

PETROGRAFIA DE LAS FORMACIONES GONDWANICAS
EN UN PERFIL DE LA SIERRA DE LAS TUNAS (SIERRAS AUSTRALES DE
LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, REPUBLICA ARGENTINA)

por

César R. Cortelezzi y Jorge C. Kilmurray

Laboratorio de Ensayo de Materiales e
Investigaciones Tecnológicas, La Plata,
Argentina

RESUMEN

Las rocas estudiadas pertenecen a la sección III descrita por Suero (1958, 1961) y pertenecen a la parte oriental de las Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires. La sucesión comprende series que se extienden desde el devónico hasta el pérmico (formaciones de Lolén, Sauce Grande, Piedra Azul, Bonete y Tunas).

Se han determinado las características petrográficas de esas formaciones, así como su grado de metamorfismo. La fracción de minerales pesados se ha sometido a un detenido estudio con objeto de establecer correlaciones entre las unidades antedichas.

GENERALIDADES

Las muestras estudiadas en el presente trabajo, corresponden a los perfiles geológicos realizados por Suero (1958, 1961) en las Sierras de La Ventana, Pillahuincó y de Las Tunas (Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires). Los perfiles mencionados cubren una extensión de aproximadamente cincuenta kilómetros desde la ciudad de Tornquist hasta la sierra de Las Tunas en su parte más oriental, cortando el sistema serrano en forma casi transversal. Las formaciones geológicas atravesadas comprenden las denominadas por Harrington (1947), Series de Curumalal, Ventana y Sistema de Pillahuincó. El grupo de Ventana, atribuida por el mismo autor al Devónico Inferior, está integrada por cuatro formaciones: Bravard, Napostá, Providencia y Lolén, mientras que el grupo Pillanhuincó está formado por las formaciones: Sauce Grande, Piedra Azul, Bonete y Tunas y son de edad Pérmica según Harrington (1947) o Antracólítica según Suero (1957). Las formaciones que nos ocupan para los fines del presente estudio son las denominadas en último término. Se han estudiado además las características petrográficas de la formación Lolén, que constituyen el techo de las formaciones Devónicas, con el objeto de establecer variaciones en la sucesión estratigráfica.

PETROGRAFIA DE LAS FORMACIONES

Las rocas analizadas pueden agruparse en base a su textura en tres tipos fundamentales: a) Psefitas, b) Psammitas y c) Pelitas, son comunes a los cinco grupos estudiados que a continuación se detallan.

1. Formación Lolén. Predominan las del tipo b). Estas rocas, presentan una marcada esquistosidad dada por la orientación preferida en forma paralela a subparalela de lentes de material clástico psammítico. Estas lentes están limitadas por folias discontinuas y delgadas de muscovita, alternadas con óxidos de hierro. El efecto cataclástico es muy marcado en los granos de cuarzo. Los paquetes de mica (muscovita), se encuentran flexionados, fracturados, deflecados y en algunos casos penetrando en los bordes de los granos de cuarzo. Las plagioclasas se hallan en menor proporción, su composición es soligoclasa a andesina. Feldespato potásico se halla en granos irregulares con anillos de reacción. Estos últimos están formados por un agregado de laminillas de sericita, lámina I - 130L. En otros individuos se observa una completa pseudomorfosis de sericita según feldespato. Como minerales accesorios se destaca turmalina verde en individuos bien desarrollados y en proporción variable frente al resto de los minerales pesados. Zircón se halla en granos redondeados a irregulares. Apatita y turmalina castaña se encuentran en proporción menor. Es muy frecuente la presencia de Diabantita y Peninita dentro de las

lentes cuarzosas y en individuos irregulares a redondeados distribuidos en forma aislada. Epidoto de tipo pistacita a clinozoicita se encuentra distribuido con mayor frecuencia en las muestras de la parte más alta del perfil.

