

PETROGRAFIA DE LA ZONA NORESTE DE LOS MENUCOS, PROVINCIA DE RIO NEGRO

CARLOS HORACIO LABUDIA¹ y ERNESTO ALFREDO BJERG^{1,2}

RESUMEN

El área de estudio se encuentra ubicada a unos 7 km en dirección noreste de la localidad de Los Menucos, provincia de Río Negro.

En la zona se presentan diferentes tipos de rocas siendo las más abundantes riolitas y tobas consanguíneas, asociadas a areniscas tobáceas, ignimbritas, brechas volcánicas, conglomerados y andesitas.

La forma de presentarse varía desde diques, coladas, e intrusivos, destacándose principalmente las dos últimas formas. Es posible observar que los intrusivos, principalmente los andesíticos, frecuentemente producen cambios y deformaciones en rumbos y buzamientos de las rocas encajantes.

La mineralización dentro del área comprende a mina El Salitral (fluorita) y algunas manifestaciones menores (venillas) de este mismo mineral, pero de escasa importancia económica. La mineralización que adquiere mayor importancia es la correspondiente al caolín de las minas Adelita y Fortuna.

En el área se presentan dos sistemas de fallas con rumbo noreste-suroeste y este-oeste que dan lugar a un sistema de bloques.

ABSTRACT

The studied area is situated 7 Km northeast from Los Menucos, Río Negro Province.

There are different kinds of rocks in the area. The most important are the rhyolites and the rhyolitic tuffs, associated with sandstones, ignimbrites, volcanic breccias, conglomerates and andesites.

The country rocks present different structures, like dikes, flows and intrusives. The andesitic intrusives frequently cause changes in the strike and dip of areal rocks.

El Salitral mine (fluorite) and Adelita and Fortuna mines (kaolin) represent the mineralization in the area.

Two fracture systems are present in the area, and they have originated a system of blocks.

¹ Universidad Nacional del Sur.

