



INSTITUTO ANTARTICO CHILENO

BOLETIN INFORMATIVO Nº 2

CONTIENE:

INVESTIGACION CIENTIFICA DEL JAPON EN LA ANTARTICA
PERMAFROST (SUELOS PERMANENTEMENTE CONGELADOS)
EQUIPO SOVIETICO PARA PROCESAMIENTO DE KRILL
I.S.O.S. OPERACION F. DRAKE 1975

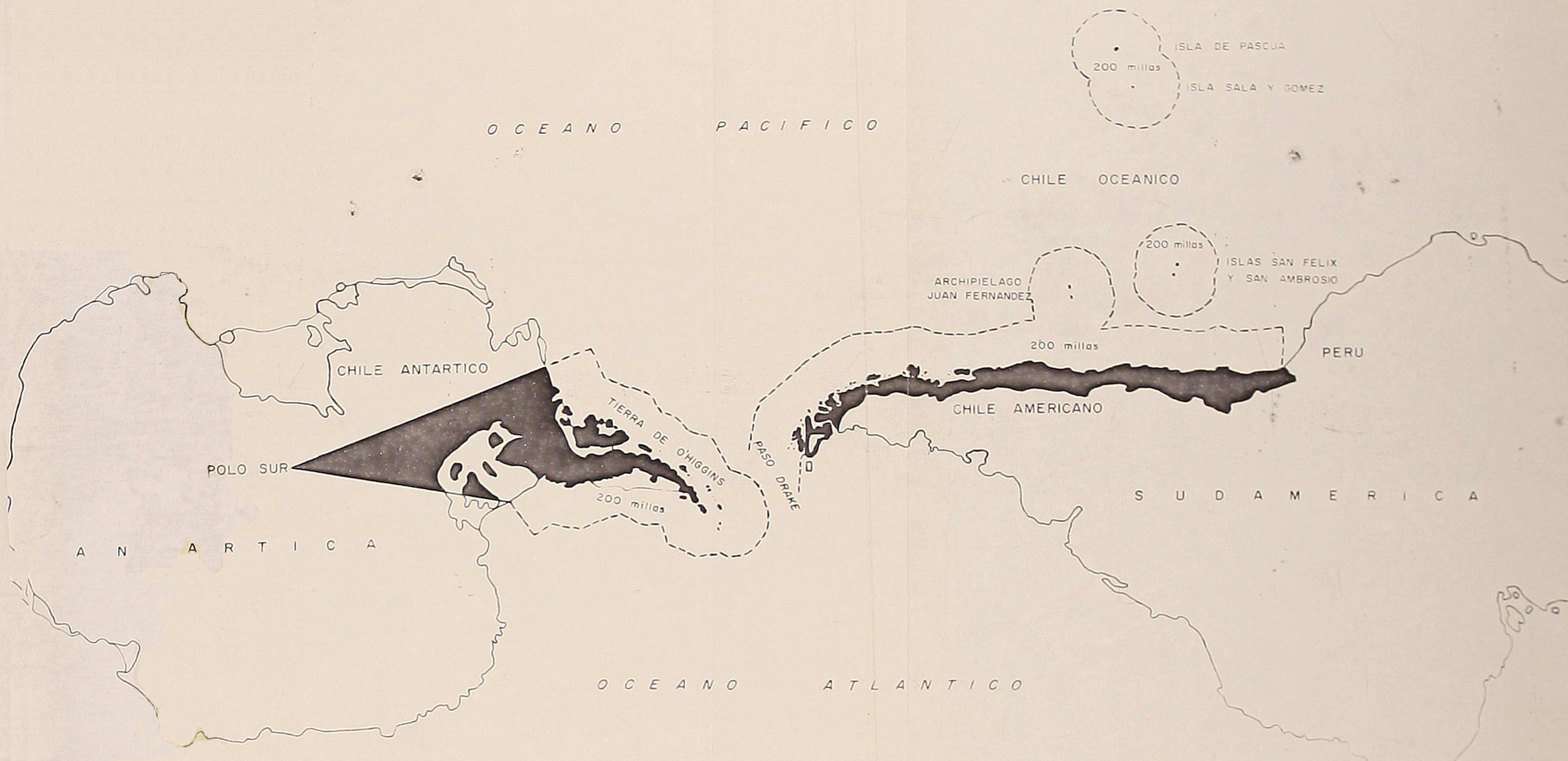
M A Y O 1 9 7 5

PUBLICACION MENSUAL

I N S T I T U T O A N T A R T I C O C H I L E N O

DIRECTOR : HERNAN LORCA FULLER

LUIS THAYER OJEDA Nº 814 - TELEFONO 744571 - SANTIAGO



O C E A N O P A C I F I C O

CHILE OCEANICO

ISLA DE PASCUA
200 millas
ISLA SALA Y GOMEZ

ARCHIPIELAGO JUAN FERNANDEZ
200 millas
ISLAS SAN FELIX Y SAN AMBROSIO

CHILE ANTARTICO

TIERRA DE O'HIGGINS
200 millas

CHILE AMERICANO

PERU

POLO SUR

PASO DRAKE

S U D A M E R I C A

A N T A R T I C A

O C E A N O A T L A N T I C O

INVESTIGACION CIENTIFICA DEL JAPON

EN LA ANTARTICA

De acuerdo con el Informe de 1974 el Comité Nacional Japonés de Investigación Científica Antártica ha realizado los siguientes trabajos:

1º.- Investigación Científica en la Estación de Syowa ubicada en 69º 00' 22" Sur y 39º 35' 24" Este, desde Febrero de 1973 a Enero de 1974.

2º.- Investigaciones a bordo del rompehielos FUJI durante la Comisión de relevo de Syowa en el verano 1973-74.

3º.- Investigación Científica en el Lago Vanda en la Tierra de Victoria.

4º.- Investigaciones meteorológicas y glaciológicas en el Campo Mizuho ubicado en 70º 42' Sur y 44º 19' Este.

Las investigaciones en la Estación de Syowa fueron realizadas en la Expedición de Investigación Japonesa Antártica Nº 14 por un equipo de 30 personas y consistió:

- Física de la Alta Atmósfera.- Auroras. Ionósfera. Rayos Cósmicos, absorción ionosférica, sondajes con cohetes, etc.
- Geomagnetismo.
