongst the ice of the south pole. First printed in English by Hurts & Blackett Ltd. London. Reprinted in 1977 by Hurts & Co. Publ. Ltd. London

MOREL, E. M, ARTABE, A, GANUZA, D.G. y BREA, M. 1994. Las plantas fósiles de la formación Monte Flora, en Bahía Botánica, Península Antártica, Argentina. I Dipteridaceae. Ameghiniana 1(1) 23-31. Buenos Aires 1994.

TORRES, T., 1999. Maderas fósiles en el Monte Flora, Bahía Esperanza Península Antártica. XI Congreso Geológico Chileno. (En prensa).

STIPANICIC, P.N y BONETTI, M.I.R. 1970. Posiciones estratigráficas y edades de las

principales floras jurásicas argentinas II Floras doggerianas y malmáticas. Ameghiniana, 7:101-118.

REES, P.M. 1993. Mesozoic floras from the northern Antarctic Peninsula. 1657 C:R: Acad. Sci., Paris, t.316 Ser.II, p 1657-1659



# Importancia del turismo antártico

Oscar Pinochet de la Barra <sup>1</sup>

Este verano ha sido excepcional la cantidad de turistas que han llegado al continente antártico. No menos de 4.000 personas pasaron el Año Nuevo, en el extremo austral del planeta, alguno de ellos en su centro geográfico, el Polo Sur.

Los últimos cálculos dan la cifra de 10.000 turistas cada verano. Casi todos en barcos que recorren la costa, especialmente en el sector sudamericano del archipiélago Shetland del Sur y de la enorme península.

El turismo marítimo sale del puerto argentino de Ushuaia, en el canal Beagle. Este 31 de diciembre ocuparon 16 buques, provenientes en su mayoría de la antigua Unión Soviética. Frente a Ushuaia, la localidad chilena de Puerto Williams duerme el sueño de los justos, y aunque se sabe de planes, convengamos en que va perdiendo la carrera ante la pujante actividad del país hermano.

Por supuesto que la visionaria y acertada política turística antártica argentina dejó también atrás y descolocada a la ciudad de Punta Arenas. Es el momento de reaccionar.

Pocas dudas caben de que los extremos que casi se tocan, de América y Antártica, constituyen uno de los más prometedores espacios turísticos del planeta. Limitado al Norte por las Torres del Paine y Calafate, siguiendo por los canales de la Tierra del Fuego, hoy más abiertos que ayer al turismo, para terminar en la región antártica ya mencionada. Con el fin de abarcarla apropiadamente, Chile y Argentina deben unir sus esfuerzos y generar paquetes turísticos conjuntos de amplia elección por los interesados.

Si Argentina posee la llave del turismo antártico marítimo, nosotros tenemos la del



*"El turismo marítimo sale de Ushuaia" (Foto: D. Domenech).*

aéreo, con aeródromos útiles para este efecto en ambos continentes, apropiados para lo que podríamos llamar el turismo antártico de fin de semana al alcance del bolsillo del ciudadano medio. Mientras las visitas por barco toman una semana entera, los vuelos de Punta Arenas a Frei Montalva duran poco más de dos horas y dejan a los pasajeros en plena Antártica. Dos operadores chilenos presentaron hace poco sus evaluaciones ambientales y ya comenzaron sus viajes al aeródromo mencionado y que sirve de base de ocho países, habiéndose constituido en el más importante de la Antártica.

Chile posee, asimismo, el regalo de una pista de hielo azul en la meseta central del continente polar, dentro de los 80° de latitud, de la que parten habitualmente los aficionados al turismo aventura hacia el Polo Sur o al monte Vinson, la mayor altura de Antártica.

Debemos ocuparnos más de los extremos del país, lo que el chileno medio del valle central no ha entendido nunca bien. Los últimos acuerdos sobre Arica, un puerto para tres países, con libre tránsito en todas direcciones, van en la buena política. En cuanto a la región bicontinental más austral, a la que el turismo mundial ya le echó el ojo, dejemos de lado nuestra tradicional miopía y convirtámosla en la fuente de entradas por el turismo, la principal industria de esa parte del mundo, sucesora de las ovejas y del petróleo.

Las autoridades regionales tienen la palabra. Ayudemos a los operadores turísticos antárticos en su esfuerzo. Las autoridades nacionales cooperen por su parte suprimiendo las trabas que han alejado de Punta Arenas el turismo antártico y cámbienlas por facilidades especiales y apropiadas.

<sup>1</sup> Director del Instituto Antártico Chileno, Luis Thayer Ojeda 814, Providencia, Santiago, Chile; [opinochet@inach.cl](mailto:opinochet@inach.cl)

## El Turismo Antártico ¿aventura o realidad?

Lucía Ramírez Aranda <sup>1</sup>

Una de las actividades que se ha venido desarrollando en la Antártica hace ya varios años, es el turismo, principalmente desde Australia, Estados Unidos de América, Gran Bretaña, Nueva Zelanda y Argentina. Chile lo ha hecho en forma esporádica, pese a ser uno de los pioneros de esta actividad ya que en 1956 un avión DC-6B de Lan Chile con 55 turistas a bordo, sobrevoló el Territorio Chileno Antártico y en 1959, la motonave “Navarino” de la Empresa Marítima del Estado, realizó el primer viaje con turistas a la Antártica. Por otra parte, dicha actividad ha sido bastante discutida, especialmente por los científicos, debido a que en algunas oportunidades habrían interferido en el desarrollo de las investigaciones o causado molestias en los santuarios de algunas especies vivas. Sin embargo, bajo las claras disposiciones que se han ido adoptando dentro del Sistema del Tratado Antártico, el turismo ha sido confirmado como una actividad más que puede ser desarrollada en la región. Basado en estas normativas se solicitó la opinión a dos representantes de empresas chilenas que han emprendido la tarea de hacer turismo antártico Ellos son los señores Pedro Chanceaulme de Antex Polus Chile, con el “Proyecto de Turismo Antártica Soyuz”, y Andrés Pivcevic, de Aerolíneas DAP con el Proyecto “Desarrollo del Turismo Antártico por Vía Aérea”.

*El turismo antártico es una actividad no sólo muy onerosa sino riesgosa y difícil de realizar por las especiales condiciones que se dan en la región. ¿Qué les llevó a efectuarlo?*

**Sr. Pivcevic:** Es efectivo que toda actividad antártica es onerosa y de cierto riesgo, dado su aislamiento y condiciones climáticas extremas. Sin embargo, tomando las precauciones adecuadas, es posible desarrollar en esta zona remota un turismo

de aventura que cautiva a los viajeros. Aerovías DAP, tomó la decisión de incursionar en el turismo antártico hace más de 12 años, habiendo efectuado a la fecha un medio centenar de vuelos. La gran experiencia de su personal técnico y pilotos con más de 10.000 horas de vuelo en esta ruta, nos alienta a tener una participación cada vez más activa.

**Sr. Chanceaulme:** En nuestro caso fue simplemente una unión natural de “expertise” de dos actores antárticos, como lo son la empresa Rusa de Aviación Antex Polus y Pedro Chanceaulme, quienes determinaron el proyecto Antártica-Soyuz (Unión Antártica). Antex Polus es desde hace más de 10 años el proveedor oficial de transporte aéreo de la RAE (Russian Antarctic Expedition) y en su bitácora se cuenta la operación de año completo de helicópteros a bordo de rompehielos y operaciones aéreas de pasajeros y carga en Novolazarevskaya, Molodeznaya, Marsh y otros, sin mencionar un sinnúmero de otras especiales en el Artico, (Siberia, Zevernaya Zemlia, Polo Norte, etc). Mi aporte a la sociedad, es la experiencia en operaciones de turismo en el Amazonas por 12 años y como Gerente de la División Turismo de la Empresa que realizó el programa Antártico Chileno en conjunto con la Fuerza Aérea de Chile y SERNATUR. Por lo tanto, el manejar operaciones en zonas difíciles, controlar riesgos, cuantificar y optimizar comercialmente una operación de turismo, es parte del quehacer natural de los actores que conforman el proyecto.

*De acuerdo a lo que dispone el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección al Medio Ambiente (Anexo I), toda actividad a realizar en la Antártica debe someterse a una evaluación previa del impacto ambiental. ¿En qué forma y dónde efectuaron ese trámite?*

**Sr. Chanceaulme:** El trámite comenzó a ser gestado con la incondicional ayuda y guía de INACH, mucho antes que fuera nombrado el Comité Nacional para la Evaluación del Impacto Ambiental sobre el Medio Ambiente Antártico. También CONAMA mostró siempre la mejor disposición de ayuda y guía para la elaboración del estudio de impacto ambiental.

**Sr. Pivcevic:** La documentación requerida para dar cumplimiento a lo dispuesto por el Protocolo, se canalizó a través de CONAMA Regional, para seguir posteriormente sus tramitaciones en CONAMA, en Santiago, lugar en el que se realizaron diversas reuniones de trabajo con asistencia de distintas entidades relacionadas con la temática antártica.

*¿Qué requerimientos les resultaron más difíciles de completar en sus proyectos para solicitar su certificación al Comité Nacional para la Evaluación del Impacto Ambiental sobre el Medio Ambiente Antártico (CONAEIA), de la Comisión Nacional para el Medio Ambiente?*

**Sr. Chanceaulme:** Ninguno en especial. Los exigentes requerimientos solicitados por CONAEIA siempre estuvieron en los parámetros de lo posible y razonable.

**Sr. Pivcevic:** En relación al grado de dificultad para dar cumplimiento con los requerimientos necesarios, para nosotros estos no fueron mayores, por cuanto se trata de un Proyecto sumamente conservador, de nulo impacto ambiental y que más bien regulariza una actividad que de algún modo ya estamos efectuando desde hace algunos años. Tal vez la mayor dificultad radicó en la inexperiencia de los actores involucrados en esta materia, ya que es el primer Proyecto de estas características que es

<sup>1</sup> Instituto Antártico Chileno. Luis Thayer Ojeda 814. Providencia, Santiago

aprobado en Chile.

¿Se han encontrado con muchos escollos en la Antártica misma para poner en marcha sus proyectos?

**Sr. Pivcevic:** Hemos tenido dificultades logísticas propias del traslado por la vía marítima de los contenedores que constituyen nuestro "refugio antártico". Sin embargo, a falta de las instalaciones y con el objeto de no defraudar a nuestros clientes, los programas se desarrollan en carpas de alta montaña, lo cual dio un especial atractivo a los "tours". En general, en la Antártica el Proyecto ha tenido buena acogida, ya que se advierte que éste implica una mayor presencia nacional en dicho continente.

**Sr. Chanceaulme:** Nuestro proyecto aún no ha comenzado la etapa operativa. Sin embargo, el principal escollo es la estacionalidad y las condiciones climáticas, que determinan un espacio de tiempo muy corto para el transporte de materiales, la ejecución de las obras de remodelación y el traslado de regreso al continente de los materiales residuales de la remodelación.

¿Cuáles de dichos escollos han sido los más engorrosos de solucionar?

**Sr. Pivcevic:** Aquél aún no resuelto es la determinación de parte del Ministerio de Bienes Nacionales de las coordenadas exactas en que deberán quedar instalados los módulos.

¿Estima Ud. que sería necesario acondicionar mejor los actuales apoyos necesarios para el desarrollo del turismo antártico, (puertos, pista de aterrizaje, sitios dedicados exclusivamente a recibir turistas, etc.)?

**Sr. Chanceaulme:** Dos creo son las obras estructurales a realizar puntualmente en la isla Rey Jorge. Mi estimación apunta a que no se pueden desarrollar mas obras de infraestructura destinada a recibir turistas, porque la capacidad de carga de turistas que puede soportar la isla no permite mucho más que la capacidad de los permisos ya otorgados.

El primer y urgente desarrollo es motivado por razones estratégicas y de seguridad y se refiere a la ampliación de la zona de estacionamiento de aeronaves del aeródromo Tte. Marsh que permitiría una fluida y segura operación de mas de un avión en el aeródromo y ruta al continente. También está la necesidad de desarrollar un sistema seguro, eficiente e inteligente de muelle para pasajeros y carga que opere en el estrecho portal de tiempo que las condiciones de hielo permiten en la bahía Fildes.

**Sr. Pivcevic:** La infraestructura que existe actualmente en la Antártica, permite comenzar con esta actividad sin mayores dificultades, sin perjuicio de complementarla en la medida que la actividad se desarrolle. Lo importante y urgente desde nuestra perspectiva, es crear una política de turismo antártico que permita establecer un marco de referencia que delimite el accionar de cada uno de los actores. Que reconozca en el turismo antártico a una actividad noble, que está llamada a entregar un gran aporte a las aspiraciones soberanas de Chile en ese continente por la vía de transformarse en el país más importante de prestaciones de servicios antárticos aprovechando su ubicación geográfica estratégica.

*Sr. Pivcevic: En el circuito turístico de su programa se contemplaron visitas a Villa Las Estrellas, al Centro Meteorológico Presidente Frei y a la base uruguaya*

"Artigas". ¿Qué impresión recogió Ud. de los turistas en dicho recorrido, especialmente en relación con los trabajos que allí se realizan?

R.- Lo que mas llamó la atención de los turistas fue la variedad que ofrece la fauna antártica y el entorno paisajístico. No me percaté que hayan experimentado mayor interés por las actividades que se desarrollan en las bases.

¿Qué cree Ud. que es lo que más interesa conocer a los turistas?

**Sr. Chanceaulme:** Mi punto de vista es un poco diferente. Mi experiencia en Antártica me ha enseñado que lo que mas le interesa a los turistas es:

- Simplemente poner pie en Antártica, no importando mucho si es una isla o el continente mismo. No conozco al turista que haya estado en una isla o en el continente propiamente tal y no se haya sentido sobrecogido con el paisaje.

- Conocer las condiciones de vida de los actores humanos, exógenos al continente Antártico, sean estos científicos, civiles, militares, etc, y la interacción de las diferentes razas, credos y nacionalidades en un medio tan adverso.

- Conocer la escasa flora, la tan especial fauna y su famoso, impetuoso, cambiante y adverso clima.

*Don Andrés, respecto del alojamiento*



Base rusa Bellingshausen (Foto: Guillermo Muñoz).

*que ustedes contemplaron en su proyecto, ¿les dio resultados positivos? ¿Aconsejarían a otros operadores antárticos su uso? Asimismo, ¿obtuvieron buenos resultados con la energía programada a través de aerogeneradores y paneles solares?*

La modalidad de alojamiento definitivo que consulta el Proyecto aun no hemos podido evaluarla, pero en vista de la experiencia exitosa de alojarse en carpas de alta montaña, podemos inferir que también será una experiencia positiva. La obtención de energía por medio de aerogeneradores aún no está evaluada ya que es parte integrante del refugio completamente instalado, lo cual no se cumplió en esta etapa.

*Sr. Pivcevic, ¿ cómo evalúa usted la experiencia obtenida con los viajes realizados en la temporada 1999-2000? ¿Sería necesario cambiar algunas cosas para hacerlos más atractivos o para efectuarlos en otras condiciones?*

Una evaluación preliminar nos deja la impresión de que esta actividad ha tenido aceptación y que será cada vez mayor el número de personas interesadas en vivir esta experiencia. Por lo tanto, mas que agregar nuevos atractivos nuestra intención es perfeccionar al máximo la calidad del servicio que ofrecemos actualmente.

