

# LA ARMADA Y LA ANTARTICA

## PERSPECTIVAS FUTURAS

*Federico Thomas Cavieres*  
*Capitán de Fragata*

### INTRODUCCION

Todo lo relacionado con el Continente Antártico resulta fascinante para nosotros los chilenos, especialmente para los que hemos tenido la suerte de visitarlo por uno u otro motivo. Debido a sus múltiples facetas y para exponer con mayor claridad el tema a tratar, lo dividiremos en los puntos que se indica a continuación y que desarrollaremos en el orden señalado, a saber:

1. descubrimiento y títulos de la Corona de Castilla a los Gobernadores de Chile.
2. Fijación de los límites de la Antártica Chilena.
3. Recursos del Continente Antártico.
4. Desarrollo del Continente Antártico.
5. Perspectivas para la participación de la Armada de Chile en el Area Antártica.
6. Conclusiones.

### DESCUBRIMIENTOS Y TITULOS DE LA CORONA DE CASTILLA A LOS GOBERNADORES DE CHILE

Es frecuente: encontrar en las enciclopedias y textos sobre la materia, que la Antártica fue descubierta por el marino inglés James Cook, quien llegó al Círculo Polar Antártico el 7 de enero de 1773, realizando a continuación la circunvalación del continente, llegando hasta los 67° de latitud sur y tocando de regreso las costas de Nueva Zelanda y de la isla de Pascua.

Sin embargo, como veremos a continuación, la realidad es bastante diferente. En efecto, después del descubrimiento de América en 1492, los navegantes de España, Portugal, Inglaterra, Holanda y Francia continuaron buscando nuevas rutas marítimas hacia las indias, cuyas tierras, se decía, estaban cuajadas de piedras preciosas, oro y especias.

El descubrimiento del estrecho de Magallanes, en 1520, frenó un poco el ímpetu de seguir más al sur del cabo de Hornos por el temor a los tormentosos mares australes, que aterrorizaban a los más osados.

Era creencia general que mas allá del estrecho de Magallanes se extendía un vasto territorio que atravesando el Polo Sur llegaba hasta el Imperio chino. Todo este territorio formaba parte del Imperio español, hecho que fue señalado por todos los geógrafos y cartógrafos en los mapas y cartas de los siglos XVI y XVII, llamándolo Terra Australis.

Basado en lo anterior y en otros documentos de la época, Antonio de Herrera, Cronista Oficial de Indias en su obra *Descripción de las Indias Occidentales*, dice al respecto: "Todo el mar (del Sur), sus riberas y tierras, caen en la demarcación de la Corona de Castilla y de León, y todo lo demás que está por descubrir en este mar, desde la línea equinoccial hasta el Polo Antártico, que es el Polo Sur, asimismo pertenece a la Corona de Castilla".

España otorgó concesiones sobre estas tierras, que eran de su pertenencia, y la primera de ellas le fue otorgada a Pero Sancho de Hoz, por Cédula Real de 24 de enero de 1539, y por y ella se le confirió la Gobernación de todas las tierras que están de la otra parte del estrecho de Magallanes, constituyéndose así en el Primer Mandatario de los Territorios Antárticos.

Un año después, el 12 de agosto de 1540, en el pueblo de Atacama, de Hoz cedió sus derechos a don Pedro de Valdivia, ante el escribano público don Luis de Cartagena, pasando con ello a ser Valdivia Gobernador de la Terra Australis, o sea, del territorio que se extendía hasta el Polo Sur. Como vemos, la Antártica perteneció a Chile, aun antes de haber sido descubierta físicamente, hecho que como veremos a continuación también fue realizado por nuestro país.

En efecto, en 1603, el Almirante español Gabriel de Castilla, al servicio de la Corona de España, zarpó de Valparaíso en su buque *Buena Nueva*, pero en las cercanías del cabo de Hornos fue arrastrado hacia el sur por las corrientes, los fuertes vientos y por una recia tormenta, avistando las islas Shetland del Sur, en los 64° de latitud sur.

El Almirante De Castilla es, pues, el verdadero descubridor de la Antártica, y la referencia de este viaje se encuentra en el archivo municipal de la ciudad de La Haya. Chile posee títulos y documentos que acreditan sus derechos sobre la Antártica, que no posee ningún otro país. A más abundamiento, basta mirar un globo terráqueo para darse cuenta que la península de O'Higgins es la prolongación nacional de nuestro territorio continental y de que por su cercanía al Continente Antártico nuestro país constituye el eslabón de unión de dicho continente con el resto del mundo. Las distancias hablan por sí solas, ya que la península de O'Higgins está separada por apenas 400 millas de la XII Región, mientras que los puntos meridionales más cercanos de Africa, Australia y Nueva Zelanda, están alejados más de mil millas de sus heladas costas.



La presencia y actividades soberanas de Chile en la Antártica son más que centenarias y se han manifestado por actividades pesqueras, de caza, otorgamiento de concesiones para tal efecto, instalando factorías, realizando exploraciones, efectuando salvatajes, etc.

En la época de la Colonia, España no pudo fijar los límites del Sector Chileno Antártico, a causa del desconocimiento que se tenía en esa época del territorio polar.

## FIJACION DE LOS LIMITES DE LA ANTARTICA CHILENA

En 1940, después de profundos estudios sobre la materia, durante la Presidencia de don Pedro Aguirre Cerda se dictó el Decreto Supremo N° 1747, fijando los límites de nuestro territorio antártico, cuyo texto es el siguiente:

"Forman la Antártica Chilena o Territorio Chileno Antártico, todas las tierras, islas, islotes, arrecifes, glaciares (*pack-ice*), y demás conocidos y por conocerse, y el mar territorial respectivo, existentes dentro de los límites del casquete constituido por los meridianos 53° longitud oeste de Greenwich y 90° longitud oeste de Greenwich.

"Tómese razón, comuníquese y publíquese e insértese en el Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno.

"(Fdo.) Pedro Aguirre Cerda - Marcial Mora M."

