



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

Setiembre, 1988

RESUMEN DEL INFORME PETROGRAFICO DEL AREA MINA BEATRIZ Y ALEDAÑOS,
TIERRA DEL FUEGO

En mina Beatriz, la formación Yahgán (Cretácico inferior) se constituye de bancos interestratificados de sedimentitas (vaques, fangolitas, arcilitas limosas, limolitas y lutitas) y piroclastitas; parte de las efusiones han sido ignimbríticas. Tanto las piroclastitas como las ignimbríticas tienen composición dacítica a riódacítica. El conjunto está en parte intruído por cuerpos riolíticos asignados a la formación Lemaire.

Las rocas han sufrido metamorfismo regional de bajo grado, correspondiente a la zona de alto grado de la facies metagrauvaca prehnítica pumpellyítica de Coombs (1960), tal como fuera descripto por Winn (1978) para el área del canal de Beagle, en pasaje parcial a la facies esquistos verdes. Además del metamorfismo, las rocas de la formación Yahgán están afectadas por deformación.

El metamorfismo y la deformación no llegaron a borrar los caracteres originales de las rocas, pudiendo apreciarse en toadas ellas muchos de los detalles primarios. Las rocas más preservadas son las lutitas.

En los afloramientos, las rocas aparecen como pizarras, filitas y esquistos porfiroblásticos; esta última denominación es puramente de campo. Las vaques con mayor cantidad de clastos se pueden distinguir como tales en el campo.

A continuación se resumen las características petrográficas de los distintos tipos litológicos.

Sedimentitas metamorfizadas

a) Vaques y fangolitas

Se las describe en conjunto, ya que tienen caracteres comunes a excepción de la proporción de matriz. Poseen clastos mono-



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

minerales de cuarzo y plagioclasa, a los que raramente acompañan feldespatos alcalinos, muscovita y biotita; estos clastos sedimentarios están alojados en una matriz fina totalmente recristalizada. Se ve que el material clástico de fangolitas y vaques es en parte volcánico porque conserva algunos caracteres originales. La textura resultante es típicamente blastopsamítica.

La matriz muestra esquistosidad definida por recristalización y presiones, y está compuesta por cuarzo y micas orientadas (sericita-muscovita, clorita y algo de biotita), en proporciones variables que dan como resultado agregados granolepidoblásticos a lepidoblásticos y lepidogranoblásticos, a veces bandeados e interdigitados entre sí con sectores de diferente granulometría; en ocasiones se agrega muy escasa plagioclasa albitica.

Hay estilpnomelano, en individuos, haces radiales y guías discontinuas. Aparece también muy exigua cantidad de pumpellyita.

Otros minerales de neoformación son titanita, rutilo y minerales opacos. Ambos minerales de titanio se encuentran en notable cantidad, en especial la primera. El rutilo forma haces radiales dispersos y orientados según el clivaje pizarreño. La titanita aparece en agregados.

Suelen presentarse en la base agregados lenticulares de cuarzo, dispuestos en su mayor dimensión según la orientación general.

Muchas veces los clastos están rotados respecto al clivaje pizarreño, a causa de las presiones. Otras formas en que se manifiesta la cataclasis son: láminas de deformación en los clastos de cuarzo; microcorrugamiento, estructura lenticular y microfallamiento en la base; fracturación, trituración, desgarramiento, flexuras, extinción fragmentosa y colas de presión en los clastos monominerales en general.

Apatita y circón fracturados son los minerales accesorios



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

transparentes, muy escasos y algo redondeados.

En ocasiones se ven venas concordantes de cuarzo cataclás-tico mediano a grueso. Muchas veces las venas avanzan sobre la roca hospedante inundándola y definiendo una textura que recuerda a una típica silicificación, aunque su origen se interpreta como removi-lización a partir de las rocas muy silíceas de la formación Lemaire; este origen se hace extensivo a las demás rocas de la formación Yahgán en las cuales aparece esta penetración silícea. Estas venas sue-len estar salpicadas por escamillas de sericita orientadas según el clivaje pizarreño. Hay otra etapa de removilización silícea más tardía, con venillas más finas de cuarzo límpido.

Se observan litoclastos (5-10%), que permiten deducir la presencia de un ciclo volcánico, uno metamórfico regional de bajo grado y uno plutónico, todos ellos pre-Cretácico inferior.

El mineral opaco se disemina escasamente en individuos anhedrales y euhedrales y en agregados a veces limonitizados, estos últimos ocasionalmente asociados al cuarzo de removilización.