*Sr. Pivcevic, de acuerdo a dicha experiencia ¿estima que es factible llevar a la práctica su programa hasta el año 2015?*

Realmente no existe razón para pensar que este Programa no pueda mantenerse en el tiempo si se logra la rentabilidad esperada y, lógicamente, teniendo a la vista la evolución del mismo y la necesidad de modificarlo, si existe mérito para ello.

*Sr. Chanceaulme, entendemos que la Sociedad Antex Polus Chile tiene un convenio de cooperación privado para llevar a efecto el Proyecto de Turismo Antártica Soyuz en la Estación Bellingshausen de la Federación Rusa. ¿En que consiste dicho convenio?*

En resumen, el convenio de cooperación consiste en la utilización de una cantidad

de módulos habitacionales de la Estación Bellingshausen y los servicios necesarios de agua, electricidad y mantenimiento por 25 años, prorrogables. Por nuestra parte, el convenio contempla retribuir tal usufructo con una serie de ítem que incluyen un canon de alquiler, servicios de transporte y otros que permitan el normal funcionamiento del programa científico antártico que Rusia desarrolla en dicha estación.

*Don Pedro, su proyecto está contemplado para un período de cinco años (1999 - 2005), con un movimiento previsto de 660 pasajeros por temporada. De acuerdo a la certificación sobre la evaluación de impacto ambiental que debe hacerse, ¿tuvo el CONAEIA dificultades para dar esta certificación cuando aparentemente el paso de esa cantidad de personas por los mismos lugares en una sola temporada con la implementación necesarias (vehículos, etc.) podría causar más de alguna alteración ambiental?*

Pienso que la CONAEIA no tuvo dificultad en otorgar el permiso dada la seriedad del estudio y la proposición por parte de nuestro proyecto de un estricto protocolo que incluye estrictas medidas de seguridad, demarcación de senderos y de constantes monitoreos de la actividad con informes regulares, que indicarán casi en tiempo real las medidas y acciones correctivas a emprender si así lo ameritara el o los organismos encargados para velar por la seguridad ambiental del proyecto. Se ha previsto que antes del comienzo de cada temporada, la empresa traslade a terreno una comisión de INACH y CONAMA, para proceder en conjunto a demarcar todos los senderos que nuestras excursiones utilizarán durante la temporada.

De igual manera nuestra empresa ha propuesto voluntariamente adoptar un estricto código de conducta, tanto para pasajeros como para el personal que ingresa al territorio antártico. Cada dotación de personal y cada grupo de turistas que allí viajen serán capacitados con charlas y cursos que se realizarán por personal idóneo en Punta Arenas.

Sumado a lo anterior hemos propuesto adoptar de manera voluntaria, un exigente y por cierto, muy oneroso seguro ambiental que ampara nuestra operación.

Se ha extremado la seguridad y el posible daño ecológico que nuestra operación pueda causar a un grado tal, que se ha prohibido a los turistas abandonar por cuenta propia la estación, sin la compañía de un guía. No observar esta regla facultará a la empresa para proceder al inmediato traslado del pasajero fuera del continente y activar los resguardos jurídico/ambientales previstos para el caso.

*Sr. Chanceaulme, ¿que ha impedido a su proyecto ser puesto en marcha en la temporada 1999-2000?*

Lamentablemente para nosotros, los pioneros de la actividad antártica en tiempos del Protocolo de Madrid, tuvimos que esperar la creación de las instancias nacionales necesarias para dar efecto a los acuerdos que el país se comprometió. En resumen, este proyecto ha esperado más de dos años para recibir los permisos necesarios para su operación. Debo ser justo en clarificar que desde la creación de CONAEIA, sentimos que los estudios ambientales del turismo fueron atendidos prioritariamente y finalmente la autorización fue otorgada en noviembre de 1999. Demasiado tarde para solicitar el permiso en Rusia y comenzar esa misma temporada. Ahora los permisos se encuentran en Moscú siguiendo el mismo camino que tuvieron que recorrer en Chile, pero con la ventaja que ya un gobierno los ha autorizado. Esperamos por lo tanto, que finalmente este verano austral podamos estar remodelando la Estación para cumplir con todos los preceptos medioambientales que el Protocolo indica.

*¿Es importante la demanda de interesados por hacer turismo antártico?*

**Sr. Chanceaulme:** Si, es interesante, pero esta demanda, como toda demanda inserta en el mercado, si no es satisfecha con respuestas claras, operaciones confiables y precios adecuados, puede optar fácilmente por las siempre emergentes y novedosas propuestas de la industria del turismo, como por ejemplo, reservar un asiento en el Shuttle para los viajes al espacio que comenzarán el 2004, etc.

*De acuerdo a la experiencia obtenida o a la información recogida de otras*



"Es un turismo de aventura que cautiva a los viajeros" (Foto: L. Galleguillos).

empresas que han realizado turismo de este tipo por vía aérea, ¿es realmente rentable el turismo antártico?

**Sr. Chanceaulme:** Por supuesto, todo proyecto es rentable siempre y cuando no exceda los parámetros de costos propuestos y mantenga o exceda la venta propuesta. Es una ecuación simple, pero llena de disciplina y mucho de sentido común.

¿Es posible que a futuro se pueda potenciar el turismo antártico chileno y de qué forma?

**Sr. Pivcevic:** Para potenciar el turismo antártico chileno, es fundamental mentalizarse en el sentido de que no es una actividad tangencial ni eventual, sino tomar la Antártica como un escenario natural maravilloso al cual tiene derecho cualquier persona que disponga de recursos. Resta solamente mantener una actitud positiva y vigilante ya que se trata de la mayor pureza planetaria, sobre la que ningún sector en particular debe sentir prerrogativas.

Teniendo las reglas del juego claras, vendrán nuevos agentes interesados en desarrollar esta actividad, como ocurre de modo creciente en otros países que han tomado la vanguardia que en el pasado ostentaba Chile y que actualmente hemos perdido, entrampados en nuestras propias indefiniciones y celos protagónicos.

**Sr. Chanceaulme:** A mí no me cabe la menor duda que nuestros proyectos potenciarán el interés de otros empresarios chilenos para incursionar responsablemente en Antártica. A la pregunta ¿De qué forma?, le respondo que los inversionistas dirán.

¿Sería aconsejable formar una sociedad entre varias empresas de turismo nacionales, que crearan una Agencia de Turismo Antártico, lo que permitiría disponer de un mayor capital y compartir los riesgos propios de una inversión de esta magnitud?

**Sr. Chanceaulme:** No lo creo necesario, las asociaciones estratégicas entre compañías nacen de necesidades reales y éstas se ven en el terreno y funcionando. Los capitales no son fáciles de conseguir en este país para inversiones de riesgo, pero son conseguibles. Por lo tanto, no veo la necesidad de asociarse bajo esa óptica.

¿Ven posible o deseable hacer paquetes de turismo chileno-argentinos, por ejemplo, Tierra del Fuego y Antártica?

**Sr. Pivcevic:** Nosotros creemos que por la complejidad que representa la Antártica en cuanto a legislación y logística, la base de una potencial cooperación en este campo, pasa primero por establecer circuitos integrados en la Patagonia.

**Sr. Chanceaulme:** He observado que

la gente que quiere ir a Antártica no necesariamente desea ir a Tierra del Fuego o a otro sitio chileno o argentino. Por lo tanto, no veo deseable hacer paquetes conjuntos que bajen el perfil de un producto antártico. Lo que sí creo, es que se puede ofrecer la alternativa de paquetes en la Patagonia y Tierra del Fuego pre y post tour a la Antártica, pero la experiencia me ha enseñado que la gente que quiere ir a Antártica, viene, va a Antártica y regresa a su país.

¿Se contempla recurrir a guías especializados, provenientes de la XXII Región y seguir el ejemplo de los operadores turísticos asociados a la IAATO, de contribuir a la protección del patrimonio natural y cultural antártico?

**Sr. Chanceaulme:** Si, hemos adelantado conversaciones con el Dr. Gino Cassasa, de la Universidad de Magallanes (UMAG) a este respecto y dentro de nuestros planes está desarrollar en conjunto un plan de capacitación de guías para nuestra y otras actividades del turismo, orientado a formar profesionales entre los jóvenes estudiantes de la región que reúnan una formación académica en materias relacionadas con ciencias que guarden relación con Antártica. Además, se les instruirá en montañismo, seguridad, primeros auxilios, manejo de grupos y en todos los aspectos histórico-jurídicos del Tratado Antártico en general y particularmente, lo que se refiere a nuestra soberanía antártica y su proyección en el tercer milenio.

Asimismo, hemos contemplado unirnos a la IAATO, e igualmente contribuir con planes concretos para apoyar la actividad científica y cultural tanto nacional como internacional para la protección del patrimonio antártico. No nos quedamos por ideas al respecto, pero preferimos potenciar aquellas que aporten y promuevan sanamente el bien común ciudadano. Una de ellas está dirigida a promover el interés y el conocimiento por el quehacer nacional en Antártica y junto con INACH y el Ministerio de Educación realizar un viaje al continente antártico, con los mejores alumnos del país de educación básica o media. También seremos una puerta abierta para el desarrollo de cualquier proyecto de arte en el continente, siempre que constituyan

un aporte a la humanidad y se enmarquen en las normas de cuidado y preservación del tan especial medio ambiente antártico.

*Ustedes son personas que se han embarcado, por así decirlo, en una actividad bastante desconocida e incierta aún a nivel nacional. ¿Estiman que predominó el interés económico o hubo también algo de atracción por la aventura que significa pisar esa hermosa región que se llama Antártica?*

**Sr. Chanceaulme:** Personalmente pienso que no me gustará nada ver llegar el día en que, al levantarme una mañana, no me sorprenda ante la posibilidad y la aventura de conocer nuevas personas, cosas, lugares y para eso no se necesita tener mucho esto o de aquello, es simplemente una actitud de vida. Lo que más me gusta de Antártica es que siempre y de cualquier manera me sorprende. Pero también es indispensable en lo profesional,

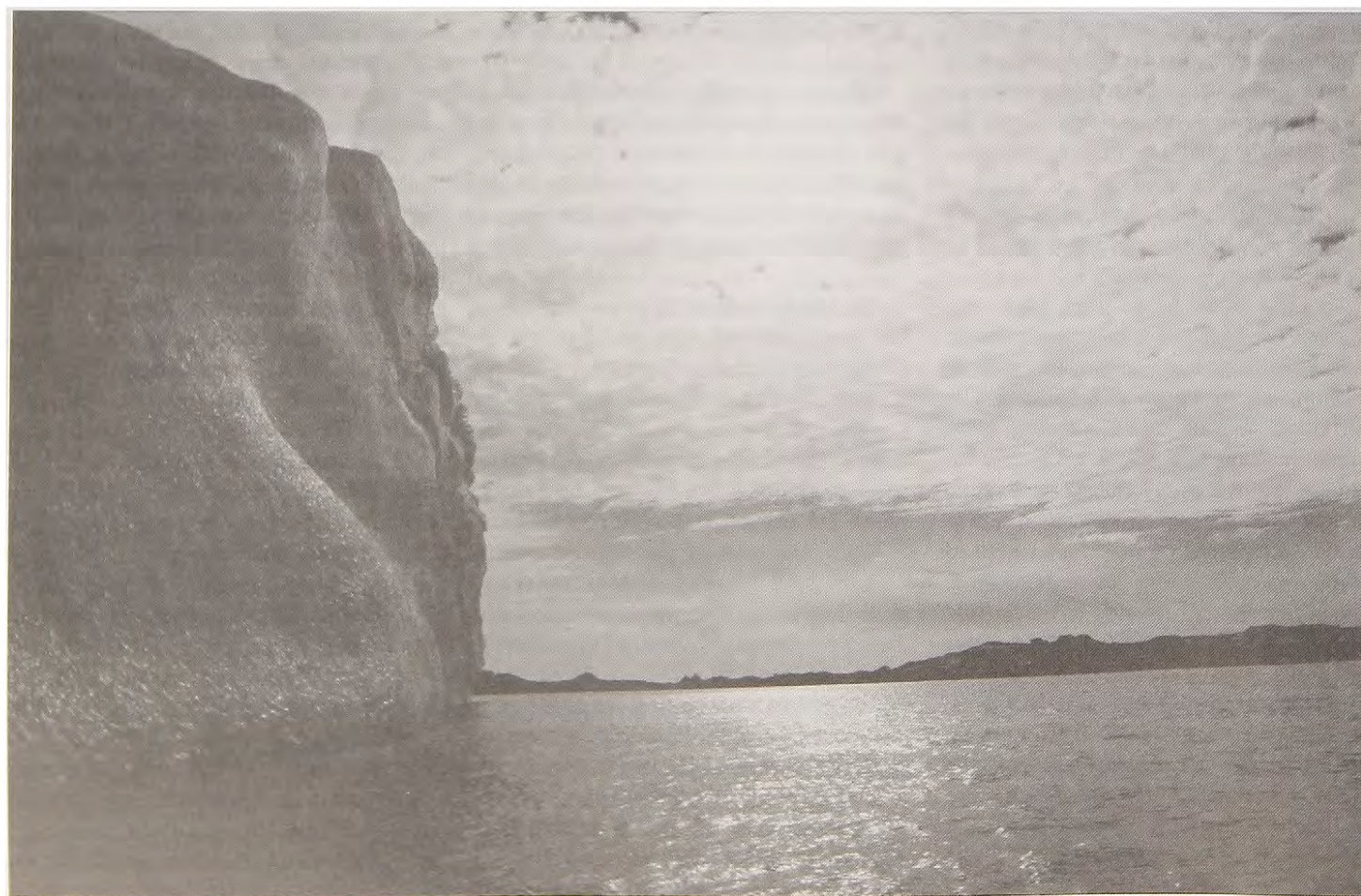
concebir un proyecto, desarrollarlo, ponerlo en ejecución y mantenerlo en el tiempo propuesto. En eso me he pasado felices 45 años de vida. Debo confesarle que nada me habría llevado a cambiar el feliz proyecto de vida y trabajo en turismo que desarrollaba por años en el Amazonas, si no hubiese conocido la Antártica.

**Sr. Pivcevic:** Sin duda que además del interés económico existe, en este caso, el magnetismo remoto y desconocido que son los principales componentes que nos lanzan a la aventura. Por otra parte, es necesario señalar que nuestras primeras incursiones a la Antártica son producto de la necesidad de efectuar evacuaciones aeromédicas hacia la ciudad de Punta Arenas, puerta de entrada al continente blanco.

*Finalmente y a nivel general, ¿cómo vislumbran que se proyectará la Antártica en el tercer milenio?*

**Sr. Pivcevic:** En términos generales vemos el continente antártico hacia el tercer milenio, como un consenso de la humanidad en mantenerlo incontaminado y desmilitarizado, como un lugar de encuentro de científicos, deportistas y hombres aventureros, todos con el interés común de preservar este lugar como un santuario de la naturaleza, comunicados a través del idioma de la solidaridad y la paz.