- Meteorología.- Observaciones de superficie. Viento. Presión. Temperatura. Humedad. Presión de vapor. Horas de sol. Sondajes aerológicos. Acumulación de nieve. Radiación. Ozono atmosférico.
- Sismología.
- Glaciología.- Exploración desde la Estación de Syowa a Campo Mizuho en Septiembre de 1973. Glaciología desde la Estación Syowa a las montañas de Yamato y regreso vía Campo Mizuho de Noviembre de 1973 a Febrero de 1974. Observaciones meteorológicas de superficie tres veces al día, medida de inclinación y declinación geomagnética, medida del espesor del hielo con sondador de eco, medidas de la temperatura de hielo

hasta 10 metros, recolección de muestras de superficie de nieve y hielo.

- Geografía.-
- Geología.- Exploraciones en las costas de Soya y Príncipe Olav.
- Oceanografía.-
- Geoquímica.- Medidas de CO² atmosférico en la Estación Syowa.
Limnología.
- Geodesia y Cartografía.- 21 Estaciones de triangulación, 14 Estaciones transversales y 2 Estaciones Astronómicas.
- Medicina Humana.- En el personal de la Estación Syowa.

En el Campo Mizuho desde Enero de 1973 a Enero de 1974 se realizaron investigaciones en meteorología, geomagnetismo y glaciología.

Un grupo de 8 científicos y técnicos participó en Mc Murdo en el Proyecto de Perforación Dry Valle en la Tierra de Victoria. Los estudios petrológicos y geoquímicos de las muestras fueron realizados en el Laboratorio de Ciencias de la Tierra de la Estación Mc Murdo.

El rompehielos FUJI de Noviembre de 1973 a Abril de 1974 cumplió las siguientes tareas:

- Física de la Alta Atmósfera
- Meteorología Marina
- Oceanografía Física y Química
- Biología Marina
- Ciencias de la Tierra

Para el período 1974 - 1976, el FUJI en la Expedición de Investigación Japonesa en la Antártica Número 16 transportará 40 científicos y técnicos asesores con el siguiente recorrido.