## RECURSOS DEL CONTINENTE ANTARTICO

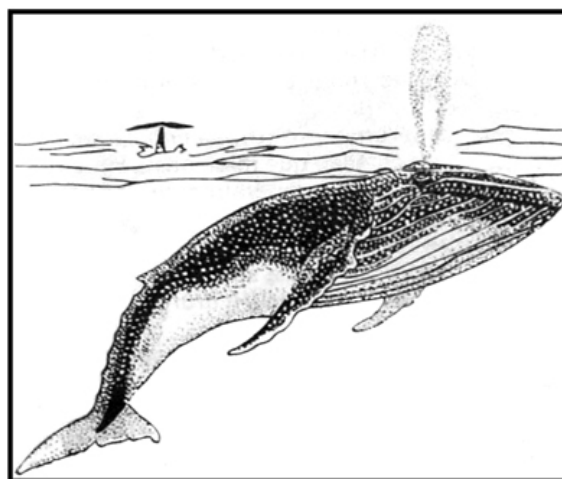
Siendo la Antártica el último continente no explotado ni estropeado con contaminaciones de ninguna especie, constituye como tal la última reserva de la Humanidad; sus 14 millones de kilómetros cuadrados, cubiertos en un 95% con una capa de hielo de un espesor medio de 1.600 metros, constituyen la mayor reserva de agua del mundo. En su subsuelo y mares que la rodean contiene una gran cantidad de recursos, que podamos dividirlos como sigue:

- a) Biológicos;
- b) Minerales;
- c) Energéticos;
- d) De agua (glaciológicos).

### Recursos biológicos

Estos se concentran principalmente en las costas y aguas del océano austral, que son unas de las más productivas desde el aspecto biológico, dando origen a una gran variedad de especies, algunas de las cuales desgraciadamente se encuentran casi extinguidas debido a su sobreexplotación. En primer lugar, debemos mencionar al plancton antártico, el que está constituido fundamentalmente por fitoplancton, es decir, por organismos que son capaces de realizar fotosíntesis y con ello elaborar las primeras partículas orgánicas que sirven de base alimentaria a los seres que viven en el mar.

Por su importancia y por las esperanzas que se tienen en él, como fuente de alimentación futura de la Humanidad, no podemos dejar de mencionar al krill, que es un pequeño crustáceo de origen planctónico de solo 3 a 6 centímetros de largo, cuyo volumen total se estima en unos 5.200 millones de toneladas; constituye la principal alimentación de las ballenas, muchas de las cuales se encuentran en la actualidad casi extinguidas.



BALLENA JOROBADA

## *Fauna marina*

Entre los mamíferos marinos mencionaremos primero a los cetáceos, que incluyen a las ballenas, cachalotes y delfines, y luego a los pinnípedos, que incluyen principalmente a las focas y otras especies similares que detallaremos oportunamente.

- Entre las ballenas distinguimos las siguientes:

—La ballena azul (*Balaenóptera musculus*), que es el animal más grande que ha existido sobre la tierra en cualquiera de sus épocas; mide 28 a 32 metros de largo y pesa hasta 150 toneladas.

—La ballena de aleta (*Balaenóptera physalus*), que es la que sigue en tamaño a la anterior, ya que alcanza a medir 27 metros de largo; su color es gris oscuro en su dorso y blanco en su vientre.

—La ballena boba (*Balaenóptera borealis*), que mide hasta 18 metros de largo, es de color gris oscuro en su dorso y gris pálido en su vientre; se caracteriza por ser de muy rápido desplazamiento.

—La ballena minke (*Balaenóptera acutorostrata*), pequeña en comparación a las anteriores, ya que no excede de 10 metros de largo.

—La ballena de Bryde (*Balaenóptera edeni*), se asemeja bastante en el color a la ballena boba, pero es más pequeña puesto que alcanza a unos 15 metros de largo y su aleta dorsal es más pequeña.

—La ballena jorobada (*Megaptera novaengliae*), es de cuerpo oscuro y se caracteriza por tener estrías ventrales oscuras pero menos acentuadas en el dorso; alcanza a medir 17 metros de largo.

—La ballena del sur (*Eubalaena australis*); este cetáceo es diferente de los anteriores ya que carece de aleta dorsal y su soplo es doble en forma de V truncada en la base; alcanza un largo máximo de 18 metros.

—La orca (*Orcinus orca*), es uno de los cetáceos más temidos por el hombre, debido a su fama de gran depredador; alcanza a medir 9 metros de largo y es de coloración oscura con manchas blancas.

—El cachalote (*Physeter macrocephalus*), ballena con dientes que alcanza hasta 20 metros de largo, de color que varía entre el gris oscuro y el marrón oscuro.

—La ballena nariz de botella (*Hyperoodon planifrons*), es un cetáceo con dientes y de color gris oscuro que mide entre 7 y 8 metros de largo.

—El calderón negro (*Globicephala melaena*), que es un cetáceo que mide hasta 8 metros de largo y se alimenta generalmente de peces y cefalópodos.

- Entre los pinnípedos mencionaremos a los más importantes, que son:

—El leopardo marino (*Hydrurga leptonyx*), de 4 metros de largo.

—El elefante marino (*Mirounga leonina*), que alcanza hasta 6 metros de largo.

—El lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*), que mide cerca de 3 metros de largo y se distingue de las focas verdaderas porque posee orejas externas muy pequeñas y tiene piel de muy fina calidad.

—La foca de Weddell (*Leptonychotes weddelli*), de cuerpo macizo y redondeado que mide hasta tres metros de largo.

—La foca de Ross (*Ommatophoca rossi*), es bastante rara; alcanza hasta dos metros de largo y su color es gris oscuro con partes más claras en el pecho y cuello.

—La foca cangrejera (*Lobodon cartinophagus*), de 2,70 metros de largo, de piel blanca crema y que se alimenta de pequeños crustáceos, a lo que debe su nombre.

- Entre otros miembros de la fauna marina, aunque todavía no han sido bien estudiados y clasificados, debemos mencionar ciertas especies, tales como: peces, de los que existen unas cien especies, calamares, pulpos, estrellas de mar, erizos, moluscos, crustáceos y otros organismos que viven en el fondo marino.

- Si bien es cierto que el número de especies de aves es bajo con respecto a otros ambientes, el número de individuos por especie es bastante elevado. Las más importantes de ellas son las siguientes:

- Skua polar, de color castaño oscuro y cuello amarillo.

- Skua parda; de color castaño oscuro, es la de mayor tamaño entre las de su género.

