

GEOLOGIA DEL ESTRECHO DE GERLACHE ENTRE LOS PARALELOS 64° Y 65° LAT. SUR. ANTÁRTICA CHILENA.

Boris Alarcón *, José Ambrus **, Luis Olcay *** Camilo Vieira ****

RESUMEN RESUMEN RESUMEN

El propósito de este estudio fue realizar un levantamiento regional a escala 1: 200.000 de ambos lados del Estrecho de Gerlache, entre los paralelos 64° y 65° Lat. Sur y definir áreas de futuro interés económico.

En la región afloran rocas estratificadas que se dividieron en cinco formaciones que datan desde el Triásico hasta el Pleistoceno estas son:

Formación Bahía Charlotte: Sedimentario marino y litoral metamorfoseado, posiblemente triásico. Formación Canal Lautaro: Rocas volcánicas andesíticas, posiblemente triásico-jurásico. Formación Isla Wiencke: rocas volcánicas andesíticas y volcánicas sedimentarias de edad cretácica superior. Formación Bahía Guyou: rocas sedimentario volcánicas de edad terciaria. Formación Bahía Bouquet: lavas básicas de edad pleistocénica.

Las rocas ígneas intrusivas de la región se clasificaron en tres grupos principales:

a) Granitos Leucocráticos Pta. Mónaco de supuesta edad paleozoica. b) Granitos Costa de Danco de posible edad jurásica superior, instruida por granodioritas y gabros datados como cretácicos. c) Granodioritas Archipiélago de Palmer, equivalente a la granodioritas del Ciclo Andino, de edad eocénica.

La zona ha sido afectada por esfuerzos tectónicos de distinta orientación y edad, pudiéndose distinguir una tectónica de rumbo NNW antigua que se manifiesta por fallamiento y plegamiento de las rocas de la Costa de Danco, una tectónica intermedia paralela al Estrecho de Gerlache y una moderna transcurrente que afecta hasta rocas terciarias.

Desde un punto de vista metalogénico se describieron cuatro áreas de interés, comprendiendo indicios de los siguientes tipos de yacimientos:

-
- (*) Depto. de Geología, Univ. de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago.
(**) Codelco Chile - División Chuquicamata, Calama.
(***) Depto. de Geología, Univ. de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago.
(****) Inst. de Investigaciones Geológicas, Agustinas 785, Santiago.

ABSTRACT

The purpose of this study was a reconnaissance mapping of the Gerlache Strait region between 64° - 65° south latitudes at a scale of 1: 200.000, and to define areas of future economic interest.

The region is characterized by a sequence stratified marine and volcanic rocks ranging in age from Triassic to Pleistocene.

These formations are:

- Charlotte Bay Formation: Marine and littoral metamorphosed sediments, possible Triassic age.
- Lautaro Channel Formation: Volcanic Andesitic rocks, possible age from Triassic to Jurassic.
- Wiencke Island Formation: Volcanic Andesitic and Andesitic rocks, Upper Cretaceous age.
- Guyou Bay Formation: Tertiary sedimentary volcanic rocks.
- Bouquet Bay Formation: Pleistocene basic lavas.

The sequence has also been intruded by three distinct periods of granitic intrusions.

- a) Punta Mónaco leucocratic granite with an estimated Paleozoic age;
- b) Danco Coast granite, of a possible Upper Jurassic age, which have been intruded by granodiorites and gabbros dated as Cretaceous.
- c) Palmer Archipiélago granodiorite equivalent to granodiorite of the Andean intrusive Cycle, Eocene age.

The Gerlache Strait region has been affected by three distinct phases of tectonic activity with different directions of stresses and ages. The oldest NNW tectonic phase is represented by folded and faulted rocks exposed along the Danco Coast. The second phase of tectonic stresses was parallel to the Gerlache Strait. The youngest transcurrent tectonic phase affects the Tertiary rocks.

From a metallogenic point of view four interesting areas have been described. Each one showing evidences of the following ore deposits: Vetiform copper; polymetallic, copper, lead and zinc; porphyry copper and magmatic iron.

INTRODUCCION

Este estudio fue planeado con dos objetivos principales. Uno de ellos fue el de iniciar el mapeo geológico regional a escala 1: 200.000 de la Península Antártica y de esta manera establecer las unidades básicas para extenderse en las campañas venideras hacia las áreas anexas. El otro objetivo fue el de realizar simultáneamente un reconocimiento geológico económico preliminar de esta área, de modo de poder evaluar su importancia potencial futura en cuanto a recursos minerales. De esta manera, el propósito fundamental de los autores fue buscar una sistemática de exploración de yacimientos minerales en el territorio antártico chileno.

REGION VISITADA EN TERRENO:

La región visitada en terreno comprende la Costa de Danco entre el Cabo Tisné por el norte hasta el Cabo Willems por el sur. Del Archipiélago Palmer, se visitaron la costa oriental de Isla Anvers con excepción de la parte comprendida entre la Punta Van Ryswyck y la

Punta Iceberg, además las islas Doumer, Wiencke, Brabante, Gand, Alice, Jenie y el Archipiélago Melchior. Se han incluido en el área visitada, todas las islas e islotes comprendidos entre la Costa de Danco y el Archipiélago Palmer, con excepción de las Islas Lemaire, Nansen, Brooklyn, Two Hummock, Lieja y otras menores.

En general, el área visitada está comprendida entre los paralelos 64° y 65° Lat. Sur (Fig. 1).

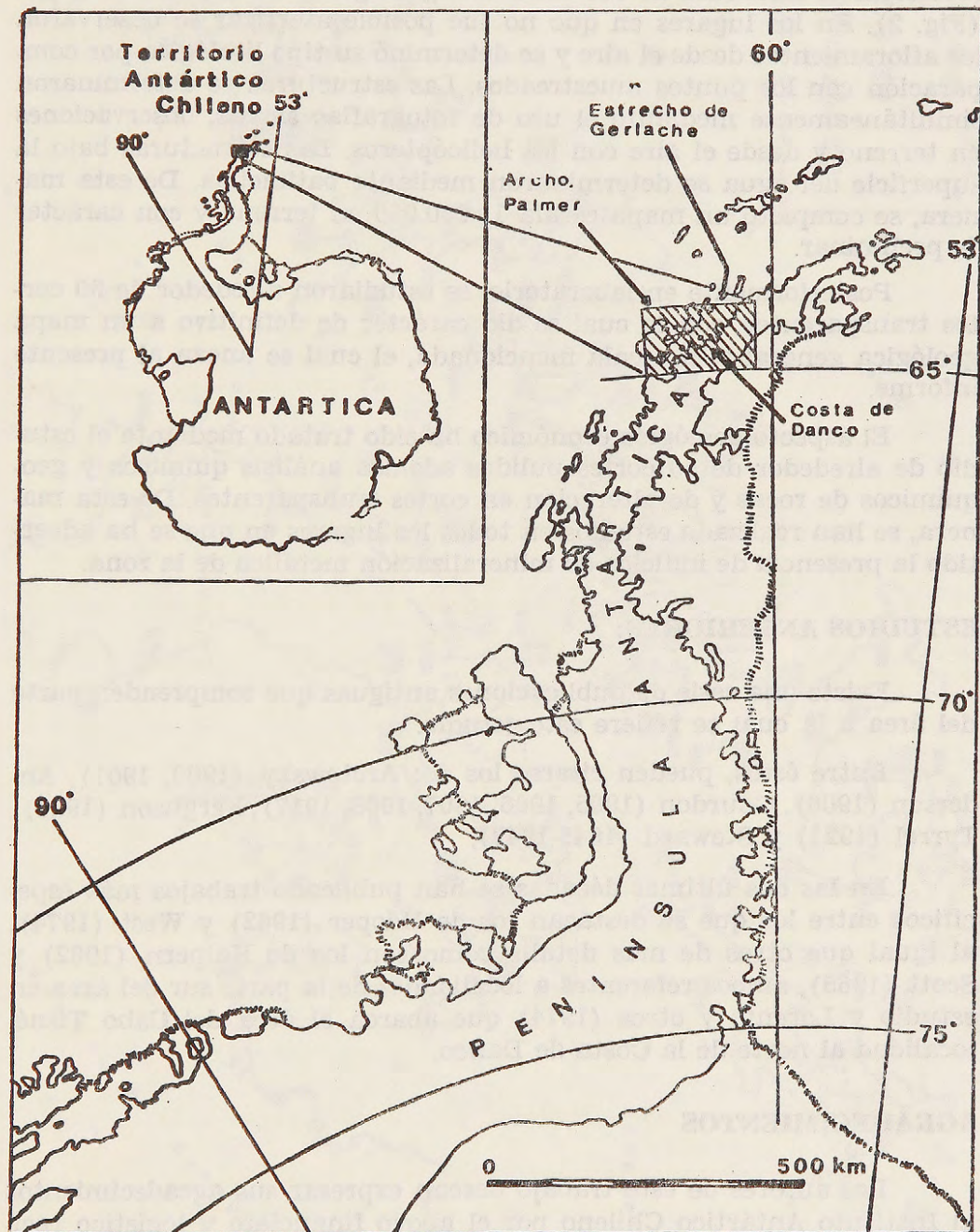


Fig. 1. Mapa de ubicación.

METODO DE TRABAJO

Se mantuvo como base de operaciones el buque "A. P. 45 Piloto Pardo" de la Armada de Chile. Desde éste, se recorrió el área estudiada mediante el uso de 2 helicópteros dependientes directamente del buque, completando un total aproximado a las cien horas de vuelo. Con los helicópteros se aterrizó en todos los lugares donde esto fue posible y se recolectaron alrededor de 300 muestras geológicas en todo el sector (Fig. 2). En los lugares en que no fue posible aterrizar se observaron los afloramientos desde el aire y se determinó su tipo litológico por comparación con los puntos muestreados. Las estructuras se determinaron simultáneamente mediante el uso de fotografías aéreas, observaciones en terreno y desde el aire con los helicópteros. Las estructuras bajo la superficie del agua se determinaron mediante batimetría. De esta manera, se completó un mapa escala 1: 200.000 en terreno y con carácter de preliminar.

Posteriormente en laboratorio, se estudiaron alrededor de 50 cortes transparentes, con lo cual se dio carácter de definitivo a un mapa geológica general a la escala mencionada, el cual se anexa al presente informe.

El aspecto geológico económico ha sido tratado mediante el estudio de alrededor de 50 cortes pulidos además análisis químicos y geoquímicos de rocas y de alteración en cortes transparentes. De esta manera, se han realizado estudios en todos los lugares en que se ha advertido la presencia de indicios de mineralización metálica de la zona.