Tokio	Noviembre de 1974
Freemantle	Diciembre de 1974
Estación Syowa	
Ciudad del Cabo	Marzo de 1975
Singapore	Abril de 1975
Tokio	Abril de 1975

El personal de Científicos, Técnicos y Asesores operará en:

INVIERNO 1975 - 1976

Jefe..... 1
Física Alta Atmósfera.. 3
Meteorología 4
Geofísica 1
Geoquímica 1
Cartografía 1
Geología 1
Geomorfología 1
Fisiología Humana 2
Biología 1
Médico 1
Piloto Aviación 1
Ingeniero de Aviación.. 1
Mecánico 4
Radio operador 3
Cocinero 2
Apoyo logístico 2

TOTAL 30

VERANO 1974 - 1975

Jefe 1
Oceanografía 3
Biología 1
Cartografía 1
Glaciología 2
Apoyo logístico 2

TOTAL 10

Extracto de "Study Group on Permafrost"
National Academy of Science.

PERMAFROST (SUELOS PERMANENTEMENTE CONGELADOS)

En las latitudes altas que están dominadas por fríos rigurosos, el mayor obstáculo para el establecimiento del ser humano y desarrollo de estas regiones es el "PERMAFROST".

Permafrost o Suelos Permanentemente Congelados, se define como suelo que está continuamente a temperatura bajo 0°C, por un período de dos años o más. Por lo tanto está directamente relacionado con el clima y es altamente sensitivo a sus cambios, siendo en ciertas regiones un registro de tales cambios climatológicos.

Se encuentra subyacente en aproximadamente el 20% del área terrestre del mundo, diseminado principalmente en el Artico, Alaska, Canadá, Unión Soviética y Antártica. Se sabe que existe costa afuera en el Artico y Antártica y se encuentra en las montañas altas de latitudes más bajas. También se produce en Marte y probablemente en otros planetas.

El espesor conocido de Permafrost varía desde 1.500 metros en Siberia a menos de un metro en los márgenes más al Norte y más al Sur de las regiones en que existe este fenómeno. La distribución de Permafrost es controlada por factores climáticos, geológicos, hidrográficos, topográficos y botánicos. Los suelos congelados restringen el crecimiento de las plantas, aumenta el flujo de las aguas superficiales, impide su reacumulación y modifica el movimiento de aguas subterráneas. Su contenido de hielo es de suma importancia; el deshielo causa hundimientos, pérdida de resistencia en el suelo y otros desastrosos efectos sobre las obras del hombre.

Las extensas regiones afectadas por PERMAFROST provocan inusitados y serios problemas de ingeniería relacionados con proyectos, construcción y mantenimiento de todo tipo de estructu-

ras. La falta de un adecuado conocimiento de PERMAFROST ha redundado en costos extremadamente altos de construcción y mantenimiento, a veces obligando a reubicar, o abandonar carreteras, líneas férreas, estructuras y otras obras del hombre.

Debido a las condiciones geológicas y de medio ambiente que son únicas en áreas afectadas por PERMAFROST, técnicas, procedimientos y materiales especiales deben ser usados, no sólo para disminuir al mínimo los efectos sobre el medio ambiente existente, si no que también para adoptar en el desarrollo los métodos más seguros y económicos. Un ejemplo a lo vivo serían los problemas que se producirían al proyectar el tendido de un oleoducto, para transportar petróleo caliente, dentro y sobre el PERMAFROST.

Aunque por definición "PERMAFROST" es un fenómeno de temperatura, su contenido de hielo y estructura son de primordial importancia teórica y práctica. Hielo de suelo, como definición abarca la fase sólida del agua en PERMAFROST, ya sea como películas o rellenos en intersticios, mezcla de hielo y otras materias, o como grandes cuerpos de hielo casi puro, sin considerar el tamaño, forma u origen.

No existe una terminología usual, por cuanto cada disciplina, o país, usa la propia con sólo algunas palabras corrientes. Debe desarrollarse una terminología standard.

Estudios específicos de petrografía, geoquímica y características físicas de Hielo del Suelo son escasas e insuficientes para proporcionar los conocimientos necesarios para detectar, delimitar e identificarlo, por medios indirectos tales como satélites sensores y técnicas geofísicas. El Hielo del Suelo como aparece en muestras de perforaciones no ha sido suficientemente estudiado como para permitir identificar su origen o comparar su química, excepto en raras ocasiones con las de las aguas adyacentes.