² CONICET

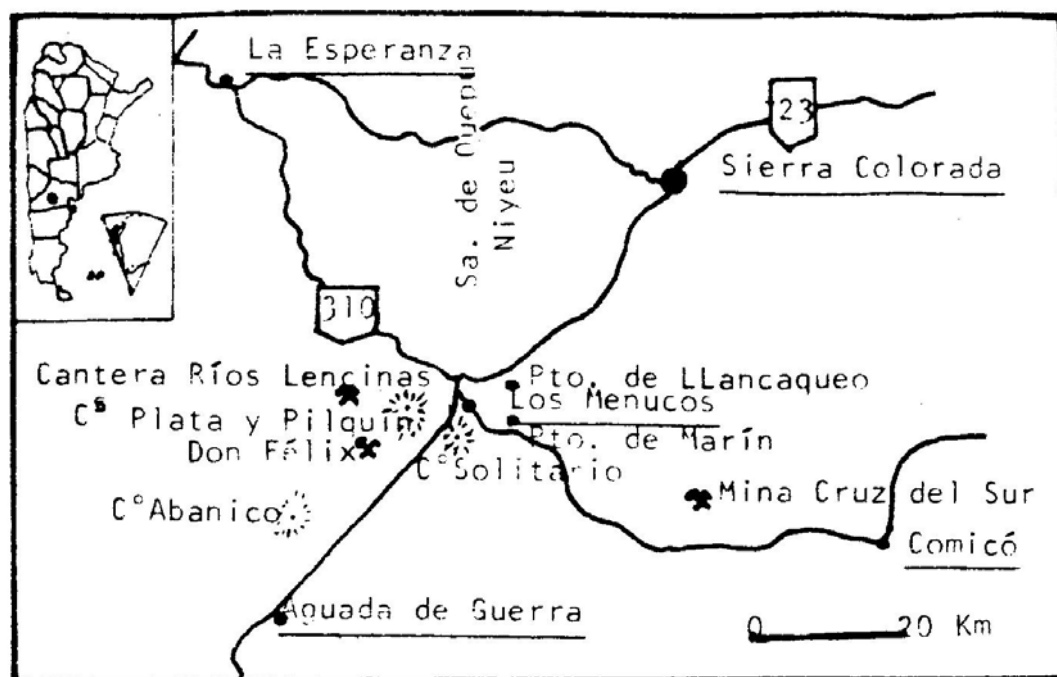
INTRODUCCION

Este trabajo tiene por objeto el estudio petrográfico y geológico del área noreste de Los Menucos, ya que la misma reúne una serie de eventos geológicos bien expuestos. Han sido reconocidas distintas unidades litoestratigráficas, que se correlacionan con las ya descritas por Labudía (1975) y se les atribuye en forma tentativa diferentes edades.

Este trabajo forma parte de un plan, el cual comprenderá estudios de carácter regional y geocronológico con el objeto de definir la estructura geológica, estratigrafía y edades de las diferentes unidades.

El área considerada se encuentra al noreste de la localidad de Los Menucos e incluye a esta localidad como así también un sector, el suroeste, que ya fuera estudiado por Labudía y Hayase (1980).

El acceso a la zona se ve facilitado por numerosas huellas que conducen a diferentes canteras de piedra laja que se encuentran en explotación.



Los límites del área son, en forma aproximada, los siguientes: al norte y noroeste la ruta nacional N° 23, al sur los cerros Plata, Pilquin y Solitario y hacia el sureste el puesto de Marín.

Morfológicamente la zona presenta un paisaje de suaves lomadas groseramente alineadas en dirección noreste-suroeste. No hay buen desarrollo de la red de drenaje, pero puede observarse que la misma sigue dos direcciones preferenciales, que son este-oeste y noreste-suroeste, que en principio serían las direcciones principales de fracturación.

ANTECEDENTES

La mayoría de las unidades aflorantes en el área corresponderían según Feruglio (1949) a los Pórfidos Cuarcíferos de la Patagonia Extraandina.

De acuerdo a Stipanovic y Methol (1972-1980), las distintas unidades aflorantes en el área se ubican de la siguiente forma: Formación Los Menucos, compuesta por porfiritas pardo moradas (225 ± 3 m.a.) que en sus términos póstumos presenta tobas de composición semejante, ubicándose en el eotriásico; pues son posteriores y discordantes con los granitos neopérmicos. Por otro lado sobre ellas descansan los sedimentos continentales con flora de *Dicroidium*.

Sedimentitas Meso Nesotriásicas, en aparente discordancia erosiva se apoyan sobre la Formación Los Menucos y contienen una rica flora de *Dicroidium* y pisadas de vertebrados, las que han sido asignadas al Ladiniano o al Keuper.

Formación Sierra Colorada, compuesta por pórfidos cuarcíferos; su edad sería eotriásica y no debería ser relacionada con las riolitas de la Formación Sañicó de edad hettangiana.

Además este autor menciona riolitas que atraviesan a las sedimentitas con *Dicroidium* y que podrían ser equiparables con la Formación Sañicó. Caso contrario éstas serían de edad terciaria, como lo mencionan algunos autores.

Vulcanitas batonianas, pórfidos, cuarcíferos e ignimbritas que por datación dieron una edad de 158 m. a. equiparables con Formación Pampa de Agnía.