ESTUDIOS ANTERIORES:

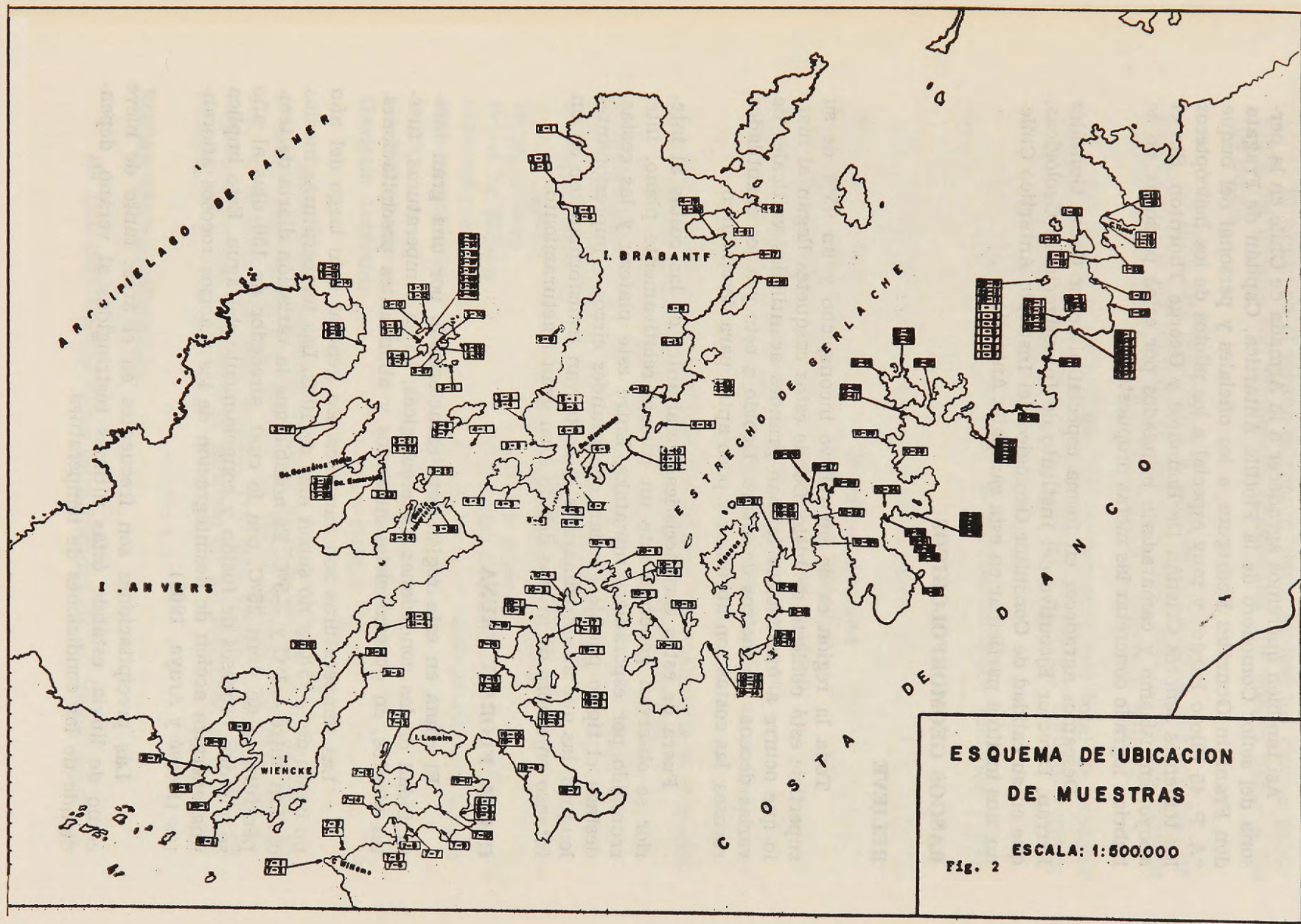
Existe una serie de publicaciones antiguas que comprenden parte del área a la cual se refiere este estudio.

Entre éstos, pueden citarse los de: Arctowsky (1900, 1901), Anderson (1906), Gourdon (1905, 1906, 1907, 1908, 1917), Ferguson (1921), Tyrrel (1921) y Steward (1945-1947).

En las dos últimas décadas se han publicado trabajos más específicos entre los que se destacan los de Hooper (1962) y West (1974), al igual que otros de más detalle como son los de Halpern (1962) y Scott (1965), ambos referentes a localidades de la parte sur del área en estudio y Lorente y otros (1974) que abarca el área del Cabo Tisné, localidad al norte de la Costa de Danco.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo desean expresar sus agradecimientos al Instituto Antártico Chileno por el apoyo financiero y logístico recibido. Especial mención recae en el señor Raymond Peake Guevara quien fue el Coordinador durante la XXXa. Comisión Antártica.



Así también queremos agradecer a la Armada de Chile en la persona del señor Comodoro de la Flotilla Antártica, Capitán de Fragata don Franklin González Rodríguez, a los oficiales y personal del buque "A. P. 45 Piloto Pardo" y muy especial a los pilotos de los helicópteros los tenientes señores Cristián De Bonnafos y George Thornton. Sin el apoyo, entusiasmo y camaradería brindados por estas personas no se habrían logrado concretar las metas propuestas.

Deseamos agradecer en forma especial al señor Oscar González Ferrán, Director Ejecutivo del Instituto de Investigaciones Geológicas, que en su calidad de Consultor Geológico del Instituto Antártico Chileno, nos invitó a participar en esta campaña Antártica.

RASGOS GEOMORFOLOGICOS

RELIEVE

Toda la región es de un relieve inconspicuo y un 95% de su superficie está cubierta de hielo. Donde estos casquetes llegan al mar, lo que ocurre a menudo, se forman grandes acantilados verticales de varias decenas de metros de altura. Debido a esto y a los acantilados rocosos, las costas son abruptas y poco aptas para desembarco.

Fuera de estas características resaltantes de las costas al interior se observan generalmente un paisaje relativamente plano, interrumpido por esporádicos nunataks. Entre este plateau y las costas, destaca el típico paisaje glaciario, con grandes circos e impresionantes lenguas, las que al aproximarse a la costa van transformándose en un intenso enjambre de grietas debido a su gran fracturamiento.

CLIMA, FLORA Y FAUNA

El clima en esta región está caracterizado por una gran inestabilidad de las condiciones meteorológicas, bajas temperaturas, fuertes vientos, en general cielos nublados y abundantes precipitaciones.

Las temperaturas son variables. En general a lo largo del año no bajan de -35°C y no suben más de 10°C . Las temperaturas medias oscilan entre -1°C y -5°C . Es notable que la variación diaria de temperatura es de unos 25°C , con lo cual, alrededor de 150 días al año se suceden procesos de fusión y congelamiento del agua. Esto implica una enérgica acción de desintegración de los macizos rocosos aflorantes (Hervé y Araya, 1965).

Las precipitaciones son frecuentes en el área, tanto de nieve como de lluvia, estando éstas últimas restringidas al verano, dependiendo de las condiciones de temperatura.

en cinco formaciones, las que se caracterizaron petrográfica y estructuralmente. En cada formación se indican:

- 1) Distribución Geográfica.
- 2) Relaciones de Base, Techo, Espesor.
- 3) Petrografía, Metamorfismo, Alteración.
- 4) Plegamiento.
- 5) Correlaciones y Edad.

FORMACION BAHIA CHARLOTTE

Se ha definido Formación Bahía Charlotte al conjunto de rocas metasedimentarias subdividido en dos facies, donde sedimentos samíticos metamorfoseados engranan lateralmente con sedimentos finos también metamorfoseados, de edad Carbonífero a Triásico.

Esta formación presenta una amplia distribución a lo largo de la Costa de Danco entre Bahía Paraíso y Punta Spring.

La base de esta formación no se observó en el área estudiada. Su potencia es por tanto desconocida. El espesor mínimo que se le puede asignar considerando su intenso plegamiento, es de 1.000 metros, habiéndose observado su máximo en la ladera norte del monte de 1.266 m. que se encuentra en el continente al sur de la Isla Gándara. El techo de esta formación se encuentra aparentemente en las rocas volcánicas antiguas de la Costa de Danco (Formación Canal Lautaro).

Desde un punto de vista petrográfico, se puede distinguir dos facies en la formación Bahía Charlotte, ambas sedimentarias de origen posiblemente marino, aunque no se encontraron fósiles en ninguna de las dos.

Facie Bahía Wilhelmina.— Está constituido por metagrauvascas (10—12, 10—22, 10—26), cuarcitas brechosas (10—15, 10—20), con intercalaciones de sedimentos pelíticos metamorfeados finos (10—13). En General, sedimentos clásticos finos con recristalización por efecto de metamorfismo. En algunos lugares, como en la Isla Pelseneer y en la costa continental frente a la Isla Nansen, (10—15 y 10—20), estas rocas están asociadas con mineralización metálica y resulta imposible discernir si la silicificación presente es efecto de metamorfismo o actividad hidrotermal.

Facie Isla Gándara.— Son sedimentos finos metamorfoseados, entre los que predominan pizarras, algunas de escaso metamorfismo, casi lutitas, otras pizarras micáceas (algunas bandeadas) con buen desarrollo de clivajes secundarios "S" (28—1, 28—2) llegando a originar esquistos micáceos plegados (28—3). (Fig. 3).

la masa continental habría estado ubicada al Este o Sureste de su posición actual.

La edad de la Formación Bahía Charlotte no ha podido ser definida por el momento, debido a que no se ha encontrado fósiles datables en el transcurso de este trabajo y aún no se han realizado dataciones de los intrusivos que cortan los paquetes sedimentarios.

Podría correlacionarse sin embargo con la Serie Península Trinidad por similitud petrográfica y por su ubicación geográfica. Esta serie ha sido asignada al Carbonífero superior (Adie, 1957), pero últimamente se ha definido fauna triásica para la Formación Le Goupil (Thompson, 1975), en las inmediaciones de Base General Bernardo O'Higgins, formación que es correlacionable con la Serie Península Trinidad, con la cual ésta última se puede estimar de edad triásica en su parte superior. El metamorfismo que afecta a los sedimentos, aunque generalizado, no es de una intensidad que permita pensar en Basamento, se admite por lo tanto, como edad máxima el Paleozoico Superior; sin embargo, comparando el grado de plegamiento y metamorfismo en rocas de diversas formaciones descritas en la Región de Magallanes, observamos cierta semejanza con sedimentos asignados al Triásico. Es decir, podemos suponer a la Formación Bahía Charlotte una edad máxima de Carbonífero y mínima de Triásico.

FORMACION CANAL LAUTARO

Se ha definido como Formación Canal Lautaro al conjunto de rocas volcánicas algo metamorfoseadas, que yacen en probable concordancia sobre la unidad Formación Bahía Charlotte, y que son de presumible edad Triásico a Jurásico. Esta unidad está fuertemente plegada y en varios casos sigue notoriamente los lineamientos de la unidad inferior.

Estas rocas afloran en la Costa de Danco en dos sectores especialmente: Bahía Hughes desde Punta Valdivia hacia el norte y desde la Península Arctowsky hacia el sur, incluyendo Bahía Andvord y Bahía Paraíso. La mejor expresión de estas rocas está dada en el Canal Lautaro al sur de Bahía Paraíso. Se destacan también Isla Bryde, Isla Ronge y el Cabo Van Beneden en el sector sur, y Cabo Tisné, Paso Alfaro y Punta Charles en el sector norte.