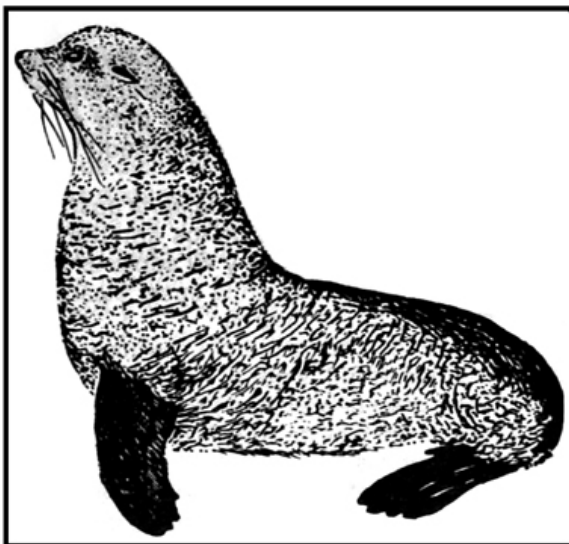
- Gaviota dominicana: su cabeza, cuello, cola y superficie inferior del cuerpo son de color blanco; el dorso y superficie superior de las alas son de color casi negro, pico amarillo con su punta rojiza y patas amarillas verdosas.

- Gaviotín ártico: es un visitante procedente del Atlántico norte que alcanza a la Antártica todos los veranos. Su plumaje es gris claro y en vuelo se confunde con el gaviotín antártico.

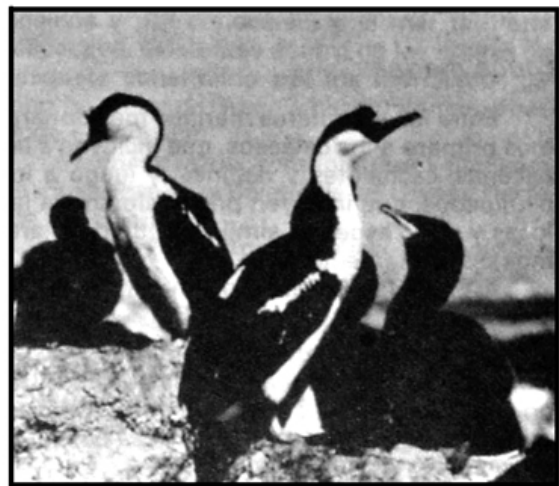
- Gaviotín antártico: semejante al anterior, con plumaje de color gris perla en el dorso, con cabeza negra y pico largo y agudo de tono bermellón, igual que las patas.

- Cormorán antártico: su cabeza, parte superior del cuerpo y alas son de color azul oscuro, casi negro, con reflejos metálicos, de vientre blanco. Su carne es rica en materia grasa y tiene buen sabor.

- Petrel gigante: ave de gran tamaño que alcanza 2 metros de envergadura; se distingue por su enorme pico de color marfil. Su color es muy variable, siendo por lo general gris sucio con reflejos castaños y su cabeza y cuello gris.



LOBO MARINO MACHO



CORMORAN ANTARTICO

—Petrel damero: debe su nombre a la distribución de sus plumas blancas y negras, de tal manera que visto desde arriba semeja un tablero de ajedrez. Se le llama también paloma del cabo.

—Petrel gris plateado: mide 1,5 metros de envergadura. Su color es gris claro con sus partes inferiores blancas. Su pico es rosado, salvo en su extremo, que es oscuro, y sus patas son de azul claro.

—Petrel de las nieves: es totalmente blanco, salvo su pico, que es negro, y sus patas de color azul oscuro. Su vuelo es rápido y quebrado y su presencia indica la aproximación de los hielos.

—Petrel antártico: es la única ave antártica sin membrana natatoria en sus patas. Su plumaje es totalmente blanco, con pico castaño provisto de carnosidades rosadas en la base y con patas de color gris azulado. Abunda especialmente en el mar de Weddell.

Respecto al pingüino, éstos pertenecen a un grupo antiguo de pájaros primitivos que perdieron la propiedad de volar hace millones de años y en su lugar desarrollaron una capacidad en grado superlativo para propulsarse a través de su elemento natural, que es el agua. Entre sus diversas especies, las más importantes son:

—Pingüino emperador (*Aptenodytes forsteri*), de aproximadamente 1,10 metros de altura, pico largo y delgado un poco curvado en el extremo, plumaje de cola negro, grisáceo en el dorso, blanco en el vientre y amarillo a uno y otro lado del cuello y del pecho. Vive en colonias de 4 mil a 5 mil individuos y se alimenta de peces y crustáceos. Es el ave que se cría más al sur que cualquier otra en el continente helado, en medio de temperaturas invernales de muchos grados bajo cero y vientos de más de 100 nudos.

—Pingüino real (*Aptenodytes patagónica*), similar al anterior, con algunas diferencias, siendo la más notable que el color del plumaje es más claro, el pico es más recto y más largo, las patas están emplumadas hasta la mitad y es de unos 5 a 10 centímetros más bajo que el pingüino emperador.

—Pingüino papúa (*Pygoscelis papua*); mide unos 70 centímetros de altura. Presenta un plumaje de coloración negra en el dorso del cuerpo, las aletas, la cabeza, la cola y la garganta, y de color blanco en el pecho, vientre y parte inferior de las aletas.

—Pingüino adelia (*Pygoscelis adeliae*): el plumaje de esta ave es parecido al del pingüino papúa, pero se diferencia de este en su cabeza y en su pico, que son totalmente negros; por otra parte, tiene un característico anillo blanco de un centímetro de ancho que rodea sus ojos.

—Pingüino antártico o de barbijo (*Pygoscelis antarctica*): tiene una altura de 75 centímetros, con plumaje de color negro en el dorso del cuerpo y en las aletas, en el cuello, en la parte superior de la cabeza y en la cola, pero tiene un color blanco en la cara, parte anterior del cuello y tórax, zona ventral y en las patas.

—Pingüino de penacho amarillo (*Eudyptes crestatus*): tiene unos 65 centímetros de longitud y a



PINGÜINO DE PENACHO AMARILLO

uno y otro lado de la cabeza posee dos penachos de plumas amarillas de 10 centímetros de largo que se destacan sobre la tonalidad negra de la cabeza.