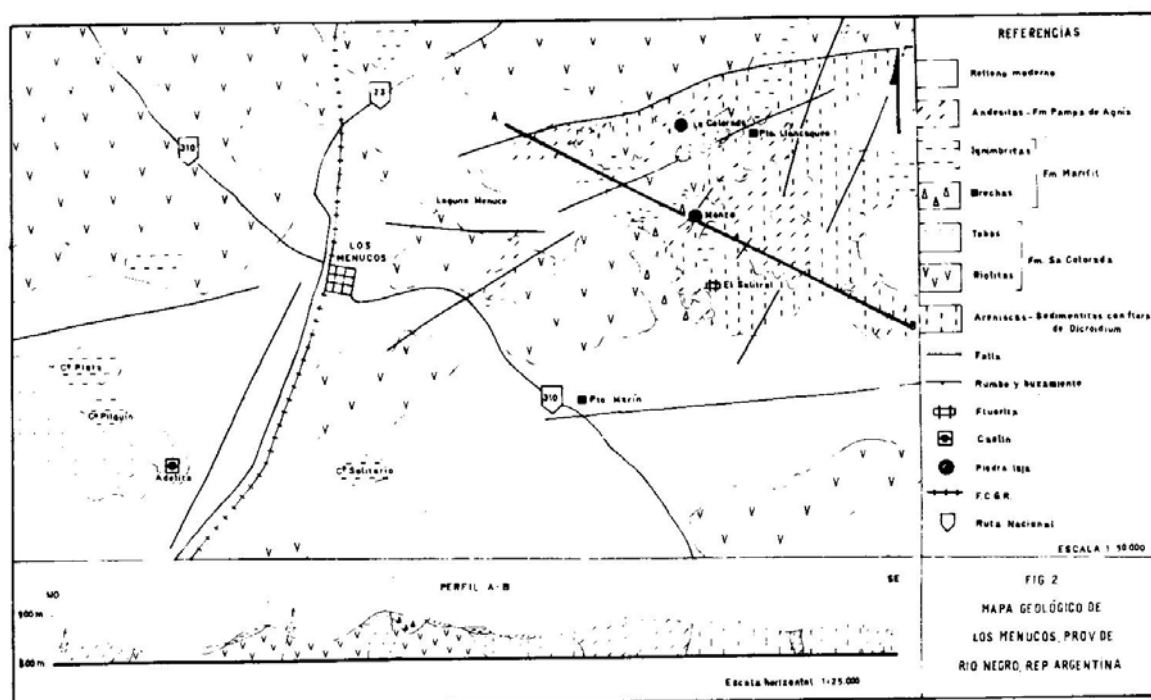
Malvicini y Llambías (1974) proponen el nombre de Formación Marifil para todo el conjunto de rocas fundamentalmente leucoriolitas, de amplia distribución en todo el sector sudoriental del Macizo Nordpatagónico. Esta formación estaría compuesta por tres miembros, riolitas silicificadas, ignimbritas y riolitas intrusivas, en orden decreciente de edad, la cual estaría comprendida entre el Triásico inferior y el Cretácico superior.

ESTRATIGRAFIA

Unidades Litoestratigráficas:

Paleozoico-Permocarbonífero:

En el área descrita en el presente trabajo, no se han encontrado afloramientos de rocas más antiguas que el Mesozoico. Pero merece destacarse que rocas atribuidas al Paleozoico afloran en un área de reducida extensión en las inmediaciones de la mina Don Félix. La misma es una granodiorita ya descrita por Labudía y Hayase (*op. cit.*), correlacionada con las granodioritas grises de Stipanovic (1968).



Mesozoico:

Triásico inferior:

Hasta la fecha no ha sido reconocido ningún afloramiento de la Formación Los Menucos, pero a unos 20 km al sur de la localidad homónima se observa sobre las granodioritas mencionadas escasos afloramientos de dacitas y andesitas que podrían atribuirse a esta Formación:

Triásico medio a superior:

"Sedimentitas con Flora de *Dicroidium*"

Estas sedimentitas afloran en potentes bancos de más de 60 m. El perfil de las mismas se inicia en sus niveles inferiores con conglomerados, pasando hacia arriba a areniscas amarillentas. El conglomerado, aflorante en el puesto de Llancaqueo y mina El Salitral, es de tipo polimíctico; sus clastos son bien redondeados y su tamaño oscila entre 5 y 15 cm. En la composición intervienen fragmentos líticos andesíticos, dacíticos sin observarse rodados graníticos. El color de este conglomerado es pardo amarillento (figura 5).