**Sr. Chanceaulme:** Estoy confiado en que el Tratado Antártico es un logro de la humanidad y preservará la Antártica dentro de los parámetros delineados. Es más, pienso que este Tratado será utilizado como guía para futuros acuerdos que la humanidad necesita y que escapan de las legislaciones específicas de cada país pues apuntan al bien integral de la humanidad, como la utilización de Internet, el uso del espacio exterior y el establecimiento de colonias humanas en otros planetas, entre otros.



# ACTIVIDAD NACIONAL

En reciente visita a Base Frei:

## Presidente Lagos definió Política Antártica Nacional



S.E. el Presidente de la República, Ricardo Lagos junto al Director del INACH, Emb. Oscar Pinochet de la Barra (Foto: A. Hope).

A poco más de 40 años de la subscripción por Chile del Tratado Antártico -junto a otras once naciones- S.E. el Presidente de la República, Ricardo Lagos, de cara a un paisaje nevado y azotado por el frío viento polar, firmó el 1 de abril último un decreto que define la nueva política de su administración para este apartado sector del territorio nacional.

Acompañado de la Ministra de Relaciones Exteriores, Soledad Alvear, del Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile, General Patricio Ríos, del Director del Instituto Antártico Chileno, Embajador Oscar Pinochet de la Barra, y de su esposa, Sra. Luisa Durán, el Primer Mandatario firmó el documento al aire libre, junto a la base aérea Presidente Eduardo Frei Montalva, en la isla Rey Jorge.

Entre otras materias, el documento establece como prioridad del Ejecutivo la promoción de la actividad científica,

cultural y turística en la Antártica, en forma progresiva y constante, con participación de todas las instituciones del país.

Esta nueva política, afirmó el Presidente Lagos, se basa sobre los criterios de que Chile es un país puente para llegar a la Antártica, que junto a otras naciones puede desarrollar una política “en paz y convivencia” para afrontar los nuevos desafíos ambientales y que es capaz de incorporar todos los adelantos científicos y tecnológicos para lograrlo.

Tras un recorrido por las instalaciones de la base Frei y Villa Las Estrellas, el Presidente Lagos visitó la moderna base científica del INACH, Prof. Julio Escudero, acompañado por el Embajador Pinochet de la Barra.

Reproducimos a continuación el texto del decreto firmado en la oportunidad por el Jefe del Estado y la Canciller Soledad

Alvear, junto con su importante anexo sobre «Política Antártica Nacional».

**Decreto N° 429** Santiago, 28 de marzo de 2000.

Artículo Único: Apruébase la Política Antártica Nacional cuyo contenido, antecedentes y objetivos se adjuntan en el documento anexo que forma parte integrante de este decreto.

Anótese, regístrese, tómese razón y publíquese. Ricardo Lagos Escobar, Presidente de la República de Chile, María Soledad Alvear Valenzuela, Ministra de Relaciones Exteriores, Mario Fernández Baeza, Ministro de Defensa Nacional, Nicolás Eyzaguirre Guzmán, Ministro de Hacienda.

### **Anexo sobre Política Antártica Nacional**

#### **Antecedentes**

La Política Antártica Nacional está enraizada en un conjunto de derechos e intereses que configuran una vocación histórica y geográfica nacional y que el Estado ha consagrado en definiciones, decisiones e instrumentos fundamentales, en 1906, 1940, 1955-56, 1983 y otras oportunidades significativas.

Se materializa en la identificación y defensa de tales derechos soberanos, en la preservación de sus intereses nacionales, en su calidad de impulsor y parte originaria del Tratado Antártico de 1959, así como en su carácter de Parte Consultiva (Artículo IX del Tratado de Washington), que participa en todas las decisiones que afectan al continente antártico en su totalidad.

En esta definición de intereses y derechos se encuentra igualmente la preocupación por la protección de los recursos vivos que, con el tiempo, ha evolucionado hacia un enfoque más global de plena consagración de la Antártica, como una zona de especial protección, y en definitiva, como reserva natural dedicada a la paz y a la ciencia.

La política que ha venido desarrollando nuestro país en la Antártica, se encuentra ligada fuertemente **al origen y práctica del Tratado Antártico**, y en torno a **negociaciones sobre regímenes de recursos y la protección del medio ambiente**, considerando entre sus bases la **naturaleza de los derechos reclamados** respecto del territorio antártico, la **participación en dicho Tratado y su Sistema y las competencias que derivan de éste, la contigüidad geográfica, la calidad de país-puente a la Antártica**, así como otros desafíos y oportunidades que derivan de su proximidad al continente antártico y su capacidad de operación en éste.

Dicha política, sin modificar su eje central que se mantiene invariable, debe considerar, en su aplicación, cómo conjugar apropiadamente las grandes tendencias emergentes en el quehacer antártico, hacia la globalización de la ciencia, la protección ambiental y modalidades cada vez más sofisticadas de utilización económica y tecnológica del continente antártico.

Estas tendencias generales, en síntesis, abarcan los siguientes fenómenos: la orientación de la ciencia antártica hacia el estudio de problemas globales de interés para toda la humanidad, pero con fuerte impacto en las áreas sub-antárticas y del hemisferio Sur, la expansión de la presencia humana y el desarrollo de una medicina antártica, la utilización de recursos antárticos en biotecnología y productos farmacológicos, la astronomía, exploración del espacio, rayos cósmicos, alta atmósfera, el transporte a través de la Antártica, conexión aeronáutica y aerovías, navegación en aguas antárticas, desarrollo de tecnologías polares desde el perfeccionamiento de los medios logísticos a la eliminación de desechos, pronósticos meteorológicos, cartografía digital, comunicaciones satelitales, sensores y otros servicios que

constituyen utilizaciones actuales, potenciales o prospectivas de los espacios antárticos como base del desarrollo de una ciencia de frontera.

En este contexto, la situación actual impone una redefinición de las prioridades estratégicas, sobre la base de un mayor equilibrio entre los intereses de la investigación científica, la protección ambiental y de un tipo de valorización económica que ya no se orienta primordialmente a la explotación directa de los recursos, salvo en el caso de las pesquerías y del turismo que requieren un mayor control.

A su vez, la entrada en vigencia del Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (Protocolo) el 14 de enero de 1998, constituye el inicio de una nueva etapa del Sistema del Tratado Antártico en el horizonte del año 2000 y ello evidencia la necesidad de una definición de los intereses nacionales respecto de la Antártica bajo esta nueva perspectiva.

Sobre el supuesto que las políticas son esencialmente dinámicas y evolucionan obedeciendo a las grandes tendencias imperantes, la política antártica nacional deberá ser coherente en sus objetivos, commensurada a las capacidades nacionales, pragmática en su adecuación a las nuevas tendencias y visionaria en cuanto a los riesgos eventuales del Sistema del Tratado Antártico, como de los derechos soberanos.

## Objetivos

**1. Proteger y fortalecer los derechos antárticos de Chile, con claros fundamentos geográficos, históricos y jurídicos**, es la primera y más permanente tarea de la Política Antártica Nacional. Conservar y afianzar los derechos antárticos en el marco del Tratado Antártico y a través de su fiel cumplimiento, es un primer componente que constituye un elemento de puente entre los enfoques antárticos de las décadas del pasado y los nuevos que requiere el escenario antártico de los próximos años.

**2. Fortalecer y acrecentar la influencia de Chile en el Sistema del Tratado Antártico**, a través del fiel cumplimiento

de las obligaciones que establece el Tratado de Washington, contribuyendo a la preservación y valorización de nuestros derechos antárticos.

Dicho instrumento internacional, no sólo protege la posición jurídica de los Estados con derechos de reclamaciones territoriales hechos valer precedentemente en el Artículo IV, sino que impide que se materialicen nuevas reclamaciones en la Antártica o se amplíen las ya hechas antes de la entrada en vigor del Tratado. Constituye entonces, el primer resguardo de la posición chilena respecto de sus derechos e intereses soberanos.

La prohibición indefinida de la actividad minera establecida en el Protocolo, que sólo podrá modificarse consensualmente y respetando los derechos amparados por el Artículo IV del Tratado Antártico, resolvió algunas eventuales contiendas de jurisdicción. No obstante, se plantean desafíos muy importantes en el ejercicio de jurisdicciones y competencias en materia de protección ambiental y responsabilidad por daño al medio ambiente. Estas situaciones requieren una acción vigilante y de resguardo de nuestra soberanía.

Con todo, el mayor riesgo proviene de la dificultad de dar cumplimiento a las obligaciones de la Convención sobre el Derecho del Mar de proporcionar cartografía sobre los límites marítimos, incluyendo la delimitación de la plataforma continental. En la Antártica, más allá de los obstáculos técnicos para cumplir estas obligaciones, su especial naturaleza político-jurídica plantea dificultades adicionales entre países reclamantes de soberanía y otros países que no reconocen soberanías en dicho continente; y contiene la amenaza de un conflicto potencial entre los países antárticos y otros Estados Miembros de la comunidad internacional.

## 3. Participación efectiva en el Sistema del Tratado Antártico.

El Sistema del Tratado Antártico puede definirse como un régimen internacional con proyección dentro del sistema internacional general y con capacidad de influencia en éste. Participando en este Sistema donde se aplica la regla de consen-

so como base de la decisión en materia antártica, lo cual presupone la posibilidad de veto, el país protege sus derechos e intereses, y contribuye a proyectar una posición e iniciativa dentro del sistema internacional global.

La personalidad colectiva del Sistema, basada en una responsabilidad primordial de las Partes Consultivas, constituye un hecho real que enmarca un aspecto fundamental de la Política Antártica Nacional. La igualdad jurídica entre los participantes como Partes Consultivas, no significa que exista una igual definición de intereses y posiciones dentro del esquema, ni que se plantee automáticamente una dirección única al sentido que debe adoptar el Sistema.

El régimen internacional antártico no es un condominio territorial sino un “co-imperio” en las decisiones que el artículo IX del Tratado Antártico permite ejercer. No obstante, en la medida en que dicho régimen genera formas de control para efectos de la protección ambiental o para garantizar la libertad o la cooperación de la investigación científica, otorga al país un papel que sobrepasa su calidad de reclamante o poseedor de derechos soberanos, o de intereses fundados en una vecindad indiscutible. Estas competencias ejercidas en virtud de un Tratado, en la administración de todo un continente, mediante un mecanismo consultivo de larga experiencia, no pueden ser delegadas a otros esquemas o instituciones internacionales, ni tampoco al Sistema de Naciones Unidas.

Por ello, el tema de la Antártica debe seguirse no sólo en la Asamblea General donde ha retornado a un tratamiento de consenso, sino también atentamente en la discusión de la reforma de las Naciones Unidas, donde podría pretender incluirse a la Antártica bajo la competencia renovada del Consejo de Administración Fiduciaria, transformado en una suerte de órgano para los “espacios comunes”.

La acomodación interna entre reclamantes y no reclamantes mediante la aplicación de la regla del consenso permite, en principio, enfrentar los desafíos y competencias internas del Sistema del Tratado Antártico. Con todo,

existen tendencias hacia una internacionalización del propio Sistema que es indispensable discernir oportunamente, neutralizar y encauzar en términos que no sólo resguarden nuestra posición jurídica sino que también nuestras capacidades reales para orientar constructivamente dicho Sistema.

En síntesis, debe maximizarse la aplicación de los mecanismos de consenso que garantizan a nuestro país la preservación de sus posiciones jurídicas y su intervención decisiva en todas las decisiones que recaigan sobre la totalidad del continente antártico, buscando paralelamente el permanente fortalecimiento del Sistema del Tratado Antártico; y velando porque no se adopte nunca una decisión contraria al interés nacional.

#### **4. Fortalecimiento de la institucionalidad antártica nacional.**

Esta urgente tarea requiere primordialmente el fortalecimiento del Consejo de Política Antártica como ente planificador y coordinador de las acciones que los actores nacionales desarrollan en la Antártica, unificándolas y concertándolas en un programa antártico nacional.

El Consejo deberá considerar la opinión de otros Ministerios o Servicios Públicos mencionados en la Ley N°11.846, según la materia que se someta a su conocimiento y contemplar mecanismos de coordinación con las autoridades de la XII Región, tanto en el nivel del propio Consejo como en el de sus Comités Permanentes y también con el sector privado.

A través de sus órganos auxiliares deberá elaborar el Programa Antártico Nacional que establezca las acciones y mecanismos mediante los cuales se aplique la Política Antártica Nacional. En la consecución de este objetivo, tomará debidamente en cuenta el asesoramiento que puedan aportar entidades tales como la Sección Nacional de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) y una futura Sección Nacional para el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente.

Se deberá definir un marco presupuestario que permita cumplir los objetivos de la Política Antártica Nacional, hacer realidad el Programa Antártico Nacional y adecuarse al nuevo escenario instaurado por la entrada en vigor del Protocolo.

El Consejo deberá elevar al conocimiento y decisión del Presidente de la República sus recomendaciones para el desarrollo pleno de la Política Antártica Nacional, del Programa Antártico Nacional, de su marco presupuestario y de las medidas tendientes a fortalecer la institucionalidad antártica nacional ante los nuevos desafíos, incluyendo también las medidas de carácter legislativo, reglamentario y administrativo que sean necesarias para modernizar la institucionalidad antártica actual y dar cumplimiento cabal y eficiente a los requerimientos de la participación chilena en el Sistema del Tratado Antártico.

Como parte del proceso de fortalecimiento de la institucionalidad, deberá considerarse igualmente la educación y difusión de la geografía antártica, la vocación histórica, los derechos soberanos de Chile respecto de su territorio, su importancia científica y su influencia en los ecosistemas de nuestro país.

#### **5. Preservación de la zona de paz, actividades científicas y reserva natural.**

Estos elementos constitutivos del Sistema del Tratado Antártico deben ser preservados como una forma de contribuir a la propia seguridad y desarrollo, impulsando la cooperación científica internacional, intensificando la protección ambiental y buscando una asociación más estrecha con las naciones que por razones históricas y geográficas comparten intereses permanentes en el Continente Antártico.

Como zona desmilitarizada y desnuclearizada, que se sustenta en un régimen amplio de inspecciones nacionales establecido por el Artículo VII del Tratado Antártico, el Sistema Antártico tiene la obligación de consolidar su propia zona de paz, pero también de proyectarla hacia las zonas desnuclearizadas y las zonas de paz geográficamente adyacentes.



“Se compara la Antártica con un gran laboratorio científico” (Foto: D. Domenech).

El Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, suscrito por Chile pero no ratificado, contempla un Sistema de Vigilancia Internacional compuesto por una red de estaciones de monitoreo, incluyendo algunas en nuestro territorio americano. A fin de que Chile pueda cumplir adecuadamente sus responsabilidades de observación en el cuadrante Antártico-Pacífico, debe contemplarse un enlace entre dichas estaciones en el territorio americano de Chile y en cualquier puesto de observación sismológica de nuestro país en el Territorio Chileno Antártico.