Las limonitas están presentes como tinción y relleno de fracturas y guías.

b) Arcilitas limosas

Tienen textura blastopsamítica, con 10-30% de clastos sedimentarios relícticos de cuarzo y más raramente de muscovita y plagioclasa, inmersos en una matriz fina totalmente recristalizada.

La matriz original se ha convertido en agregados metamór-ficos de cuarzo y micas (sericita, clorita y exigua biotita); estas últimas se orientan definiendo el clivaje pizarreño. Las proporci-ones variables relativas de ambos minerales definen una textura le-pidogranoblástica a granolepidoblástica. Acompañan además algunos agregados microgranulares de cuarzo y plagioclasa albítica.

Otros minerales de neoformación son titanita, rutilo y



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

mineral opaco. La titanita se encuentra en agregados y en individuos, y a veces se asocia al cuarzo de removilización. El rutilo aparece en haces diseminados y en "trenes" según el clivaje pizarreño.

La deformación se manifiesta como: estructura lenticular y corrugamiento en la base; rotación, flexuras y fracturación de los clastos.

Las arcilitas limosas suelen mostrar removilización silícea bajo la forma de: 1) masiva; el cuarzo es cataclástico y grueso; muchas veces avanza sobre la roca hospedante inundándola, en una textura que recuerda una típica silicificación; 2) venillas concordantes; 3) venillas concordantes portadoras de mineralización de opaco, con cuarzo de grano grueso y cataclástico. El cuarzo muestra en todos los casos escamillas de sericita orientadas paralelamente al clivaje pizarreño.

Estas rocas pasan granulométricamente a vaques y fangolitas, a lutitas y a limolitas.

El mineral opaco aparece en individuos anhedrales a euhedrales, diseminados y a veces limonitizados. También se lo halla en agregados lenticulares de granos anhedrales, que se disponen con su mayor dimensión según el clivaje pizarreño, y que a veces se asocian a cuarzo microgranular.

Cuando la recristalización de las micas de la base está lo suficientemente desarrollada, este tipo litológico posee las características macroscópicas de las filitas.

c) Lutitas

El grano extremadamente fino de estas rocas dificulta la observación de la textura y la mineralogía de las mismas. A pesar de ello, todavía es posible percibir la presencia de una textura lepidoblástica parcial a totalmente desarrollada, definida en este último caso por laminillas suborientadas de sericita, ^y clorita, a las



Ministerio de Economía
Secretaría de Minería

que acompañan mucha menor proporción de arcillas y cuarzo microcristalino; este último forma a veces lentículas diminutas, cuya mayor dimensión se dispone según la orientación general de la roca.

Esporádicamente se hallan en la masa descripta diminutos y escasísimos clastos sedimentarios de cuarzo.

Otros minerales de neoformación son titanita y rutilo. La primera se presenta en granos diminutos que constituyen agregados; ocasionalmente se asocia a la removilización silíceo. El rutilo aparece en haces radiales y en individuos, ambos diseminados.

En muchos casos la recristalización es mínima, observándose con dificultad que parte de las micas se dispone oblicuamente al clivaje pizarreño.

Hay venillas y venas de cuarzo, oblicuas y perpendiculares a la orientación general de la roca. El cuarzo tiene cataclasis notable. Muchas veces estas venas y venillas avanzan sobre la roca hospedante en una textura que recuerda una típica silicificación; se produce en casos una "brecha", en la que los "clastos", ocasionalmente rotados, están "cementados" por el cuarzo. En la masa silíceo se distinguen escamillas de sericita orientadas según el clivaje pizarreño.

El mineral opaco se encuentra en agregados pulverulentos irregulares, en individuos euhedrales a subhedrales diseminados que a veces muestran colas de presión, como piritosferas, y en granos anhedrales asociados al cuarzo de removilización.

Ocasionalmente hay formas redondeadas de arcillas impregnadas con mineral opaco pulverulento, de origen incierto.

Las lutitas metamorfizadas están por lo común intensamente corrugadas. Muchas veces se hallan interestratificadas con arcillitas limosas y limolitas metamorfizadas, y en casos engranan en forma lateral con las mismas.

Las limonitas se presentan como tinción.



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

Piroclastitas metamorfizadas

Se ubican en este ítem las tobas, cuya composición es predominantemente dacítica a riodacítica y excepcionalmente riolítica, determinada en base a los cristaloclastos relícticos.

Se caracterizan por poseer cristaloclastos relícticos de cuarzo, plagioclasa y feldespato alcalino, y exigua y rara biotita, en una proporción variable entre 10 y 50%; los mismos se alojan en una matriz fina casi total a totalmente recristalizada.