Las areniscas presentan buena estratificación y gradación en el tamaño del grano hacia los niveles superiores, intercalándose niveles conglomerádicos de reducido espesor y extensión, con clastos que alcanzan 5 cm como máximo.

Las areniscas en el área de cantera La Colorada presentan niveles con ondulitas y sobre éstos se observa el pasaje a estratificación entrecruzada típica de ambiente fluvial (figura 4). Igual fenómeno se observa en canteras cercanas como las de Cortez y Muñoz.



Fig. 3.— Textura de flujo en ignimbrita (Fm. Marifil).

Fig. 4.— Estratificación entrecruzada. Sedimentitas con *Dicroidium*.

Fig. 5.— Conglomerado en la base de las Sedimentitas con *Dicroidium*.

Microscópicamente presentan granos subredondeados de cuarzo asociados a sanidina poco abundante y plagioclasa de composición aproximada $Ab_{60} - Ab_{40}$, escamas de biotita y clastos de rocas dacíticas, andesíticas y escasas riolitas.

El conjunto se muestra alterado y con posterior reemplazo por minerales tales como sericita, caolinita, calcita y cuarzo secundario que dificultan las identificaciones microscópicas. La matriz que rodea a los clastos y granos se halla completamente alterada en sericita, caolinita y cuarzo secundario fino.

Triásico superior:

Formación Sierra Colorada:

Sobre las sedimentitas descritas precedentemente y casi en concordancia se vuelcan mantos riolíticos. Estos mantos intercalan tobas con espesores y extensiones variables, siendo el sector suroeste de la localidad de Los Menucos donde éstas alcanzan su mayor desarrollo. Aquí se las encuentra mineralizadas (Hayase y Maiza, 1971), (Maiza, 1972). En algunas áreas se observan intercalaciones de ignimbritas.

En la parte inferior de las coladas, en especial próximo al contacto con las sedimentitas, puede observarse que las coladas engloban fragmentos de andesitas, dacitas y sedimentitas.

Hacia la parte superior, estos mantos culminan con tobas y aglomerados pobremente estratificados.

Los afloramientos de esta unidad litológica son amplios, pudiendo reconocerse hasta las cercanías de la localidad de La Esperanza y desde la localidad de Aguada de Guerra hasta sierra Colorada y hacia el sureste hasta las cercanías de Comico.

Son rocas de color rosado a grisáceas de textura porfírica y pasta félsica; microscópicamente presenta textura hipocrystalina fluidal y a veces casi microcristalina. El cuarzo se presenta en formas subhedrales y con abundantes senos de corrosión. El feldespato, en mayor proporción sanidina, presenta fenómenos de albitización y sus formas son de

subhedrales a euhedrales, estando a veces reabsorbidos. Subordinadamente al cuarzo y a la sanidina se presentan fenocristales euhedrales de plagioclasa de composición aproximada $Ab_{85} - An_{15}$, los cuales se encuentran maclados según la ley de albita y otras maclas complejas Albita Carlsbad.

En esta roca es abundante la biotita, por lo común alterada en clorita y epidoto, pudiendo presentar ocasionalmente piedmontita.

Las determinaciones microscópicas se ven dificultadas en las áreas cercanas a los yacimientos de caolín, por presentar las rocas fuertes alteraciones hidrotermales provenientes de los procesos mineralizadores.