La base está dada por la Formación Bahía Charlotte, con la cual no se ha observado discordancia. El techo de la Formación Canal Lautaro está dado por la Formación Isla Wiencke, con la cual se pone en contacto mediante discordancia la que presumiblemente corresponde a la orogénesis Nevadiana. Esta discordancia es especialmente notoria en las pendientes descubiertas del monte de 876 m. ubicado en la Isla Bryde, donde se observan capas verticales de la Formación Canal Lautaro subyaciendo a estratos volcánicos subhorizontales de la Formación Isla Wiencke.

Formación Bahía Charlotte. La edad más probable que se le puede asignar es Jurásico (aunque podría ser también Triásico), debido a la edad cretácica datada en rocas intrusivas; 96 millones de años en Cabo Tisné (Rex, 1972) y 94 millones de años en Punta Canelo (Scott, 1965).

FORMACION ISLA WIENCKE

Las rocas que definen esta formación son de carácter volcánico con débil metamorfismo y sobreyacen discordantemente a rocas de la Formación Canal Lautaro y a rocas de la Formación Bahía Charlotte.

Se distribuyen a lo largo de la costa oriental del Archipiélago de Palmer cubriendo la casi totalidad de la Isla Wiencke (excepto Puerto Lockroy), extendiéndose por las partes altas de Isla Anvers entre Bahía Borgen y Bahía Inverleith, en la mitad sur de Isla Bravante y en la totalidad de Isla Alice. También aflora en el sector oriental de la Península Arctowski en la Costa de Danco y posiblemente en las partes más altas de Isla Bryde. La base de esta formación sólo está expuesta en la Isla Bryde, donde sobreyace discordantemente a las rocas volcánicas de la Formación Canal Lautaro. También esta formación se encuentra depositada sobre rocas de la Formación Bahía Charlotte, tal como se observa en la Península de Arctowski, donde el contacto también es discordante.

Como no se encontró una columna completa de esta formación a pesar de su amplia distribución, resulta difícil estimar su potencia. Los espesores máximos medidos corresponden a los observados en la Sierra Du Fief en la Isla Wiencke (aprox. 1.500 m.) y en el Monte Bulcke en la parte Sur de la Isla Bravante (aprox. 1.000 m.).

El techo de esta formación está definido por rocas sedimentario-volcánicas cenozoicas de la Formación Bahía Guyou con las que en Bahía Buls presenta contacto concordante y en otros puntos por las rocas volcánicas recientes de la Formación Bahía Bouquet, con las que presenta una discordancia angular notable (Monte Parry, Bahía Bouquet). Las rocas de la Formación Isla Wiencke son intermedias a básicas con escaso material piroclástico, similares a las que se encuentran en las formaciones volcánicas cretácica-terciarias en distintas latitudes del flanco occidental de la Cordillera de Los Andes.

Los tipos litológicos predominantes son andesitas (4—17, 4—18, 4—5, 4—7, 4—11), de textura porfírica, fenocristales de plagioclasa y hornblenda; este último alterado a clorita y biotita. Masa fundamental es pilotaxítica, con microlitos de plagioclasas con abundante clorita y biotita común. Se presentan opacos en forma abundante y diseminados. Algunas muestras presentan estructura vesicular; rellenas con clorita y/o cuarzo. En los ejemplares más básicos se observa mayor abundan-

cia de epidota. También son comunes las brechas volcánicas de composición andesítica (4—3, 4—8) y en algunas de ellas se evidencia transporte posterior a la efusión (4—9A), indicando una posible efusión de tipo continental. (Fig. 4).

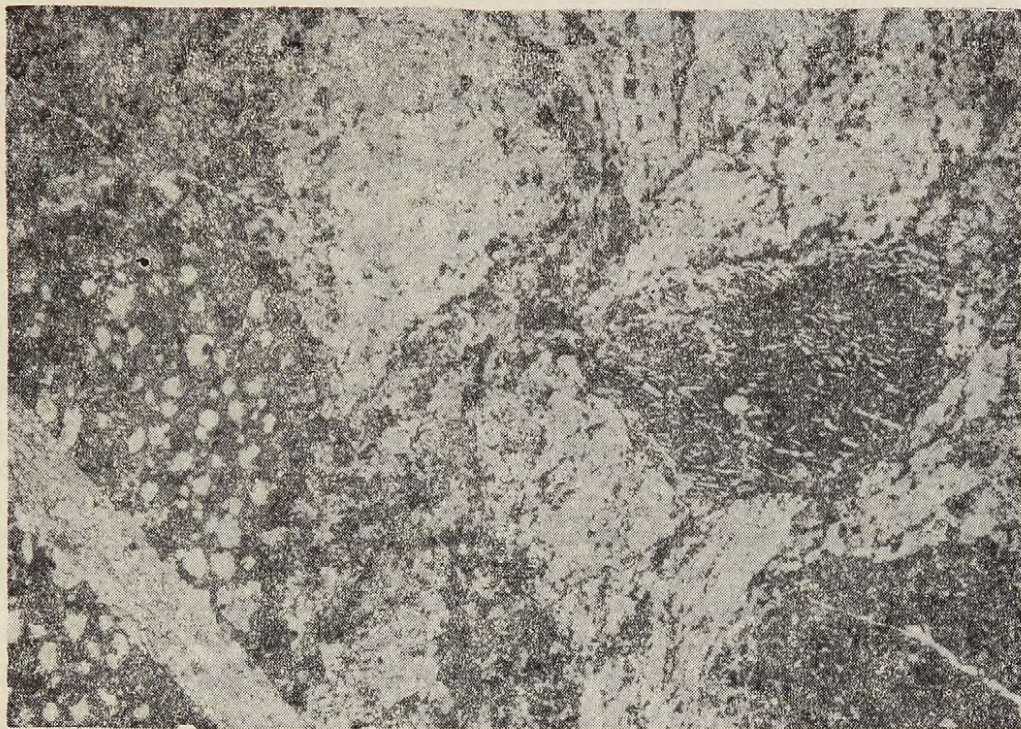


Fig. 4. Brecha volcánica de composición andesítica de Bahía Markmann. Aumento 10 x. Nicoles paralelos.

También se encuentran, aunque escasas, algunas lavas más alcalinas, de tipo dacítico (4—23). Estas rocas por lo general se presentan sometidas a una débil alteración hidrotermal, que se manifiesta por cloritización y epidotización de masa fundamental y ferromagnesianos. Estas muestras presentan guías de calcita y cuarzo. La magnetita se localiza diseminada uniforme y abundantemente tanto en la masa fundamental como en guías. En el caso de la pirita la situación es la misma pero localmente. La calcopirita presente es escasa, aunque también se presenta diseminada y en guías (4—17, 4—5).

Además de esta alteración se observan también efectos de metamorfismo de contacto, debidos a la asociación más o menos generalizada de las rocas de esta formación con las granodioritas (4—13), que en diversos lugares del Archipiélago de Palmer intruyen esta formación. En algunos puntos las rocas resultantes son rocas córneas de anfíbola como ocurre en Bahía Buls, en la costa oriental de la Isla Bravante.

Tanto el metamorfismo como la alteración hidrotermal observa-

da se atribuyen al efecto combinado de los intrusivos granodioríticos con la fase tectónica distensiva del Estrecho de Gerlache, cuyas estructuras posiblemente profundas han sido vías de acceso de magmas de carácter intermedio que en una fase subáerea produjeron lavas de composición andesítica, además de intrusiones granodioríticas a cuarzo-dioríticas y monzodioríticas de tipo hipabisal.

La Formación Isla Wiencke se presenta en un homoclinal con manteos suaves y con pliegues tendidos cuyos ejes resultan difícil de medir. Además esos ejes están escurridos por la fuerte dislocación vertical y horizontal que sufre la formación por efecto del fallamiento NNE del Estrecho de Gerlache y del fallecimiento posterior NW.

La Edad de la Formación volcánica Isla Wiencke se puede asignar con bastante probabilidad al Cretácico Superior, considerando que está intruido por granodioritas de edad eocénica y por estar apoyada en rocas de posible edad jurásica superior.

Por similitudes petrográficas, estructurales y edad, esta formación es correlacionable con diversas formaciones volcánicas continentales del Cretácico Superior-Terciario Inferior del flanco occidental de la Cordillera de los Andes, tales como las Formaciones Abanico, Farellones, etc., que en general corresponden a fases eugeosinclinales tardías coincidentes en tiempo con el solevantamiento andino, equivalente a la orogénesis Larámica.

FORMACION BAHIA GUYOU

Se ha definido Formación Bahía Guyou una serie de rocas sedimentarias continentales, originadas por erosión de rocas volcánicas y que incluyen intercalaciones de materiales piroclásticos.

Esta formación se localiza en la mitad Norte de la Isla Brabante y sus afloramientos predominan en la costa Norte de esta isla entre Bahía Guyou y Punta Harry. Pasa también a la Isla Davis y posiblemente a la Isla Lieja, pero esta última no fue incluida en este estudio. En la costa oriental de la Isla Brabante aparece en forma intermitente desde Punta Harry hasta Bahía Buls.

Esta unidad descansa sobre las rocas efusivas de la Formación Isla Wiencke, en aparente concordancia, aunque es posible que presente con ella alguna discordancia angular. Su espesor completo aparece expuesto en la Isla Brabante frente a la Isla Davis (Sección BB'. Mapa Geológico adjunto), donde tiene aproximadamente 200 metros de base a techo.

La serie también se encuentra expuesta completa en la Isla Bra-

bante frente a la Isla Jenie, pero su espesor en ese lugar es del orden de 100 metros.

El techo de la serie está dado por una discordancia de erosión que la separa de la Formación volcánica Bahía Bouquet y en algunos sectores está cortado por los cuellos de basaltos columnares que alimentan las rocas volcánicas mencionadas. Esto se manifiesta principalmente en Punta Duclaux e Isla Davis.

La Formación Bahía Guyou está compuesta por sedimentos continentales con intercalaciones de materiales volcánicos piroclásticos, se caracteriza porque sus facies volcánicas abundan hacia la base de la formación, donde se encuentra bastante material volcánico brechoso y piroclástico con algunas intercalaciones de material sedimentario de tipo conglomerádico lenticular, y hacia el techo el material sedimentario se hace más abundante, con escasas intercalaciones volcánicas. Algunas de sus rocas volcánicas corresponden a capas intercaladas de origen posiblemente subvolcánico, de basaltos columnares, en los que localmente se observa el conducto de ascenso de lava, con su correspondiente inyección lateral en la estratificación (Punta Duclaux).

Los tipos petrográficos predominantes de las facies sedimentarias son conglomerados finos de clastos andesíticos y basaltos (2-1) con matriz arenosa algo porosa y cloritizada. También se observaron conglomerados gruesos, areniscas y algunos horizontes de ceniza volcánica redepositada.

El plegamiento de estas rocas es suave y homoclinal, siendo difícil precisar si corresponde o no al mismo plegamiento que afecta a las rocas de la Formación Isla Wiencke. Estas rocas se encuentran afectadas por la tectónica NNE del Estrecho de Gerlache, pero principalmente por el fallamiento transcurrente de dirección NW.

Estas rocas se originaron en un ambiente continental de erosión intensa, posiblemente a partir del momento que se inició el desgaste de la formación Isla Wiencke, lo cual establece una edad Terciario Medio a Superior.