Es indudable que se requiere investigación básica en PERMAFROST y aspectos de Hielo del Suelo que se le relacionan, para resolver muchas incógnitas que influyen en forma crítica en los proyectos de ingeniería.

EQUIPO SOVIETICO PARA PROCESAMIENTO DE KRILL

Un tipo de equipo para producir pasta albuminosa procedente del Krill ha sido desarrollada por la industria pesquera Soviética. El equipo fue probado en el terreno en 1970 y ahora está instalado en tres grandes buques fábricas congeladores de la clase BMRT.

El proceso tiene las siguientes fases: El Krill fresco recogido se coloca en una prensa; el líquido resultante es bombeado a un coagulador donde es tratado con vapor a 90-95 grados centígrados mientras el saldo que queda sólido es convertido en harina; la albúmina coagulada pasa a través de un tamiz donde se separa el líquido y la masa principal albuminosa entra a una centrífuga donde es homogeneizada. El producto es entonces envasado en paquetes de 250 gramos, congelado a menos 32 grados centígrados y almacenado a menos 18 grados centígrados. El equipo ocupa un espacio de 6,6x1,9x2,2 metros y pesa 5,5 toneladas métricas. Se necesitan dos operadores para el equipo y pueden procesar una tonelada métrica de materia prima por hora y entregan de 250-300 kilos del **producto**.

Los comercios de pescado en la USSR han tenido recientemente para la venta una pasta de pescado coloreada de rojo (Pasta Okean) con la advertencia de que es hecha de Krill. Se vende a razón de 2.20 rublos por kilo y tiene gusto a cangrejo. Es probable que este sea el producto entregado por el equipo anteriormente descrito. Una muestra de este producto fue llevada a Inglaterra en 1973 y entregada al Laboratorio Humber en donde el equipo de prueba lo encontró "muy agradable".

I.S.O.S. OPERACION F. DRAKE 1975

El interés en el Océano Austral se incrementó notablemente por el resultado de la operación de investigación **circumpolar** realizada por el ELTANIN (ahora Islas Orcadas y operado por la Armada Argentina) iniciada en 1972. Este océano tiene rasgos

únicos que lo hacen de especial interés para la comunidad científica y de importancia para la humanidad. Por ejemplo es el lugar donde existe la única corriente circumpolar y la región principal donde las aguas de las cuencas de los océanos mayores se pueden llegar a mezclar y/o intercambiar. Es también la región de formación de las Aguas de Fondo Antárticas que penetran hacia el Norte en las principales cuencas oceánicas.

En 1972 cuando se apreció que la investigación circumpolar de la oceanografía física podía llegar a ser completada en pocos años, se consideró la planificación para estudios futuros.

La Oficina de Programas Polares (OPP) de la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (National Science Foundation) (NSF) solicitó al Centro de Investigación Polar de la Academia Nacional de Ciencias que preparara un programa a 10 años para investigaciones en oceanografía física en la Antártica. Un grupo especial de trabajo produjo el informe: "Dinámica del Océano Austral: Estrategia para la Exploración Científica, 1973-1983".

En 1973 un grupo de oceanógrafos físicos, usando este informe como base preparó una proposición de programa de investigación a largo plazo en el Océano Austral. Este programa "Estudio Internacional del Océano Austral (International Southern Ocean Studies -ISOS) fue oficialmente aprobado en 1974 y está siendo financiado por la Oficina para la Década Internacional de Exploración Oceánica (IDOE) de la Fundación Nacional de Ciencias.

Las metas a largo plazo de ISOS son:

- 1.- Fuentes apropiadas de balance dinámico y de energía y sondajes en regiones importantes del sistema de la corriente circumpolar.
- 2.- Interacción del sistema de la corriente circumpolar en las corrientes oceánicas y con la circulación atmosférica.
- 3.- Cinemática y dinámica del Frente Polar (convergencia) incluyendo la relación entre los procesos de intercambio y la formación de las masas de aguas Antárticas.

4.- Energía (magnitud y variabilidad) de las Aguas de Fondo Antárticas, de las Aguas Intermedias Antárticas y los efectos dinámicos asociados.