Las rocas pelíticas están representadas por variedades laminadas con una marcada disposición en forma lenticular de los elementos clásicos. Lámina I, 123L. Predominan los elementos micáceos con dos orientaciones definidas, una dirección preferida más frecuente que coincide con la dirección de achatación S_1 , dando a la roca una fisilidad o clivaje muy marcado. Las lentes están principalmente constituidas por individuos de clorita y sericita de tamaño reducido y granos de cuarzo elongados. La otra dirección preferencial está relacionada con la estratificación S y presenta menor densidad de escamas orientadas y de mayor tamaño, como se ilustra en Lámina I, 130L, 123L.

2. Formación Sauce Grande. Predominan las pséfitas y las psammitas. Tanto en la matriz de los conglomerados como en las rocas arenáceas se observa una disposición paralela a subparalela de fracturas con impregnaciones de óxidos de hierro formado en algunos casos, lentes o formas elongadas más irregulares. Las micas se disponen generalmente en haces curvados o rectos perpendiculares a las fracturas. Las impregnaciones de óxidos forman manchas o se depositan en los planos de clivaje de las micas. Los minerales clásticos corresponden a cuarzo de tamaño variable, entre 1000 y 400 micrones en su dimensión mayor y entre 700 y 85 micrones para sus dimensiones menores. Para los clastos de menor tamaño se estima entre 150 a 200 micrones y menor de 50 micrones, respectivamente. Entre los elementos clásticos se hallan además láminas de muscovita y feldespatos. Las plagioclasas son a veces indeterminables dado que la mayoría de ellas poseen fenómenos de alteración en anillos de reacción hasta una completa pseudomorfosis de sericita según feldespato. Debe notarse además la falta de orientación preferida de las laminillas de micas alrededor de los feldespatos. En las rocas conglomerádicas, se observa una matriz pelítica-silícea que reabsorbe parcialmente los clastos, Lám. I, 132SG, 133SG. El clivaje o microfracturación S_1 , es frecuente observar en forma subparalela y limitando lentes de material clástico. La relación matriz-clastos es en algunas de las muestras: 65%-35%. La matriz se encuentra formada por cloritas, sericita y granos de cuarzo de fracción limo. En la parte superior del grupo las rocas son de naturaleza conglomerádicas en las mismas se destacan porfiroclastos de diversa composición, especialmente rocas pelíticas y psammíticas. fotomicrografía No.2. El tamaño de los clastos es mayor de 2 mm, mientras que se destacan fragmentos menores de rocas porfíricas, correspondientes a diabasas con pasta clorítica, areniscas feldespáticas con cemento calcáreo y algunas areniscas con matriz pelítica y cemento silíceo. El resto de la fracción psammítica está formada en

casi su totalidad por granos de cuarzo, de formas redondeadas, plagioclasas, feldespato potásico y agregados de cloritas en granos redondeados a sub-redondeados. En menor proporción se observan opacos de tipo magnetita y pirita. Practicada la separación de minerales pesados sobre muestra triturada se comprobó la presencia de rutilo, turmalina verde y zircón. En algunas muestras la matriz es de tipo pelítico-calcárea, observándose calcita finamente dividida o en manchas irregularmente distribuidas. Fenómenos de penetración de micas (muscovita) en cuarzo, se han distinguido en la muestra 132SG-Lámina I, donde puede apreciarse un clasto de cuarzo parcialmente penetrado por un paquete de muscovita, cuyo extremo distal se encuentra flexionado y siguiendo la dirección del nuevo plano S_1 .

3. Formación Piedra Azul. Está representado por pelitas muy esquistosas con escasos clastos de cuarzo y feldespatos. Los feldespatos presentan anillos de reacción y maclas nítidas, con una composición correspondiente a una plagioclasa media. Entre los minerales accesorios se observan biotita y granate, este último con anillos de reacción, Lám. I, 151PA, y algunos clastos líticos. La matriz pelítica presenta un marcado desarrollo de clivaje S_1 , dado por la disposición paralela de laminillas de sericita y cloritas. La relación matriz-clastos es de 95%-5%. Es de destacar que el granate comienza a aparecer en la parte más alta de la Serie de Sauce Grande, en algunas pelitas intercaladas en las pséfitas y psammitas. En la muestra 151PA, Lám.I, se destaca un clasto de granate reemplazado por clorita en forma de anillo de reacción, nótase además un clivaje S_1 bien desarrollado limitando lentes finas de material pelítico. A lo largo de los planos de debilidad se observa abundante óxido de hierro distribuido en forma pulverulenta.