—Pingüino macaroni (*Eudyptes crysolophus*): tiene una altura de 75 centímetros, con plumaje de color negro en la parte dorsal del cuerpo y de las aletas, cabeza y garganta. En la cabeza tiene dos largos penachos amarillos, situados por encima de los ojos y que caen hacia atrás de estos.

### Flora

Las condiciones del clima del Continente Antártico presentan grandes dificultades para el desarrollo de la vida vegetal, principalmente por el hielo que cubre permanentemente su superficie. No obstante, en la época del verano logran crecer algunas especies. Los sitios más favorables en este sentido son los del litoral de la Tierra de O'Higgins y en las islas Shetland del Sur, entre otros las caletas Potter, Visca y Cooper Mine, isla Decepción, cabo Spring y el islote Verde del grupo de las islas Bertholet, que presentan extensiones de terreno cubiertas de algunos vegetales.

Los líquenes y musgos constituyen la mayoría de la flora antártica, aun cuando también se encuentran plantas con flores, como el clavelito antártico y algunos pastos y gramíneas. El suelo en que crecen está integrado por los restos mismos de la vegetación anterior, la desintegración de las rocas y el abono que naturalmente se forma en esos sectores por hallarse libres de hielo.

- Los líquenes son más de 300 especies y la mayoría de carácter endémico. Las especies más conocidas son:

- Lediceo fusco*, de color negro.

- Plascodeium mororum*, de color anaranjado rojizo

- Zanthoria candelarias*.

- Placopsis gélida*.

- *Heuropogon melaxanthum*, de color amarillo con ramificaciones que finalizan en apéndices en forma de discos planos, de color negro por su cara superior y amarillo por la inferior, y

- Gyrophora dilenii*, una de las mayores.

Por su parte, los musgos que crecen con profusión, cubriendo grandes extensiones, presentan un reducido número de especies. Las más conocidas son:

- Polytrichum*

- Brachythecium*, e

- Hypnum*.

- De pastos antárticos se conocen sólo dos especies, que crecen con los musgos, y son:

- Deschamsia legantula*, y

- Deschamsia parvula*.

- El clavelito antártico (*Colobanthus crassifolius*), representante de las cariofiláceas, crece formando matitas de un centímetro de alto; tiene hojas agudas de 2 a 3 mm y flores pequeñas de color verdoso.

- Los hongos crecen aprovechando la época de mayor humedad y calor; son de pequeño tamaño y tienen una vida muy corta.

- Las hepáticas se desarrollan en la superficie de mayor humedad de los hongos y tienen el aspecto de una hoja lobulada de 1 a 5 centímetros de largo; su color es verde brillante.

- Las algas de las nieves se desarrollan en aguas provenientes de los deshielos, a las que tiñen de diversos colores: rojo, amarillo verdoso y amarillo rojizo. Las especies más conocidas son las siguientes:

- Azules (*Cyanophitas*).

- Coloniales (*Lyngbya, Oscillatoria, Phormidium, Nostoc*).

- Verdes (*Chlorophytas*).

- Filamentosas (*Ulothrix*).

- Unicelulares (*Chlamydomonas nivalis, Scotiella Antártica*).

- Por su parte, las algas marinas crecen en gran cantidad debajo de los hielos y dentro del ámbito de alcance de penetración de la luz. Las especies principales son las algas pardas o feofíceas, con órganos flotantes esféricos (*Cytosphaera jacquinothii*) o con láminas en forma de hojas que alcanzan hasta siete metros de largo y 20 centímetros de ancho (*Phyllogigas grabdifolius*), esta última especie rara vez se observa en la superficie.

A mayor profundidad se hallan algas rojas (*Gigartina apoda, Leptoseris Antártica*) y algas verdes (*Monostroma y Enteromorpha*).

## **Recursos minerales**

Aun cuando, sin lugar a dudas, los recursos minerales del Continente Antártico son los más importantes, estos son los menos conocidos debido a las características especiales de este territorio, que lo hacen el más frío, el más ventoso, el más alto y el más estéril de la Tierra, lo que dificulta enormemente su ubicación. De acuerdo con su evolución y características geológicas, se pueden detectar en él los mismos recursos no renovables de la Región Andina Sudamericana, pudiendo éstos agruparse en: Metálicos y no metálicos.

### *Minerales metálicos*

Los de mayor abundancia detectados hasta ahora, aunque de muy remota explotación, son el hierro y el cobre.

En la Península Antártica se detectó la presencia de hierro a unos 4 mil metros de altura, y mediante magnetometría, en una extensión de más de 200 kilómetros, especialmente hematites y magnetita con un contenido de 35% de hierro.

Por su parte, se ubicó cobre en vastas zonas mineralizadas en la isla Anvers y otras del archipiélago de Palmer.

Otros recursos minerales detectados en menor escala en nuestro casquete polar son: galena, nódulos de manganeso, oro y plata.



Fuera de la Antártica Chilena se han encontrado grandes yacimientos de hierro en por lo menos dos áreas montañosas cercanas a la costa. Los Estados Unidos y la Unión Soviética han demostrado gran interés por estos depósitos.

Las expediciones del Almirante Byrd, de 1928 a 1958, atribuyen a algunas regiones de la Antártica no menos de 140 especies de minerales diferentes, con inclusión de petróleo, uranio, hierro, cobre, plata, oro, cine, estaño, vanadio y platino.

### *Minerales no metálicos*

Los de mayor significación lo constituirían los yacimientos de calizas mesozoicas en las islas Livingstone, Alejandro I y James Ross, como asimismo algunos depósitos de mármoles.

### **Recursos energéticos**

Estos son, sin lugar a dudas, los que más interesan a la Humanidad; para una mejor comprensión y estudio los podemos dividir en:

- Carbones y carbones bituminosos;
- Geotérmicos;
- Petróleo y gas;
- Eólicos;
- Energía atómica;
- Energía solar.

### *Carbones y carbones bituminosos*

Los yacimientos de carbón, en contraste con otros depósitos minerales, se encuentran ampliamente diseminados y en forma visible y abundante.