Hay programas de los Estados Unidos en Oceanografía Antártica que no son parte de ISOS pero son complementarios:

- 1.- Continuación de la Investigación Circumpolar
- 2.- Continuación de la investigación de verano en el Mar de Weddel..
- 3.- Proyecto de la Barrera de Hielo de Ross.

Hay dos proyectos de ISOS que ya tienen programas de mediciones en el terreno:

1.- Programa piloto para lograr datos oceanográficos bajo el hielo durante el invierno.

2.- F.DRAKE

1.- Programa piloto para lograr datos oceanográficos bajo el hielo en invierno. Este es un programa para desarrollar las técnicas para el monitoreo a largo plazo de procesos bajo el mar helado. Una investigación a fondo de los perfiles de temperatura, salinidad (conductividad) y corrientes se planeó en el Seno Mc Murdo durante el invierno Austral. Este programa fue financiado el 15.Abril.1974 por un período de dos años.

La primera investigación en terreno fue realizada en Septiembre de 1974. En este estudio se planean mediciones entre la Estación Mc Murdo y Punta Marble. Sin embargo, a pesar de ser uno de los años de hielos densos, en el Seno Mc Murdo una serie de fuertes vientos produjo a fines de Agosto aguas abiertas en esta área, de modo que las actividades quedaron confinadas al borde de la barrera de hielo.

Un equipo de 4 personas pasó 4 semanas en el hielo. En tres estaciones se obtuvieron mediciones hidrográficas, perfiles continuos de temperaturas verticales (desde el hielo a profundidades de cerca de 500 metros) y series de temperatu-

ras a profundidades determinadas. Se usó además un medidor de perfiles de corrientes para conseguir perfiles así como una serie de medidas en profundidades determinadas.

Los datos están aun siendo procesado pero parece que mientras la porción superior de la columna de agua era esencialmente isotérmica y con aguas de la misma salinidad (Isohaline), la salinidad aumentó cerca de 0,1% hacia el fondo.

La primera comisión en el terreno demostró la posibilidad de obtener datos altamente positivos a través del helado mar invernal en la Antártica. Se planea otra operación en Agosto-Septiembre de 1975.

La meta a largo plazo de este programa es el estudio de los procesos responsables de la formación de las Aguas de Fondo Antárticas.

2.- F.DRAKE. Primer experimento de Conducta Dinámica y Cinemática (The First Dynamic Response and Kinematics Experiment-F. DRAKE) está financiado para un período de 2 años, y se inició en la primavera de 1974. Es una operación que será realizada por varios buques, e incluye oceanógrafos de la Universidad de Columbia, Universidad Estatal de Oregon, Universidad de Texas y la Universidad de Washington.

El programa de terreno incluye los siguientes buques:

Islas Orcadas, operado por la Armada Argentina.

Conrad, del Observatorio Geológico Lamont-Doherty y

Melville, operado por el Instituto Scripps de Oceanografía.

El programa se realizó como sigue:

Islas Orcadas. Desde Buenos Aires del 10.Enero al 4.Marzo de 1974.

Conrad. Desde Ushuaia, del 2.Febrero al 11.Marzo de 1975.

Melville. Desde Ushuaia, del 18.Febrero al 19.Abril de 1975.

La operación F.DRAKE está concebida para iniciar una descripción de la energía contenida en estaciones situadas en la Corriente Antártica Circumpolar y la relación espacial en la zona del Frente Polar en el Mar de Escocia Occidental.

Se harán estudios específicos:

- 1.- Descripción de las características de velocidad y temperatura de datos tomado en estaciones fondeadas en el Paso Drake.
- 2.- Descripción de los campos de masa y propiedad en el Paso Drake, Mar de Escocia Occidental y sobre el Arrecife Escocia Norte, y la plataforma Oriental de las Falkland.
- 3.- Descripción de las configuraciones espaciales e interrelaciones de la gradiente de presión barométrica (Baroclina) de la Corriente Circumpolar y la zona del Frente Polar dentro del Mar de Escocia Occidental.

Una descripción detallada de la zona del Frente Polar es una posición en el Mar de Escocia y la determinación de su posición en las cercanías del Arrecife Escocia Norte y en la Plataforma de las Falkland (posible región para la formación significativa del Agua Antártica Intermedia) se incluyen en el programa 1975.