4. Formación Bonete. Está integrada por rocas psammíticas de grano grueso a fino. Los clastos están constituidos por cuarzo predominantemente y en menor proporción plagioclasas, fragmentos líticos, biotita, muscovita y epidoto. En lo que respecta a estructura, no se observa sino un incipiente clivaje o microfracturación, Lám. I, 157B, 158B. Se destacan variedades psammíticas manchadas. En este grupo de rocas se observa abundante epidoto, de tipo clinozoicita a pistacita, distribuido en parches o sectores irregulares, formando parte del cemento y como producto de alteración parcial en algunos clastos de plagioclasas.

5. Formación Tunas. Las rocas de esta serie están representadas por psammitas y pelitas. Las segundas muestran una esquistosidad marcada y están compuestas esencialmente por muscovita, cloritas y una base de cuarzo y epidoto. Los clastos mayores son de cuarzo y muscovita, destacándose una fuerte impregnación de óxidos de hierro en los planos de debilidad, como así también silicificación secundaria. Las rocas psammíticas presentan una matriz clorítica-sericítica y epidoto, este último

mineral se halla agrupado en sectores y como producto de transformación de feldespatos o micas, como ilustra la muestra 164T, Lám. I. Entre los minerales clásticos se destacan cuarzo, plagioclasas, clorita muscovita, zircón, turmalina y epidoto. En lo que a estructuras se refiere, las rocas de este grupo carecen de clivaje definido y sólo es dable observar fenómenos de microfracturación irregular con una cierta orientación subparalela.