Estos yacimientos alcanzan volúmenes de importancia comercial y son conocidos desde los primeros tiempos de la exploración antártica, encontrándose asociados a sedimentos del período Carbonífero-pérmico. Se distribuyen principalmente a lo largo de las montañas transantárticas, desde la Tierra Victoria hasta la Base de la Península Antártica (Tierra de O'Higgins), con espesores que oscilan entre 2 y 9 : metros (antracita).

La principal dificultad para su explotación sería el transporte, ya que los caminos y vías ferroviarias son casi imposibles de construir y el transporte aéreo es demasiado costoso; pero ya volveremos sobre este tema más adelante.

### *Geotérmicos*

Hasta el momento, estos han sido descubiertos en una extensa cadena neovolcánica; con varios centros activos que se extienden a lo largo del borde occidental e islas adyacentes y que generan un alto flujo térmico que puede ser utilizado como fuente importante de energía para las futuras actividades que se proyecten en el Territorio Chileno Antártico.

## Petróleo y gas

Desde hace mucho tiempo se supone que hay petróleo bajo los hielos o en el continente mismo, pero la complicación de perforar a través de una espesa masa de hielo en movimiento hace la operación muy costosa y técnicamente casi imposible.

La explotación del petróleo costa afuera es económicamente más factible, pero encierra un gran peligro de contaminación del medio.

La presencia de yacimientos de hidrocarburos y gas ya no es solo una hipótesis, sino una realidad comprobada en las recientes campañas del *Glomar Challenger*, buque oceanográfico que realizó entre los años 1972 y 1973 perforaciones en la plataforma del mar de Ross, en sedimentos de la Edad Terciaria, hasta profundidades de 500 metros (oligoceno, 50 millones de años), encontrando gas e hidrocarburos del tipo metano y etano. Posteriormente, dicha misión continuó sus exploraciones, realizándose trabajos en el mar de Bellingshausen y en la cabecera de la península, en la plataforma del mar de Weddell.



BUQUE OCEANOGRAFICO "GLOMAR CHALLENGER"

El Instituto Antártico Chileno, por su parte, ha elaborado más de un detallado plan de exploraciones y estudios en torno a los recursos energéticos y de las posibilidades de explotación de petróleo en la Antártica, como una forma de cautelar esta riqueza que es patrimonio nacional.

Se cree que la plataforma continental contiene petróleo y gas, y para detectar los yacimientos se han efectuado trabajos sísmicos de reconocimiento. Se teme que las exploraciones y explotaciones tierra afuera cambiarían la naturaleza del continente, ya que el derrame de petróleo barrería con las colonias de pájaros y focas y la masa de seres humanos que se necesitarían para tal trabajo tendría serias consecuencias contaminantes, particularmente en las áreas del litoral costero, el cual provee un hogar para la flora y fauna de la Antártica. Las actividades de científicos, turistas y equipos de construcción están ya, en algunas de estas áreas, empezando a causar daños.

Una de las preguntas que se formulan los interesados en preservar al Continente Antártico sin contaminarlo es: ¿Será posible regular estas nuevas actividades sin peligro, protegiendo el medio ambiente, mientras se explota sus inmensas reservas de petróleo y gas?

Aun cuando todavía no se ha descubierto los yacimientos de petróleo y gas que se cree existen en el Continente Antártico, se debe tener presente que éste fue una vez parte del supercontinente de Gondwana, el que durante los últimos 200 millones de años fue separado de los continentes cercanos por el proceso de la deriva de los continentes. Esto hace suponer que la Antártica comparte también algunos de los minerales encontrados en los continentes vecinos. Hay que considerar que ya se está produciendo petróleo y gas en los bancos de Nueva Zelanda, Australia, Africa del Sur y en el extremo sur de Chile. Se sabe que

existen gruesas capas de sedimentos mezclados con petróleo en la plataforma Antártica y que en 1985 el velero de investigación alemán *Polarstern* encontró una "inequívoca evidencia de petróleo activo" cerca del extremo norte de la Península Antártica. Es prematuro hablar del tamaño de estos depósitos, pero en 1976 el Gobierno de los Estados Unidos estimó que las reservas recuperables de la Antártica podrían ser de unos diez billones de barriles.

Desde mediados de los años setenta, países como: Noruega, Alemania Occidental, la Unión Soviética, Francia, Australia, Japón y los Estados Unidos han realizado reconocimientos sísmicos en busca de petróleo.

### *Energía eólica*

Debido a los fuertes vientos que soplan en el Continente Antártico, este tipo de energía limpia no debe ser despreciado, por cuanto es posible utilizarla para mover generadores que proporcionen energía eléctrica para alumbrado y calefacción. Este sistema fue probado con éxito por el Almirante Byrd en el año 1934.

### *Energía atómica*

Aunque no se conoce exactamente la cantidad de uranio que pueda existir en el continente, este tipo de energía se presenta como la más práctica para satisfacer las necesidades energéticas requeridas para permanencia humana, exploración y explotación de los recursos antárticos.

Consideramos que la base norteamericana de McMurdo, que es la más grande instalada en la Antártica, constaba en 1967 con setenta y cinco edificios, formando un pequeño pueblo, en los cuales hay instalados laboratorios, bodegas, oficinas, talleres de mantenimiento, dormitorios, cocinas, despensas, enfermería, hospital, garajes, salas de entretenimiento, etc. Todo en edificios prefabricados con paredes y techos hechos de dos láminas de madera separadas por otras de aluminio aislante y fibra de vidrio y que alojan a unas 130 personas en el invierno, que aumentan a más de 1.000 en el verano; para combatir el frío que fluctúa entre 20 °C a 50 °C bajo cero, para alumbrado, despejar la nieve, movilizar los tractores mecánicos, despejar las pistas de aterrizaje, etc.; requieren de enormes cantidades de petróleo que se almacena en grandes estanques de 950 mil litros cada uno, los que lógicamente tienen que ser abastecidos por mar.

Para solucionar este problema, los Sea-bees instalaron una planta nuclear de uranio enriquecido, cuyo reactor calienta agua circulante produciendo vapor que, a su vez, mueve una turbina que genera electricidad para calentar e iluminar los edificios del campamento. Un núcleo de uranio, no mayor que un tambor de combustible, sustituye el aceite combustible de miles de tambores. Esta planta proporciona 1.500 Kw de fuerza en forma continua durante dos años, antes de tener que cambiar el núcleo usado por uno nuevo. Una vez removido el núcleo usado es llevado fuera de la Antártica, para evitar contaminaciones, y mientras se realiza el cambio se usa una planta Diesel instalada adjunta a la nuclear.