Las intercalaciones de tobas, en la parte superior, muestran dureza y color variable; estos últimos van del blanquecino al rojo oscuro; microscópicamente presenta textura de tipo clástico donde se observan fenoclastos de cuarzo primario asociados a numerosos fragmentos de rocas y a feldespatos, sanidina y plagioclasa, estos últimos totalmente alterados en sericita y caolinita; hay algunas escamas de biotita. La mayor proporción de clastos corresponden a la riolita descripta precedentemente, encontrándose en algunos casos fragmentos de rocas graníticas tal como sucede en las cercanías de la cantera Fortuna. Todos los fragmentos de rocas y minerales primarios se encuentran englobados en una matriz de tipo felsítica totalmente alterada en sericita, caolinita y cuarzo secundario.

Esta toba, como así también la riolita, se encuentran atravesadas por stocks riolíticos y numerosos diques traquíticos, dacíticos, basálticos y andesíticos, como puede observarse en las zonas de los yacimientos de caolín Adelita y Fortuna.

Jurásico inferior a medio:

Formación Marifil:

Se indica la presencia, por primera vez, de esta formación en el área de Los Menucos. Correspondería a ésta una serie de mantos ignimbríticos, riolíticos en menor proporción y diques asociados, que cubren en forma no concordante a formaciones preexistentes.

Una de las áreas de efusión principal de esta formación se encuentra en el centro de la zona estudiada, próximo a la cantera Monzo. El afloramiento, de forma ovoidal, tiene su eje mayor que es de unos 5 km, orientado noreste-suroeste; el menor perpendicular al primero es de unos 2 km. En el sector norte de este afloramiento, oeste del puesto de Llancaqueo, y también en el sector sur, al sureste de la laguna Menuco, puede observarse la intrusión de esta formación dentro de la Formación Sierra Colorada, desarrollando texturas de flujo (figura 3):

Afloramientos semejantes al descripto, aparecen en áreas vecinas, tal como en los cerros Plata, Pilquín, Abanico, Solitario, etc., cuyas efusiones cubren indistintamente a formaciones más antiguas.

Inicialmente, el vulcanismo ignimbrítico comienza con un miembro brechoso de color morado que ha fluído sobre formaciones más anti-

guas. Esta brecha volcánica es de composición riolítica. El tamaño de sus clastos varían desde unos 10 cm hasta 1 metro. El derrame tiene una extensión de 1 km de ancho por 4 km de largo. En otras zonas, por ejemplo en la ruta que une Los Menucos con Comico, su desarrollo areal es considerable.

El miembro riolítico de esta Formación es de color pardo rojizo con textura porfírica. Engloba abundantes xenolitos de toba riolítica. Al microscopio la pasta presenta textura hipocristalina a fluidal, la cual engloba fenocristales de cuarzo corroídos por la misma y por fenocristales de sanidina, por lo general alterados a caolín. El mafito es biotita y casi siempre se presenta decolorada.

La pasta está alterada en zeolitas, minerales de caolín y agregados de cuarzo secundario. Es de destacar que la plagioclasa, oligoclasa, es muy escasa.

El miembro ignimbrítico de esta Formación es de color morado y compacto. Está constituida por piroclastos de cuarzo y feldespatos asociados a numerosas lentillas de vidrio deformadas; el vidrio de estas lentillas es escaso debido a los procesos de desvitrificación que lo alteraron.

Proporcionalmente es más abundante la sanidina albitizada que el cuarzo. Son escasos los piroclastos de plagioclasa, siendo su composición aproximada oligoclasa ácida, dado que los índices de refracción son menores que el bálsamo. El mafito es biotita que se presenta en pequeños microfenocristales euhedrales.

Asociados a estos minerales es posible observar clastos de roca de tamaño variable. Las lentillas de vidrio en su proceso de desvitrificación han recrystalizado en cuarzo y feldespatos alcalinos.

Jurásico medio:

Formación Pampa de Agnía:

Serían correlacionables con esta Formación una serie de cuerpos andesíticos que afloran en el área estudiada como así también en localidades vecinas, entre las que merece destacarse la cantera de Lencinas y Ríos, mina Cruz del Sur, mina El Salitral, etc.