- 1.-LOLEN
- 2.-PIEDRA AZUL
- 3.-4. BONETE
- 5.- TUNAS

- PSAMMITA
- PELITA

Fig. 1

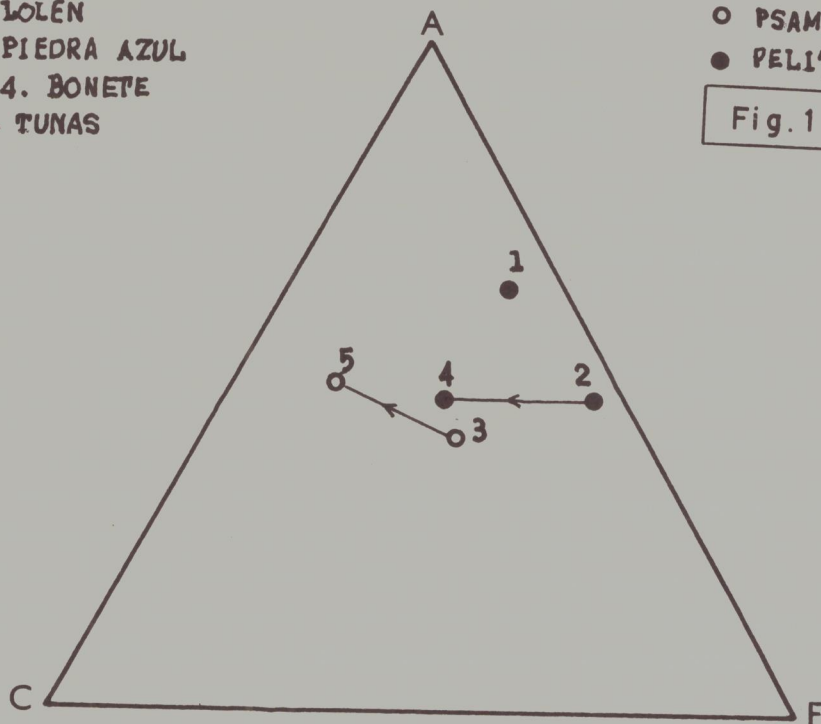


TABLA NO.I. Análisis químicos de algunas rocas representativas de las formaciones estudiadas.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
SiO ₂	78,0	56,0	73,1	68,9	75,0
Al ₂ O ₃	9,5	15,8	12,0	13,5	12,2
Fe ₂ O ₃	2,0	1,4	1,2	3,7	2,2
FeO	0,8	4,2	1,9	1,6	0,4
MnO	0,01	0,14	0,02	0,02	0,02
P ₂ O ₅	0,09	0,22	0,20	0,15	0,00
TiO ₂	0,4	0,6	0,4	0,6	0,2
CaO	0,4	6,1	2,3	2,5	3,4
MgO	0,7	2,0	1,0	1,5	0,6
Na ₂ O	1,8	2,1	3,1	2,6	2,7
K ₂ O	1,8	2,8	1,3	1,8	1,1
CO ₂	-	3,8	-	-	-
Pérdida a 1000°C	2,9	7,9	1,9	2,2	1,2
Humedad a 100°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analista: Figini, A.J. Laboratorio de Mineralogía del Museo de La Plata.

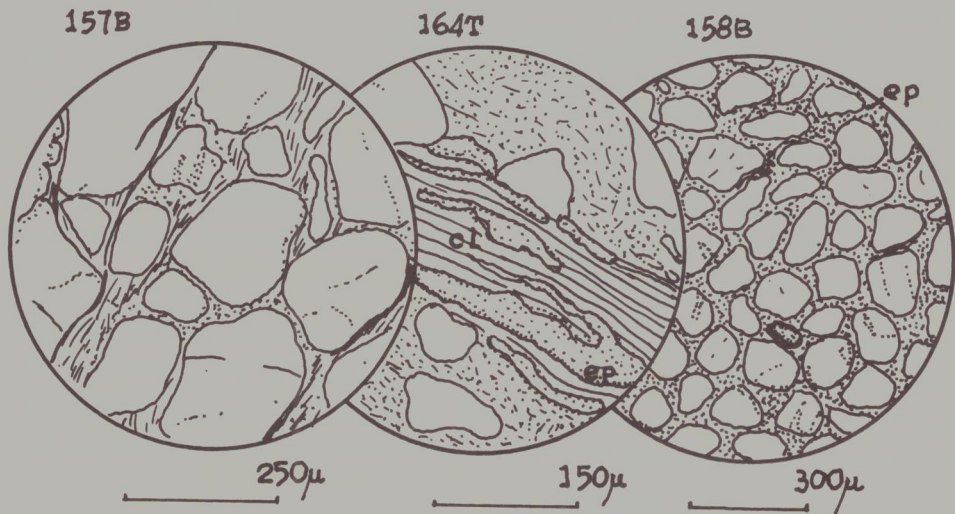
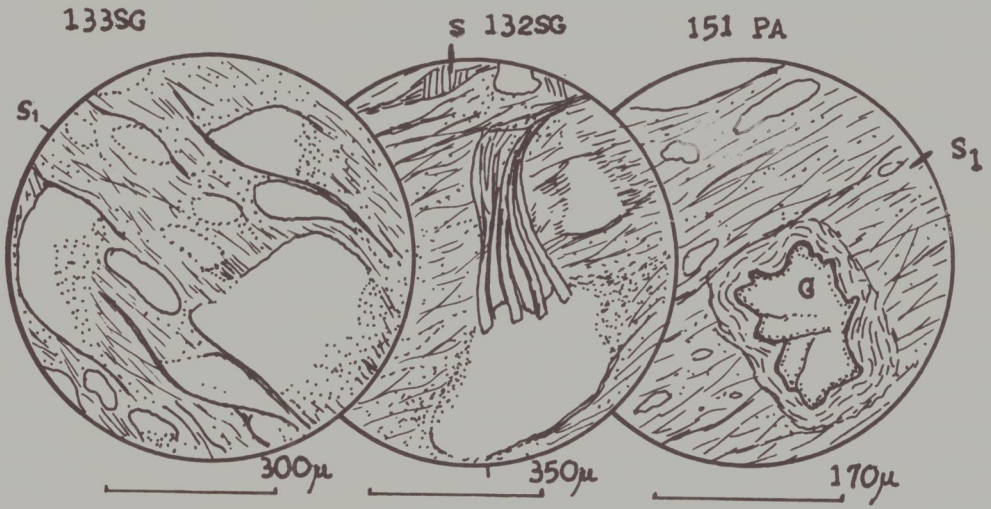
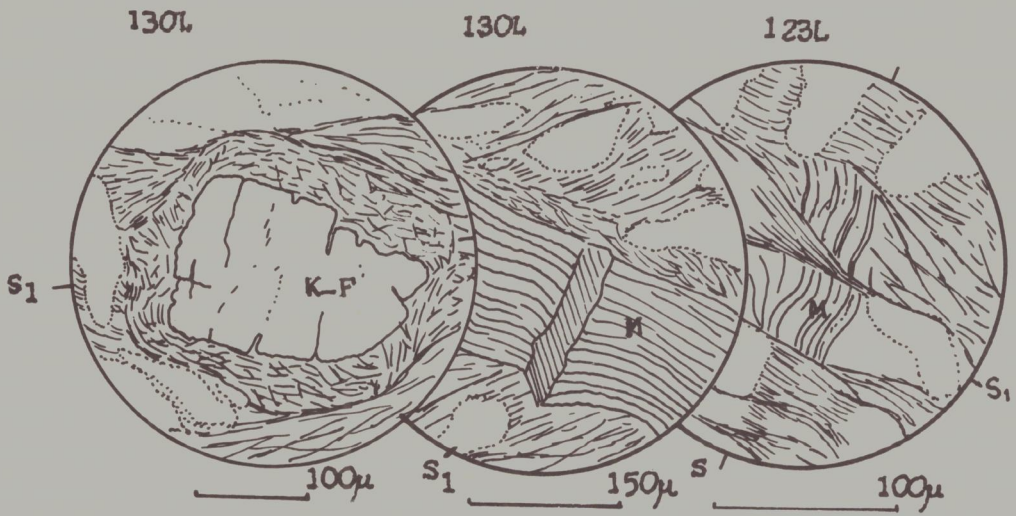
PETROLOGIA DE LAS FORMACIONES