El volcanismo pleistocénico y la glaciación que observamos actualmente pueden haber sellado el proceso de depositación de estos materiales.

FORMACION BAHIA BOUQUET

Se ha definido como Formación Bahía Bouquet al conjunto de lavas subhorizontales de carácter intermedio a básico de edad pleisto-

cénica y que coronan la secuencia estratigráfica característica de esta región.

Estas rocas, las más jóvenes encontradas en la región estudiada, se distribuyen en forma intermitente en las Islas Brabante y Anvers, destacándose como sus lugares típicos la costa occidental de Isla Brabante entre el Monte Parry y Punta Metchnikoff y la costa Noreste de Isla Brabante en Bahía Bouquet, entre Punta Duclaux y al sur de la Bahía ubicada al sur de Punta Harry. También está expuesta en Isla Jenie. (González y Katsui, 1970) en los puntos más altos al Oeste de Bahía Buls, y en las cotas más altas que dominan la Bahía Fournier en la Isla Anvers, hasta Bahía Inverleith.

Es posible que existan numerosos cuellos volcánicos que alimentan estos flujos de lava, pero sólo se observaron dos, en Punta Duclaux e Isla Davis, sin mencionar el Monte Parry, descrito anteriormente como volcán pleistocénico (González y Katsui, 1970).

Estas rocas descansan en forma discordante sobre zócalos terciarios, especialmente sobre la Formación Bahía Guyou en la Isla Brabante, pero también sobre andesitas de la Formación Isla Wiencke (Monte Parry, Caleta Hackapike) o sobre intrusivos del ciclo terciario (Bahía Fournier, Punta Metchnikoff, Punta Harry).

El espesor máximo observado fuera de los centros de emisión se encontró en Punta Claude, en la costa occidental de la Isla Brabante, con 200 a 300 metros de potencia. Habitualmente se observó en espesores de unos 50 metros.

Sobre estas rocas no se encontró más que depósitos morrénicos recientes y su techo está actualmente sometido a intensa erosión glacial.

La disposición de estas capas, su discordancia con las rocas más antiguas y su tendencia a presentar espesores mayores sobre la Formación volcánica sedimentaria de Bahía Guyou, sugieren un volcanismo efusivo que rellenó las partes bajas de la paleotopografía del Terciario Superior.

La formación Bahía Bouquet está caracterizada por rocas volcánicas básicas, andesitas y basaltos procedentes posiblemente de un magma parental basáltico-olivínico. Se observaron andesitas porfíricas olivínicas (2—4, 4—19), basaltos vesiculares con textura porfírica, con fenocristales de plagioclasa cálcica y olivina. La masa fundamental está compuesta por tablitas de plagioclasa e intersticialmente augita y olivina. Los opacos se presentan en un porcentaje variable entre un 5% a un 30% dentro de esta masa fundamental (2—2, 2—3), además abundan las lavas ricas en hierro en que gran cantidad de magnetita se encuentra martitizada y con vesículas rellenas con hematita roja (4—20). (Fig. 5).



Fig. 5. Andesitas porfíricas olivínicas de Punta Claude. Aumento 10 x. Nicoles cruzados..

En general la estructura de estas lavas, especialmente cuando no son hematitizadas, es columnar, lo cual también se manifiesta en los cuellos volcánicos encontrados.

Las lavas hematitizadas son particularmente abundantes en la costa occidental y norte de la Isla Brabante, entre Punta Claude (Aguja Astrolabio) y Punta Metchnikoff.

No se encontró material piroclástico asociado a esta unidad y la forma de los cuellos y coladas sugieren un derrame tranquilo a partir de estratovolcanes de poca altura.

Estas rocas se encuentran en capas subhorizontales localmente acunadas y no sufren plegamiento post depositacional considerable.

Se encuentran sin embargo, sometidas al fallamiento de bloques transcurrente de dirección preferencial NW, que en algunos puntos las pone en contacto con rocas más antiguas.

La edad que se puede asignar a la formación Bahía Bouquet es Pleistocénica y posiblemente se pueda correlacionar con volcanismo de la misma época del Archipiélago de Shetland del Sur. Llama la atención, sin embargo, la abundancia de hierro libre en forma de magnetita presente en estas lavas, que solamente se ha observado en cierto volcanismo pleistocénico del Norte de Chile, en los volcanes de la localidad de El Laco.

ROCAS INTRUSIVAS

Las rocas plutónicas de la región se clasificaron en tres grupos para su estudio, atendiendo a criterios geográficos y de afinidad petrográfica y se subdividieron en sub-grupos por clasificación petrográfica y por diferenciación de facies.

Los grupos obtenidos son:

Granitos Leucocráticos Punta Mónaco

Costa de Danco Ciclo Intrusivo	}	Granitos normales Costa de Danco.
		Pórfidos monzoníticos Cabo Reclus.
		Dioritas y Gabros Isla de Ronge.
		Pórfido Granodiorítico Paso Alfaro.
Batolito Archipiélago Palmer	}	Granodioritas Arch. Palmer
		Dioritas
		Península Thompson

En cada uno de estos grupos se describe:

1. Distribución Geográfica.
2. Caracterización Petrográfica.
3. Relaciones de Contacto y edad.

GRANITOS LEUCOCRATICOS PUNTA MONACO

Estas rocas fueron descritas por Hooper (1962), en el extremo occidental de la Isla Anvers (Cabo Alberto de Mónaco), que se encuentra fuera del área cubierta por este estudio. Sin embargo, se encontró sus afloramientos en la costa Noreste de la Isla Anvers, entre Punta Bayle y Bahía González Videla. No se encontró en ningún otro punto visitado, excepto en los islotes que se anteponen en ese sector a la Isla Anvers, sin llegar a aflorar en el Archipiélago Melchior y una roca similar en un afloramiento de Bahía Inverleith.

Los granitos Punta Mónaco se caracterizan por presentar una textura hipidiomórfica granular gruesa a veces porfírica. En este último caso la masa fundamental es gruesa y equigranular, compuesta por cuarzo, plagioclasa con núcleos sericitizados, hornblenda y biotita, ambos parcialmente cloritizados.

Las rocas descritas en esta unidad corresponden a:

Monzogranito de Hornblenda (3—12).

Pórfido granítico (3—15).

Granito Leucocrático (3—17).

Monzogranito Porfírico (3—26).

En la figura 6 se indica la ubicación de estas rocas en diagrama APQ.

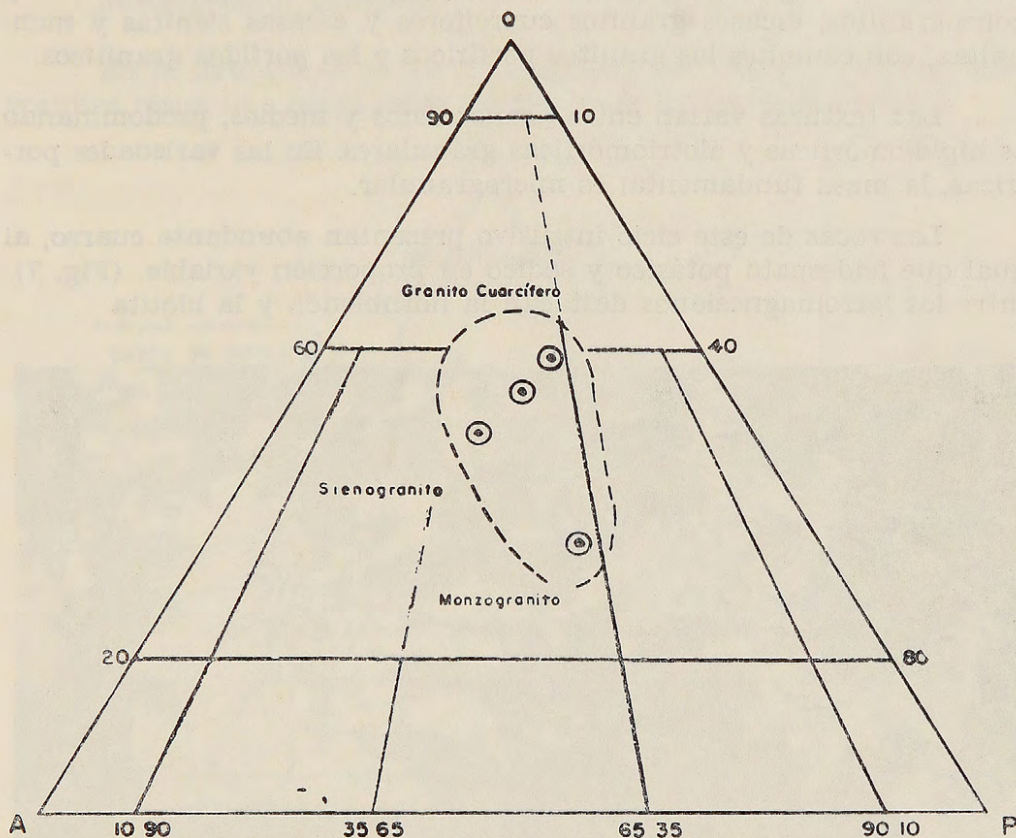


Fig. 6. Diagrama APQ para los Granitos Punta Mónaco.

Poco se puede decir respecto a la edad de estos granitos por cuanto no se observó intrusión de éstos en ninguna unidad descrita. Entre Bahía Lapeyriere y Bahía González Videla una serie de fallas normales de dirección NNE (sistema Estrecho de Gerlache) pone a la misma cota estos granitos con granodioritas del Archipiélago de Palmer; como los bloques levantados son los Norte, se presume que esta roca es anterior al ciclo andino.

CICLO INTRUSIVO COSTA DE DANCO

Granitos Normales Costa de Danco

Presentan una amplia distribución en la Costa de Danco, desde Caleta Fontaine hasta Cabo Willems, ocupando comúnmente los pun-

tos topográficos más bajos, como en Paso Alfaro, Península de Arc-towski y Puerto Orne, pero también definiendo montes graníticos es-campados de 1.000 o más metros sobre el nivel del mar, como en Bahía Wilhelmina y Bahía Charlotte, o dejando a las formaciones más an-tiguas como roof-pendants plegados y metamorfoseados, como ocurre en Canal Lautaro y Punta Sepúlveda.

Desde un punto de vista petrográfico, estas rocas cubren la casi totalidad de la gama de los granitos, predominando sienogranitos y monzogranitos, escasos granitos cuarcíferos y escasas sienitas y mon-zonitas; son comunes los granitos porfíricos y los pórfidos graníticos.

Las texturas varían entre granos finos y medios, predominando las hipidiomórficas y alotriomórficas granulares. En las variedades por-fíricas, la masa fundamental es microgranular.

Las rocas de este ciclo intrusivo presentan abundante cuarzo, al igual que feldespato potásico y sódico en proporción variable. (Fig. 7). Entre los ferromagnesianos destacan la hornblenda y la biotita



Fig. 7. Sienogranito con textura mirmekítica de Cabo Tisné. Aumen-to 10 x. Nicole; cruzados.

Los minerales de alteración más comunes de los feldespatos son arcillas y sericita, mientras que la clorita lo es como producto de alte-ración de los ferromagnesianos.