Se ha comparado a la Antártica con un gran laboratorio científico y no es fácil inventariar el vasto aporte antártico a la ciencia universal. Preservar la libertad y la accesibilidad de la investigación científica resulta fundamental para un país con derechos soberanos e intereses permanentes en el Continente Antártico. Existen riesgos para dicha libertad y accesibilidad de los datos científicos debido a la tendencia a valorizar comercialmente la información y restringir su empleo mediante patentes o *royalties*; a limitar los métodos de investigación por imperativos ambientales o por exceso de reglamentación; o por decisiones adoptadas en otros foros internacionales. **La defensa del Tratado Antártico se identifica en este caso con el interés de la comunidad científica chilena.**

Por último, la reserva natural proclamada

en el Protocolo no debe ser desvirtuada mediante la ampliación de las áreas protegidas o administradas sin atender a fundamentos serios, valores representativos y necesidades efectivas de la protección ambiental. En particular, la creación de nuevas zonas administradas o manejadas requiere un examen atento de las limitaciones que puedan generar para el desarrollo del trabajo científico, el turismo y otros usos legítimos de la Antártica.

## 6. Cooperación Internacional.

Existen variados niveles de cooperación política, científica y logística entre los cuales cabe destacar:

a) La cooperación política con los países-puente, considerando su posición geográfica e intereses permanentes en materia antártica, en aspectos ambientales, económicos, políticos y de seguridad (Argentina, Australia, Chile, Nueva Zelandia y Sudáfrica), teniendo en cuenta la instancia del Grupo de Valdivia.

b) La cooperación logística regional con los demás países latinoamericanos en la Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (RAPAL).

c) La cooperación con el conjunto de los operadores del Consejo de Administradores de Programas Antárticos Nacionales (COMNAP).

d) La cooperación científica a través del Comité Científico de Investigaciones

Antárticas, SCAR, y con países de alto nivel de presencia científica y tecnológica en la Antártica.

e) La participación en todo el espectro de la concertación para la administración del continente y de su ámbito marítimo, en términos que refuercen la cohesión política entre sus miembros sin menoscabo de nuestros derechos territoriales.

**7. Promover las facilidades en Chile continental como “país-puente” a la Antártica,** fortaleciendo la participación de la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena de acuerdo a las competencias administrativas que le otorga la legislación nacional.

El Estatuto del Territorio Chileno Antártico, D.F.L. N°298 de 1956, constituye un marco general que, armonizado con el derecho internacional y el derecho interno serviría para adoptar las medidas necesarias que permitan desarrollar la infraestructura de Punta Arenas, transformándola en un centro internacional de actividades antárticas, útil y eficiente, que otorgue facilidades, servicios y espacio para científicos, turistas y visitantes.

Se deberán estudiar fórmulas que permitan a operadores privados transferir recursos a entidades sin fines de lucro, las cuales operan en materias ambientales, polares, de protección de la vida silvestre, el patrimonio natural, etc., a fin de abordar materias como la concesión de terrenos, la construcción de infraestructura ambientalmente sostenible para la investigación científica y el turismo.

Esta fórmula, sujeta a una evaluación general según nuestro ordenamiento jurídico, permitiría fomentar un tipo de turismo que potencie la cercanía de Punta Arenas, permitiendo pernoctar en la Antártica en estructuras ligeras, operadas por una persona jurídica sin fines de lucro, dedicada al patrimonio cultural y natural antártico. Al mismo tiempo, los operadores antárticos tendrían en Chile contrapartes aptas para celebrar acuerdos operativos, que aportarían financiamiento para trabajos en la Antártica.

Debe procurarse asimismo la realización de reuniones intersesionesales del Comité de

Protección del Medio Ambiente Antártico del Protocolo, de sus órganos subsidiarios y grupos de contacto, en Punta Arenas y otras ciudades-puente a la Antártica, lo que requiere un mayor desarrollo del Centro Austral Antártico de la Universidad de Magallanes y una presencia más activa del Instituto Antártico Chileno en Punta Arenas.

#### **8. Orientación de la ciencia nacional antártica debe estar vinculada a las grandes tendencias.**

La ciencia antártica chilena debe consolidarse sobre bases de excelencia, ampliando la participación mediante mecanismos concursables a nivel nacional, sujetos a estándares internacionalmente válidos, y orientándose tanto a problemas teóricos, como prácticos, incluyendo los de naturaleza económica, pero priorizando los temas de interés nacional.

A través de mecanismos de financiamiento interno y de cooperación internacional la investigación científica nacional debe acceder a la nueva información y conocimientos disponibles, mediante las más avanzadas tecnologías geoespaciales, informáticas y de teledetección, desarrollando plenamente el Sistema de Datos Científicos Antárticos (SIDCA) y el Centro Nacional de Datos Antárticos (CENDA).

El Programa Antártico Nacional deberá alentar la participación en programas internacionales de investigación, en especial, relativos al cambio climático, con sensibilidad particular acerca de las proyecciones y efectos de dichos fenómenos en los ecosistemas dependientes y asociados.

Por otra parte, se debe optimizar el uso de las bases, estaciones y refugios existentes, elevando su productividad científica, conjugándose su uso con la instalación de campamentos móviles que brinden ubicuidad y amplia cobertura geográfica a nuevas investigaciones.

En conjunto con las instituciones pertinentes, será conveniente establecer un grupo de trabajo que explore alternativas de financiamiento adicional para

## **Política Antártica Nacional**

*En su reciente viaje al continente vecino de la Antártica, el Presidente Ricardo Lagos y la Ministra de Relaciones Exteriores, Soledad Alvear, firmaron en una ceremonia que yo calificaría de espectacular, al aire libre, el decreto supremo que precisa las normas de la política antártica nacional.*

*Como dice uno de sus considerandos: "Es de particular importancia contar con un documento sobre política antártica que identifique las prioridades, señale los principios que las sustentan e indique los horizontes hacia los cuales debe encaminarse la acción del país en el continente antártico".*

*Desde el Decreto 1.747, del 6 de noviembre de 1940, por el que el Presidente Pedro Aguirre Cerda fijó los límites del sector chileno en la región polar, la presencia humana en el sexto continente ha hecho cambiar velozmente a esa décima parte de la esfera terrestre y, por supuesto, ha cambiado también la forma como Chile maneja su propio territorio.*

*En el anexo del Decreto N° 429, del 28 de marzo recién pasado, se da nueva forma al conjunto de derechos e intereses de nuestro país y se adaptan a los tiempos que corren las políticas esencialmente dinámicas que mantenemos en ese continente, el de cambios más rápidos y espectaculares del planeta.*

*El Tratado Antártico, firmado en 1959, trajo un elemento desconocido a la política y al derecho internacionales: coadministrar o manejar colectivamente, sin renuncia de pretensiones o derechos, todo un continente. Luego el Protocolo complementario estudiado y firmado respectivamente en Viña del Mar y en Madrid, en 1990 y 1991, rechazó la minería y dio toda la importancia a la defensa de un medio ambiente muy delicado, agregando una definición*

*importante: Antártica es una reserva natural dedicada a la paz y a la ciencia.*

*Chile mantiene su soberanía y el decreto recién firmado se ocupa del cumplimiento armónico por Chile de los fines señalados. Fortalecemos nuestros derechos mediante la presencia de nuestros connacionales. Los hombres de ciencia, desde luego, y sus programas coordinados por el Instituto Antártico Chileno del Ministerio de Relaciones Exteriores, en bases científicas o con trabajos científicos como en las mantenidas por las Fuerzas Armadas. Los turistas, deportistas, exploradores, enseguida.*

*El decreto mencionado desarrolla enseguida detalladamente diversos temas relativos a participación en el sistema antártico y cooperación internacional, haciendo hincapié en nuestra calidad de "país- puente" a la Antártida, igual que Argentina, Nueva Zelandia, Australia y África del Sur.*

*Los temas de recursos marinos en esos mares y la pesca austral son de gran interés, sin olvidar la organización del turismo controlado y responsable, especialmente uno para el cual estamos especialmente dotados: el turismo aéreo que yo llamaría de fin de semana, que colocará en la isla Rey Jorge a nuestros visitantes en dos horas y media de vuelo desde Punta Arenas, ciudad de gran importancia en cualquiera planificación antártica.*

*El Presidente Lagos y la Ministra Alvear han dejado sus firmas en un documento fundamental para nuestros trabajos antárticos, el que servirá de base para elaborar el programa antártico nacional, con decisiva intervención del Consejo de Política Antártica.*

*Es significativo que el primer acto del nuevo gobierno haya tocado una materia de tanta importancia para Chile, el país más vecino al continente polar.*

Oscar Pinochet de la Barra.

proyectos que deriven de las obligaciones ambientales que implica la implementación del Protocolo.

### **9. Conservación de los recursos vivos marinos y la pesca austral.**

En el océano Austral se advierte un dilema creciente entre la explotación de los recursos marinos vivos y las necesidades de su conservación basadas en sólidos conocimientos científicos y acuerdos políticos generales. El sobredimensionamiento de las flotas pesqueras mundiales y la falta de una explotación económica racional se han traducido en una presión sobre estos recursos, incluso más allá de las zonas económicas exclusivas.

El fenómeno de la pesca ilegal, hace difícil sostener una política de conservación basada en los acuerdos internacionales, según el esquema consagrado en la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA). Chile debe contribuir al perfeccionamiento de dicho esquema y mejorar sus instrumentos de fiscalización y control.

La expansión de la pesquería nacional del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) acompañada de una flota chilena incursionando en aguas distantes, plantea urgentemente la necesidad de definir y fortalecer una política pesquera

antártica cohesionada, sustentable y enmarcada en el respeto al derecho internacional.

Los recursos antárticos parecen claves para el futuro científico y de desarrollo de nuestro país. Las características farmacológicas y biotecnológicas de los organismos antárticos, incluyendo el krill, pueden hacer crecer en importancia al continente y sus recursos.

Deben incluirse consideraciones estratégicas respecto del manejo de los recursos renovables, destacándose las investigaciones orientadas a apoyar la conservación y utilización racional de los recursos protegidos por la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA).

### **10. Promover el turismo controlado.**

Existe amplio acuerdo para destacar la importancia que el turismo chileno representa para reforzar la presencia de nuestro país en su sector, más allá de una limitada presencia científica, bases e infraestructura.

La proximidad geográfica aparece como un elemento fundamental desde este punto de vista, y con la excepción calificada de Argentina, probablemente Chile es el único país que puede efectuar algún turismo controlado que incluya pernoctar en islas antárticas en estadías breves y

bien supervisadas, que no impacten adversamente otros usos legítimos antárticos. Para ello se hace necesario que el Ministerio de Bienes Nacionales defina el tema de los usos, derechos y permisos sobre los terrenos en el Territorio Chileno Antártico.

### **11. Necesidad de un planeamiento territorial.**

El nuevo programa antártico que se ha diseñado hace indispensable que, tanto la Política Antártica Nacional como sus aplicaciones en el Programa Antártico Nacional, contemplen una adecuada ejecución que, excluyendo o atenuando tendencias escasamente realistas hacia un modelo poblacional o cuantificativo de estructuras e instalaciones materiales, privilegie las conexiones estratégicas en materia de transporte y comunicaciones, el enlace con el territorio continental chileno y en particular con la XII Región, la penetración profunda hacia las altas planicies interiores o las costas o espacios marítimos menos explorados del Territorio Chileno Antártico.

De este modo se resguardarán los intereses nacionales, se ejercerán adecuadamente los mecanismos de jurisdicción y control en la Antártica, y se podrá hacer efectiva una contribución chilena a la ciencia antártica internacional.



# Programa Científico desarrollado durante la temporada 1999-2000

Patricia Vicuña <sup>1</sup>.

## Introducción

Al igual que en temporadas anteriores, el Instituto Antártico Chileno realizó su actividad más importante, la XXXVI Expedición Científica Antártica (ECA), entre el 05 de enero y el 24 de febrero del 2000. Al mismo tiempo, se apoyaron actividades que se realizan durante todo el año y las que requieren de períodos especiales por el tipo de estudio contemplado.

La ECA es la actividad anual de mayor relevancia que cumple el INACH en el contexto de su responsabilidad legal, ya que constituye la síntesis de las funciones que se refieren a planificar, coordinar, orientar, controlar y difundir la labor científica que Chile realiza en su territorio antártico. Con ello, no sólo cumple con la disposición legal interna, sino que también efectúa un aporte a los requerimientos internacionales establecidos en el Sistema del Tratado Antártico, como son la cooperación científica y el intercambio de información.

Se contó con el apoyo de la Fuerza Aérea y la Armada de Chile, para trasladar a los científicos hacia, en y desde la Antártica. También ayudaron con el traslado las fuerzas aéreas de Uruguay y Brasil.

El área geográfica que abarcó la Expedición comprende las islas Shetland del Sur, los estrechos Bransfield y de Gerlache, algunas localidades de la Tierra de O'Higgins y un sector de Patriot Hills, en los montes Ellsworth.

Los investigadores permanecieron en las bases Escudero y Frei, en isla Rey Jorge; en base Prat, en isla Greenwich; en base O'Higgins, en la Península Antártica; en base Ripamonti, en península Ardley; en base Risopatrón, isla Robert; en base

Gabriel González Videla, de bahía Paraíso, en la Península Antártica. Además, se utilizó las bases de verano Antonio Huneeus que INACH posee en Patriot Hills (latitud 80°), y en cabo Shirreff, isla Livingston. Se realizaron actividades científicas en isla Decepción y también hubo investigadores nacionales trabajando en la base polaca Arcktowski, de isla Rey Jorge.

Los proyectos participantes en la ECA XXXVI son, en general, continuación de actividades iniciadas en años anteriores. Sin embargo, es interesante destacar que al Programa Nacional de Investigación 1999 se le ha sumado un proyecto institucional, otro de seguimiento y dos recién seleccionados a través del VII Concurso Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en la Antártica. Estos proyectos son los siguientes:

### - Investigación en ecofisiología de cultivos precoces producidos en sistemas hidropónicos en la Antártica.

Este proyecto institucional entre la Universidad de Chile y la Academia Polaca de Ciencias tiene como objetivo general determinar las respuestas de crecimiento, desarrollo y rendimiento de cultivos precoces en condiciones térmicas y lumínicas controladas, al variar características de substratos hidropónicos y del nitrógeno de soluciones nutritivas estándares. Al mismo tiempo se quiere obtener experiencia en la instalación y manejo de invernadero de la base Arctowski, para montar un sistema mejorado en base Escudero.

### - Tectónica del Extremo Sur.

Esta investigación se desarrolló como proyecto de concurso por un período de 3 años, siendo su principal objetivo el determinar si existe subducción en la fosa de las islas Shetland del Sur. Para esto, en

conjunto con investigadores de Estados Unidos, se instalaron estaciones sismológicas en distintos lugares de la Antártica. Dado el éxito logrado, la contraparte americana, ha decidido continuar con la investigación ya que se necesitan más años de observación para llegar a mejores resultados. Debido a esto, se le ha extendido el tiempo de operación clasificándose como un proyecto de monitoreo por el tipo de estudio que se está realizando.

### - Trazas de fisión y tectónica.

La Península Antártica estuvo sometida durante buena parte del Mesozoico y del Cenozoico a un régimen tectónico caracterizado por la subducción de placas oceánicas. Este proceso se terminó progresivamente de N. a S., a medida que se subducía una dorsal oceánica bajo el margen continental, hasta llegar a la situación actual: Régimen extensional, con generación del rift del Bransfield, sin sudación activa. El proyecto pretende, mediante el estudio de termocronología por trazas de fisión en apatitas y circones, monitorear los efectos de estos cambios de régimen tectónico a través de los cambios espaciales y temporales en los procesos de exhumación y de flujos calóricos que el método permite detectar. Este estudio permitirá comparar con resultados de proyectos análogos actualmente en curso en los Andes patagónicos y formular modelos de evolución de márgenes continentales sometidos a subducción con movimiento longitudinal de puntos triples de contacto entre placas.