Observaciones recientes han permitido ubicar numerosos cuerpos de este tipo. En algunos casos solamente serían reconocidos en las partes profundas de los cauces de los arroyos.

Hacia el norte del área considerada, estas rocas aparecen comportándose como intrusivas; fenómeno semejante ha sido observado en las cercanías de mina El Salitral. En cambio en el área de cantera La Colorada y al norte del puesto de Lancaqueo aflora como un filón capa en la arenisca con flora de *Dicroidium*. Finalmente en el sector sur esta andesita se vuelca en coladas que cubren discordantemente a formaciones preexistentes.

Macroscópicamente es de color negro, con textura porfírica donde se observan fenocristales de plagioclasa y mafitos englobados en una pasta afanítica.

Al microscopio la pasta tiene textura pilotáxica fluidal que engloba fenocristales de plagioclasa de composición aproximada $Ab_{55} - An_{45}$, los cuales se encuentran maclados según la ley de Albita y otras maclas complejas, posiblemente Albita Carlsbad y más raramente Periclino. La zonación es un fenómeno frecuente.

El mafito es hornblenda basáltica presentando el borde de sus fenocristales coronas de reacción.

Los fenocristales de plagioclasa se encuentran en la mayoría de los casos débilmente alterados en calcita; en cambio, los del mafito se encuentran alterados en epidoto, clorita y algo de calcita. El reemplazo del mafito por estos minerales puede llegar a ser total.

Es de destacar que en las cercanías de cantera La Colorada, la intrusión de esta andesita produce fuertes deformaciones, combamientos y plegamientos en las areniscas.

Cretácico - Terciario:

En un cañadón cercano a la mina El Salitral, en discordancia angular, aflora un conglomerado polimíctico de escaso desarrollo areal. El tamaño de los clastos, subredondeados a algo angulosos, oscila entre 3 cm y 15 cm, por lo general bien cementados. Los fragmentos líticos de este conglomerado son riolitas, ignimbritas, tobas caolinizadas, sedimentitas y fragmentos de la mineralización de fluorita pertenecientes al yacimiento antes mencionado. La matriz de este conglomerado varía desde arenosa a arcillosa, observándose sericita y cuarzo secundario, teñido con abundantes óxidos de hierro.

Afloramientos similares a esta roca que cubren en discordancia a rocas más antiguas, aparecen en el camino que une la localidad de Los Menucos con Comico.

MINERALIZACION

Se destaca la mineralización de fluorita de mina El Salitral. Las dimensiones del cuerpo mineralizado son de unos 70 m de largo por 0,50 m de potencia, con buzamiento subvertical. El rumbo es prácticamente este-oeste. La mena está constituida por fluorita, con silicificación abundante, por lo que la ley de la misma es baja.

La roca de caja es una andesita a la que se ha correlacionado con la Formación Pampa de Agnía, y hacia el este la mineralización se aloja en las sedimentitas con flora de *Dicroidium*.

La mineralización es simple, no se han observado sulfuros u óxidos de otros elementos.

La alteración predominante es la silicificación, con evidencias de sericitización, caolinización y cloritización.

Debe mencionarse que en las cercanías del puesto de Llancaqueo existen numerosas venillas de fluorita y calcita que atraviesan las coladas de andesita.

La mineralización de mayor envergadura en el área son los yacimientos de caolín minas Adelita y Fortuna, ya estudiados por Hayase y Maiza (*op. cit.*), cuya roca de caja son las tobas y aglomerados de la Formación Sierra Colorada.

ESTRUCTURA

En base a las observaciones de campo y fotos aéreas se han determinado dos sistemas principales de fractura, el primero de ellos de orientación noreste-suroeste y el segundo este-oeste, los que se encuentran bien expuestos en las canteras de piedra laja, con rechazos que superan en algunos casos los 60 metros.

Numerosas vetas de minerales de plomo, zinc y manganeso, fluorita; diques de andesitas, dacitas, traquitas, cuerpos ignimbríticos, siguen estas alineaciones principales.