La Zona del Frente Polar exhibe una forma tortuosa cuando cruza el Arrecife Escocia Norte entre 46° Oeste y 50° Oeste que difiere con la posición más comunmente observada en 48° - 49° Oeste. Este hecho es único y en ninguna otra región alrededor de la Antártica la Zona Frontal toma una posición Norte-Sur y aún lo hace en dirección contraria (vg. de SSE a NNO).

El trabajo abordo del Melville e Islas Orcadas incluye secciones hidrográficas de mediciones físicas y químicas a través del Paso Drake para examinar la gradiente de la presión barométrica (baroclinicidad).

Estaciones hidrográficas y/• de STD (salinidad-temperatura-profundidad). con correntómetros fondeados para largo plazo y para corto plazo y medidores de presión en aguas someras se instalaron en diversos puntos de la ruta seguida por los buques.

Los dispositivos para los 7 correntómetros anclados para corto plazo tiene 24 registros para velocidad y 11 para temperatura y los de largo plazo tienen 19 registros para corrientes y 11 para temperatura.

Los datos logrados en los registros a corto plazo son los únicos que se tendrán para estudio en 1975 y servirán para planear la operación en 1976.

Las mediciones de presión obtenidas de sensores mareógrafos (que estarán en posición por un año) instalados a profundidades de aproximadamente 100 metros entregarán los datos para la estimación de los cambios en la corriente. Los correntómetros a largo plazo serán recorridos y reemplazados en 1976 y registrarán datos para otro año. El Thompson (Universidad de Washington) está tentativamente programado para hacer este trabajo saliendo del Puerto de Ushuaia en un cruce-ro que durará 30 días.

El Estrecho de Bransfield es una área que tiene una activa convexión de profundidad y desde que no ha sido previamente explorado con STD de profundidad y equipo de medición de nutrientes, el Melville recibió esta comisión.

El equipo del Conrad trabajó en batimetría e hidrografía en las vecindades de las aguas profundas cerca del Arrecife Escocia Norte (48º-49º Oeste). Además de amplios registros hidrográficos a través del Frente Polar al Norte del Arrecife Escocia Norte, el Conrad operó más al Sur hasta los 60 grados. Los correntómetros de corto plazo puestos por el Conrad entregarán datos del flujo a través del paso sobre el Arrecife Escocia Norte y al Oeste del lomo terminal oriental de la plataforma de las Falkland.

La estación en 55º Oeste y 57º Sur se está usando como punto de calibración. Estaciones espaciadas de XBT (batitermógrafos Desechables) y STD colocadas en la zona del Frente Polar desde los 43º Oeste a 59º Oeste están entregando información de la profundidad de la máxima salinidad y datos de la topografía dinámica relativa de la región.

Los datos de F. DRAKE se analizarán durante 1975. Los resultados preliminares se presentarán en la reunión de trabajo de ISOS en Septiembre de 1975, que se realizará en la Universidad Estatal de Oregon.

El Isla Orcadas, operado por la Armada Argentina actuó en el F.DRAKE 1975.

El Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile ha entregado datos y registros de la región que se usaron para planificar el programa de terreno de F.DRAKE.

Científicos de Chile y Argentina operaron abordo de los buques en F. DRAKE.

Estuvieron representadas en F.DRAKE las siguientes Instituciones Chilenas:

- Instituto Hidrográfico de la Armada
- Centro de Estudios del Mar (CIMAR)
- Universidad Católica de Valparaíso.

Argentina estuvo representada por:

- Servicio de Hidrografía Naval
- Instituto Antártico Argentino.

Aunque el espacio en los buques de investigación para la operación en el Océano Austral es muy limitado, el Comité Ejecutivo busca los medios para aumentar la participación de científicos de otros países. Toda sugerencia o interés para participar en este programa se puede hacer llegar al Sr. Víctor F. NEAL que es el Coordinador Internacional de ISOS.

El presente Boletín Informativo, es una publicación mensual editada por el Instituto Antártico Chileno con domicilio en Luis Thayer Ojeda Nº 814 - Teléfono 744571 - Santiago.

Intervinieron en su redacción:

Sergio Aguirre Mac-Kay
Guillermo Lavín Pradenas
Sylvia Cabezas Varela
Olga Vera-Cruz García

Subdirector Científico
Jefe Difusión
Jefe Relaciones Públicas
Secretaría