En la matriz ocasionalmente quedan como elementos relícticos escasísimas trizas y vitroclastos reemplazados por cuarzo. También aparecen agregados difusos de cuarzo y plagioclasa albítica, sericita y exigua biotita cloritizada. La variación relativa en la proporción de los componentes mencionados se traduce en un bandeamiento composicional bien definido. Las micas se orientan definiendo así el clivaje pizarreño bien desarrollado.

Hay estilpnomelano en individuos curvados, haces radiales y guías discontinuas.

Los minerales de neoformación son cuarzo, plagioclasa albítica, sericita, biotita, estilpnomelano, titanita y rutilo.

Los procesos de deformación se manifiestan como: colas de presión, maclas disturbadas, rotación, fracturación, extinción fragmentosa, y flexuras en los cristaloclastos; desmembramiento y rotación, y estructura lenticular de la matriz.

Se observa removilización silícea, presente como agregados, venas y venillas de cuarzo. Las dos últimas pueden estar formadas por cuarzo grueso cataclástico y enturbiado. Es poco frecuente la presencia de lenticulas de cuarzo con su mayor dimensión dispuesta según el clivaje pizarreño. A estas formas de removilización silícea se asocian pequeñas cantidades de jarosita, limonitas, estilpnomelano y mineral opaco. Todas ellas están salpicadas por escamillas de



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

sericita orientadas según el clivaje pizarreño.

El mineral opaco se encuentra en granos anhedrales diseminados y en agregados, y en granos anhedrales pequeños asociados al cuarzo de removilización.

Son muy escasos la titanita y el circón.

La presencia de litoclastos permite inferir un ciclo volcánico, uno sedimentario, uno metamórfico regional de bajo grado y uno plutónico, todos de edad pre-Cretácico inferior.

Hay limonitas como tinción y guías.

Ignimbritas metamorfizadas

Este grupo de rocas muestra composición dacítica a riodacítica, denominación realizada en base a los cristaloclastos relícticos, ya que la matriz ha sido reconstituída metamórficamente en su totalidad.

Permanecen cristaloclastos relícticos (5 a 25%) de cuarzo, plagioclasa y biotita, apareciendo esporádicamente algunos de feldespato alcalino.

La matriz original está convertida en un agregado de cuarzo y micas, que a veces muestra bandeamiento composicional. Entre las micas se distinguen sericita y clorita, en laminillas suborientadas que definen el clivaje pizarreño. En casos hay además escasa plagioclasa albítica.

A pesar de la destrucción de la matriz, aún se ven escasísimas trizas y fiammes; las primeras están reemplazadas por cuarzo, mientras que las últimas se encuentran desvitrificadas a cuarzo y plagioclasa albítica. También en muy escasa cantidad aparecen esferulitas.

Cuando estos restos mencionados se hallan ausentes, resulta muy difícil clasificar estas rocas; muchas veces se las denomina ignimbritas por el aspecto textural, pudiendo tal vez haber sido



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

lavas y/o filones capa.

La deformación se manifiesta como fracturación, extinción fragmentosa, trituración, disgregación, láminas de deformación, rotación, colas de presión y maclas disturbadas, todo en los cristaloclastos; estructura lenticular en la base.

Hay estilpnomelano, en individuos, haces radiales y guías.

Los minerales de neoformación son cuarzo, plagioclasa alóptica, estilpnomelano, sericita, clorita y titanita.

Las ignimbritas están afectadas por removilización silícea, presente en parches y venillas. El cuarzo suele estar acompañado por escamillas de sericita orientadas según el clivaje pizarreño.

El mineral opaco se presenta en granos anhedrales diseminados, y en agregados de granos diminutos asociados a la removilización silícea.

La presencia de litoclastos permite inferir un ciclo volcánico pre-Cretácico inferior.

Los minerales accesorios transparentes son apatita y circón.

Resulta notable la cantidad de titanita que hay en este tipo de rocas; la misma también se asocia a la removilización silícea.

Riolitas metamorfizadas

Se caracterizan por poseer textura escasamente porfírica. Los fenocristales (5-10%) son de cuarzo y plagioclasa, y muestran fluidez.

La pasta se compone de un agregado microgranoso fino de cuarzo y feldespatos alcalinos, salpicado por escasísimas laminillas de sericita sin orientación. En otros casos, se observa recristalización casi total en la pasta, apareciendo así un agregado granoblástico muy fino de cuarzo y escasos sericita y estilpnomelano, que borra casi totalmente los caracteres originales; el relicto de la pasta



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

consiste en agregados microgranosos de cuarzo y feldespato alcalino.