El fallamiento producido por la tectónica ha desarrollado bloques que se han hundido y basculado con sentido predominante este y sureste (Manera, 1972; Dristas, 1972; Malvicini y Llambías, 1974).

Nuevos movimientos tectónicos han reactivado estas fallas, ya que numerosos diques riolíticos y dacíticos de orientación este-oeste se encuentran desplazados en dirección noreste-suroeste.

En el futuro y con nuevos aportes podremos tener un conocimiento más detallado y preciso de la estructura regional.

HISTORIA GEOLOGICA

Sobre un basamento de características rígidas, dada su naturaleza plutónica, de edad pérmica, se dispondrían en no concordancia los mantos de andesitas de la Formación Los Menucos (Triásico inferior), aflorantes en los alrededores de la mina de fluorita Don Félix, fuera del área considerada.

Sobre estas andesitas y dacitas se apoyaría un conglomerado con clastos de naturaleza andesítica y dacítica, producto de la erosión de rocas preexistentes, evidenciando una discordancia de tipo erosivo, producto de los movimientos del Triásico medio. Este conglomerado constituye la base de las "sedimentitas con flora de *Dicrioidium*". Sobre estas sedimentitas y casi en concordancia se dispondrían los mantos de riolitas, tobas y aglomerados de la Formación Sierra Colorada. Hasta la fecha no se han encontrado niveles conglomerádicos que separen a estas dos Formaciones.

Asociado a nuevos movimientos tectónicos (Triásico superior - Jurásico inferior) se desarrolla el vulcanismo ignimbrítico de la Formación Marifil, cuyas brechas, ignimbritas y riolitas cubren en no concordancia o atraviesan formaciones más viejas.

Intruyendo y cubriendo a las formaciones ya citadas se presenta un

vulcanismo andesítico que sería correlacionable con la Formación Pampa de Agnía, relacionado con una tectónica de posible edad jurásica medio.

Posteriormente a esta tectónica se ha desarrollado un proceso sedimentario representado por el conglomerado encontrado en las cercanías de mina El Salitral (Cretácico superior a Terciario).

Es de hacer notar que con posterioridad se ha desarrollado otro proceso sedimentario, no relacionado con el mencionado precedentemente, ya que sus características litológicas son muy distintas. Este proceso está representado por areniscas friables de color grisáceo, pobremente cementadas, fácilmente disgregables y sin fósiles, de posible edad terciaria medio a superior.

Se las puede observar muy bien por debajo de la colada basáltica que se presenta a unos 16 km al sur de Los Menucos. En el área estudiada son visibles en el sector suroeste, apoyándose en discordancia sobre las riolitas de la Formación Sierra Colorada.

Aquí el vulcanismo cenozoico está ausente, pero es frecuente en áreas cercanas, por ejemplo, en el camino a La Esperanza y en la sierra de Quepu Niyeu.

La columna estratigráfica mostraría:

1. Un basamento plutónico rígido cubierto por una serie de mantos andesíticos y dacíticos correlacionables con la Formación Los Menucos de edad triásica inferior.

2. Sobre esta Formación y separada por una discordancia erosiva, yacen las areniscas con flora de *Dicroidium* del Triásico medio a superior.

3. Riolitas con tobas y aglomerados asociados, que cubren casi en concordancia a las sedimentitas con flora de *Dicroidium*, correlacionables con la Formación Sierra Colorada (Stipanovic, *op. cit.*).

4. Riolitas ignimbríticas correlacionables con la Formación Marifil, que intruyen o cubren formaciones preexistentes.

5. Andesitas correlacionables con la Formación Pampa de Agnía, que intruyen y cubren a las formaciones ya descriptas.

6. Conglomerado de mina El Salitral cuya edad sería cretácica superior - terciaria.

7. Areniscas friables, grisáceas, pobremente cementadas, de posible edad terciaria medio a superior.

CONSIDERACIONES FINALES

1. Desde el Triásico inferior al Jurásico superior se ha desarrollado un vulcanismo predominantemente ácido a intermedio.