Algunas de las rocas que caracterizan esta unidad son:

Granito Alcalino de Biotita	(10—25)
Granito Mirmekítico	(19— 6)
Sienogranito	(1—16)
Sienogranito Aplítico	(7— 5)
Pórfido granítico	(7— 3)
Monzogranito	(10—34)
Monzogranito Aplítico	(10—35)
Monzogranito de Hornblenda	(7—13 ; 10—44)
Monzogranito Brechoso	(10— 6)

En la figura 8 se indica en diagrama APQ la ubicación de estos granitos respecto a otras rocas intrusivas de la Costa de Danco.

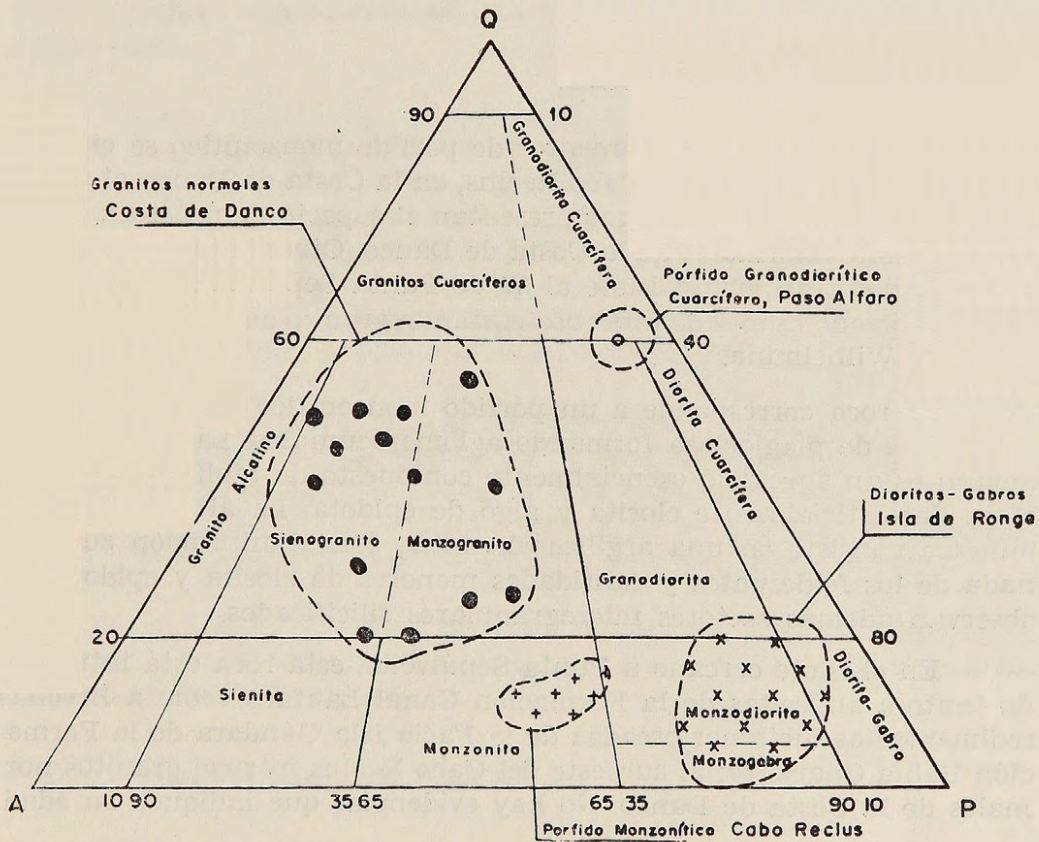


Fig. 8. Diagrama APQ para las rocas del Ciclo Intrusivo de la Costa de Danco.

Los granitos de la Costa de Danco intruyen las formaciones Canal Lautaro y Bahía Charlotte.

En la costa oriental de la Península de Arctowski se observan algunos contactos entre estos granitos y rocas volcánicas de la Formación Isla Wiencke, pero debido a que la mayoría de los afloramientos intrusivos se encontraron aproximadamente a la misma cota y a la ausencia de metamorfismo de contacto en éstas, se presume que las

rocas volcánicas se encuentran depositadas sobre el granito. La escasez de xenolitos en estos granitos, así como la cantidad moderada de productos porfíricos, sugiere un afloramiento de mesozona en la mayor parte de la Costa de Danco, con un efecto de metamorfismo de contacto relativamente avanzado en las rocas encajantes.

Se cuenta con dataciones K/Ar en rocas graníticas colectadas en Punta Canelo (Scott, 1965) y Cabo Tisné (Rex, 1972), en las que se obtuvo edades de 94 y 96 millones de años respectivamente; esta sería también la edad mínima de los granitos de la Costa de Danco (Cretácico). Sin embargo, como intruye casi todas las rocas de la Costa de Danco, excepto la Formación Isla Wiencke, parece más razonable asignarle, mientras no se cuente con algunos datos K/Ar adicionales, una edad Jurásica (Nevadiana).

Pórfido Monzonítico Cabo Reclus.

Los principales afloramientos de pórfido monzonítico se encuentran unos 3 Km. al SW del Cabo Reclus, en la Costa de Danco al frente de la Isla Nansen. En ese lugar presentan el aspecto de un stock intruyendo granitos normales de la Costa de Danco. Otro de sus afloramientos se encuentran en un islote al W de Punta Sepúlveda. También se han encontrado filones de esta roca cortando granito en distintos puntos de Bahía Wilhelmina.

La roca corresponde a un pórfido monzonítico (Fig. 8), con fenocristales de plagioclasa formando aglomerocúmulos. La masa fundamental es un agregado esencialmente compuesto de tablitas de plagioclasa, intersticialmente clorita y algo de epidota. La alteración de la muestra consiste en una argilización total, con alunitización subordinada de los feldespatos y cantidades menores de clorita y epidota. Se observan además sectores microgranulares silicificados.

En el islote cercano a Punta Sepúlveda, esta roca está intruyendo tanto a andesitas de la Formación Canal Lautaro como a Brechas sedimentarias metamorfoseadas de la Facie Isla Gándara de la Formación Bahía Charlotte; al suroeste del Cabo Reclus intruye granitos normales de la Costa de Danco. No hay evidencias que indiquen su edad.

Dioritas y Gabros Isla de Ronge.

Esta unidad intrusiva se ubica en una línea de rumbo Noreste desde el Islote Cuverville hasta el Islote Banck, aflorando en la Isla de Ronge, en la Isla Lemaire (?), en Punta Canelo (Cabo Lacaze Du Thiers ?), e Isla Bryde.

Algunas de las rocas colectadas de este complejo fueron (Fig. 8):

Monzogabro de piroxeno	(7—14)
Monzogabro de Olivina	(7—16)

Monzodiorita	(7—15)
Diorita Cuarcifera :	(7—18)
Pórfido Granodiorítico	(7—19)

En general corresponden a un producto más básico que las rocas intrusivas del Archipiélago de Palmer y son claramente diferenciables del complejo granítico de la Costa de Danco.

Scott (1965), menciona estas rocas como "Diorita Punta Canelo" y la describe como una diorita de grano medio, hipautomórfico, con plagioclasa zonada de tipo Ab 50—60; los máficos descritos son augita, hornblenda y biotita y los productos de alteración clorita, sericita y epidota. Como variaciones dentro del mismo complejo describe fases melanocráticas, algunas pegmatitas, variando a diorita gabroide, gabro y piroxenita.

De las muestras colectadas durante el presente estudio, se evidencian texturas hipidiomórficas o alotriomórficas granulares a porfíricas de grano grueso a fino, con cuarzo y feldespato potásico escasos, plagioclasa débilmente zonada; máficos observados son hornblenda, augita, olivino y escasa biotita. La alteración es débil, produciendo argilización de feldespatos y máficos y cloritización incipiente. Es común encontrar en esta roca xenolitos andesíticos poco asimilados, así como concentraciones anormales de ferromagnesianos.

La posición de los afloramientos de estos intrusivos sugiere que su emplazamiento fue controlado por la falla posiblemente inversa que pasa por el canal Aguirre Cerda, u otra estructura anterior y luego dislocada por ésta. No se observan efectos de su intrusión sobre rocas de la Formación Canal Lautaro, excepto xenolitos andesíticos.

Scott (1965) data una muestra tomada en Punta Canelo como Cretácica (94 ± 8 millones de años), lo cual estaría de acuerdo con las relaciones de terreno observadas.

Pórfido Granodiorítico Paso Alfaro.

Estas rocas se localizan en la Costa de Danco a lo largo del Paso Alfaro, frente a la Isla Riviera. La roca corresponde a un pórfido granodiorítico, con fenocristales de cuarzo y una masa fundamental hipidiomórfica alotriomórfica granular compuesta de cuarzo, plagioclasa y feldespato potásico subordinado. El máfico predominante es biotita. Presenta débil alteración por sericitización y argilización de la plagioclasa, al igual que una débil cloritización de los ferromagnesianos. Se clasificó como pórfido granodiorítico cuarcífero (1—10). Presenta similitudes petrográficas con algunas rocas del Batolito del Archipiélago de Palmer.

Este pórfido intruye rocas volcánicas de la Formación Canal Lautaro, pero no se tiene una buena correlación con otros intrusivos del sector.

BATOLITO ARCHIPIÉLAGO DE PALMER

Se ha definido como batolito Archipiélago de Palmer al complejo, intrusivo de edad terciaria que aflora entre la Isla Doumer y la Punta Harry de la Isla Brabante en forma de cuerpos irregulares levantados por falla, apófisis en la formación Isla Wiencke y constituye la principal roca encontrada en el Archipiélago Melchior.

En la figura 9 se indica la ubicación de estas rocas en diagrama APQ, dividido según localización geográfica.

Observando los intrusivos que afloran en las costas occidentales y orientales de la Isla Brabante, se puede concluir que las composiciones tienden a ser más ricas en sílice en la Bahía Dallmann (lado Oeste) que en el Estrecho de Gerlache, lo cual indicaría una derivación más básica de los intrusivos al acercarse al sistema estructural que controla su emplazamiento.

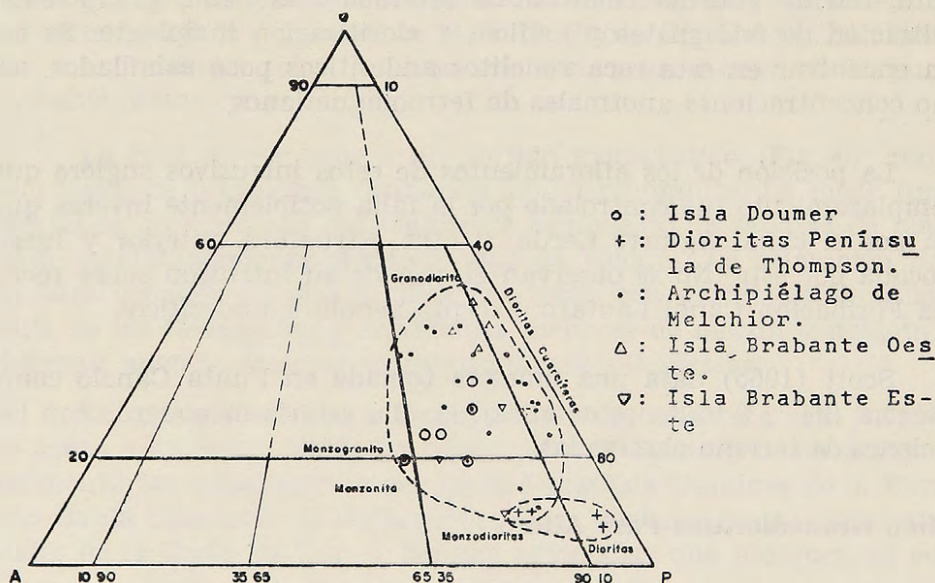


Fig. 9. Diagrama APQ para las rocas del Batolito del Archipiélago de Palmer.