Puede apreciarse que a lo largo de las series descritas existe una homogeneidad textural y mineralógica, aunque es importante notar que a partir de la Formación Lolén hasta la Formación Piedra Azul, las estructuras metamórficas son mucho más evidentes hasta desaparecer casi totalmente en las partes más altas de la Formación Tunas. En lo que a mineralogía respecta, existe un marcado desarrollo de epidoto a partir de Sauce Grande, adquiriendo su máxima expresión en las rocas de las Formaciones Bonete y Tunas. Los análisis químicos realizados sobre algunas de las rocas seleccionadas en las distintas series, Tabla No.1, no han aportado una información demasiado clara sobre las rocas de origen. Sin embargo, algunos caracteres son dignos de mención. En general, excepto en la muestra 2 que presenta mayor pérdida por calcinación a 1000°C debida en gran parte a la presencia de calcita, las de Piedra Azul, Bonete y Tunas presentan un mayor contenido en CaO y Al_2O_3 . La pelita correspondiente a la Serie de Piedra Azul presentaasimismo el más alto contenido en FeO y MnO , confirmando los caracteres de coloración que exhiben las muestras megascópicamente.

De los estudios petrográficos se desprende que las muestras estudiadas presentan un estado de metamorfismo incipiente y no permiten su inclusión dentro de las rocas sedimentarias. Andreis (1964) hace las mismas observaciones para las rocas de Lolén, llegando a la conclusión de que las mismas corresponden a metacuarcitas y semiesquistos. Observaciones realizadas en otras zonas (Cordillera Frontal de San Juan), por Quartino y Zardini (1967), en rocas paleozoicas permiten concluir que las pelitas de esa región han recristalizado a sericita-clorita, fenómeno que se repite en la matriz de las grauvacas y areniscas grauvácicas. Según los mismos autores, mientras que las primeras han adquirido una estructura pizarreña con recristalización y desarrollo de esquistosidad dinámica, las segundas conservan un aspecto exterior de rocas sedimentarias.