Las riolitas están afectadas por removilización silícea en forma de lentes de cuarzo orientadas según la fluidalidad de los fenocristales, y en venillas. El cuarzo se halla salpicado por escamillas dispersas de sericita.

El mineral opaco es escasísimo y se disemina en granos anhedrales y euhedrales.

La titanita se encuentra en agregados de individuos diminutos.

Como minerales accesorios transparentes hay apatita fracturada y circón.

Conclusiones

- La formación Yahgán se constituye de un conjunto interestratificado de sedimentitas y piroclastitas; parte de las efusiones han sido ignimbríticas. El conjunto está en parte intruído por cuerpos riolíticos atribuídos a la formación Lemaire. Entre las sedimentitas se hallan vaques, fangolitas, arcilitas limosas, limolitas y lutitas; las vaques y fangolitas tienen composición cuarzosa y arcósica.
- Las rocas mencionadas están afectadas por metamorfismo regional de bajo grado, correspondiente a la zona de alto grado de la facies metagrauvaca prehnítica pumpellyítica de Coombs (1960) tal como lo describiera Winn (1978) para el área del canal de Beagle, con pasaje a la facies esquistos verdes. También se encuentran deformadas.
- A pesar del metamorfismo y la deformación, aún es posible observar los caracteres originales de las rocas.
- Los minerales de neoformación aparecen en la matriz de sedimentitas, piroclastitas e ignimbritas; ellos son: cuarzo, plagioclasa albítica, sericita-muscovita, clorita, biotita, estilpnomelano, pumpellyita, titanita, rutilo y mineral opaco. El estilpnomelano se halla en las



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

- sedimentitas más gruesas y en las piroclastitas e ignimbritas.
- Las piroclastitas e ignimbritas tienen composición riódacítica a dacítica; es excepcional la presencia de piroclastitas riolíticas.
 - Las riolitas poseen recristalización parcial en la pasta a cuarzo, plagioclasa albitica, sericita y estilpnomelano.
 - En ningún caso se observaron minerales porfiroblásticos. Tampoco existen minerales de contacto entre las sedimentitas de la formación Yahgán y las riolitas de la formación Lemaire.
 - Las rocas en general tienen aspecto esquistoso definido por la orientación de las micas. Los clastos sedimentarios relícticos suelen estar rotados.
 - Los clastos líticos hallados en las sedimentitas más gruesas permiten inferir la presencia de un ciclo volcánico, uno metamórfico regional de bajo grado y otro plutónico, todos pre-Cretácico inferior. En las piroclastitas se puede deducir que existió un ciclo volcánico, uno sedimentario, uno metamórfico regional de bajo grado y otro plutónico, todos pre-Cretácico inferior. Para las ignimbritas, se puede inferir un ciclo volcánico pre-Cretácico inferior.
 - Las rocas descritas suelen estar afectadas por procesos de removilización silícea, que se manifiestan como: 1) venillas de cuarzo microgranoso; 2) venillas de cuarzo granoso cataclástico y turbio; 3) inundación masiva a partir de las venillas; 4) agregados lenticulares dispuestos con su mayor dimensión según el clivaje pizarreño. Cualquiera de estas formas puede ser portadora de minerales opacos y/o titanita. Es probable que parte de las venillas concordantes y los agregados lenticulares sean producto de segregación. Resulta común observar escamillas de sericita en los distintos procesos de removilización silícea; las mismas se orientan en coincidencia con el clivaje pizarreño.
 - En las sedimentitas pelíticas ocasionalmente se ven piritosferas.



Ministerio de Economía

Secretaría de Minería

- Resulta notable la cantidad de minerales de titanio presentes en las rocas, que aparecen en la matriz recristalizada de sedimentitas, piroclastitas e ignimbritas, y asociados al cuarzo de removilización.
- La cataclasis se manifiesta bajo las siguientes formas:
 - a) En los clastos relícticos: rotación de los clastos relícticos; láminas de deformación (sólo en cuarzo), fracturación, trituración, desgarramiento, flexuras, extinción fragmentosa, maclas flexuradas, cortadas y desplazadas, colas de presión.
 - b) En la base: microcorrugamiento, estructura lenticular, microfalleamiento, desmembramiento y rotación de los fragmentos.

Lista de trabajos citados ene el texto

- Coombs, D. S. 1960. Lower grade mineral facies in New Zealand. Rept. Internat. Geol. Congress, XXI, 13:339-351.
- Winn, D., Jr. 1978. Upper Mesozoic flysch of Tierra del Fuego and South Georgia Island: A sedimentologic approach to lithosphere plate restoration. Geol. Soc. Am. Bull. 89:533-547.

Dra. Marta Godeas