Al comparar las rocas de la Isla Doumer con las del Archipiélago Melchior, el efecto observado es similar, aunque menos notable.

La diferenciación más básica que se ha observado en este plutón, aflora en el Canal Neumayer y en la Península de Thompson, en general Monzodioritas (3—21, 3—18) y Dioritas (3—23). Una diorita del Canal Neumayer (31—10) corresponde a una roca hipidiomórfica

porfírica, con escaso cuarzo intersticial, muy escaso feldespato potásico, abundante plagioclasa zonada ($Ab > 50$) y el máfico presente es hornblenda. La alteración es muy débil y se manifiesta como cloritización de anfíbolos (Fig. 10). En sus proximidades se observó diques pegmáticos muy ricos en ortoclasa.

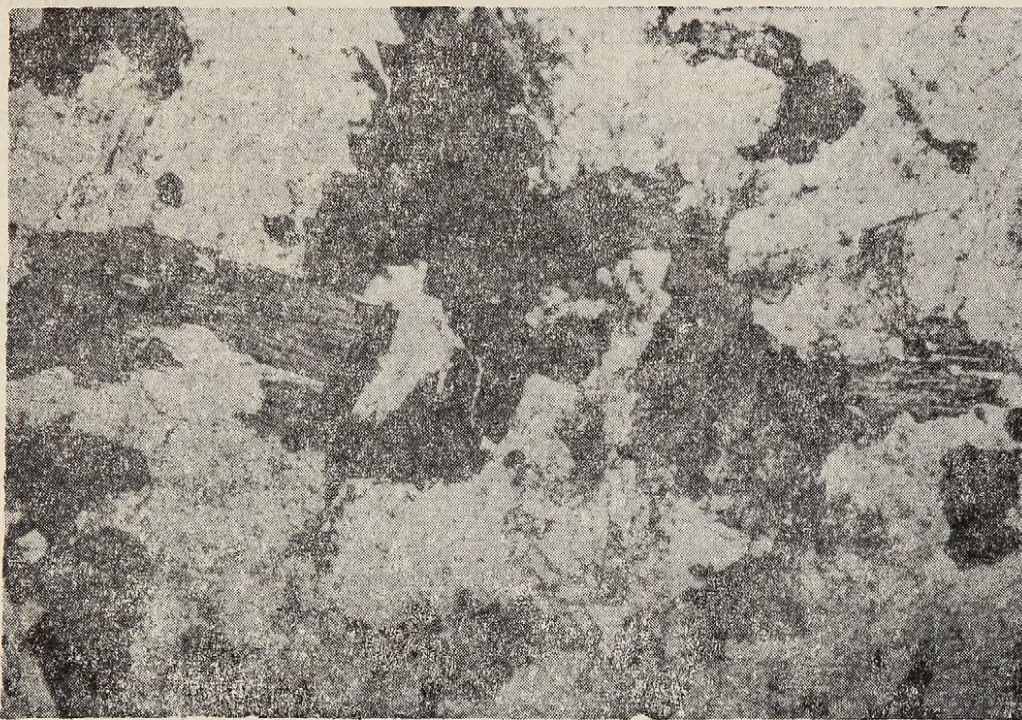


Fig. 10. Diorita de hornblenda del Canal Neumayer. Aumento 10 x. Nícoles paralelos.

El resto de las rocas del plutón ocupa en general el campo de las granodioritas, especialmente granodiorita de hornblenda, con menor abundancia de diorita, monzodioritas y monzonitas, existiendo también algunos monzogranitos en el Archipiélago de Melchior.

Algunas de las rocas que caracterizan este grupo son:

Granodiorita a granito de Hornblenda y Biotita (31—9)	Puerto Lockroy
Granodiorita de Hornblenda (31—7)	Isla Doumer
Monzonita de Hornblenda y Biotita (30—1)	Isla Doumer
Monzonita de Anfíbola (4—2)	Cabo Lehaie
Granodiorita de Anfíbola (2—6)	Gamma Melchior
Granodiorita de Hornblenda (3—10)	Lambda Melchior
Monzonita de Hornblenda (3—33)	Melchior
Diorita de Hornblenda (3—35)	Melchior
Monzodiorita de Anfíbola (4—22)	Pta. Harry
Granodiorita de Anfíbola y Biotita	Isla León.

Las facies porfíricas son más bien escasas, predominando las texturas hipidiomórficas alotriomórficas granulares. Abundan los xenolitos andesíticos y concentraciones anormales de hornblenda, con una relativa abundancia de filones andesíticos y otros ricos en feldespato potásico. La alteración es generalizada y débil, consistente en cloritización de ferromagnesianos y argilización de plagioclasa. En algunos casos la sericita es común como núcleo de alteración de plagioclasas (4—2).

Se presume que estas rocas se originaron a partir de un magna intermedio a félsico, contaminado por la asimilación de abundante material andesítico, con una actividad pegmática a metasomática póstuma y un emplazamiento hipabisal, con exposición actual de epizona.

En base a los antecedentes radiométricos disponibles a la fecha (Scott, 1965), la edad de estos intrusivos se puede asignar al Eoceno y correlacionar en edad con los plutones terciarios de la Cordillera de los Andes que se ubican en la precordillera en el norte de Chile y en la alta cordillera del centro y sur de Chile. El batolito del Archipiélago de Palmer no sólo presenta con esos cuerpos semejanzas petrográficas, sino también similitudes de emplazamiento, derivados intrusivos, alteración y mineralización.

TECTONICA REGIONAL.

El ambiente geotectónico del sector sur del Estrecho de Gerlache corresponde a la terminación de la grieta que separa el Archipiélago de las Shetland del Sur de la Península Antártica en el Estrecho de Bransfield y que hacia el norte se curva junto con la Dorsal de Escocia.

Esta grieta, de tendencia NNE en el Estrecho de Gerlache, tiene algunas similitudes con la fosa precontinental de Magallanes cuyo rumbo es NS a NW en el Cabo de Hornos; ambas se encuentran desplazadas y segmentadas por tectónica EW más moderna, pero a diferencia de la fosa precontinental sudamericana, la grieta del Estrecho de Gerlache presenta rocas de carácter continental a ambos lados, es decir es una estructura localizada en la plataforma continental.

La grieta del Estrecho de Bransfield es esencialmente tensional; sin embargo, en la parte sur del Estrecho de Gerlache, en la zona Bahía Paraíso-Isla Wiencke, se puede considerar la posibilidad de una actividad compresional por efecto de la terminación de la grieta (Fig. 11).

Observando la Sección CC' del Plano Geológico, se podría decir que el efecto compresional se manifiesta ya en el sector central del Estrecho, debido a que el flanco occidental de la grieta presenta mucho más pendiente que el flanco oriental; esto sugiere un esfuerzo de sobrecabalgamiento posterior a la apertura de la grieta, posiblemente debida al esfuerzo de subducción producida por la corteza marina pacífica contra la corteza continental de la Península Antártica (Fig. 12).

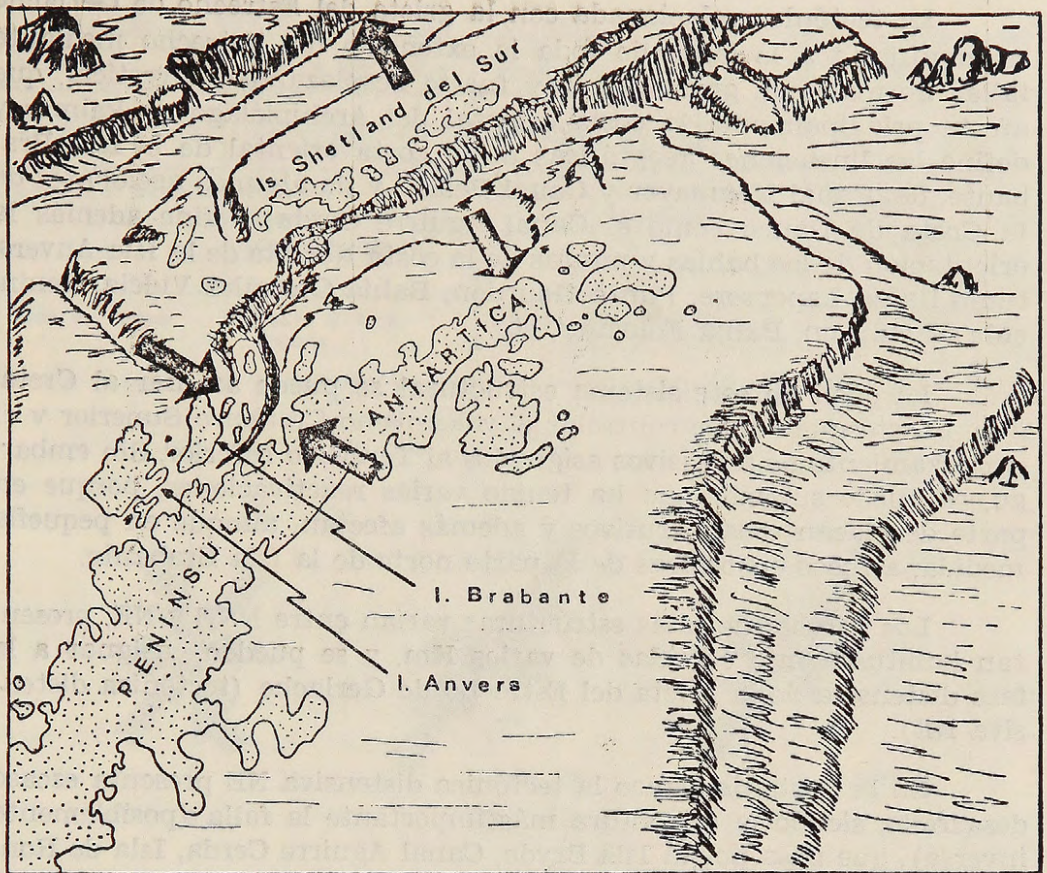


Fig. 11. Efectos de Tensión-compresión de la grieta del Estrecho de Gerlache.