Debido a que la actual Estación Byrd, instalada sobre la superficie, se está hundiendo debido al enorme peso de la nieve que se tiende a acumular sobre los edificios, se está construyendo una nueva Estación bajo la nieve, la cual podemos considerar futurista. En vez de ser levantadas sobre la superficie del terreno, las construcciones de la nueva Estación

están siendo ubicadas en túneles bajo la superficie, donde estarán libres de las presiones del viento y de la nieve.

### *Energía solar*

A pesar de que debido a su ángulo de incidencia los rayos del sol no calientan en la Antártica, como en otras latitudes de la Tierra más cercanas al Ecuador, se cree que esta energía, que es totalmente limpia; podría aprovecharse para calefaccionar invernaderos o climatizar ciudades, bajo cúpulas, que podrían construirse en el futuro.

### **Recursos hídricos (glaciológicos)**

Es bien sabido que si todo el hielo que existe en la Antártica, ya sea en sus glaciales como en su superficie en general, se derritiera, el nivel de los océanos experimentaría un aumento de 50 a 60 metros, lo cual sería una verdadera catástrofe para la Humanidad, ya que los principales centros poblados están situados prácticamente al nivel del mar.

Como en la Tierra existen regiones desérticas o semidesérticas, que carecen casi por completo de agua, se ha pensado que sería posible remolcar grandes témpanos hacia esos lugares, con el objeto de obtener de ellos suficiente agua para la bebida y para el regadío de esas tierras estériles por falta de este líquido elemento. Con el adelanto de la ciencia y de la tecnología, se cree que en un plazo no muy lejano ello puede llegar a ser posible, con el consiguiente beneficio para la Humanidad.

### **DESARROLLO DEL CONTINENTE ANTARTICO**

A pesar de todo lo que se ha hecho hasta la fecha, aun falta mucho para poder iniciar en forma comercial la explotación del Continente Antártico. Se estima que los principales puntos a desarrollar son los siguientes:

- *Exploración y determinación de los recursos existentes.* No obstante todo lo realizado hasta el momento, falta una enorme labor por realizar, ya que —como adelantáramos anteriormente— la gran capa de hielo que cubre el continente hace muy dificultosa la ubicación de los yacimientos de minerales y de petróleo.

Al mismo tiempo, es necesario continuar explorando las costas y mares adyacentes para poder determinar los mejores lugares donde construir los puertos que serán necesarios para cuando se inicie la explotación de los recursos antárticos en gran escala.

- *Construcción de plantas de fuerza, especialmente nucleares.* Estas constituyen un requisito fundamental para proporcionar la energía necesaria para alumbrar, calefaccionar y entregar la potencia necesaria para las instalaciones domésticas y complejos industriales necesarios para la explotación de los diversos recursos. Al usarse la energía nuclear, prácticamente se elimina el gran volumen de transporte de combustible, al menos hasta que se descubra recursos energéticos que puedan explotarse en las cercanías de sus yacimientos.

- *Construcción de campamentos, pueblos, y ciudades.* La experiencia obtenida por los norteamericanos en McMurdo indica que éstos no deben ser construidos sobre la superficie del terreno, sino más bien deben ser subterráneos, por supuesto, utilizando estructuras metálicas, paredes dobles y los mejores aislantes térmicos disponibles, todo ello para evitar

el enorme peso que la acumulación de nieve ejerce sobre las construcciones de superficie y las grandes presiones que ejercen sobre ellas los vientos de la región.

- *Establecimiento de la comunidad biótica para el poblamiento de la Antártica.* Al respecto, podemos decir que los seres vivos no son autónomos, sino que necesitan vivir en comunidades en las que la vida de unos sirve de apoyo a la existencia de los demás. Cuando cada especie de la comunidad cumple con su papel, la comunidad biótica vive. Si esta se desorganiza y desaparece, los seres que la forman mueren, especialmente los de mayor grado en la escala biológica.

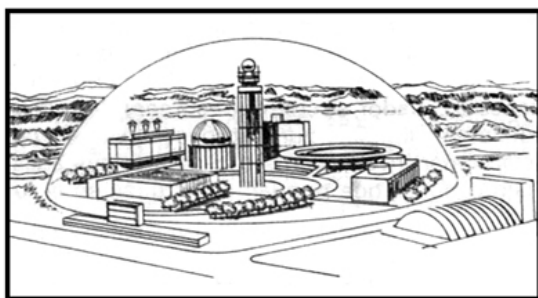
El hombre, por estar en el grado más alto de la escala biológica, necesita integrarse a comunidades bióticas muy complejas que se extienden a casi toda la Tierra. En la Tierra, por otra parte, hay extensas regiones cuyas condiciones de clima y suelo no han permitido que en ellas se desarrollen comunidades bióticas de un grado suficiente para que el hombre pueda integrarse a ellas y vivir de los recursos de su territorio. Tales son los desiertos, las montañas altas y *la totalidad del Continente Antártico.*

A veces estos territorios tienen riquezas minerales, o de otro tipo, o bien interés estratégico o científico, y debido a ello se instalan en ellos comunidades humanas no arraigadas, como ser: campamentos, bases o colonias que dependen para su subsistencia del territorio de origen. Esto es lo que está pasando actualmente en la Antártica.

Las condiciones que ofrece la Antártica para establecer una comunidad biótica alcanzan bajísimos niveles de desarrollo y complejidad, lo que es particularmente cierto con respecto a la vida terrestre; de no variar estas condiciones, el hombre no tiene posibilidades de integrarse a ella.