### - Química de Organismos Marinos.

La investigación química de los compuestos orgánicos de origen marino ha derivado en un sinnúmero de simposios y publicaciones dedicadas al tema. Este interés se debe a la oportunidad que se presenta de combinar estudios científicos básicos con otras áreas

<sup>1</sup> Geógrafo, Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno, Luis Thayer Ojeda 814, Casilla 16521 Correo 9, Santiago, [pvicuna@inach.cl](mailto:pvicuna@inach.cl)



Cartografía digital en Patriot Hills.

de interés más pragmático como son el desarrollo de nuevas drogas y estudios del ambiente marino. La mayor parte de las investigaciones actuales sobre el tema, se han concretado en el estudio de los metabolitos presentes en algas e invertebrados, particularmente esponjas, moluscos y celenterados, los que han producido la mayoría de los compuestos nuevos.

Las entidades participantes, ya sea en apoyo a ciertos proyectos o en el desarrollo de actividades científicas, fueron las siguientes :

- Ejército de Chile
- Armada de Chile
- Fuerza Aérea de Chile
- Universidad de Chile
- Universidad Católica del Norte
- Agencia Espacial Alemana (DLR)
- Consiglio Nazionale Delle Ricerche Scientifiche (CNR) (Italia)
- Universidad de Pisa (Italia)
- Washington University, St Louis (EE.UU.)
- Instituto Geográfico Militar
- Universidad de Concepción
- Universidad de Valparaíso
- Universidad de Santiago de Chile
- Universidad Austral de Chile
- Universidad de Playa Ancha
- Universidad Claude Bernard (Francia)
- Universidad Católica de la Santísima Concepción

- Museo Nacional de Historia Natural
- NOAA (AMLR) (Estados Unidos)
- Universidad Arturo Prat
- Academia Polaca de Ciencias
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas La Laguna (España)
- Pontificia Universidad Católica de Chile
- Universidad Mayor
- GSF (Alemania)
- Universidad Católica de Valparaíso
- Universidad de Oregon (Estados Unidos)
- Universidad Santo Tomás

#### **Actividades Científicas**

La XXXVIECA contempló el desarrollo de 19 proyectos de investigación, correspondiendo 11 de éstos a estudios de instituciones nacionales y 8 a proyectos en colaboración internacional, comprendiendo estudios sobre Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas, Ciencias del Mar, Ciencias Sociales y Ciencias Atmosféricas.

Proyectos de continuidad	17
Bajo convenios institucionales	5
Monitoreo	5
En desarrollo, con menos de 3 años	7
Proyectos concursantes 1999	2
TOTAL	19

Los trabajos de terreno comenzaron en octubre de 1999 con estudios relacionados con ecología de pingüinos y terminaron a fines de febrero del 2000. Sin embargo, existen dos tipos de actividades que se desarrollan durante todo el año, la Estación de Ciencias Marinas, de Base Prat y el Monitor de Neutrones, instalado en isla Rey Jorge.

#### **Ciencias de la Tierra**

**Levantamientos Cartográficos y Sistemas de Información Geográficos de las islas Shetland del Sur. Etapa: Península Fildes, isla Rey Jorge.**

Investigadores en terreno: Ricardo Jaña e Ingrid Hebel.

Este proyecto conjunto del INACH y el Instituto Geográfico Militar tiene como objetivo principal crear cartografía base y Sistemas de Información Geográficos (SIG), con información multidisciplinaria en ciertas localidades de las islas Shetland del Sur donde se realizan actividades, para uso científico, logístico y de evaluación del medio ambiente. En esta ocasión se trabajó en dos lugares: península Fildes en la isla mencionada y costa de Caleta Balleneros en la isla Decepción.

#### **En Península Fildes:**

Desde el 4 al 20 de febrero se tomaron datos de la localización y caracterización botánica de parches de vegetación, con el objeto de utilizar como verdad de terreno y puntos de control para una posterior clasificación supervisada de una imagen de satélite multiespectral, que fue adquirida durante el mismo período. Además se replantearon con GPS Diferencial los vértices del SEIC N°5 B, y se posicionaron, dentro de la península Fildes e isla Ardley, puntos de las coberturas fauna, redes, instalaciones e hidrografía. También se obtuvo información de atributos, que describen elementos incorporados en el SIG, a través de la observación directa, medición, mapeo y entrevistas personales con los Jefes de Bases.

#### **En Isla Decepción:**

Esta actividad de terreno se realizó a partir del 22 de febrero del 2000 con el apoyo del buque *Leucotón* de la Armada de Chile. El trabajo consistió en hacer un levantamiento

de los elementos de la estación ballenera Hektor, como apoyo al proyecto Chile - Noruega "Museo Ballenero". El trabajo consistió en hacer un inventario de los elementos históricos que se encontraron en el área de la antigua estación, usando la técnica DGPS (Differential Global Positional System). Se logró así georeferenciar los elementos encontrados. Los objetivos planteados se cumplieron en un cien por ciento. Además, se posicionaron instalaciones fuera del área correspondiente al Museo Ballenero.

**- Geodesia Satelital y Cartografía Digital en Montes Ellsworth. Sector Patriot Hills** a cargo del Instituto Antártico Chileno en conjunto con el Instituto Geográfico Militar. (IGM)

Investigadores en terreno: Víctor Villanueva y Mauricio Alvarez.

Este proyecto se llevó a cabo desde el 21 noviembre al 05 de diciembre de 1999 en el sector Patriot Hills, en la latitud 80° S. con el objetivo de realizar la cartografía digital del sector, apoyados en la Geodesia Satelital GPS. Esta temporada se realizó con estacionamiento Geodésico GPS, sobre el Punto Fijo PH 002 ó GPS-PHILS, de coordenadas 80° 21' 59" de longitud oeste, perteneciente a la Red Geodésica creada en el lugar. Sobre esta estación fija GPS-PHILS, se cumplió con un corto programa de observaciones apoyado con un georreceptor GPS, del tipo SR-9500 LEICA. Complementariamente a las observaciones desde el punto fijo GPS-PHILS, se inició el programa preliminar de observación de las variaciones de la Gravedad Relativa Terrestre del lugar, trabajos apoyados con un Gravímetro Lacoste & Romberg. Debido al poco tiempo disponible en el área, estas observaciones de la gravedad relativa tienen un carácter provisional e inicial para la Red Gravimétrica Antártica del sector. También se aprovechó de realizar por el método GPS de Diferenciales, el control de los puntos PH-001, del campamento INACH y extrapolar su posición a un nuevo punto PH-001-A, además del control de los puntos GPS de los ejes de las pistas de hielo y nieve, respectivamente.

**- Tectónica del extremo sur de Sudamérica y Península Antártica.** Jefe de proyecto: Dr. Emilio Vera, de la

Universidad de Chile. Investigadores en terreno: Rodrigo Adaros y Emilio Vera.

Este proyecto, cuyo objetivo principal es determinar si existe subducción en la fosa de las islas Shetland del Sur, compresión en el Paso Drake y si los mecanismos de foco de los eventos regionales son compatibles con los modelos actuales de movimiento de placas, se llevaría a cabo en abril del 2000. Las principales actividades planteadas contemplan la mantención y recuperación de datos de las estaciones instaladas en las bases Frei, Prat y O'Higgins.

**- Evolución tectónica de la Península Antártica e islas Shetland del Sur, basada en la obtención e interpretación de edades de trazas de fisión en apatita y circón.** Jefe del proyecto: Francisco Hervé, de la Universidad de Chile.

Investigadores en terreno: Orlando Oteiza, Víctor Sepúlveda, Katsutada Kaminuma y Stuart Thomson.

El estudio geológico se realizó entre el 05 y el 19 de enero del 2000, desarrollándose en la isla Rey Jorge y península Ardley. Para esta temporada, el objetivo principal era recolectar muestras litológicas para la obtención de apatita y circón, y efectuar un reconocimiento geológico del lugar. Aproximadamente un 80% de los objetivos fijados para esta campaña pudieron ser logrados, ya que no fue posible visitar otras islas cercanas a Rey Jorge. Se logró recolectar 3 muestras de

rocas intrusivas para separación de apatita y circón y 10 muestras de rocas intrusivas y volcánicas para análisis geoquímicos. Se describieron y fotografiaron los afloramientos. Además se hizo un reconocimiento geológico del área de estudio por aire y tierra con el fin de planificar en mejor forma el trabajo de terreno para la próxima expedición.

**- Paleofloras del Meso-Cenozoico de las islas Shetland del Sur y Península Antártica.** Jefe de proyecto: Dra. Teresa Torres, de la Universidad de Chile.

Investigadores en terreno: Teresa Torres, Humberto Galleguillos, Lorena Galleguillos, Abel Prieur .

Este proyecto, cuyo objetivo principal es estudiar la Paleobotánica antártica, mediante la determinación de plantas fósiles, aportando metodologías específicas para la Paleoxilología, Palinología y estudio de impresiones foliares, se llevó a cabo entre el 02 y el 15 de febrero del 2000, específicamente en la península Fildes, isla Rey Jorge. Las actividades desarrolladas durante esta temporada contemplaron completar el muestreo de plantas fósiles, principalmente en los alrededores del glaciar Collins y del cerro Fósil, y fotografiar los yacimientos con plantas fósiles y el material *in situ*. Se obtuvieron 30 muestras del yacimiento de cerro Fósil y además se hicieron nuevos hallazgos en los alrededores del glaciar Collins. Gracias al retroceso del frente glacial se hallaron



Nuevos hallazgos de la Dra. Teresa Torres en isla Rey Jorge (Foto: L. Galleguillos).

troncos *in situ* de 90 cm de diámetro y de 3 metros de largo y numerosas ramas y fragmentos de varias especies de árboles. La observación de los anillos de crecimiento indica que el árbol, antes de que fuera atrapado en los sedimentos de origen volcánico, tenía al menos 100 años y creció en un clima con estaciones diferenciadas. Observaciones preliminares indican que el gran tronco correspondería a una angiosperma y probablemente a ancestros del roble. Se tomaron referencias de GPS para el yacimiento de fósiles. Investigaciones de material encontrado en años anteriores indican que el bosque existente en los alrededores del glaciar Collins tenía especies similares a las que hoy existen en los bosques lluviosos de Chile. Araucarias, mañíos, cipreses, coihues, robles y variados helechos son las especies más comunes en esta área. Los sitios y el material *in situ* fueron fotografiados y filmados.

### **Biología Terrestre y Marina**

- **Estudios ecológicos sobre el lobo fino antártico, *Arctocephalus gazella***, a cargo de Daniel Torres del Instituto Antártico Chileno.

Investigadores en terreno: Verónica Vallejos, Layla Osmán, Jorge Acevedo, Olivia Blank, Mario Briones.

Este proyecto de monitoreo se llevó a cabo, al igual que en años anteriores, en Cabo Shirreff e islotes San Telmo, isla Livingston, entre el 26 de noviembre de 1999 y el 23 de febrero de 2000. Las actividades consistieron en general en censos y observaciones conductuales del lobo fino, más otras actividades anexas con relación a pingüinos. Se obtuvieron los siguientes resultados preliminares:

Durante la temporada reciente, la población de lobos finos en el SEIC N° 32 llegó a 20.139 animales, durante el primer censo, de los cuales 8.242 correspondieron a cachorros. En el segundo censo, se contaron 18.822 animales, con 8.198 cachorros. Se logró realizar cinco pesajes de cachorros, de acuerdo al método estándar de CCAMLR, trabajo realizado en conjunto con los investigadores norteamericanos del programa AMLR. Respecto a la temporada

anterior, el peso promedio registrado para los cachorros machos fue mayor durante esta ECA. Durante esta temporada, se siguieron 50 cachorros de edad conocida, los que fueron pesados semanalmente para evaluar su condición física y registrar su crecimiento. También se registraron los viajes tróficos de sus madres. Con la finalidad de tomar datos conductuales, se observaron y siguieron diez hembras con sus respectivos cachorros, además de registrar el comportamiento de las ocho probables madres de mellizos, como a los cachorros que amamantaban. En la misma temporada se logró marcar 500 cachorros, actividad realizada en conjunto con el equipo norteamericano. Considerando el hallazgo de anticuerpos contra la brucelosis en la temporada anterior, se tomaron muestras de sangre a más de 50 ejemplares de lobo fino, tanto vivos como muertos, con la finalidad de poder llegar a aislar la bacteria y estudiar la existencia de otras enfermedades. Dado que los lobos finos comparten el hábitat con pingüinos, con la finalidad de estudiar la existencia de enfermedades en estos últimos se tomaron muestras de sangre a ejemplares adultos, para su posterior análisis. Cooperando con las actividades específicas del equipo AMLR en el Cabo, se ayudó al marcaje de 1000 pingüinos antárticos

- **Monitoreo y ecología de tres especies de pingüinos en las islas Shetland del Sur.** Jefe de proyecto: Dr José Valencia, del Instituto Antártico Chileno.

Investigadores en terreno: Javier González, Antonio Low, Richard Cuthbeut y Nicole Vallance, en península Ardley. Claudia Godoy y Marcela Herrera en base GGV.

Este proyecto, cuyo objetivo principal es ampliar el conocimiento de la ecología y las adaptaciones de las poblaciones de especies de pingüinos de las Shetland del Sur, se desarrolló desde octubre de 1999 hasta febrero del 2000, en la isla Ardley y durante enero, en península Munita, bahía Paraíso, base Gabriel González Videla (GGV).

El trabajo de terreno en península Ardley se concentró básicamente en obtener información sobre el tamaño de la población reproductora de las tres especies de pingüinos que allí nidifican y la

cronología del proceso reproductivo. Con este fin, se efectuaron dos censos de adultos y polluelos, uno en noviembre y el segundo en enero, además de realizar un seguimiento diario de dos colonias reproductoras de cada una de las tres especies de pingüinos durante toda la campaña. Se efectuó también un seguimiento de aves depredadoras de los pingüinos que anidan en Ardley. Por otra parte, en enero, en colaboración con un equipo de Nueva Zelanda, se realizó un estudio sobre el proceso de muda en pollos de pingüino Adelia.

En península Munita, junto a la base González Videla, el trabajo de terreno se desarrolló desde el 12 al 31 de enero del 2000. La fecha de llegada al lugar no fue la más adecuada para realizar el censo de la población de pingüinos, - realizada en un 50%- , ya que no se estuvo presente en el momento máximo de postura de huevos ni tampoco se logró el registro de mamíferos visitantes, cuya mayor presencia ocurre en febrero. Con respecto a la cronología de la reproducción, los datos obtenidos no son representativos, ya que los registros deben abarcar todo el período reproductivo de los pingüinos, esto es de octubre a marzo. Estudios relacionados con los turnos de alimentación y el peso al emplumaje, tampoco pudieron realizarse a cabalidad ya que el tiempo de permanencia de los investigadores fue muy corto. Sobre predación, se pudo obtener datos de individuos muertos entre un día y un mes de edad, pero no de la etapa de incubación y guardería. Satisfactorios fueron los registros de los individuos anillados en años anteriores y de individuos albinos, como así también estudios serológicos y de parasitología.