2. Este vulcanismo se ve interrumpido por un período sedimentario continental que se ha desarrollado en cuencas de reducida extensión durante el Triásico medio a superior.

3. El vulcanismo y proceso sedimentario que involucra a las formaciones más importantes del área se ha desarrollado en forma discontinua, con breves interrupciones entre ellos.

4. Es notable el alineamiento de los cuerpos ignimbríticos tales como los de los cerros Pilquín, Solitario, Abanico, que se indican para esta zona como Formación Marifil.
5. Los intrusivos andesíticos observados en el área y áreas vecinas, serían posteriores al Jurásico medio.
6. La mayoría de las unidades litológicas observadas están parcialmente alteradas en sericita y caolinita.
7. Las mineralizaciones más importantes serían las correspondientes al caolín y a la fluorita. Las rocas de caja de los yacimientos mencionados varían desde tobas riolíticas a plutonitas.
8. El proceso de mineralización se ha desarrollado con posterioridad al Cretácico inferior, no existiendo evidencias que permitan precisar su edad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración del Dr. Pedro José Maiza y del Lic. Roberto Schillizzi por la lectura crítica y observaciones hechas al presente trabajo; a los señores Ricardo Goicoechea y Argentino Garrido por el apoyo prestado en las tareas de campo y a los alumnos de la cátedra Geología de Campo por la ayuda brindada en la realización de los trabajos de laboratorio.

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Dristas, J. A., 1972. *Zona de oxidación de los yacimientos de plomo, cobre y zinc de Los Menucos, provincia de Río Negro, República Argentina*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. Inédito.
- Feruglio, E., 1949. *Descripción geológica de la Patagonia*. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Ministerio de Industria y Comercio de la Nación. Buenos Aires.
- Hayase, K., P. Maiza, T. Manera, J. Dristas y C. Labudía, 1971. *Informe sobre las minas de caolín en el área SO de Los Menucos, Prov. de Río Negro. Area Adelita-Fortuna*. Informe inédito. Dirección de Minería de la provincia de Río Negro.
- Labudía, C. H., 1975. *Estudio petrológico y mineralógico del complejo de rocas aflorantes en el área de Los Menucos, provincia de Río Negro, República Argentina*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. Inédito.
- Labudía, C. H., y K. Hayase, 1980. *Relaciones entre las rocas y las mineralizaciones de Pb-Cu-Zn, fluorita y caolín de los alrededores de Los Menucos, provincia de Río Negro, República Argentina*. Actas del VI Congreso Geológico Argentino, III, 61-80. Buenos Aires.

- Maiza, P. J., 1972. *Los yacimientos de caolín originados por la actividad hidrotermal en los principales distritos caoliníferos de la Patagonia, República Argentina*. Tesis Doctoral. Biblioteca Central de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. Inédito.
- Malvicini, L. y E. J. Llambías, 1974. *Geología y génesis del depósito de manganeso Arroyo Verde, provincia de Chubut, República Argentina*. Actas del V Congreso Geológico Argentino, II, 185-202. Buenos Aires.
- Manera, T., 1972. *La mineralización de yacimientos de fluorita de la provincia de Río Negro*. Tesis Doctoral. Biblioteca Central de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. Inédito.
- Stipanivic, P., F. Rodrigo, O. Baulies y C. Martínez, 1968. *Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes*. Asoc. Geológica Argentina, Rev. XXIII, (2): 67-98. Buenos Aires.
- Stipanivic, P. y E. Methol, 1972. *Macizo de Somoncurá. Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 582-599.
- Stipanivic, P. y E. Methol, 1980. *Comarca Norpatagónica. Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 1071-1098.