Esto no ocurrió en el Ártico, donde el hombre pudo instalarse. La Antártica, en cambio, es una masa continental rocosa sobre la que descansa el hielo polar, con un espesor de hasta 2.400 metros, representando con su volumen las dieciséis partes de diez del planeta. Su punto más cercano a otros continentes, precisamente frente a Chile, dista 700 kilómetros, de Australia dista tres y de África cinco veces esta distancia. Además, alrededor del Continente Austral hay un mar helado y tempestuoso que no permitió a la fauna de los otros tres continentes vecinos extenderse hacia la Antártica. Tampoco pudieron hacerlo las plantas, pues ni el suelo ni el clima son adecuados para vegetales superiores. Sólo crecen allí algunos líquenes y por excepción (aunque vale la pena tenerlo en cuenta) se encuentran pequeñas gramíneas en algunos lugares en que el sol calienta la roca, habiéndose comprobado hasta 26 °C de temperatura en esos puntos.

¿Es posible crear una comunidad biótica artificial? De lo dicho anteriormente se desprende que para radicar definitivamente una población humana en el suelo antártico habrá que partir por crear una comunidad biótica de nivel adecuado. Mientras ella no exista no se podrán establecer allí sino campamentos.



CUPULAS CLIMATIZADAS  
PODRAN ALBERGAR COLONIAS Y BASES

Crear una comunidad biótica que incluya al hombre no es algo nuevo, y tenemos ejemplos de nuevos hábitat humanos creados en los atolones de coral.

Por supuesto que en la Antártica, tanto el frío como la carencia de suelos fértiles naturales, de lagos y ríos harán más difícil la tarea. Pero, por otra parte, tanto los recursos técnicos modernos como los cultivos en pozos

protegidos o bajo carpas plásticas y otras técnicas de adaptación genética de animales y plantas, serán de gran ayuda para cumplirla.

Una cosa parece clara, y es que no habrá en la Antártica una vida rural. La existencia humana será casi exclusivamente urbana. Las ciudades que allí se hagan, si no son subterráneas, por razones de economía de energía calorífica serán cerradas, es decir, los edificios y calles serán construidos bajo enormes cúpulas climatizadas.

Para contar con crianzas y cultivos habrá que disponer de gigantescos invernaderos que será conveniente situar en las cercanías de las ciudades, para disponer así de hortalizas y chacarería. Para ello podrán usarse también las modernas prácticas de cultivos hidropónicos, que consisten en cultivar vegetales manteniendo sus raíces sumergidas en agua, a la que se le agrega una serie de sustancias químicas; con ellos se obtienen mejores frutos y mayor número de cosechas en un tiempo menor que si la planta tuviera sus raíces afianzadas en la tierra en forma normal. Para la mantención de la temperatura adecuada de estos invernaderos debería usarse, en lo posible, energía solar.

No cabe duda que la instalación de la primera comunidad biótica en la Antártica será un hito glorioso en la historia de la Humanidad.

- *Explotación de los recursos de la Antártica.* Para ello será necesario emplear los mayores adelantos tecnológicos existentes a la fecha, debiendo adaptarse todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del ambiente, especialmente en lo referente a la explotación del petróleo y su transporte

- *Desarrollo de medios de transporte terrestre.* Debido a que en la Antártica no es posible construir caminos ni ferrocarriles, es necesario diseñar nuevos medios de transporte o mejorar los existentes, los que básicamente son: camiones y tractores con orugas y trineos arrastrados por tractores.

Como en la Antártica se encuentra a menudo grietas bajo la superficie del hielo, que no pueden detectarse a simple vista, es común instalar a los vehículos, especialmente a los llamados "Gatos de Nieve" (*Snow Cat*), unas estructuras que semejan dedos extendidos y que en realidad son detectores electrónicos para indicar las grietas y peligros escondidos bajo la nieve.

Se cree que tal vez podría dar buen resultado, como medio de transporte, algún tipo de aerodeslizador, a pesar de que se sabe que estos vehículos tienen un gran consumo de combustible.

Para ciertos fines se continúa usando el tradicional sistema de trineos tirados por perros.

- *Mejorar el diseño y construcción de los rompehielos y demás buques empleados en las operaciones antárticas.* No obstante que los rompehielos y buques empleados actualmente en los operaciones antárticas presentan varias mejoras o adelantos que los hacen aptos para los fines requeridos, debemos pensar que al iniciarse la explotación de los recursos del Continente Antártico se requerirá contar cada vez con mejores unidades, es decir, rompehielos más poderosos y provistos de medios de socorro y salvataje. Asimismo, los buques-tanque y mercantes destinados al tráfico antártico deberán contar con protecciones especiales, como refuerzos, doble casco en sus partes más críticas, un muy buen compartimentaje, sistemas expeditos para la carga y descarga, etc.

- *Construcción de puertos.* Su construcción será necesaria para la explotación masiva de los recursos antárticos. Deberán construirse en lugares que les permitan operar durante

la mayor parte del año y contar con todas las facilidades necesarias para reparar las naves que a ellos recalen, como asimismo contar con todo el apoyo logístico, tanto para las necesidades materiales como para las humanas.

- *Sistemas de señalización marítima, comunicaciones y de salvataje.* El balizamiento, instalación de faros y señalización marítima, se deben ir completando a medida que las necesidades lo requieran, para la seguridad de la navegación en esas aguas. Se deberá contar además con buenos sistemas de comunicaciones con el resto del mundo y con los mejores sistemas de salvataje posible, considerando que debido a las bajas temperaturas existentes las acciones deban efectuarse lo más rápido posible, para poder salvar la vida a las personas que caigan al agua o estén expuestas a los intensos fríos existentes.

- *Pistas de aterrizaje.* Cerca de los centros poblados y de las faenas de extracción de minerales o petróleo se deberá contar con buenas pistas de aterrizajes y helipuertos, y los medios para su mantención expedita en todo momento.

No debemos olvidar que el helicóptero ha resultado ser hasta ahora el vehículo más versátil y útil en la Antártica, y debido a ello se lleva en todos los buques de cierta importancia que cumplen misiones en ese continente.

## **PERSPECTIVAS PARA LA PARTICIPACION DE LA ARMADA DE CHILE EN EL AREA ANTARTICA**

De todo lo expresado anteriormente podemos concluir que desde su descubrimiento hasta que Chile instaló en la Antártica sus bases permanentes, el único medio válido y confiable para tener acceso al territorio antártico fue la vía marítima, que en nuestro país ha estado bajo la tuición de la armada, lo que la constituye en la verdadera guardiana de nuestros derechos antárticos.

Además de continuar con las actividades antárticas que hasta ahora ha realizado, se estima primordial considerar las siguientes acciones.