- **Implementación y funcionamiento de la Estación de Ciencias Marinas "Arturo Prat"**, a cargo de Armando Mujica Retamal, de la Universidad Católica del Norte.

Investigadores en terreno: Nicolás Méndiz, Roberto Villablanca, desde noviembre de 1999 hasta diciembre del 2000 y Patricio González, de noviembre 1999 hasta febrero del 2000.

Las actividades científicas realizadas durante la reciente temporada y las que se

efectuarán durante todo el año, contemplan el restablecimiento del muestreo periódico oceanográfico (semanal) y el muestreo oceanográfico continuo (24 hrs.) Al mismo tiempo, se prosigue el muestreo periódico de aves y mamíferos, lo cual incluye censos de anidación, recuento de huevos, de número de parejas, comportamiento de aves, número de crías, apareamientos, pariciones, comportamiento de mamíferos. En relación al muestreo intermareal, se realizan actividades de determinación de cuadratas en mareas altas y bajas, identificación de especies, zonación y diversidad. Se continuó con los trabajos de habitabilidad del laboratorio y se realizaron tareas relacionadas con revisión y mantención de equipos científicos, motores, botes de goma y motos de nieve.

**- Caracterización de las respuestas de *D. antarctica* a las variaciones de luz, temperatura y disponibilidad hídrica que ocurren durante el verano antártico.** Jefe de proyecto: Dr. Gustavo Zúñiga, de la Universidad de Santiago de Chile.

Investigadores en terreno: Dr. Gustavo Zúñiga, Amtje Haniss, Miguel Ríos, Susana Rasmussen

Este proyecto que se realizó en base Risopatrón, isla Robert, entre el 5 de enero y 4 de febrero del 2000 tiene como objetivo principal caracterizar las respuestas de los sistemas antioxidantes de *D. antarctica* a las variaciones de luz, temperatura y disponibilidad hídrica que ocurren durante el verano. Durante esta temporada las actividades se centraron en la medición de variables ambientales, niveles de lipoperóxidos, niveles de sustancias antioxidantes y de las actividades de las enzimas catalasa, peroxidasa y ascorbato peroxidasa. Al mismo tiempo, se hizo una caracterización del estatus hídrico de *D. antarctica*

**- Investigación en ecofisiología de cultivos precoces producidos en sistemas hidropónicos en la Antártica,** a cargo de María Luisa Tapia, de la Universidad de Chile, con la participación de la Academia Polaca de Ciencias.

Investigadoras en terreno: María Luisa Tapia, Haydée Castillo y Magdalena Owczarek.

Este proyecto conjunto chileno-polaco, se desarrolló en enero del 2000, en la base Arctowski, ubicada en bahía Almirantazgo, isla Rey Jorge. Con el objeto de diagnosticar el estado actual del invernadero de esa base y el nivel de la producción de vegetales, se procedió a evaluar técnicamente las instalaciones destinadas a la producción de cultivos, la gestión de producción de vegetales y el recurso humano. Al mismo tiempo, para evaluar agronómicamente los substratos locales existentes en Arctowski con plantines llevados desde el continente, se realizó un montaje de diferentes especies hortícolas precoces en substratos locales. De acuerdo a los resultados obtenidos en terreno, se elaboró un anteproyecto de cooperación mutua en el área de la ciencia y tecnología de producción de vegetales, para las condiciones específicas de Arctowski. Al mismo tiempo, con el objetivo de estudiar la factibilidad técnica y logística de desarrollar e implementar un invernadero destinado a investigación, docencia y producción de vegetales en la base Prof. Escudero, del INACH, se realizó una visita a la mencionada base. Se evaluó la disponibilidad de agua, energía eléctrica, sustratos, dependencias de apoyo, tratamiento de aguas servidas y desechos orgánicos, bodegas para insumos y recursos humanos. De acuerdo a los resultados obtenidos de esta evaluación, se estimó factible desarrollar e implementar un invernadero en base Escudero para lo cual se elaboró un anteproyecto, el cual será motivo de análisis por las instancias pertinentes.

## Biología Humana y Medicina

**- Telemedicina en la Antártica** a cargo del Dr. Mario Palestini, de la Universidad de Chile.

Investigadores en terreno: Dr. Mario Palestini, Magali González, Alexander Cepeda, Juan Mura.

Este proyecto tiene como objetivos principales habilitar un laboratorio de biomedicina en la base Prof. Escudero del INACH, aplicar la telemedicina en investigaciones en biología humana y medicina, así como también apoyar actividades de teleeducación y teleasistencia. Este programa recibe la colaboración del personal médico del hospital de Villa Las Estrellas y es parte de un proyecto internacional auspiciado por la Comunidad Europea, denominado Argonauta. En esta etapa, la investigación se desarrolló entre el 19 de enero y el 02 de febrero del 2000, en la base Escudero. La principal actividad planificada para esta temporada era realizar un estudio oftalmológico de fondo de ojo computarizado, estudio corneal y de agudeza visual y estudio funcional de la retina (Electrorretinografía ERG) en la población adulta e infantil de la base Frei, considerando un posterior seguimiento en Santiago.

## Atmósfera

**- Monitor de Neutrones MN-64 para Territorio Chileno Antártico.** Jefe del proyecto: Dr. Enrique Cordaro, de la Universidad de Chile.





*Se continuó con el estudio de tres especies de pingüinos (Foto: D. Domenech).*

Investigadores en terreno: Dr. Enrique Cordaro, Enrique Olivares, Ximena Chacón, Rodrigo Pelayo.

Este proyecto, que se lleva a cabo en la península Fildes de la isla Rey Jorge, tiene como objetivo principal contribuir al estudio de las relaciones Sol-Tierra, poniendo especial atención en los efectos inducidos por el Sol a lo largo del Hemisferio Sur, particularmente en el continente antártico, dado que ellos son las causales de los efectos producidos sobre todas las variables medioambientales en la Tierra. Las actividades de este proyecto se realizan durante todo el año a cargo del ingeniero residente Sr. Rodrigo Pelayo y fueron apoyadas por el resto del equipo en enero del 2000. Durante este período, se procedió a verificar, extraer, almacenar, testear y analizar los datos detectados por el monitor MN-64, los datos meteorológicos adjuntos y las variables internas del laboratorio, en especial las mediciones detectadas por el Barógrafo de presión atmosférica. Se obtuvieron muestras espectrales de datos de neutrones e indicaciones sobre sus frecuencias fundamentales y armónicas, que permiten un análisis de estructuras finas de las variables solares, medio interplanetarias y atmosféricas deducibles de esta información. En el área de ingeniería, se procedió a las pruebas y

controles en el sistema de adquisición de datos, a pruebas muticanales en el Monitor, coincidencias y anticoincidencias, en las tarjetas amplificadoras y de detección. También se trabajó en el control y análisis de bitácoras electrónicas, en la extracción de datos y variables detectadas. Se instalaron sensores de temperaturas norte y sur, con la finalidad de analizar el efecto onda-sombra detectado.

**- Bases para un modelo de evaluación global de los cambios químicos ocurridos en la atmósfera de la península Fildes, isla Rey Jorge.** Jefe de proyecto: Dra. Margarita Préndez, de la Universidad de Chile.

Investigadores en terreno: Cristián Galaz y William Troncoso

Este proyecto se llevó a cabo en la península Fildes, isla Rey Jorge, entre el 4 y el 14 de febrero del 2000. En una primera etapa, las actividades consistieron en la colección de muestras de agua de lagos y lagunas del área. Posteriormente, se procedió a hacer una determinación química de contenidos de bicarbonatos en las muestras colectadas en terreno. Al mismo tiempo, se inició una etapa de prueba del equipo captador de muestras de aerosoles troposféricos (PARTISOL 2000) en dependencias del proyecto LARC a cargo del ingeniero residente Sr. Rodrigo Pelayo. En lo que respecta a los objetivos planteados, tanto la colección de muestras de agua de lagunas como la determinación química de bicarbonato en terreno se realizaron en un 100%.

Al igual que en años anteriores, el INACH financia proyectos que por el tipo de investigación, sólo requieren actividades de gabinete. Ellos son :

**- Chile y Estados Unidos: Continuidad y Convergencias en sus políticas antárticas 1949-1957** a cargo de la Dra. Consuelo León, de la Universidad de Playa Ancha.

Este proyecto, cuyo objetivo principal es analizar la evolución de las políticas y acciones antárticas chilenas y norteamericanas, señalando sus características y objetivos respectivos entre 1949-1957, continuó con

sus actividades de gabinete que incluyen revisión y consulta de las fuentes bibliográficas y periodísticas en bibliotecas chilenas, recopilación mediante transcripción, fotocopias, fotografía y grabaciones y revisión, consulta y recopilación de fuentes primarias en archivos norteamericanos, chilenos y argentinos.

En el IV Encuentro de Historiadores Antárticos Iberoamericanos, realizado en Río de Janeiro, Brasil, en octubre de 1999, se presentaron tres ponencias indicativas del avance de este proyecto. "El bloc Chileno-Argentino y la Cuestión Antártica en 1947: Percepciones estadounidenses y Chilenas" por la Dra. Consuelo León Wöppke, a cargo del proyecto; "El Mapa Mental de los Gestores de la Antártica Chilena durante los años Cuarenta" por Mauricio Jara, así como "Creating a Polar Smokescreen: The Department of State and Press Reports of Antarctica, 1939-1949" por Jason Kendall Moore, ambos investigadores asociados del proyecto.

**- Formación de colección de musgos antárticos con material de la colección de musgos chilenos conservada en el Museo Nacional de Historia Natural (SGO), Santiago, Chile.** Jefe del proyecto: Elizabeth Barrera, del Museo Nacional de Historia Natural

Durante la temporada anterior, se logró organizar esta Colección de Musgos, por lo que ahora se procede al análisis de la información que entrega la mencionada colección y, al mismo tiempo, se hace una revisión de colecciones antárticas conservadas en otras instituciones (herbarios argentinos).

Además de los proyectos participantes en la ECA XXXVI, el INACH apoyó durante esta temporada, las siguientes actividades científicas:

- Estudio poblacional de albatros en islas Diego Ramírez, a cargo del Dr. José Valencia, del INACH.

- Colecta de musgos en isla Anvers y península Antártica, de Marian Kue, de Canadá.

- Recolección de especies marinas por parte de buzos del Tokyo Sea Life Park.

Se acordó en reciente Seminario:

## Bases para diseño de Plan Quinquenal de investigación antártica 2000-2005

*Juan Ríos Villalón<sup>1</sup>*

Proponiendo la creación urgente de un programa nacional integrado de desarrollo de las actividades de Chile en la Antártica - entre otras materias- finalizó el Seminario organizado por el Instituto Antártico Chileno, entre los días 27 y 28 de abril, en el Centro de Convenciones Diego Portales de la capital.

En el encuentro, que contó con la activa presencia de medio centenar de especialistas provenientes de todo el país, se determinaron los elementos considerados básicos para el diseño de un nuevo plan quinquenal de investigación antártica para el periodo 2000- 2005.

El documento final aprobado por los grupos de trabajo expresa que dicho Programa Nacional debe permitir “un incremento sustantivo del trabajo científico nacional en ese continente, articulado mediante un concurso amplio” donde, conjuntamente con la participación de investigadores de reconocido prestigio, se abra también “un espacio de competencia para proyectos de investigadores jóvenes”.

Los representantes de la comunidad científica que participaron en el seminario concordaron en que los objetivos generales de la investigación antártica son: contribuir al conocimiento de ese continente mediante la realización de programas de investigación; adquirir una mejor comprensión de los sistemas naturales de esa vasta zona que permita no sólo la conservación, sino también una administración efectiva de sus recursos, proyectándose a la solución de problemas científicos y tecnológicos de interés nacional y global; y difundir dichos conocimientos a todo nivel.

Dando cumplimiento a los objetivos mencionados y haciendo ciencia de calidad



*En la ceremonia de clausura, presidida por el Director del INACH, Emb. Oscar Pinochet de la Barra (al centro), de Izq. a derecha, Prof. Daniel Tores, Dr. Armando Mujica, Dr. Anelio Aguayo, Emb. Jorge Berguño, Dr. Emilio Vera y Dr. Alberto Foppiano*

en un sector donde se desempeñan equipos del más alto nivel internacional, nuestros científicos y técnicos adquieren una valiosa experiencia, mientras el país gana respeto y credibilidad científica en el concierto de naciones. Por otra parte, es imperativo conocer mejor los procesos naturales y antrópicos que ocurren en el continente sudpolar, dada la incidencia fundamental que pueden tener en el desarrollo económico y calidad de vida de nuestros connacionales por la cercanía existente con Chile americano.

### Diagnóstico

El diagnóstico entregado da a conocer que “Chile invierte en Antártica una cantidad importante de recursos monetarios de los cuales un pequeño porcentaje es destinado a la investigación científica. Ello

ha llevado a una disminución en la cantidad de proyectos posibles de financiar en los últimos cinco años, representando un monto transferido a los investigadores del orden de los 30 millones de pesos anuales, repartidos en alrededor de quince proyectos”.

Se evidencia así un déficit de recursos necesarios para el óptimo desarrollo de la investigación lo cual “ha llevado al estado actual, en que se advierte un notorio descenso de la productividad científica nacional en temas antárticos”. Ello trae consecuencias adversas para la imagen del país en foros internacionales, donde “las posiciones se defienden sobre la base de contribuciones científicas”.

La carencia de recursos impide también captar y mantener estudiantes de pre y postgrado que se vislumbren con aptitudes

<sup>1</sup> Periodista, Departamento de Difusión INACH jrrios@inach.cl

de futuros investigadores en esa difícil área.

Destacando la primacía de la investigación científica en las tendencias internacionales predominantes, el documento enfatiza la urgencia de una redefinición de prioridades en los objetivos, contenidos y escala de las actividades que se realizan en la Antártica. Reconoce que algunos problemas recurrentes de gestión y de coordinación entre el INACH y los otros operadores antárticos, a los cuales se suman problemas logísticos y organizativos, se han traducido en una subutilización de recursos que conspira contra el pleno éxito de las expediciones y proyectos antárticos. Como correctivo, se propone no tan sólo una mayor integración de los operadores entre sí y con los investigadores, sino la aplicación de un sistema de evaluación de cumplimiento de metas a las actividades logísticas de apoyo a la ciencia.

### Inauguración

El acto inaugural del Seminario fue presidido por el Director del INACH, Embajador Oscar Pinochet de la Barra, y contó con la presencia del Presidente de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), Dr. Eric Goles Chac, el Presidente del Comité Nacional de Investigaciones Antárticas (CNIA), Dr. José Valencia Díaz, y el jefe del Depto. Científico del INACH, Prof. Daniel Torres Navarro. Asistieron especialmente invitados alrededor de sesenta representantes de las instituciones que efectúan labores en la Antártica.