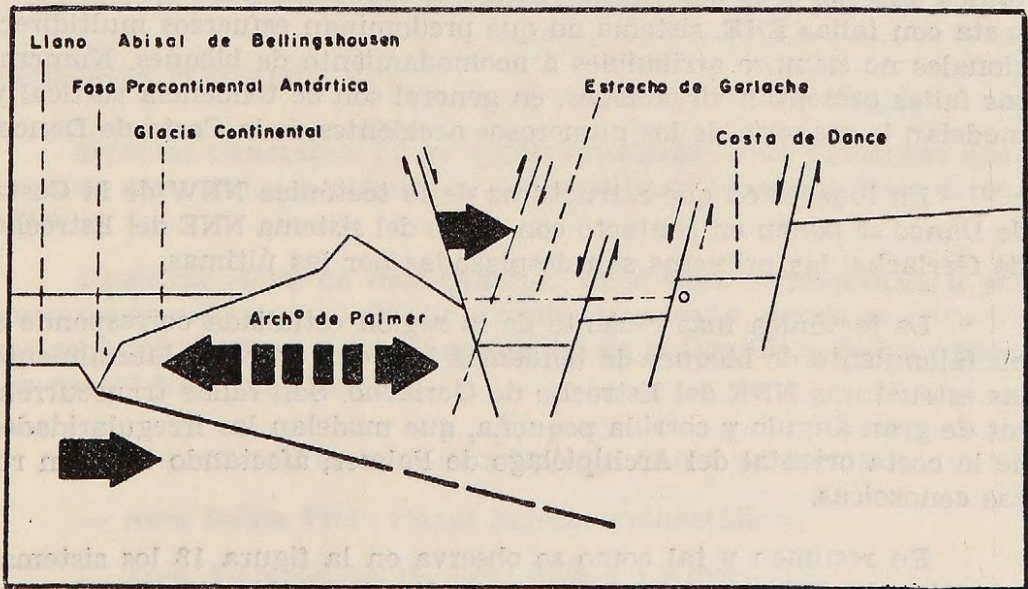


Fig. 12. Esfuerzo compresional del Estrecho de Gerlache.

La tectónica relacionada con la grieta del Estrecho de Gerlache se manifiesta a lo largo de toda la extensión del Estrecho mediante fallas normales de gran ángulo y fuerte desplazamiento vertical, que afecta principalmente la costa oriental del Archipiélago de Palmer y define las lineaciones geográficas de la costa oriental de la Isla Brabante, del Canal Neumayer y Canal Peltier y de algunos accidentes de la Costa de Danco como el Canal Aguirre Cerda; define además la orientación de las bahías y puntas de la costa Noreste de la Isla Anvers, como Bahía Lapeyrere, Punta Gourdon, Bahía González Videla, Península Thompson, Bahía Fournier, etc.

La edad de este sistema estructural se puede asignar al Cretácico, puesto que parece controlar el volcanismo Cretácico Superior y el emplazamiento de intrusivos asignados al Terciario Inferior. Sin embargo, se puede suponer que ha tenido varias reactivaciones, porque en parte desplazan esos intrusivos y además afectan, aunque en pequeña medida, a rocas cenozoicas de la parte norte de la Isla Brabante.

Los rumbos de estas estructuras varían entre NNE y NE, presentan habitualmente corridas de varios Km. y se pueden asignar a la fase distensiva de la grieta del Estrecho de Gerlache (tectónica distensiva NE).

En la Costa de Danco la tectónica distensiva NE presenta escaso desarrollo, siendo la estructura más importante la falla (posiblemente inversa), que pasa por la Isla Bryde, Canal Aguirre Cerda, Isla de Ronge, y Península de Arctowski y de menor importancia la falla normal que corta en su parte más ancha a la Isla Gándara.

A lo largo de la Costa de Danco se hace más evidente una tectónica anterior a la descrita, de marcada tendencia NNW que se intersecta con fallas ENE, sistema en que predominan esfuerzos multidireccionales no siempre atribuibles a acomodamiento de bloques. Numerosas fallas presentan virgaciones, en general son de tendencia vertical y modelan la mayoría de los numerosos accidentes de la Costa de Danco.

En lugares en que estructuras de la tectónica NNW de la Costa de Danco se ponen en contacto con fallas del sistema NNE del Estrecho de Gerlache, las primeras son desplazadas por las últimas.

La tectónica más reciente de la región estudiada corresponde a un fallamiento de bloques de tendencia NW que desplaza lateralmente las estructuras NNE del Estrecho de Gerlache. Son fallas transcurrentes de gran ángulo y corrida pequeña, que modelan las irregularidades de la costa oriental del Archipiélago de Palmer, afectando también rocas cenozoicas.

En resumen y tal como se observa en la figura 13 los sistemas estructurales más importantes de la región se pueden esquematizar en la forma siguiente:

SISTEMA	ZONAS AFECTADAS	RUMBO	TIPO	EDAD
Costa de Danco	Costa de Danco	NNW-ENE	Distensivo Compresivo	?
Estrecho Gerlache	Estrecho de Gerlache Costa E. Arch. Palmer (Costa de Danco)	NE-NNE	Distensivo (Compresivo?)	Cretacico (reac- tivado en Cenozoico)
Arch. de Palmer	Costa E Arch. Palmer	EW-NW	Distensivo Transcurrente	Terciario?

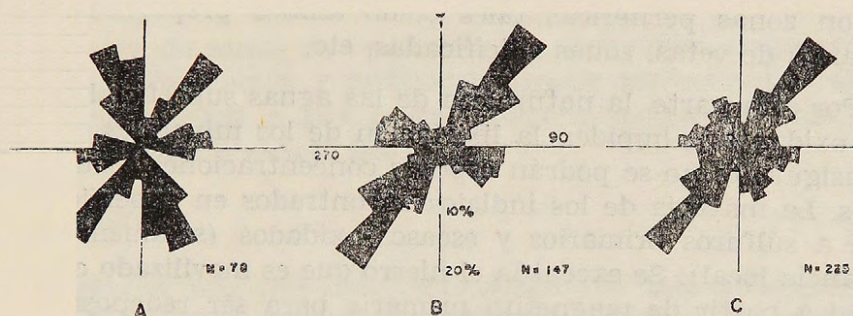


Fig. 13. Ploteo de las estructuras mayores en el área estudiada
A: Archipiélago de Palmer.
B: Costa de Danco.
C: A + B (toda el área estudiada).

GEOLOGIA ECONOMICA

Aspectos Generales: En la región estudiada se ha detectado cuatro áreas que contienen indicios de distintos tipos de mineralización metálica.

Desde un punto de vista genético, estos tipos corresponden a yacimientos conocidos en el Continente Sudamericano, donde se encuentran esencialmente en el flanco occidental de la Cordillera de los Andes. Los cuatro tipos descritos son:

- Area Cabo Tisné - Punta Spring: Cobre vetiforme.
- Area Bahía Frei - Canal Errera: Polimetálicos.
- Area Archipiélago Palmer: Cobres porfíricos.
- Area Isla Brabante: Hierro magnético.

Los indicios encontrados se consideran suficientes para definir los distintos tipos de yacimientos que se detallan más adelante, pero es necesario puntualizar que la importancia económica actual de ninguno de ellos corresponde a yacimientos explotables económicamente, al menos con las evidencias conocidas hasta ahora.

Existen algunos rasgos comunes a todas las zonas mineralizadas descritas, que pueden hacerse extensivas a toda la Península Antártica.

Debido a la fuerte erosión glacial y a que la mayoría de los yacimientos minerales se localizan en rocas alteradas más blandas que las de sus contornos, es lógico pensar que gran parte de los yacimientos minerales antárticos se encuentran en relieves topográficos negativos y por ende cubiertos por gruesas capas de hielo. Esto significa que generalmente el indicio de mineralización encontrado estará relacionado con zonas periféricas tales como anillos propilíticos, sistemas secundarios de vetas, zonas silicificadas, etc.

Por otra parte, la naturaleza de las aguas superficiales (neutras y poco oxidantes), impiden la lixiviación de los minerales primarios y por consiguiente no se podrán esperar concentraciones secundarias de sulfuros. La mayoría de los indicios encontrados en superficies corresponden a sulfuros primarios y escasos oxidados (solamente cobre de importancia local). Se exceptúa el hierro que es movilizado con relativa facilidad a partir de magnetita primaria para ser redepositado como hematita.

Áreas de afinidad mineralógica.

Área Cabo Tisné - Punta Spring.

Ambiente Geológico.

Corresponden a rocas volcánicas intermedias a básicas, brechas volcánicas, metasedimentos de la Formación Canal-Lautaro, intruídas por pórfidos granodioríticos (Granitos Costa de Danco).

Mineralización.

Pirita con calcopirita subordinada y localmente óxidos de cobre (Paratacamita), se encuentran esencialmente en vetillas y vetas. Se puede apreciar una diseminación generalizada de estos minerales metálicos en las cajas.

Génesis posible de la mineralización.

La mineralización está relacionada a una alteración débil y un metamorfismo de contacto en rocas cobertizas de intrusivos intermedios cretácicos.

Expectativas.

En la zona es susceptible localizar yacimientos vetiformes de cobre.

Ver Tabla de Ocurrencia de Minerales. Nº 1 al 5.

Area Bahía Frei - Canal Errera.

Ambiente Geológico.

Los tipos principales de rocas aflorantes son metagrauvascas y cuarcitas de la Formación Bahía Charlotte intruídas por granitos Costa de Danco.

Mineralización.

Se trata de zonas de recubrimiento limonítico abundante, relacionada con silicificación y mineralización de piritas euhedrales diseminadas. Subordinada a ésta se encuentra calcopirita, blenda, galena, minerales de plata y escasa marcasita.

Génesis probable.

La génesis probable está relacionada con una alteración hidrotermal de baja temperatura en sedimentos triásicos generada por la intrusión de Granitos Costa de Danco. No se descarta la posibilidad de mineralización restringida a horizontes sedimentarios estratigráficos definidos.

Expectativas.

Las cubiertas limoníticas se presentan como el mejor blanco de prospección en la zona, debiéndose estudiar las variables geoquímicas en superficie. Por lo general se observa la mineralización restringida a cuerpos tridimensionales irregulares no asociado a cuerpos vetiformes.

Ver Tabla de Ocurrencia de Minerales Nº 6 al 11.

Area Isla de Ronge - Cabo Willem.*

Ambiente Geológico.

Corresponde a rocas volcánicas de la Formación Canal Lautaro intruídas por plutones de composición monzodioríticos a monzogábricos de olivina y granitos de la Costa de Danco.

* Los límites de esta área no han sido definidos, por lo tanto no están señalados en el mapa de Geología Económica.

Mineralización.

Existen escasas manifestaciones de pirita y calcopirita, diseminadas; solamente se observó una veta de cobre en la Isla Bryde y otra en Bahía Andvord.

Génesis posible.

Estaría relacionada a un control tectónico y a un metamorfismo de contacto producido por las intrusiones básicas.

Expectativas.

Existen posibilidades de mineralización vetiforme en lavas, similares al área Cabo Tisné - Punta Spring. Además la presencia de intrusivos básicos y posiblemente ultrabásicos podrían estar asociados a metales afines como cromo y níquel.

Ver Tabla de Ocurrencias de Minerales Nº 12 al 16.

Area Archipiélago Palmer.

Ambiente Geológico.

Lo constituyen lavas andesíticas de la Formación Isla Wiencke, un sistema tectónico NNE de edad cretácica, e intrusiones de granodioritas y dioritas cuarcíferas de edad eocénica (Ciclo Intrusivo Archipiélago Palmer).

Mineralización.