### **En Chile Continental**

Contribuir a formular una "política antártica realista", en la que el punto principal debe ser consolidar y fortalecer nuestros derechos soberanos sobre el sector Antártico chileno.

Chile es el país que tiene mejores títulos sobre la Antártica, desde cuando esta pertenecía a la Terra Australis, de propiedad de la Corona de Castilla. Debemos editar folletos, efectuar publicaciones en diarios y revistas y entregar este material a todos los alumnos de la enseñanza básica, media y universitaria, para crear conciencia de lo que es nuestro y así, llegado el momento, todos los chilenos sepamos defender nuestros derechos.

La Antártica es la continuación de nuestro territorio hasta el Polo Sur; pero para que esta ventajosa situación geográfica tenga significado político debemos realizar acciones concretas antes de que expire el Tratado Antártico, actualmente en vigencia, tales como:

- Desarrollar una base de apoyo subantártica, ya sea en Punta Arenas o en otro punto de la XII Región, que reúna mejores condiciones.

- Mejorar la capacidad reparadora de naves existentes en dicha zona, tanto en lo concerniente a reparaciones de casco y maquinaria, como de instrumentos científicos, con el

objeto de atender a los rompehielos y naves de otros países que operen en dicho continente.

—Establecer almacenes sujetos al régimen de zona franca, para el abastecimiento de: combustibles, lubricantes, víveres, repuestos y demás vituallas para atender a las flotillas de buques extranjeros que operarán en la Antártica.

—Efectuar la ampliación de los sistemas de comunicaciones, hoteleros y hospitalarios existentes, para satisfacer los mayores requerimientos que demandará el incremento del movimiento naviero.

—Crear un Centro de Investigación Antártica, provisto de buenos laboratorios y de una biblioteca técnica especializada, para realizar estudios de los recursos y problemas antárticos, de uso tanto nacional como de la comunidad internacional.

—Promover la dictación de leyes que mediante incentivos especiales permitan atraer a la XII Región a las futuras industrias explotadoras y procesadoras de recursos vivos y no vivos de la Antártica, tanto nacionales como extranjeras.

### **En el Continente Antártico**

—Determinar el lugar más adecuado para construir el o los puertos que sean necesarios para la explotación de los recursos de la Antártica, especialmente los de nuestro casquete polar.

—Efectuar la instalación de faros, radiofaros, balizas y demás señalización marítima para dar el máximo de seguridad a la navegación en nuestras aguas antárticas.

—Construir a la brevedad un rompehielos que permita realizar y apoyar las actividades de exploración e investigación indispensables para reafirmar nuestros derechos soberanos, participar activamente en los procesos de prospección y explotación de los valiosos recursos naturales —que ya hemos mencionado— en esas promisorias pero inhóspitas regiones, y finalmente para apoyar la navegación comercial cuando la explotación de los recursos antárticos se convierta en realidad.

Aprovechando la experiencia de otras naciones, el rompehielos debe ser del tipo *Wind*, es decir, su casco debe ser de sección redonda y no de costados planos, para que la presión del hielo levante al buque en vez de aplastarlo.

También debemos propender a que nuestro país cuente en nuestro territorio antártico con un aeropuerto que esté operativo durante todo el año, para el transporte rápido de pasajeros, correspondencia o traslados de repuestos esenciales en casos de emergencias.

### **CONCLUSIONES**

Finalmente, no debemos olvidar que cualquiera que sea el futuro de la explotación antártica, el medio masivo de transporte usado, tanto para transportar la infraestructura necesaria, abastecimientos y al mismo tiempo traer los recursos que se extraigan de dicho continente, no podrá ser otro que la vía marítima, y que ésta es el único medio que permite el transporte de grandes volúmenes de materiales en forma más segura, económica y rápida, que usando otros medios.

No olvidemos que prácticamente todo el desarrollo de nuestro Casquete Antártico se lo debemos a la Armada de Chile, que siempre ha sido la pionera en velar por los intereses de nuestro país. Por eso debemos sentirnos orgullosos de que haya sido nuestra institución



la que, con la proa de sus buques, amplió los límites y horizontes de la patria, tanto hacia las cálidas aguas del norte y las lejanas islas al oeste, como hacia las gélidas regiones del sur, empujando los límites de Chile hacia los hielos polares.

## BIBLIOGRAFIA

- Apuntes tomados por el autor durante la Séptima Comisión Antártica, en el patrullero *Lientur*, en 1953.
- *Enciclopedia General del Mar*, Ediciones Garriga, 1957.
- *Enciclopedia Sopena Universal*, 1967, tomo i.
- DENIS CLIFT: *El mundo científico de la Antártica*, Editorial Limusa-Wiley, Mejico, 1957.
- "La Antártica", *Geo-Chile* N° 13, Editorial Lord Cochrane, 1975.
- *Enciclopedia Monitor Salvat*, 1975, tomo I.
- "El Mar", *Gran Enciclopedia Salvat* 1976, tomo I.
- "Nuestro Territorio Antártico, un gigante blanco", fascículo N° 17 del nuevo *Icarito*, diario *La 3ª de La Hora* de 27 de julio de 1977.
- Héctor Cathalifaud A.: "La Comunidad Biótica: Piedra fundamental para el poblamiento de la Antártica", fascículo N°37 del nuevo *Icarito*, diario *La 3ª de La Hora* de 14 de diciembre de 1977.
- CARLOS DE CASO: "La Antártica Chilena y la Gesta del Piloto Pardo", revista *Mar* N° 161; 1975.
- "La Antártica y la Riqueza Minera", por la Comisión Chilena del Cobre. revista *Mar* N° 163, 1982.
- WALTER H. BERLINGER LANDA: "Antecedentes Históricos de la Antártica Chilena". revista *Mar* N° 168, 1982.
- "Derechos de Chile en la Antártica", revista *Mar* N° 169, 1983.
- ARISTARCO: "El Futuro de la Antártica", revista *Mar* N° 171/1985.
- "Política Antártica"; revista *Mar* N° 172, 1986.
- "Intereses Antárticos", revista *Mar* N° 172, 1986.
- "Antártica, la Última Gran Reservación", De Earthwatch, revista *Mar* N° 172, 1986.