El Director del INACH pronunció las siguientes palabras:

*“Estimados amigos, por segunda vez en los últimos años, el Instituto Antártico Chileno invita a reunirse a la comunidad científica con el objeto de planificar sus labores en mares y tierras del continente polar.*

*La presencia humana en esa parte del mundo ha aumentado significativamente desde la segunda mitad del siglo XX, en contraste con los siglos de soledad y abandono anteriores. Si quisiéramos fijar una fecha, diríamos que el Año Geofísico*

*Internacional de 1957 y 1958, puede señalarse como un importante acontecimiento científico que, más allá de sus propias proyecciones, facilitó el acuerdo de los diplomáticos sobre el Tratado Antártico de 1959.*

*Cuando asumí la Dirección del INACH en 1991, advertí la inquietud de sus funcionarios y de la comunidad científica cercana a sus labores, por ordenar y ampliar sus trabajos de investigación. De ahí nacieron las deliberaciones de mayo de 1994 que llevaron a la aprobación del Primer Plan Quinquenal. ¿Qué podríamos decir de esa experiencia y de sus resultados? Que llegamos a la programación -ejercicio poco acostumbrado en Chile- luego de un exhaustivo análisis de los trabajos realizados por el Instituto, lo que nos permitió conocer a fondo nuestras realidades y evaluar posibilidades futuras.*

*Desde 1995 al año 2000 nos hemos guiado por el Plan en vigencia. Toca a ustedes, al comenzar estos debates, decirnos muy francamente hasta dónde este Plan ha sido útil, hasta dónde ha sido realmente un paso adelante, o simplemente -como se dice habitualmente-, si es más de lo mismo.*

*Sin pretender hacer un análisis a fondo de sus resultados, quisiera, sin embargo, adelantarles algunas reflexiones. Veamos primero lo malo.*

*Hemos chocado con una falta de presupuesto que nos ha impedido perfeccionar y ampliar nuestros propósitos. Enseguida, necesitamos un trabajo más estrecho con los otros operadores para hacer uso de una logística que no siempre está al alcance de nuestros bolsillos, ya que la labor científica desarrollada no es para el INACH, ni para el lucimiento del INACH, sino en beneficio de todo Chile.*

*Digo lo anterior consciente, sin embargo, de que hemos comenzado trabajos conjuntos con la Armada en la Base Prat y con la FACH en Patriot Hills y que en dos años más, Chile deberá hacerse cargo de la antena satelital alemana instalada junto a la Base O'Higgins. ¿Dónde ha*

*fallado el Plan Quinquenal 1995 – 2000? Claramente en materias oceanográficas. No hemos tenido la plataforma indispensable para llevarlo adelante. ¿Dónde nos fue realmente bien? En materias glaciológicas y, nada menos, que en la meseta central del continente antártico. En Patriot Hills, y luego de un acuerdo con la FACH, y especialmente entre su Comandante en Jefe, General del Aire don Ramón Vega y el Director que habla. Nosotros, INACH, haríamos la ciencia y la FACH la logística. Desde Patriot Hills se abren posibilidades que aún no sabemos precisar, pero evidentemente, el futuro científico de la Antártica estará situado en gran parte, y poco a poco más y más, hacia el interior de ese enorme continente.*

*Estamos también en Patriot Hills, asociados con el Instituto Geográfico Militar, y luego tendremos una carta del lugar, especialmente de los Montes Heritage y de toda esa parte de la cordillera Ellsworth.*

*Amigos: hoy comenzamos otra etapa de conversaciones y reflexiones. En unas semanas más se reunirá, en el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Consejo de Política Antártica en cuya labor de asesoramiento del gobierno confiamos para así seguir adelante con la presencia de Chile en ese continente cada vez, ojalá -y es lo que todos deseamos-, en mejores condiciones económicas.*

*Pero no nos equivoquemos, la ciencia antártica es cara, y nuestra calidad de país más cercano nos obliga a tomar más responsabilidades todavía.*

*Les agradezco su concurrencia a las reuniones de hoy y de mañana.*

*Veo aquí caras amigas de muchas universidades. Caras amigas de nuestros viejos “clientes” y también caras nuevas. Y, por supuesto, del importante grupo que forma el Comité Nacional de Investigaciones Antárticas. Estoy seguro de que al cabo de nuestras deliberaciones, estaremos comenzando otra etapa de trabajo más efectivo, más exitoso en el continente polar y mejor comprendido por las autoridades y por la opinión pública.”*

Por su parte, el Presidente de CONICYT, Dr. Eric Goles, expresó:

*“Tengo la impresión que el ser humano hace suyo lo que conoce y nombra cuando le coloca nombre a las cosas, y finalmente nuestra presencia en algún lugar -muy en particular en la Antártica-, se hace patrimonio vía el conocimiento que tengamos del lugar. En ese contexto tenemos parte de un continente para la investigación científica donde realmente participan muchas áreas del conocimiento: geología, meteorología, ciencias oceanográficas, ecología, etc. Por cierto, que dada la lejanía, como decía don Oscar Pinochet de la Barra, la logística se hace extremadamente importante. No es lo mismo hacer un proyecto ecológico por aquí en el litoral central que ir a hacerlo a la Antártica. No es lo mismo, no sólo por la logística, sino que también por la importancia.*

*Recién decía que uno hace suyo lo que conoce y nombra y, justamente, diría yo que el territorio Antártico es todavía una de las raras aventuras de nombrar y conocer que nos quedan en el planeta. Todavía hay un enorme desafío ahí, y si estamos ahí, deberíamos llevarlo adelante.*

*Desde el punto de vista de CONICYT -la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología- históricamente tenemos financiamiento para fondos concursables, los cuales son conocidos por todos ustedes.*



*Uno se llama FONDECYT y el otro se llama FONDEF, hay otros fondos más pequeños.*

*Desde ese punto de vista, les pediría reflexionar durante este seminario en cómo a través de esas herramientas conjugamos proyectos que hay en el FONDECYT, cómo llegar a los proyectos FONDEF -que son un poco más amplios-, de manera de conjugar intereses en relación a los temas del continente Antártico. Esa es una posibilidad real que existe hoy y podemos hacer un esfuerzo en ese sentido, cómo conjugar varios proyectos de manera que puedan ir a terreno, observar, tomar muestras, hacer estudios, contando con una logística y con sinergias de otras agencias del Estado -ya sea la marina, la aviación, los ministerios, etc- Creo que proyectos como este, por la importancia que tienen, rebalsan una institución, hay que utilizar -cosa que hasta donde yo conozco no es de lo más usual- varias ventanillas, varias agencias del Estado y concertarse con un fin específico que es el conocimiento que deberíamos tener del continente Antártico.*

*En lo personal, recuerdo que cuando era muy niño, yo era filatélico, entonces, mi conocimiento de la Antártica era la estampilla que salió del Año Geofísico Internacional, creo que el año 57. No puede ser que un chileno promedio de este país sólo conozca la Antártica a través de la televisión o de una estampilla. El conocimiento que podemos lograr en el ámbito científico hace patrimonio y esa equivalencia la tiene que comprender el país. Conocer es hacer patrimonio y, si estamos en la Antártica y hay un cierto número de bases, obviamente, es con ese motivo.*

*Pero el motivo más profundo para hacer patrimonio y hacer suyo un territorio, es a través de nombrarlo y conocerlo. Por eso es que les deseo el mayor éxito en la reflexión que van a hacer durante las próximas horas y mañana, y desde ya me comprometo para estar disponible para discutir y ver la manera en que conjuntamente con otros organismos del Estado podamos llevar adelante esta tarea de exploración y desarrollo científico del continente Antártico.”*

## **Plan Quinquenal anterior**

Durante la mañana de la primera jornada de trabajo, el Dr. Francisco Hervé, por Ciencias de la Tierra, el Dr. Alberto Foppiano, por Ciencias de la Atmósfera y el Prof. Daniel Torres, por Ciencias Biológicas, analizaron los resultados obtenidos en el Plan 1995-2000. Se dio a conocer, a grandes rasgos, la labor realizada y aquello que no fue posible llevar a la práctica debido, en gran medida, a la falta de un presupuesto adecuado. En general, se expresó, dicho Plan se cumplió en alrededor de un cincuenta por ciento. Se destacó la necesidad de efectuar los controles que requiere la aplicación del Plan Quinquenal durante la vigencia y antes del término del nuevo Plan, realizando anualmente una reunión científica que registre el avance de los diferentes proyectos y convocando al Seminario Nacional sobre la Ciencia Antártica durante el año 2001.

## **Lineamientos del nuevo Plan**

Una vez finalizadas las ponencias y discusiones en los respectivos grupos de trabajo, se procedió a la redacción del documento final que servirá de base para la elaboración del mencionado Plan Quinquenal.

## **Ciencias de la Tierra**

El grupo de trabajo abocado a Ciencias de la Tierra, propone que en el próximo lustro se lleve a cabo un estudio de carácter multidisciplinario que incluya geología, geofísica, geodesia y glaciología, el cual permita caracterizar las propiedades e interrelaciones de la cobertura de hielo y el basamento rocoso subglacial del interior de la Antártica, incluida la Península. Un proyecto de esta envergadura posibilitaría, entre otras cosas, la ejecución de estudios inéditos a nivel internacional.

En geología, se propone colaborar en los siguientes temas de interés mundial y desarrollo actual, sin descartar proyectos originales que puedan surgir:

- Evolución de paleoambientes mesozoicos y cenozoicos en la periferia del continente;

-Neotectónica antártica y manifestaciones asociadas, tales como volcanismo, geomorfología, tasas de exhumación de cuerpos geológicos, y sismología;

- Evolución del margen Pacífico de Gondwana incluyendo Patagonia, Antártica y Australia. También se propone realizar estudios geológicos en el área de Patriot Hills, tarea no cumplida en el Plan anterior.

En estudio de suelos, se plantea desarrollar análisis de niveles de radiactividad natural y antropogénica en suelos antárticos y estudios de cuantificación de la movilidad de dichos suelos.

En geofísica, concretamente en sismología, se propone efectuar una observación continua con sensores de banda ancha de la actividad tanto local como telesísmica de la península Antártica e islas Shetland del Sur. Se sugiere además efectuar un reconocimiento geofísico general por transporte aéreo o marítimo en áreas tales como magnetometría, radar, gravimetría, métodos eléctricos y sísmica marina y terrestre.

Con respecto al campo de la geodesia, se afirma que es preciso colaborar con el programa GIANT del SCAR a fin de realizar una red de estaciones GPS para mejorar la obtención de datos de uso antártico; densificar la red de estaciones GPS del programa EPOCH del SCAR; y contribuir a la generación de un geoide de mayor precisión para la Antártica. Al mismo tiempo, se debe enlazar estas redes con observaciones gravimétricas de estaciones en Punta Arenas y ciertos puntos antárticos de la ruta al Polo Sur.

En el campo de la cartografía, se recalca que existe la necesidad de generar cartas topográficas a escalas grandes y medianas del Territorio Chileno Antártico. En relación al manejo de la información geográfica se debe construir sistemas para la administración de datos científicos, medio-ambientales y de infraestructura georreferenciada.

En cuanto al uso de sensores remotos, se debe desarrollar un programa en torno al uso y manejo de los datos satelitales obtenidos desde la estación GARS-



O'Higgins, el cual debe incluir la capacitación de especialistas en el procesamiento de datos-radar, la difusión de su uso y la participación de investigadores nacionales en los proyectos internacionales que se generen en torno a esta tecnología.

En glaciología, se proyecta estudiar la estabilidad de la Antártica occidental analizando glaciares del interior mediante instrumentos y sensores modernos; además, el estado de las plataformas flotantes de la Península, en relación a recientes cambios climáticos observados en la región. Debido a esto último, es importante estudiar las variaciones de la cobertura de hielo marino en la zona de la Península, como también el paleoclima y las características físico-químicas de la atmósfera mediante la extracción de testigos someros de hielo.

#### **Ciencias de la atmósfera y del espacio**

La investigación en estas ciencias, a juicio de los especialistas, surge como necesidad de primer orden en el caso del continente blanco. Por ello, se plantea el establecimiento de un Centro de Investigaciones Atmosféricas y Espaciales tomando como base el actual laboratorio de Radiación Cósmica de isla Rey Jorge, con unidades de investigación en puntos de la Península

Antártica y particularmente en Patriot Hills. En los lineamientos orientadores de la actividad científica se postulan investigaciones sistemáticas de la radiación cósmica, las variaciones solares, ionización de partículas cargadas en la conductividad del aire, cambios de los campos eléctricos, separación de efectos helioinducidos y efectos terrestres sobre variables y parámetros asociados al sistema tierra: capa de ozono, efecto invernadero, fenómeno El Niño. Se propician estudios meteorológicos, climatológicos y de interacción océano-atmósfera, así como la investigación del comportamiento y mecanismos de variables químicas y físicas, con efectos en la disminución de la capa de ozono estratosférico y contribuyen a la comprensión de los mecanismos que generan la contaminación del air por acción antropogénica. Finalmente, se abogó por la realización en el área de Patriot Hills de estudios de morfología y dinámica de la Zona Auroral Austral y de identificación de señales ionosféricas de procesos magnetosféricos.

#### **Ciencias biológicas y Ciencias del mar**

A consecuencia del cambio global, se afirmó en este grupo de trabajo, en la Antártica se han producido variaciones significativas en los niveles de radiación

ultravioleta B y en temperatura. Dado que al momento se desconoce cuál ha sido el impacto real de estos cambios en los organismos autótrofos se propone incluir el tema en el próximo plan quinquenal, con una serie de líneas a desarrollar, cada una de ellas con diferentes objetivos específicos.

Los especialistas en Ciencias del Mar subrayaron que debe darse la importancia debida a la investigación oceanográfica, como se viene insistiendo en la última década a través de varios organismos, pues "constituye una línea tremendamente deficitaria en el conocimiento antártico de nuestro país". En síntesis, proponen: la adquisición de un buque oceanográfico, modernamente equipado; generar una cartera de proyectos específicos relacionados

con los intereses nacionales; y, establecer un programa a largo plazo para obtener información continua en áreas costeras.

Se estima importante, asimismo, incorporar el sector subantártico del Paso Drake - cono sur incluido- en la investigación biológica y oceanográfica.

Otro aspecto considerado por este grupo de trabajo se refiere a los estudios ambientales pues la vigencia del Protocolo de Madrid obliga a efectuar evaluaciones de impacto ambiental en forma previa a diversas actividades, incluyendo no sólo las científicas y logísticas, sino las turísticas. Aparte de eso, se recomienda efectuar estudios científicos de seguimiento de las poblaciones animales y vegetales, así como

de los parámetros ambientales; ello permitirá la proposición de normas adecuadas de manejo y conservación.

### Medicina y Biología Humana

El grupo de trabajo en Medicina estipuló que es necesario mantener y ampliar los estudios cronobiológicos para mejorar el conocimiento del proceso de adaptación del organismo humano a ambientes adversos (frío y fotoperíodos extremos, convivencia en grupos aislados, etc.). Interesa profundizar los estudios biomédicos relacionados con el impacto humano del medio antártico, interesar a las Facultades de Medicina de las universidades chilenas y promover el desarrollo y aplicación de la telemedicina a la investigación epidemiológica biomédica, valorizando las oportunidades de cooperación internacional que brinda el proyecto ARGONAUTA.