En base a las estructuras y composición petrográfica de las muestras estudiadas, se propone la siguiente clasificación.

<u>SEDIMENTITA ORIGINARIA</u>	<u>METAMORFITA</u>	<u>ESTRUCTURA</u>
Lutitas y Limolitas	Blastopelitas	Esquistosa
Areniscas y grauvacas	Blastopsammitas (blastarcosas, blastograuvacas, etc.) (incluye: semiesquistos)	Esquistosa a poco esquistosa
Paraconglomerados	Blastopsefitas (Blastoparaconglomerados.)	Poco esquistosa a masiva.



4. Los análisis químicos demuestran un aumento en el porcentaje de cal y alúmina en las muestras de Piedra Azul, Bonete y Tunas. Las del Piedra Azul se destacan por un aumento en el contenido de FeO y MnO.
5. El elevado contenido en epidoto en los miembros superiores del Grupo Pillahuincó, se atribuye al mayor contenido en cal y alúmina en la matriz de algunas psammitas.
6. La presencia de relictos inestables tales como feldespatos con anillos de reacción, granates y plagioclasas de composición media, demuestran que el metamorfismo no alcanzó su equilibrio total.
7. Se postula un metamorfismo dinámico predominante y un metamorfismo regional sin post-orogénico de bajo rango compatible con la facie de esquistos verdes y dentro de las subfacies más baja.
8. Dada las características especiales de fábrica y mineralógicas de las muestras estudiadas se propone denominar: blastopelitas, para aquellas rocas derivadas de lutitas y limolitas; blastopsammitas, para las rocas derivadas de areniscas y grauvadas, con los correspondientes subtipos: blastograuvacas, blastoarcosas, etc. y blastopsefitas, (blastoparaconglomerados) derivadas de rocas conglomerádicas.

PETROGRAPHY OF THE GONDWANA FORMATIONS IN A PROFILE
OF THE SIERRA DE LAS TUNAS (SOUTHERN HILLS OF THE
PROVINCE OF BUENOS AIRES)

by

César R. Cortelezzi and Jorge C. Kilmurray

Laboratorio de Ensayo de Materiales e
Investigaciones Tecnológicas, La Plata,
Argentina.

ABSTRACT

The rocks studied belong to the section III described by Suero (1958, 1961), measured in the eastern part of the Southern Hills of the Province of Buenos Aires. The sequence comprises series from Devonian to Permian in age (Lolén, Sauce Grande, Piedra Azul, Bonete and Tunas Formations).

The petrographical characteristics of these formations have been established, together with the degree of metamorphism. The heavy mineral fraction was submitted to a detailed study in order to establish correlations between the above mentioned units.



BIBLIOGRAFIA

- ANDREIS, R. (1964). Petrología del Grupo Eodevónico de Lolén, Sierras Australes (Provincia de Buenos Aires). An. Com. Invest. Cient. Bs.As. vol.V, p.79-124.
- HARRINGTON, H.J. (1947). Explicación de las Hojas 33m y 34m. Sierras de Curamalal y de La Ventana. Prov. de Buenos Aires. Dir.Min.y Geol. No.61, p.43, Buenos Aires.
- QUARTINO, B.J. y ZARDINI, R.A. (1967). Geología y petrología de la Cordillera del Colangüil y las serranías de Santa Rosa y San Guillermo, Cordillera Frontal de San Juan. Re. Asoc. Geol. Arg. XXII, 1.
- SUERO, T. (1958). Geología de varios sectores de la porción oriental de las sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires. Lemit, Inéd.
- SUERO, T. (1961). Investigaciones geológicas en las Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires. Perfiles geológicos de las Sierras Australes. Lemit. Inéd.