Se observaron principalmente fases propilíticas de extensas zonas de alteración hidrotermal que presentan abundante pirita con calcopirita subordinada. En la costa E y SE de Isla Anvers entre las Bahías González Videla y Borgen afloran varios sectores con mineralización de tipo cobre porfírico, con extensas zonas limonitizadas y abundantes óxidos de cobre.

Además, numerosos intrusivos presentan desiminaciones continuas de pirita con calpopirita subordinada (Archipiélago Melchior e Isla Brabante).

Génesis probable.

Se trata probablemente de yacimientos hidrotermales ligados a intrusiones hipabisales intermedias en rocas cobertizas de la Formación Isla Wiencke. Las facies reconocidas de alteración hidrotermal son propilítica, cuarzo - sericítica (Canal Neumayer) y biotitización de los ferromagnesianos (Península de Thompson).

Por similitudes en naturaleza de las intrusiones, rocas intruidas, edad y controles tectónicos, la banda definida como Archipiélago de Palmer es correlacionable con distritos de cobre porfirico del continente Sudamericano.

Expectativas.

Existe una alta probabilidad de existencia de yacimientos tipo cobre porfirico en la banda indicada. Sin embargo debido a la cuasi imposibilidad de enriquecimiento secundario en la zona, dado a sus características paleo - climáticas, la importancia económica de este tipo de yacimientos es escasa, salvo que estuviera relacionado con otros metales de mayor valor como molibdeno, oro, plata, de los cuales no se han encontrado indicios hasta ahora.

Ver tabla de Ocurrencias de Minerales N°s. 17 - 31.

Area Isla Brabante

Ambiente Geológico.

Corresponde a lavas Pleistocénicas de la Formación Bahía Bouquet, derramadas en paleotopografía de rocas volcánicas y sedimentos continentales cretácicos de la Formación Bahía Guyou.

Las lavas son andesitas y basaltos de olivina de marcada estructura columnar, y varios cuellos volcánicos del mismo material, en la parte NE de la Isla Brabante.

Mineralización.

Se observó magnetita asociada a las lavas, mineral que se encuentra martitizado y localmente transportado a los sedimentos infra-yacentes. Estos últimos se presentan impregnados de hematita.

Génesis.

La presencia de magnetita en lavas pleistocénicas de la Isla Brabante es una de las pocas ocurrencias de magmas ricos en hierro observados en el mundo: la localidad clásica es el yacimiento de hierro EL LACO en la alta cordillera de Antofagasta, Norte de Chile.

La relación entre ambas ocurrencias incluye similitudes de edad, mineralógicas, texturales, aunque en la isla Brabante no se ha encontrado la gama de estructuras descritas en El Laco.

Sin lugar a duda, la génesis de este hierro es de origen magmático.

Expectativas.

En el caso que la mineralización encontrada correspondiera a un yacimiento de tipo fierro Laco, carecería de valor económico, debido a su ubicación. Sin embargo la ocurrencia de fierro magmático es un tipo de yacimiento poco estudiado y se puede esperar relaciones del fierro con otros elementos, como cadmio, vanadio, tungsteno, titanio. Estos metales podrían eventualmente valorizar el yacimiento.

Ver Tabla de Ocurrencias de Minerales N^{os}. 33 al 39.

REFERENCIAS

- EDIE, R. J. 1957.— The petrology of Graham Land: III, Metamorphic rocks of the Trinity Peninsula Series. Falkland Islands Dependencies Survey Scientific Reports, N^o 20, 26 pp.
- ANDERSSON J. G., 1906.— On the Geology of Graham Land. Bull. Geol. Instn. Univ. Upsala, Vol. 7, p. 19-71.
- FERGUSON D., 1921.— Geological Observations in the South Shetland Islands, the Palmer Archipiélago and Graham Land, Antarctica. Trans. roy. Soc. Edimb., Vol. 53, Pt. 1, N^o 3, p. 29-55.
- GONZALEZ-FERRAN O., y KATSUI Y., 1970.— Estudio integral del volcanismo Cenozoico superior de las Islas Shetland del Sur, Antártica. Instituto Antártico Chileno, Serie Científica, Vol. 1, N^o 2, p. 123-174.
- GOURDON E., 1906.— Les roches microlithiques de la Terre de Graham recueillies par l'expédition antarctique du Dr. Charcot. C. R. Acad. Sci., París. Vol. 141, N^o 24, p. 1036-1038.
- GOURDON E., 1906.— Les roches microlithiques de la Terre de Graham recueillies par l'expédition antarctique du Dr. Charcot. C. R. Acad. Sci., Vol. 143, N^o 3, p. 178-180.
- GOURDON E., 1907.— Sur un microgranite alcalin recueilli sur la Terre de Graham par l'expédition antarctique du Dr. Charcot. C. R. Acad. Sci., París, Vol. 144, N^o 22, p. 1224-1226.
- GOURDON E., 1908.— Géographie physique, Glaciologie, Pétrographie des Régions visitées par l'Expédition Antarctique Française commandée par le Dr. Charcot. (1903-1905). Paris, Sciences Naturelles, 214 pp.
- GOURDON E., 1917.— Minéralogie, Géologie: Deuxième Expédition Antarctique Française (1908-1910) commandée par le Dr. Charcot, p. 1-10, París.
- HALPERN M., 1962.— The Geology of Base Gabriel González Videla, Antarctica. Arctic, Journ. of North America, Vol. 15, N^o 3, p. 221-237.

- HERVE F., y ARAYA R. 1965.— Estudio geomorfológico y geológico en Islas Greenwich y Robert, Shetland del Sur, Antártica. Tesis de prueba para optar al título de Geólogo, Universidad de Chile, 221 pp.
- HOOPER P. R., 1962.— The petrology of Anvers Island and Adjacent islands. Falkland Islands Dependencies Survey Scientific Reports, N° 34, 69 pp.
- LLORENTE R. A., MENDIA J. E., y SPIKERMANN J. P., 1974.— Geología del extremo Occidental del Cabo Spring - Costa de Danco, Antártida Argentina. Inst. Antar. Argent., Contribución, N° 173, 17 pp.
- REX D. C., 1972.— K-Ar age determinations on volcanic and associated rocks from the Antarctic Peninsula and Dronning Mand Land. En *Adie, Antarc. Geol. and Geophy. Universitetsforlaget, Oslo*, p. 133-136.
- SCOTT K., 1965.— Geology of the Southern Gerlache Strait Region, Antarctica. *The Journal of Geology*, Vol. 73, N° 3, p. 518-527.
- STEWARD D., 1945.— Preliminary Report on Some Intrusives of the Melchior Islands, Antarctica. *Proc. Amer. phil. Soc.*, Vol. 89, p. 146-147.
- STEWARD D., 1947.— Rocks of the Melchior Islands, Antarctica. *Proc. Amer. phil. Soc.*, Vol. 91, p. 229-233.
- THOMPSON M. R. A., 1975.— New paleontological and lithological observations on the Legoupil Formation, north-west Antarctic Peninsula. *British Antarctic Survey Bulletin*, N°s. 41-42, p. 169-185.
- TYRREL G. W., 1921.— A contribution to the Petrography of the South Shetland Islands, the Palmer Archipelago, and the Danco Land Coast, Graham Land, Antarctica. *Trans. roy. Soc. Edimb.*, Vol. 53, Pt. 1, N° 4, p. 57-79.
- WEST S. M., 1974.— The Geology of the Danco Coast, Graham Land. *British Antarctic Survey Scientific Reports*, N° 84, 58 pp.

Nº	UBICACION	TIPO DE ROCA	ALTERACION	MINERALIZACION	OCURRENCIA
20	Pico High	Diorita ?, en zona de contacto con andesita.	Clorita (—), Sericita (—).	Oxidos de Cobre (+).	Grandes manchas oxidados de cobre.
21	Bahía Inverleith	Zona de contacto entre lavas andesíticas y granodioritas.		Oxidos de Cobre (+).	Grandes manchas oxidados de cobre asociados a limonitas.
22	Bahía Fournier	Granodiorita Archipiélago Palmer.		Oxidos de Cobre (+).	Manchas oxidados de cobre. Zonas limonitizadas cercanas.
23	Extremo N. Península Thompson	Granodioritas y dioritas Archipiélago Palmer.	Clorita (+), Arcilla (—) Sericita (—), Epidota (—).	Calcopirita (+), Pirita (+), Bornita (—).	Vetillas y diseminados.
24	Archipiélago Melchior, Isla Lambda, Isla Gamma.	Granodioritas Palmer con filones andesíticos.	Clorita (—), Arcilla (—).	Pirita (+), Calcopirita (—).	Diseminado.
25	Archipiélago Melchior, Isla Eta, Isla Omega.	Granodioritas y dioritas Palmer.	Clorita (—), Arcilla (—).	Pirita (+), Calcopirita (+), Oxidos de cobre (—).	Diseminados y vetas.
26	Costa W. Isla Brabante.	Pórfidos dioríticos y filones básicos.	Clorita (+), Arcilla (—), Sericita (—).	Pirita (—), Calcopirita (—).	Diseminado.
27	Punta Humman.	Granodioritas con filones aplíticos.	Clorita (—).	Oxidos de cobre.	Vetas.
28	Bahía Markmann.	Andesita afanítica con filón porfirico.	Clorita (+).	Pirita (+).	Guías.
29	Bahía Bu's.	Roca córnea de contacto.	Clorita (+), Sericita (+), Arcilla (—).	Pirita (+), Calcopirita (—).	Guías y diseminado.
30	Isla Brabante, frente Isla Alice.	Andesita porfirica.	Epidota (+), cuarzo (—), arcilla (—).	Pirita (+), Calcopirita (—).	Diseminado.

Nº	UBICACION	TIPO DE ROCA	ALTERACION	MINERALIZACION	OCURRENCIA
31	Al S.W. Punta Harry.	Granodiorita Palmer.	Clorita (—).	Pirita (+), Calcopirita (—).	Diseminado.
32	Granito Punta Mónaco. 3 millas S. Punta Bayle..	Filón andesítico en granito Punta Mónaco.		Pirita (+), Calcopirita (—).	Filón.
33	Entre Bahía Dupe-rré y Bahía Mark-mana.	Lavas básicas.		Magnetita (+), alterada a Hematita (+).	Asociados a hori-zontes de lavas.
34	Monte Parry.	Lavas básicas.		Magnetita (+), alterada a Hematita (+).	Asociados a hori-zontes de lavas.
35	Punta Claude.	Basalto Olivina.		Magnetita (+), martiti-zada.	Asociados a lavas de estructura co-lumnar.
36	S. Bahía Guyou.	Andesita olivíni-ca vesicular.		Masa fundamental altera-da a hematita (—).	Horizontes de la-vas.
36	S. Punta Metchni-koff.	Conglomerados de clastos andesíticos.		Matriz arenosa hematiti-zada (+).	Hematización aso-ciada a sedimentos continentales.
38	Al frente Isla Davis.	Basaltos columnares.		Hematita (+).	Cerca de cuellos volcánicos.
39	Bahía al S. de Punta Harry.	Lava porosa de hema-tita.		Hematita reemplazando Mag-netita (+).	Relacionado con ba-saltos columnares