### Ciencias Sociales

Para contribuir al fortalecimiento de la conciencia antártica nacional y al conocimiento del patrimonio histórico-cultural de nuestro país, se propone efectuar un catastro de los recursos culturales de las islas Shetland del Sur, con inventario, catalogación, publicación y difusión de la información disponible; efectuar así mismo la exploración, reconocimiento y designación de sitios y monumentos históricos. Se recomienda, además, promover estudios acerca de la formación de una cultura y una identidad antárticas, prosiguiendo aquellos trabajos sobre asentamientos humanos efectuados hasta la fecha. Se propone extender la investigación histórica en curso sobre relaciones con países importantes en el dominio de la política antártica y elaborar un plan integral de compilación de las fuentes de interés para la investigación histórica antártica. Paralelamente, deben proseguirse los estudios sobre el Sistema Antártico, su dinámica política y jurídica, las relaciones entre las regiones polares y el papel de los "países-puente" en el acontecer antártico.

### Conclusiones

En las intervenciones iniciales del Director del Instituto, Embajador Oscar

Los especialistas asistentes se distribuyeron en los siguientes

#### Grupos de Trabajo:

##### Ciencias Biológicas y Ciencias del Mar

Presidente: *Anelio Aguayo y Tarsicio Antezana*  
Relatores: *José Valencia y Armando Mujica*

<i>Jorge Acevedo</i>	<i>Susana Rasmussen</i>	<i>José Luis Riveros</i>
<i>Orlando Cifuentes</i>	<i>Claudia Godoy</i>	<i>Maria Luisa Tapia</i>
<i>Marcela Herrera</i>	<i>Haydée Castillo</i>	<i>Gustavo Zúñiga</i>
<i>Doris Jorquera</i>	<i>Antonio Low</i>	<i>Hellmuth Sievers</i>
<i>Wanda Quilhot</i>	<i>Layla Osman</i>	<i>Patricio Eberhard</i>
<i>Carlos Rios</i>	<i>José Yañez</i>	<i>Daniel Torres</i>
<i>Roberto Schlatter</i>	<i>Ingrid Habel</i>	

##### Ciencias de la Tierra y Atmósfera

Presidente: *Emilio Vera y Jorge Carrasco*  
Relatores: *Emilio Vera y Alberto Foppiano*

<i>Gino Casassa</i>	<i>Orlando Cifuentes</i>	<i>Patricia Vicuña</i>
<i>Oscar González-Ferrán</i>	<i>Francisco Hervé</i>	<i>Evelyn Aguirre</i>
<i>Ricardo Jaña</i>	<i>Jorge Lobato</i>	<i>Enrique Cordaro</i>
<i>Cedmir Marangunic</i>	<i>Juan Martínez</i>	<i>Jorge Carrasco</i>
<i>Vlamir Muñoz</i>	<i>Orlando Oteiza</i>	<i>Nuri Gras</i>
<i>Mauricio Riquelme</i>	<i>Andrés Rivera</i>	<i>Claudio Silva</i>
<i>Manuel Suárez</i>	<i>Ricardo Troncoso</i>	<i>Igor Tomicic</i>
<i>Emilio Vera</i>	<i>José Luis Borcosque</i>	<i>Basilio Carrasco</i>
<i>Víctor Villanueva</i>	<i>Ximena Chacón</i>	<i>Alberto Foppiano</i>
<i>Margarita Préndez</i>		

##### Ciencias Sociales y Medicina

Presidente: *Mario Palestini y Jorge Berguño*

<i>Hugo Mauricio Jara</i>	<i>Consuelo León</i>	<i>Rubén Stehberg</i>
---------------------------	----------------------	-----------------------

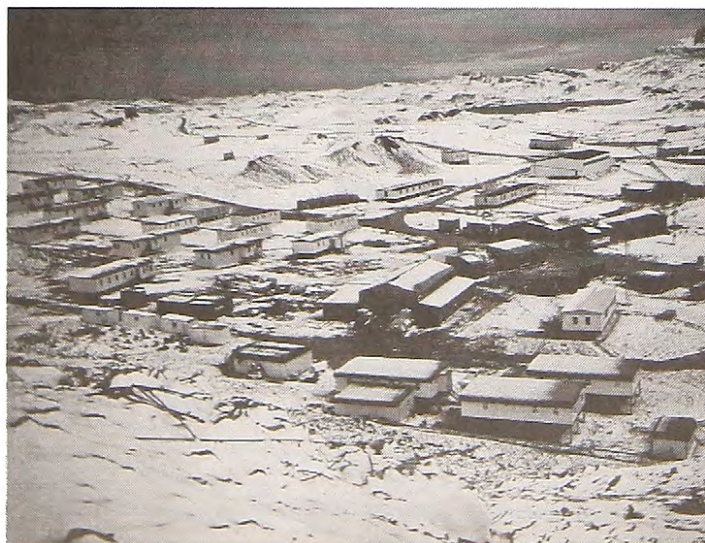


Foto: Lorena Galleguillos

Pinochet de la Barra, del Presidente de CONICYT, del Presidente del CNIA y del Jefe del Depto. Científico del INACH, así como en el debate amplio que se realizó antes de las sesiones de trabajo de grupo, se reafirmaron ciertas aspiraciones: aumentar el financiamiento por proyecto de investigación en las zonas antártica y

subantártica ; incorporar a investigadores jóvenes, premiar tesis de grado y post grado, implementar becas INACH-universidades y gestionar estudios de post grado en el extranjero; elevar la exigencia y calidad de los árbitros de los trabajos que se presentan a la Serie Científica del INACH, asociar científicos

sudamericanos y de otros países, y ampliar la gama de publicaciones científicas del INACH; intensificar la cooperación internacional entre los países del Sistema Antártico; y optimizar la productividad científica conforme a las recomendaciones del documento de discusión preliminar "Chile, Ciencia 2000".



## Sesión de Verano Universidad Internacional del Espacio



### Conferencias

De visita en la sede del INACH, destacados investigadores rusos y españoles, participantes en las Expediciones Antárticas Rusas del último tiempo, dictaron el 15 de marzo último, sendas conferencias sobre diversos aspectos de sus respectivos trabajos. La Dra. Olga Solomina (ver foto) se refirió al tema relativo al Cambio Global y los resultados preliminares de un estudio que ella realiza sobre la fluctuación glacial en península Fildes, de isla rey Jorge y en la isla Nelson. El Dr. Maxim Moskalevsky, proporcionó detalles del lago sub-glacial Vostok, la historia de su descubrimiento y el estado actual de las investigaciones que se efectúan en torno a él.

Por su parte, la Dra. Carmen Domínguez y el Dr. Adolfo Erazo Romero, ambos españoles, explicaron el trabajo realizado por ellos respecto a los glaciares y su red de drenaje, dando especial importancia al glaciar Collins de la isla Rey Jorge.

Entre el 1° de julio y el 2 de septiembre del 2000 se realizará en la Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso la sesión de verano de la Universidad Internacional del Espacio (ISU). La Universidad Internacional del Espacio, fundada en 1987, tiene un carácter internacional e interdisciplinario, con un enfoque que valoriza la tecnología espacial en un contexto social y económico. Con sede en Estrasburgo, Francia, trabaja con instituciones afiliadas, contactos, auspiciadores, profesores e investigadores de todas las naciones.

Desde que se realizó el primer Programa de Sesión de Verano (SSP) en Cambridge Massachusetts, en 1988, esta actividad innovadora se ha repetido anualmente en universidades o centros académicos de diferentes países; pero la sesión de verano del primer año del milenio coincide con su celebración en Chile, cuando por primera vez se lleva a cabo un programa de este tipo en el Hemisferio Sur. El programa ofrecido exclusivamente en idioma inglés, por catedráticos destacados en sus respectivas disciplinas, permite a

estudiantes seleccionados compartir experiencias entre si y con astronautas, cosmonautas, ingenieros, físicos: diseñadores, juristas, economistas y ejecutivos relacionados con la industria y la investigación, y la educación espacial.

La Universidad Internacional del Espacio se ocupó de las regiones polares en su sesión de verano de 1995. Dichas regiones por su vastedad, inaccesibilidad, rigurosidad climática y problemas de visibilidad, experimentan grandes dificultades con los métodos convencionales de observación, que están siendo superadas mediante los grandes avances de las plataformas satelitales, sensores y otras tecnologías espaciales. El programa en la Universidad Santa María contempla como tema el turismo espacial cuyo análisis podría tal vez beneficiarse de la experiencia del turismo antártico.

El INACH, que ha demostrado un interés en la aplicación de estas tecnologías a la investigación antártica, ha sido invitado a exponer durante la sesión de verano.

### Los amigos antárticos

El 12 de diciembre, el Círculo Antártico Chileno realizó su Asamblea Ordinaria correspondiente a 1999. Se procedió en ella a informar a todos los socios sobre las actividades realizadas por el Directorio en dicho período. Destacaron, en forma especial, la exitosa Exposición Antártica presentada en mayo en la nortina ciudad de Iquique y que contó con la colaboración del INACH, Armada, Fuerza Aérea y Ejército de Chile. También se puso de relieve el Seminario sobre Educación Antártica efectuado en junio, en Santiago, y que posteriormente se reeditó en las sedes de Angol, Temuco y Pucón de la Universidad de la Frontera. Además, se dio cuenta del estado financiero de la

corporación a esa fecha.

En esta oportunidad correspondió también elegir la nueva Directiva del Círculo, la que quedó integrada por Lucía Ramírez Aranda, como Presidenta, y Sergio Radbil López, Vicepresidente; Tesorera, Mónica Rojas Silva, Secretaria Ana María Martino Bassano y Directores: Sergio París Davidson, Silvio Salgado Garro y Reinaldo Troncoso Guerrero.

El Círculo puso término a las actividades del año con una comida de camaradería, en la cual se rifó un cuadro con un tema antártico donado por su autor, el socio Ignacio Barros.

# Maratón antártica en febrero próximo<sup>1</sup>

Juan Ríos Villalón<sup>2</sup>

Alrededor de cien personas se espera participen tanto en la maratón como en la media-maratón que se han programado para que se efectúen simultáneamente en la isla Rey Jorge, el próximo 5 de febrero de 2001.

Según un informativo emitido por correo electrónico por el personero australiano Jack Sayers, - de reconocida trayectoria en la actividad antártica- se trata ésta de la cuarta vez que tales eventos son organizados, en forma comercial, en el continente blanco. Competencias similares, afirma, se han efectuado en 1995, 1997 y 1999.

Ambas carreras están por estos días en la publicidad y promoción de Marathon Tours, una empresa norteamericana con más de veinte años en la organización de este tipo de viajes, que incluyen competencias de largo aliento, alrededor de todo el mundo.

En esta oportunidad, el apoyo logístico en la Antártica misma provendrá de "Marine Expeditions of Canada" cuyo buque *Lyubov Orlova* será empleado para el transporte de los participantes, zarpando desde Ushuaia, Argentina, hasta la Isla Rey Jorge para regresar por la misma ruta.

El *Orlova*, con capacidad para unos 140 pasajeros, se espera permanezca algo más de cinco días en el área de la Península cumpliendo el viaje de apoyo, mientras las carreras se lleven a cabo en ese periodo.

Dicha disposición permitirá a los organizadores desembarcar en Rey Jorge con varios días de anterioridad al evento para demarcar los sectores de carrera y establecer el apoyo general. Las señalizaciones serán retiradas apenas el último de los participantes pase junto a alguna de ellas; lo mismo ocurrirá con el personal



involucrado: regresarán al buque tan pronto finalicen ambas carreras.

Los participantes tomarán parte, exceptuando el día de las carreras, en un viaje turístico casi standard que incluirá en su ruta las islas Shetland del Sur y la región noroccidental de la Península. Antes y después del 5 de febrero será posible también efectuar visitas turísticas, pudiéndose -según el material publicitario que se está entregando- llegar hasta Bahía Paraíso por el sur durante la última etapa del crucero.

La ruta exacta de la maratón de 42 kilómetros o de los 21 km de la media-maratón en la isla Rey Jorge no se dará a conocer hasta pocos días antes del evento. Por alrededor de cinco km normalmente se ha corrido sobre el glaciar Collins, pero como éste experimenta cambios de un año a otro, es preciso hacer algunos ajustes para facilitar el paso de los participantes.

De acuerdo a lo expresado por Thom

Gilligan, presidente de Marathon Tours, ambos cursos de carrera pasarán por las bases de Uruguay, Chile, China y Rusia. La mayor parte de los tramos se correrá por los caminos fangosos que conectan dichas estaciones. El personal de cada base -según el mismo Gilligan- proporcionará agua, asistencia médica y el aliento necesario a los participantes. En 1999, unas 20 personas de las distintas bases de isla Rey Jorge participaron en ambas carreras. En los tres eventos previos lo han hecho atletas de muchos países, tales como Argentina, Australia, Bahamas, Bermuda, Bélgica, Canada, Dinamarca, Francia, Alemania, Italia, México, Nueva Zelanda, Holanda, Rusia, Sudáfrica, España, el Reino Unido y los Estados Unidos.

Marathon Tours asegura que se toman las providencias para causar un impacto cero en el medio ambiente. Hasta el momento, las carreras se han desarrollado con temperaturas de 15 grados bajo cero, las más bajas, en medio de nevadas, y 3 grados sobre cero, las más altas, con cielos parcialmente soleados. Thom Gilligan expresa que la mayoría de los corredores disfrutaron las nevazones, toda vez que ellos han esperado condiciones más extremas. Sin embargo, a pesar de las a veces cambiantes condiciones climáticas, no ha habido aparentemente daños serios o hipotermia en ninguna de las tres jornadas realizadas hasta la fecha.

La empresa organizadora asevera que el objetivo para muchos maratonistas es practicar su deporte en los siete continentes; y el evento de isla Rey Jorge les brinda la oportunidad para hacerlo en el "Séptimo Continente." Hasta la fecha, 42 personas se dice han participado en maratones en los siete continentes. Cuarenta de ellos provienen de EE.UU. y los restantes, de Japón y el Reino Unido.

<sup>1</sup> Traducido de *Antarctic Non-government Activity News* 18, 2000

<sup>2</sup> Periodista, Instituto Antártico Chileno, Av. Luis Thayer Ojeda 814, Casilla 16521 Correo 9 Santiago, Chile. [jrios@inach.cl](mailto:jrios@inach.cl)

**NOVENO CONCURSO NACIONAL DE  
PROYECTOS DE INVESTIGACION  
CIENTIFICA Y TECNOLOGICA EN LA  
ANTARTICA  
2000-2001**

**EL INSTITUTO ANTARTICO CHILENO (INACH) INVITA A LA COMUNIDAD  
NACIONAL A POSTULAR PROYECTOS PARA LA INVESTIGACION  
CIENTIFICA Y TECNOLOGICA EN LA ANTARTICA**

**POSTULACION      01 SEPTIEMBRE AL 31 DE OCTUBRE 2000**

**INFORMACIONES Y RETIRO DE BASES: <http://www.inach.cl>**



**Instituto Antártico Chileno**

**Luis Thayer Ojeda 814, Casilla 16521 Correo 9**

**Providencia, Santiago.**

**Fonos: 2322617 - 2318177**

**Fax: 2320440**

**Correo electrónico: [ciencia@inach.cl](mailto:ciencia@inach.cl)**

